

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**AÇÃO ERGONÔMICA E ESTRATÉGIAS DE OPERAÇÕES: PROPOSTA DE
INTEGRAÇÃO NA PRÁTICA**

Juliana Machion Gonçalves

SÃO CARLOS

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**AÇÃO ERGONÔMICA E ESTRATÉGIAS DE OPERAÇÕES: PROPOSTA DE
INTEGRAÇÃO NA PRÁTICA**

Juliana Machion Gonçalves

Defesa de tese de doutorado apresentada no Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, como parte do requisito para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. João Alberto Camarotto

SÃO CARLOS

2014

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

G635ae

Gonçalves, Juliana Machion.

Ação ergonômica e estratégias de operações : proposta de integração na prática / Juliana Machion Gonçalves. -- São Carlos : UFSCar, 2014.
238 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2014.

1. Ergonomia. 2. Estratégia de operações. 3. Análise ergonômica do trabalho. 4. Pesquisa-ação. I. Título.

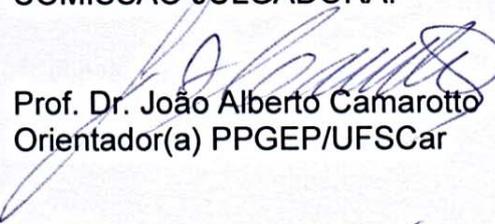
CDD: 658.542 (20^a)

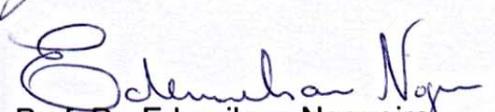


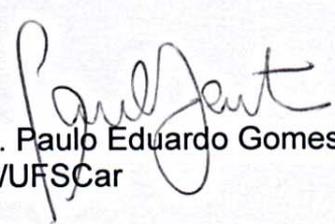
FOLHA DE APROVAÇÃO

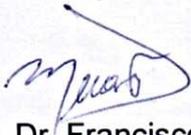
Aluno(a): Juliana Machion Gonçalves

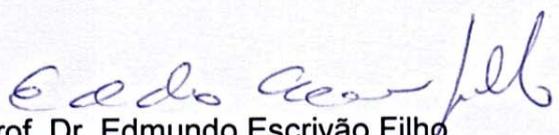
TESE DE DOUTORADO DEFENDIDA E APROVADA EM 30/06/2014 PELA
COMISSÃO JULGADORA:

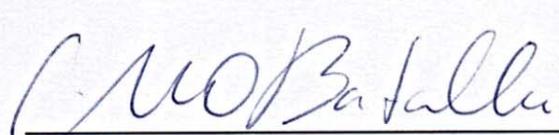

Prof. Dr. João Alberto Camarotto
Orientador(a) PPGE/UFSCar


Prof. Dr. Edemilson Nogueira
PPGE/UFSCar


Prof. Dr. Paulo Eduardo Gomes Bento
PPGE/UFSCar


Prof. Dr. Francisco José de Castro Moura Duarte
COPPE/UFRJ


Prof. Dr. Edmundo Escrivão Filho
EESC/USP


Prof. Dr. Mário Otávio Batalha
Coordenador do PPGE

Dedico este trabalho a
Deus, que me sustentou dia
a dia para poder concluí-lo.

“Entrega teu caminho ao
Senhor, confia Nele e o
mais Ele fará” (Salmo
37.5)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por Sua graça e misericórdia, a Jesus Cristo por ser meu único Senhor e Salvador e ao Espírito Santo por ser meu guia e consolador de todos os momentos. Obrigada por me escolher como Filha e Serva do Senhor e por aumentar a minha Fé em ti dia após dia.

Aos meus pais, Antonio Carlos e Zezé, pois nunca chegaria ao final desta minha empreitada sem eles. Obrigada pelo amor, compreensão e apoio nos momentos difíceis, pela paciência, pela extrema dedicação, ajudando-me em diversos momentos da pesquisa.

Ao meu orientador Dr. João Alberto Camarotto, pela orientação, conhecimentos transmitidos e atenção dedicada.

Ao professor Carlos Diniz que me incentivou, através de seu carinho e de seus conhecimentos, a buscar me aprimorar cada vez mais na área de Ergonomia. Obrigada pelo apoio e atenção dedicada.

A minha amiga Adelaide pelo carinho, apoio e atenção em todos os momentos, por acreditar e me ajudar desde o início da minha jornada em Ergonomia.

A Marta Souza, amiga querida, pela ajuda, apoio, carinho e dedicação. Obrigada por me dar a oportunidade de conhecê-los profissionalmente, como uma família e estar ao meu lado mesmo distante, com palavras sinceras em todos os momentos.

Aos exemplos de líderes James Oliveira e Paulo Teixeira, por acreditar em meu potencial e me desenvolver como profissional especialista e como gestora.

Aos amigos que estiveram ao meu lado nesse tempo de aproximadamente quatro anos e que deixaram uma marca de carinho, amizade, apoio, “uma palavra certa na hora certa”: Jerusa, Fernanda Monteiro, Ângela Poletto, Jaqueline Batista, Bruna Ferrari, Maria Alcina, Fernanda Ribeiro, Anderson José, Walter, Eva, Yolanda, Rosângela e Edu Rosa. O meu muito obrigado a vocês!

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo principal a construção de um modelo de gestão em ergonomia da atividade que esteja vinculado as estratégias de operações da empresa, desenvolvido a partir de uma experiência prática em uma empresa do setor mecânico de produção de produtos da linha branca, envolvendo um grupo de, aproximadamente, 1500 pessoas e 400 postos de trabalho, visando a estruturação de uma ação ergonômica, baseada na abordagem da ergonomia da atividade, que esteja alinhada com a estratégia de operações da empresa e a compreensão dos reflexos (positivos e negativos) da ação ergonômica, na percepção dos operadores e de gestores da empresa, na relação saúde e trabalho. A construção envolveu um processo participativo na transformação das condições de trabalho e de concepção dos postos de trabalho. Para caracterizar a abordagem teórico-metodológica, foram utilizados os pressupostos da análise ergonômica do trabalho e da pesquisa-ação, para estruturar e construir o modelo baseado na ergonomia da atividade vinculados as estratégias de operações, de forma a emergir junto aos atores envolvidos uma maior compreensão sobre o trabalho, seus condicionantes e determinantes, bem como o instrumento para representar as percepções dos atores desse processo e suas contradições. A demanda se iniciou a partir de altos índices de afastamento por problemas musculoesqueléticos na área de manufatura da empresa. Os indicadores que nortearam foram dados de atestados e afastamentos por CID M.65, M.75 e CID G56. Foram delimitadas as seguintes etapas da pesquisa-ação: capacitação, análise/diagnóstico e projetos. Em relação à capacitação, foi formado um comitê de ergonomia com a atuação de profissionais da saúde, engenheiros de processos e supervisores de produção, de forma que esses atores foram capacitados e contribuíram para o levantamento das descrições da tarefa, os constrangimentos envolvidos, as regras e resultados esperados e os itens de projetos, de modo que iriam chegar ao ponto de vista da atividade e estratégias de operações, para posteriormente sugerir recomendações necessárias. Além disso, o processo de análise/diagnóstico foi desenvolvido a partir do Manual da Norma Regulamentadora 17 (NR 17) com pressupostos da análise ergonômica do trabalho (AET). Por fim, a etapa de projetos foi definida a partir dos resultados de um resumo da análise/diagnóstico. A cada problema encontrado, foi dada uma solução, alinhando com estratégias de operações (organização do trabalho, medidas de desempenho, tecnologias de processo e recursos humanos) através de implementação de pausas, rodízio de postos de trabalho, procedimento para desenvolvimento de projetos, de forma a modificar a organização do trabalho e conceber dispositivos técnicos e organizacionais e no caso, o projeto dos processos de concepção e correção nas operações. A partir daí, a equipe pode contar com apoio financeiro da direção da empresa e de uma estrutura técnica interna especializada e capacitada em análise das situações de trabalho, práticas inovadoras e participação ativa do operador para gerar credibilidade e consistência nas ações que valorizem e estimulem a qualidade de vida no trabalho.

Palavras-chave: 1. Ação Ergonômica 2. Ergonomia Situada. 3. Programa de Ergonomia 4. Pesquisa-ação 5. Análise Ergonômica do Trabalho (AET) 6. Estratégias de operações

ABSTRACT

This research has, with main objective, the construction of activity ergonomics management model that is related operations strategies, developed from practical experience in the company with metal - mechanics production of white goods, involving a group of approximately 1.500 people and 400 workplaces, aimed at structuring an ergonomic action, based on the activity ergonomics, which it is aligned with the operations strategy and understanding the consequences (positive and negative) about ergonomics action, the perception of the operators and managers of the company, the relationship between health and work. The construction involved a participatory process the transformation of the working conditions and workplace conception. The theoretical-methodological approach has the assumptions of ergonomics work analysis and action research were used to construct the model based on the activity ergonomics of operations strategies related in order to emerge among all the actors involved greater understanding of the work, its determinants and constraints, as well as the instrument to represent the perceptions of the actors of this process and its contradictions. The demand started from high rates of removal by musculoskeletal disorders in the area of manufacturing company. The data were indicators that guided the certificates and clearances. Training, analysis / diagnosis and projects were the steps of action research. Relation about training, a ergonomics committee was formed with the performance of health professionals, process engineers and production supervisors. These actors were trained and helped to survey the descriptions of the task, the constraints involved, the rules and expected results and project items, so they would get to the point of view of activity and operations strategies, to further suggest recommendations necessary. Moreover, the process of analysis / diagnosis was developed from the ergonomics law (NR 17) with assumptions of ergonomic work analysis (AET). Finally, the stage was set designs from the results of a summary of the analysis / diagnosis. Every problem encountered was given a solution, aligning with operations strategies (organization of work, performance measures, process technologies, and human resources) through implementation of breaks, job rotation, procedure for development projects, order to modify the organization of work and technical and organizational design and in case devices, design of design processes and correction operations. From there, the team can count on financial support from the direction of the company and a specialized and skilled in analyzing work situations, innovative practices and active participation of the operator internal technical structure to generate credibility and consistency in actions that enhance and stimulate quality of work life.

Keywords: 1. Ergonomics Action 2. Situated Ergonomics 3. Ergonomics Program 4. Action Research. 5. Ergonomics Work Analysis 6. Operations strategies

LISTA DE ABREVIATURA

AET	Análise Ergonômica do Trabalho
BME	Modelo de Avaliação ergonômica
CAT	Comunicado de Acidente de Trabalho
CID	Código Internacional de Doenças
COERGO	Comitê de Ergonomia
DP	Desenvolvimento de projetos
EHS	Saúde, Segurança e Meio Ambiente
EO	Estratégia de Operações
EPI	Equipamento de proteção individual
EWA	Ergonomics Workplace Analysis
FDT	Ficha de Descrição da Tarefa
FIR	Folha de Instrução de Rodízio
FIT	Folha de Instrução de Trabalho
GAPR	Grupo de Aprovação de Processo
GF	Grupos Focais
MMSS	Membros superiores
MT	Milestone Técnico
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
MTs	Milestones Técnicos
NR-17	Norma Regulamentadora nº 17
POP	Procedimento Operacional de Processo
QFD	Matriz de Desdobramento da Função Qualidade
QP	Questionário de Percepção
RH	Recursos Humanos
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01.	Realidades do trabalho	30
FIGURA 02.	O duplo caráter pessoal e socioeconômico do trabalho	31
FIGURA 03.	Função integradora da atividade	36
FIGURA 04.	Relações existentes ao determinar a carga de trabalho	42
FIGURA 05.	Componentes de um processo ergonômico e suas interações	63
FIGURA 06.	Níveis de estratégias	66
FIGURA 07.	Lógica ascendente e descendente no projeto dos processos de trabalho.....	70
FIGURA 08.	Tensão entre o ponto de vista da atividade e modelos da racionalidade produtiva.....	73
FIGURA 09.	Processo de pesquisa ação adaptado	93
FIGURA 10.	Definição das etapas de ação para a ação ergonômica	94
FIGURA 11.	Organograma da Manufatura da empresa de linha branca	105
FIGURA 12.	Esquema da capacitação em ergonomia	114
FIGURA 13.	Estrutura de comitês e responsabilidades	117
FIGURA 14.	Postos de trabalho da Prensa X	119
FIGURA 15.	Modelo Integrador da Atividade da Prensa X	124
FIGURA 16.	Matriz QFD do posto 1	125
FIGURA 17.	Folha de Instrução de Rodízio nos Postos de Trabalho	130
FIGURA 18.	Esquema de Desenvolvimento de Projetos	134
FIGURA 19.	Componentes de um processo ergonômico e suas interações adaptado.....	143
FIGURA 20.	Modelo de estudo da relação existente entre a Ergonomia da Atividade, o ergonomista, o trabalho e a empresa.....	144

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01.	Relação de paradigma, níveis e modelos para conceituar a análise em ergonomia	43
QUADRO 02.	Principais áreas de decisão da estratégia de operações	69
QUADRO 03.	Atores sociais envolvidos na capacitação em ergonomia.....	114
QUADRO 04.	Matriz desenvolvida para o grupo focal	122
QUADRO 05.	Resumo da análise do EWA, questionário de percepção e grupo focal	123
QUADRO 06.	Relação do EWA, QP, Grupo focal e Proposta de Soluções	128
QUADRO 07.	Definição de responsáveis e cronograma das ações	137

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01.	Regiões acometidas gerando afastamentos (dados de 2009)	112
--------------------	---	-----

SUMÁRIO

Capítulo 1. Introdução.....	14
1.1. Contexto do trabalho.....	14
1.2. Tema e justificativa	16
1.3. Formulação do Problema	19
1.4. Definição dos objetivos	21
1.5. Métodos de pesquisa	22
1.6. Estrutura do trabalho	25
Capítulo 2. Revisão Teórica: Conceitos utilizados	27
2.1. Saúde e Trabalho.....	27
2.2. Conceito de trabalho na ergonomia	29
2.3. Ergonomia	33
2.4. Função Integradora da Atividade.....	36
2.5. Representações	39
2.6. Modo operatório	40
2.7. Paradigma da Continuidade e Descontinuidade	42
2.8. Ação Ergonômica.....	45
2.8.1. Modelos e práticas da ação ergonômica	46
2.8.2. Ação ergonômica e estratégia da empresa	50
2.8.3. Itens abordados em uma ação ergonômica	56
2.8.4. Ação ergonômica e participação	59
2.8.5. Modelo utilizado	62
2.9. Estratégias de operações	64
2.9.1. Estratégias de operações e Processo de Trabalho	69
2.10. Considerações finais sobre os Conceitos	74
Capítulo 3. Métodos e técnicas de pesquisa	77
3.1. Técnicas utilizadas	78
3.2. Análise Ergonômica do Trabalho.....	80
3.3. Pesquisa-ação	87
3.4. Método de abordagem da situação estudada	92
3.4.1. Etapas e Procedimentos	94
3.4.2. Documentos utilizados para a descrição da AET.....	99
3.5. Considerações finais	102
Capítulo 4. Apresentação e análise de dados	104

4.1. Fase exploratória e de pesquisa aprofundada: Demanda	105
4.1.1. Representações sobre a demanda	106
4.1.2. Análise da demanda.....	107
4.1.3. Dados objetivos da demanda inicial.....	108
4.2. Fase de implementação: Tarefa, Atividade e Propostas de Soluções	113
4.2.1. Fase de ação: Capacitação.....	113
4.2.2. Fase de ação: Análise e Diagnóstico.....	116
4.2.2.1. Resultados de Análise e Diagnóstico	118
4.2.3. Fase de ação: Projetos	126
4.2.3.1. Pausas	129
4.2.3.2. Rodízios nos postos de trabalho	130
4.2.3.3. Auditoria de ergonomia	131
4.2.3.4. Processo de desenvolvimento de soluções e processo de concepção	133
4.2.3.5. Ações em Saúde	140
4.3. Interpretação	142
Capítulo 5. Conclusão	152
Referências Bibliográficas	160
Apêndices.....	180
Apêndice 1. Papéis e Responsabilidades	180
Apêndice 2. Ficha de auditoria de ergonomia	185
Apêndice 3. Check list de ergonomia para projetos	186
Apêndice 4. Formulário de Desconforto	188
Apêndice 5. Formulário de Restrição	189
Anexos	190
Anexo 1. Plano de Treinamento	190
Anexo 2. Ficha de Descrição da Tarefa	192
Anexo 3. Ergonomic Workplace Analysis (EWA)	194
Anexo 4. Questionário de Percepção (QP)	228
Anexo 5. Matriz de decisão (QFD)	233
Anexo 6. Componentes para modelo de relatório do grupo de referência	234
Anexo 7. Questionário de Validação	235

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

1.1. Contexto do trabalho

A ergonomia é, segundo Wisner (2004, p. 201): *"primeiro uma arte, uma prática profissional e, em um grau menos elevado, um campo científico"*. A ergonomia busca compreender a atividade de trabalho para preservar a saúde dos trabalhadores e transformar o trabalho, de forma a melhorar produtividade e qualidade do ponto de vista individual e coletivo (WISNER, 2004).

A ergonomia tem o objetivo de realizar a interface entre o ambiente e o homem, cujo desafio principal é a saúde e segurança dos trabalhadores (HUBAULT, 2004). Dessa forma, ao transformar o trabalho, é colocado em evidência as condições que não somente evitem a degradação da saúde, mas que também favoreçam a sua construção (FALZON, 2004).

Para Dejours (2004), o trabalho não é sempre nocivo à condição humana daqueles que trabalham: certos sujeitos beneficiam-se das condições de trabalho, graças às quais, sua saúde mental e física, ficam melhor quando eles trabalham do que quando eles não exercem o seu trabalho. O trabalho pode assim se revelar como um potente mediador da construção da saúde.

Tersac e Maggi (2004) descrevem que a Ergonomia é constituída de várias disciplinas, de maneira mais exata, por partes de disciplinas que concorrem ao conhecimento científico do homem no trabalho, sob diversos aspectos fisiológicos, psicológicos e sociológicos do trabalho humano, visando explicar as práticas de trabalho e contribuir para transformar as situações de trabalho. Faz a adaptação do trabalho às

diversas características dos homens, ou seja, arranjo concreto das ferramentas, dos postos de trabalho, do ambiente e da organização do trabalho bem como todos os equipamentos utilizados.

Souza (2012) descreve que a ergonomia é uma disciplina orientada para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana. Para dar conta da amplitude dessa dimensão e poder intervir nas atividades do trabalho, é preciso que os ergonomistas tenham uma abordagem integrada de todo o campo de ação da disciplina, tanto em seus aspectos físicos e cognitivos quanto em seus aspectos sociais e organizacionais, e não somente ambientais.

Para Dopper (2007), a atitude do ergonomista é orientada para análise da atividade humana nas situações de trabalho, de forma a analisar um posto de trabalho, emitir um diagnóstico e propor transformações nessa situação estudada. A ação do ergonomista não é apenas evitar o risco das patologias ao transformar o trabalho, mas agir nas causas, minimizando o risco ergonômico existente em um processo de desenvolvimento das condições de trabalho (GONÇALVES, 2010). Para Souza (2012), como descrito no Manual da Norma Regulamentadora n.17 (NR 17) (BRASIL, 2002), se os ergonomistas estão sempre tentando compreender o trabalho para transformá-lo, a intervenção ergonômica só se completa após as transformações do local de trabalho.

A prioridade da ação de transformação visa construir conhecimentos sobre o trabalho e sobre o homem ao analisar a ação, seus efeitos e suas consequências sobre a situação (DEJOURS, 2004). A ação ergonômica não pode ser avaliada diretamente pelo próprio ergonomista, passando por avaliação e validação (DEJOURS, 2004; WISNER, 2004). A avaliação passa necessariamente pela mediação do julgamento dos destinatários da ação, porque a melhoria subjetiva escapa à observação direta e é acessível somente por

meio da palavra dos agentes. A ação precede o conhecimento e está em acordo com a ergonomia da atividade, dependendo da epistemologia das ciências do campo. A validação passa, obrigatoriamente, pela confrontação de suas interpretações com os pontos de vista daqueles que participaram da ação e que são concretamente confrontados com a situação de trabalho que foi transformada (WISNER, 2004).

As empresas industriais enfrentam novos desafios devido à crescente concorrência internacional, por exemplo, maior produtividade, design de novos produtos e tempos mais curtos. Ao mesmo tempo, as considerações ergonômicas na concepção de trabalho e locais de trabalho podem apoiar a produtividade e qualidade, promover a saúde dos operadores e também atrair novos empregados para a empresa (MOREAU, 2003).

1.2. Tema e Justificativa

A ergonomia é, muitas vezes, considerada em separado dos principais objetivos estratégicos da empresa e somente realizada em função da legislação, que é uma visão compartilhada pelos gerentes e profissionais de saúde e segurança (HAGG, 2003).

Gestores em geral, não associam a ergonomia com os principais objetivos estratégicos de produção, mas sim com questões de saúde e os custos com faltas por doenças (DUL E NEUMANN, 2009; JENKINS E RICKARDS, 2001). A contribuição da ergonomia para saúde e segurança nem sempre é reconhecida (DUL, NEUMANN, 2005). Para o autor, parece que os ergonomistas dificilmente escrevem artigos sobre ergonomia no mundo dos negócios e revistas de gestão, limitando as possibilidades de expandir a percepção da comunidade da administração dos muitos benefícios disponíveis através de ergonomia.

Para Dul e Neumann (2009), os artigos existentes na área da ergonomia se referem à ergonomia física, ligada somente ao cumprimento de legislação de saúde e de segurança. Para Scalia (2001), nos Estados Unidos, para o público em geral e gestores, a ergonomia pode estar ligada somente aos distúrbios osteomusculares e a prevenção destas doenças é um pesado fardo financeiro para as empresas, resultando em debates sobre os custos da ergonomia e a validade do conhecimento. Os gestores, muitas vezes, terceirizam a responsabilidade sobre iniciativas para manter funcionários saudáveis e de trabalho seguro para um consultor de saúde e segurança. De fato, na maioria das vezes, ergonomistas trabalham com base de um paradigma de saúde e segurança e concentram-se sobre os perigos e riscos no local de trabalho (WHYSALL, HASLAM, HASLAM, 2004).

A organização do trabalho é uma parte importante do conceito amplo de ergonomia. Em particular, oportunidades para o revezamento e variação da tarefa são de grande importância para a prevenção de distúrbios musculoesqueléticos. Há uma extensa literatura sobre organização industrial, mas são poucos os exemplos onde as questões organizacionais são abordadas em conjunto com questões mais tradicionais da ergonomia (TORNSTROM, et al. 2008).

Para Hagg (2003), muitas ações ergonômicas se originaram na indústria automobilística, de eletrônicos, alimentos e ambiente administrativo. A implementação é possível, mas pode ser feita de diferentes formas, dependendo do tipo de empresa e as políticas da organização. O autor destaca que uma abordagem participativa é importante para o sucesso do programa e, em poucas empresas somente, a ergonomia constitui uma parte integrante da estratégia global da empresa.

Enquanto uma série de modelos de ação ergonômica em grandes empresas têm sido publicados (BUTLER, 2003, MUNCK-ULFSFÄLT ET AL, 2003, SMYTH, 2003), não é clara a forma como esses modelos podem ser implementados em uma empresa.

Para Souza (2012), a ação ergonômica, para ser efetiva, deve se basear nos conceitos da Ergonomia da Atividade, capacitação dos analistas com seus diferentes pontos de vista formando uma equipe multidisciplinar e as respectivas bases conceituais de formação são os fatores que darão conta da realização do trabalho. Em sua pesquisa, a autora pôde concluir que os instrumentos (mais conhecidos como *check lists*) não são suficientes para analisar o trabalho durante uma intervenção ergonômica.

A ergonomia da atividade, que é foco desse estudo, irá utilizar a definição de Guérin et al. (2001), que é uma abordagem original para a transformação e a concepção dos meios técnicos e organizacionais de trabalho e um meio de revelar novas questões sobre o funcionamento do homem no trabalho. Para o autor, confronta o trabalho projetado pela organização e as condições de sua execução com o trabalho realmente desenvolvido pelos trabalhadores. Para Ferreira e Freire (2001), significa colocar a atividade de trabalho no centro da análise, buscando respostas às demandas que surgem no interior das situações produtivas.

A proposta de vinculação da ergonomia às estratégias de operações e seu alcance em resultados continua a ser um grande desafio para a disciplina de ergonomia. Para muitos ergonomistas que realizam pesquisa, ensino e prática, isso significa uma mudança de paradigma que requer um reposicionamento em vez de utilizar uma abordagem de saúde; passar a entender o contexto da produção (DUL, NEUMANN, 2009).

Para Slack, Chambers e Johnston (2007) o termo estratégia refere a escolha de tomar uma direção e ou decisão que comprometem um conjunto particular de ações. Os

autores relatam ainda que *é um padrão global de decisões e ações que posicionam a organização em seu ambiente e têm objetivo de fazê-la atingir seus objetivos de longo prazo* (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2007, p.87).

Uma questão surge após a descrição inicial desse contexto: a ação ergonômica pode estar ligada as ações de produção ou se restringir as questões de saúde e segurança? Ações da produção fazem referência ao projeto do trabalho e da produção, de forma a transformar o processo de realização do trabalho (DUL, NEUMANN, 2009). Entretanto, questões de saúde e segurança podem estar ligadas ao processo de tratamento de pessoas lesionadas e ações corretivas nas situações de trabalho (WHYSALL, HASLAM, HASLAM, 2004).

A intervenção sobre os ambientes e condições de trabalho, segundo Guérin et al. (2001) deve ser baseado em uma análise criteriosa e global da organização do trabalho, que incluem a análise ergonômica do trabalho, a diferença entre o prescrito e real, análise da atividade, do conteúdo das tarefas, dos modos operatórios, dos postos de trabalho; do ritmo e da intensidade do trabalho; dos fatores mecânicos e condições físicas dos postos de trabalho; das normas de produção; dos sistemas de turnos, dos sistemas de premiação, dos incentivos, dos fatores psicossociais, individuais e das relações de trabalho entre colegas e chefias. Devem ser buscadas estratégias para garantir a participação dos trabalhadores e a sensibilização dos níveis gerenciais para a implementação das medidas a serem adotadas, que envolvem modificações na organização do trabalho (BRASIL, 2001).

1.3. Formulação do Problema

O ergonomista deve considerar o contexto dinâmico da empresa e entender os diferentes objetivos estratégicos. Pode tratar da saúde e segurança baseadas na legislação,

enquanto, simultaneamente, buscando aplicações de ergonomia no desempenho do sistema (LARING et al, 2007; DUL, NEUMANN, 2009). Para os autores citados anteriormente, os ergonomistas devem realizar pesquisas, ensino e prática para entender como apoiar os objetivos estratégicos de uma empresa.

O paradigma da descontinuidade, descrito por Hubault (2004), mostra o compromisso da hierarquia da empresa com o estudo de ergonomia da atividade, já que a relação entre ela e a estratégia de operações deve ter uma abordagem global das condições de trabalho. Para o autor, as situações de trabalho são vistas como contextos de atividade, não sofridos, mas vividos, em que está em jogo uma dupla estratégia de realização de si pelo trabalho e vice-versa, onde o homem é abordado como centro de decisão e intérprete dos acontecimentos. O autor considera que o desenvolvimento da ergonomia repousa no reforço de seu ponto de vista pelo aprofundamento da atividade de trabalho e pela confrontação com outros pontos de vista cada vez mais diversificados e estratégicos, de modo a desenvolver uma análise global e real das condições de trabalho.

Segundo Abrahão e Pinho (2002), é importante desenvolver pesquisas que compreendam o trabalhador, inserido nos diversos contextos de trabalho, seja eles complexos, criativos, repetitivos ou monótonos. Neste sentido, emerge a necessidade de uma abordagem que evidencie os componentes que não são visíveis no trabalho e que determinam, muitas vezes, a articulação do sujeito com o contexto. Ao ignorá-los, corre-se o risco da sua repercussão na saúde e na produtividade.

Essa pouca expressividade de trabalhos existentes sobre implementação de modelos de ação ergonômica em grandes empresas pode significar uma oportunidade de ampliar o conhecimento na área, tendo em vista o contexto de saúde do trabalhador e melhorias de condições de trabalho. A contribuição dessa pesquisa é confrontar as relações existentes

entre os atores envolvidos no processo de construção da ação ergonômica, com seus conceitos e pressupostos, que para ser materializado na prática precisa de métodos, técnicas e conhecimentos da ergonomia da atividade. Além disso, os ergonomistas precisam utilizar não só uma abordagem de saúde, mas entender o contexto da produção, de forma a desenvolver uma análise das estratégias de operações.

Portanto, como tema, esse estudo propõe demonstrar que as questões de saúde e produtividade devem estar articuladas com a estratégia de operações, em particular, a ação ergonômica. Ao contribuir para o desenvolvimento de processo de ergonomia ligado a produção, os ergonomistas conseguirão melhores resultados de forma a alcançar seus objetivos de saúde e equilíbrio na relação saúde e produtividade.

1.4. Definição dos objetivos

Objetivo Principal

Esta pesquisa tem como objetivo principal estruturar um modelo de gestão em ergonomia da atividade que esteja vinculado as estratégias de operações da empresa. O trabalho é desenvolvido a partir de uma experiência prática.

Objetivos específicos

- Entender como são articuladas as estratégias de saúde e produtividade nas estratégias de operações, de modo a garantir condições de trabalho adequadas ao trabalhador.

- Compreender os reflexos (positivos e negativos) da ação ergonômica, na percepção dos operadores e de gestores da empresa, na relação saúde e trabalho.

A ergonomia da atividade é uma área de estudo do trabalho. A gestão é descrita como a arte, de pensar, decidir e agir, de fazer as coisas acontecerem através das pessoas numa constante interação (MOTTA, 1999). A gestão das operações está ligada a ação em uma determinada empresa, que se orienta por suas estratégias, de modo a decidir e tomar ações para definir papel, objetivos e atividades das operações. Surgem as seguintes questões:

- ✓ Como estruturar uma ação ergonômica, baseada na abordagem da ergonomia da atividade, que esteja alinhada com a estratégia de operações da empresa?
- ✓ Por que alinhar ergonomia com estratégia de operações?
- ✓ Quais reflexos (positivos e negativos) dessa ação, na percepção dos operadores e de gestores da empresa, na relação saúde e trabalho?

1.5. Métodos da pesquisa

As questões desta pesquisa demandam o tratamento de dimensões relativas às condições de trabalho, em sua relação de saúde-trabalho, ergonomia da atividade e as estratégias de operações da empresa. A abordagem qualitativa está no foco do trabalho, pois relação saúde e trabalho, ergonomia e estratégias de produção da empresa requerem a interpretação de fenômenos sujeitos à influência de aspectos humanos. As análises que abordam tais aspectos como percepções, conhecimento, comportamento, interesses,

conflitos, poder e experiência podem revelar representações e/ou significados atribuídos de forma subjetiva.

A abordagem teórico-metodológica dessa pesquisa é a Ergonomia Situada, onde se aplica a Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Esse método demonstra uma ação focada de modo a estudar um caso de forma aprofundada. Suchman (1987) refere que a Ergonomia Situada ou Ação Situada tem o papel de realizar observações sobre a ampliação do cenário da tarefa durante a atividade, evidenciando a importância do contexto que está inserido o trabalho. (apud LEPLAT, 2004).

Falzon (2007) descreve que os fundamentos e pressupostos conceituais da Ergonomia Situada orientam tanto a pesquisa como a prática. São quatro os conceitos básicos a serem compreendidos: 1) distinção entre tarefa e atividade; 2) conceito de variabilidade; 3) conceito de regulação da carga de trabalho; e 4) conceito de modo operatório, o qual deriva das possibilidades de regulação da atividade e da competência.

Como a Ergonomia Situada aborda um estudo focado na situação de trabalho singular, é importante conceituar que esse caso enquadra-se como uma abordagem qualitativa, sendo frequentemente utilizado para coleta de dados na área de estudos organizacionais, sociais, políticos e de grupo. Trata-se de uma análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), para que permita o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 1996; BERTO; NAKANO, 2000).

O esquema geral da abordagem da ação ergonômica no desenvolvimento da análise ergonômica do trabalho proposto por Guérin et al. (2001), a interação entre os atores e a participação ativa do pesquisador levantadas por Daniellou (2004), por exemplo, fazem com que a proximidade entre o método da análise ergonômica do trabalho e o da pesquisa-

ação os tornem indissociáveis para que o conhecimento gerado seja reconhecido mais amplamente nas diversas áreas de conhecimento (PIZO, MENEGON, 2010).

A pesquisa-ação consiste essencialmente em acoplar pesquisa e ação em um processo no qual os atores implicados participam, junto com os pesquisadores, para chegarem interativamente a elucidar a realidade em que estão inseridos, identificando problemas coletivos, buscando e experimentando soluções em situação real. Simultaneamente, há produção e uso de conhecimento... a dimensão ativa do método manifesta-se no planejamento de ações e na avaliação de seus resultados (THIOLLENT, 2009, p.2).

Para Thiollent (2011, p. 20), *“a estrutura metodológica da pesquisa-ação dá lugar a uma grande diversidade de propostas de pesquisa nos diversos campos de atuação social”*. O autor reforça que os valores vigentes em cada sociedade e em cada setor de atuação alteram sensivelmente o teor das propostas de pesquisa-ação. Esta intervenção metodológica implica na colaboração entre os investigadores externos e as diferentes categorias de pessoal que procuram solucionar problemas sociais e técnicos que inviabilizam os processos de mudança e de desenvolvimento organizacionais. A adoção desta metodologia pressupõe um programa de estudos, experimentação e ações para resolver os problemas existentes nas organizações através de uma aprendizagem sistemática dos investigadores externos e dos membros da organização que intervêm nesses processos.

A primeira etapa do trabalho foi uma pesquisa bibliográfica. Iniciou com busca sistemática de bases de dados eletrônicos (Science Direct e Wiley), realizada para identificar os estudos no Brasil e no mundo, em 40 artigos, nos seguintes periódicos:

Applied Ergonomics, International Journal of Industrial Ergonomics e European Journal of Operational Research. Foram incluídos os seguintes temas:

- ✓ Pressuposto metodológico: ao buscar esse tema, foi visto o tipo de modelo de ergonomia (AET x Human Factors), realizando pesquisa sobre a forma de aplicação, ergonomia participativa, discussão de modelos entre os autores e lacunas existentes nessas pesquisas. As palavras-chave pesquisadas foram: *ergonomics model, participatory ergonomics, ergonomics programme, ergonomics team, corporate ergonomics programme.*

- ✓ Detalhes do método e operacionalização de implementação

- ✓ Ingredientes do modelo, como por exemplo, quem participa, processo decisório, competências, relação teórica e prática

A segunda etapa do trabalho foi a identificação de uma empresa para realizar a pesquisa-ação. Na prática, foram realizadas entrevistas, entrevistas semi-estruturadas, coleta de dados referente a absenteísmo e atestados, análise da entrevista, seminários, relatórios e conclusão. Na fase de pesquisa, foi identificado o problema, qualificado e sugerido propostas de ação. Posteriormente, na fase de ação, foram difundidos os resultados, definido objetivos alcançáveis, apresentado propostas e implementado ações-piloto. Para controlar a efetividade da ação e extrair conhecimentos e ensinamentos, foi realizada uma reavaliação em grupos, com seminários. Alguns passos coordenados foram tomados para garantir a validade da pesquisa-ação, tais como: forma de realização da coleta de dados e seus registros e linguagem utilizada para se comunicar com os atores envolvidos no processo de desenvolvimento.

1.6. Estrutura do trabalho

Para atender aos objetivos propostos, esta tese está estruturada em cinco capítulos, sendo que neste Capítulo 1 foram apresentadas as propostas do trabalho, os objetivos do estudo, as justificativas, as questões de pesquisa, e o método de pesquisa utilizado para obtenção dos resultados.

O Capítulo 2 traz, por meio de uma revisão bibliográfica, uma contextualização dos conceitos para o estudo.

O capítulo 3 descreve a abordagem teórico-metodológica, especialmente os conceitos da pesquisa-ação e ergonomia situada, entre eles: o trabalho prescrito e real, a variabilidade dos contextos e indivíduos, os processos de regulação e modo operatório.

No quarto capítulo foi apresentada a pesquisa de campo, foi feita uma discussão sobre a Ação Ergonômica sob a perspectiva da atividade caminhando para uma concepção de alinhamento da estratégia de operações com saúde e produtividade. Além disso, é feita a discussão final sobre os resultados encontrados.

No Capítulo 5 foram apresentadas as discussões e conclusões obtidas no estudo ao se buscar responder aos objetivos propostos, bem como indicação para pesquisa futura.

CAPÍTULO 2. REVISÃO TEÓRICA: CONCEITOS UTILIZADOS

Nesse capítulo é apresentada uma revisão teórica elucidando conceitos utilizados nessa pesquisa. Inicialmente, foi feita uma descrição do tema saúde e trabalho, evoluindo para o tema trabalho do ponto de vista da ergonomia. Posteriormente, o tema ergonomia e atividade de trabalho foram utilizados em função de definições existentes nessa relação de saúde e trabalho.

Uma situação de trabalho, para ser caracterizada do ponto de vista da ergonomia, precisa colocar em evidência os componentes da atividade, com referência sobre a função integradora da atividade, modo operatório e representações para contribuírem para a descrição da abordagem metodológica e pesquisa de campo.

Para tal, estudou-se a relação de saúde e produtividade, com foco em modelo de gestão em ergonomia, os temas ligados a ergonomia, ação ergonômica e ergonomia e participação foram detalhados. Como é proposta dessa pesquisa relacionar ergonomia da atividade e estratégias de operações, os temas paradigma da continuidade e descontinuidade, estratégias de operações e sua relação com processo de trabalho estão presentes nesse capítulo, para orientar o leitor frente a pesquisa de campo.

Por fim, um item sobre considerações finais foi descrito, de modo a relacionar todos os temas teóricos e dar embasamento para os capítulos seguintes.

2.1. Saúde e Trabalho

Dejours (1986, p.11) descreve *a saúde como uma sucessão de compromissos com a realidade material, afetiva e social*. Para o autor, uma definição é que “*A saúde para cada*

homem, mulher ou criança é ter meios de traçar um caminho pessoal e original, em direção ao bem estar físico, psíquico e social”.

A saúde é compreendida como resultado de um processo de construção, segundo Laville e Volkoff (1993), por ausências: *“sem patologias, sem deficiências, sem restrições para a vida social, sem miséria econômica” (p. XXIX),*

O trabalho pode ser uma via para estimular a iniciativa, autonomia, competências ou mesmo, a especialização, de modo a encontrar um prazer pessoal em cada ponto existente no trabalho para concluir a obra individual ou coletiva. Se vier acompanhada de pressão, constrangimentos de tempo e qualidade podem gerar sofrimento no trabalho (FALZON, 2007).

A relação entre saúde e trabalho apresentam duas considerações para serem destacadas. Em primeiro lugar, ao conseguir os resultados desejados, os trabalhadores reafirmam a sua auto-estima, desenvolvem as suas habilidades, expressam as suas emoções, como descrito no estudo de Assunção e Luz (2001). Em segundo lugar, o trabalho é uma via para desenvolver a personalidade. Relacionando-se com o outro por meio do material a ser transformado, torna-se possível constituir os coletivos de trabalho, e os trabalhadores, aos poucos, constroem a sua história e a identidade social.

Em suma, para Assunção (2003), os trabalhadores constroem a saúde através da mobilização consciente ou não das potencialidades de adaptação do ser humano, permitindo-lhe interagir com o meio de trabalho, lutando contra as doenças. Segundo Lima (1998), a saúde ocorre graças à ampliação do espaço de regulação de sua carga de trabalho e, uma das hipóteses é que a saúde no trabalho ocorre na regulação individual que o indivíduo faz durante a atividade.

O tema saúde e trabalho está ligado ao desenvolvimento de competências, colaboração, aquisição de saberes, construção da identidade individual e inscrição do campo social, podendo ser um lazer, fonte de prazer e mediador de sentido da vida de uma pessoa. Quando há a degradação da saúde, só pode ser tratada com multidisciplinaridade organizada (DOPPER, 2007).

O conceito de competência surgiu, no vocabulário da ergonomia, para corresponder às estruturas que permitem ao operador dar um significado para a ação em situações de trabalho (e em particular para as informações) que elas propõem. A construção de saúde deve integrar uma dimensão cognitiva de forma a entender o conceito de competência (MONTMOLLIN, 1995).

Para Falzon (2004), o ato de ser competente gera saúde, querendo com isso dizer que o indivíduo dispõe de competências que lhe permitem ser selecionado, ter sucesso e progredir. Uma organização do trabalho que permita aos operadores o máximo de eficácia, ou seja, o pleno desenvolvimento de suas competências, é a finalidade da ação ergonômica (FALZON, 2004). A concepção de situações de trabalho tão simplificadas, a ponto de não exigirem mais nenhuma competência pode prejudicar esse componente.

2.2. Conceito de trabalho na ergonomia

O trabalho é um objeto complexo porque é, incontestavelmente, um objeto multidimensional (TERSAC E MAGGI, 2004). O conceito de trabalho pode ser abordado de maneiras diferentes, para os autores, dependendo da dimensão considerada: a dimensão econômica que remete às atividades de subsistência; a dimensão psicológica de criação ou de realização de si mesmo; e a dimensão social que remete à cooperação, à inserção na

sociedade ou à busca de solidariedade. O trabalho é um objeto complexo, pois, para o autor, se trata ao mesmo tempo de uma noção abstrata e de uma variedade de práticas, o que nos impede de adotar um ponto de vista único e normativo: o conceito genérico se desdobra em uma grande variedade de experiências singulares.

O estudo do trabalho é um dos objetos da ergonomia, de forma a caracterizar as condições de trabalho, seu resultado e a própria atividade de trabalho, como mostra a figura 01. O trabalho é a unidade dessas três realidades (GUÉRIN et al., 2001). A rigor, analisar o trabalho é entender esse sistema e seu funcionamento.



Figura 01: Realidades do trabalho. (GUÉRIN et al., 2001, p.11)

Uma forma de definir o trabalho é por meio da análise das atividades, mas também através das representações que os homens elaboram e por meio das ideias sobre o trabalho que eles têm. O trabalho está marcado por um valor positivo na tradição bíblica e nos discursos ideológicos de progresso; o trabalho é o fundamento da vida social, o princípio da existência do indivíduo e a condição do progresso social (TERSAC E MAGGI, 2004).

A atividade de trabalho unifica as dimensões técnicas, econômicas e sociais do trabalho, organizando-as e colocando-as em ação. É uma resposta aos constrangimentos determinados exteriormente ao trabalhador, sendo capaz de transformá-los. (GUÉRIN et

al., 2001). A ergonomia busca compreender a atividade de trabalho para preservar a saúde dos trabalhadores e transformar o trabalho (WISNER, 2004).

O trabalho com os seus componentes (condições, atividade e resultados) apresentam um caráter duplo, pessoal e socioeconômico conforme o ângulo que é abordado, o da pessoa que trabalha ou o da empresa (GUÉRIN et al., 2001). Para o autor, o analista se confronta com a singularidade de uma pessoa que, no ato profissional, põe em jogo toda sua vida pessoal e social. Entretanto, ao mesmo tempo, essa singularidade é objeto de uma gestão socioeconômica por parte da empresa: política social e de recursos humanos tendo por objeto os trabalhadores, escolha das condições e objetivos de produção determinando o uso social dessa população.

Como mostra a figura 02, a dimensão pessoal do trabalho se expressa concretamente nas estratégias usadas pelos operadores para realizar sua tarefa e é resumida pelas características pessoais particulares e tem sempre um resultado singular da atividade desenvolvida. Está inserida no real do trabalho, pois deve atingir os objetivos que são fixados em função da tarefa que foi confiada a ele, sendo objeto de gestão e apropriação pessoal.



Figura 02: O duplo caráter pessoal e socioeconômico do trabalho (GUÉRIN et al., 2001, p.17)

Na produção em massa, por exemplo, os objetos fabricados são idênticos em aparência, mas trazem traço pessoal de quem o realizou. Dessa forma, são um conjunto de conhecimentos específicos, modos particulares de utilização de máquinas e ferramentas. O resultado da atividade é sempre uma obra pessoal de quem a produziu (GUÉRIN et al., 2001). Segundo o autor, a dimensão pessoal é importante para o indivíduo, pois para concretizar o resultado, o significado da atividade impregna no sentido da sua relação com o mundo, construindo sua personalidade, desempenhando seu papel e sua socialização. Essa dimensão ganha sentido em função do itinerário profissional e sua experiência desenvolvida no posto ocupado.

Ainda descrevendo a figura 02, em seu caráter socioeconômico, todo trabalho resulta em sua inserção na organização social e econômica da produção. A análise do trabalho não pode ignorar essa questão, pois ela transforma a atividade humana em atividade de trabalho, captando as reais características da situação de trabalho a transformar (GUÉRIN et al., 2001). Por exemplo, a linha de montagem mostra uma cooperação entre os operadores, pois há um parcelamento das tarefas, objetivando um produto que passa de posto a posto, dependendo da interação de cada trabalhador. No final, ele se torna um objeto produzido dentro de uma política específica de cada empresa. O resultado da atividade é social porque o que é produzido resulta da atividade coordenada de vários operadores, sendo uma rede cerrada de cooperações. As condições de trabalho são sempre condições sociais de produção, sendo inseparável da condição econômica, pois os objetos e serviços são reconhecidos como resultados de um trabalho, somente se podem ser vendidos no mercado (GUÉRIN et al., 2001).

Todo trabalho tem uma dimensão pessoal e socioeconômica e esses dois termos articulados se dão na situação de trabalho, elucidando as dificuldades encontradas pelos trabalhadores. Para Guérin et al (2001), as duas dimensões estão na mesma realidade, pois através da atividade, por exemplo, o homem obtém, em seu trabalho, satisfação (dimensão pessoal) e reconhecimento social ao realizar a venda do produto (dimensão sócio-econômica). Para Guérin et al. (2001), é necessário prestar atenção à origem das informações sobre os determinantes da atividade, pois são dependentes das representações existentes na empresa. Podem vir da hierarquia ou dos operadores envolvidos, que intervém diretamente na organização da atividade.

Portanto, segundo Béguin (2007) o operador é um agente inteligente, com uma série de habilidades e saber prático, baseados em suas experiências no trabalho, que o capacitam a controlar, regular, coordenar, e construir sua ação para alcançar determinado objetivo. Tal atividade de trabalho é situada em um determinado contexto, composto por componentes materiais, sociais e históricos, que fornecem recursos mas também, apresentam constrangimentos. Simultaneamente, tal contexto é afetado pela experiência de vida subjetiva do operador, e assim, é constantemente revisada e atualizada.

2.3. Ergonomia

Ergonomia é uma disciplina relativamente nova, com as suas raízes no final de 1940. Ao longo dos anos, a definição de ergonomia foi sendo modificada em busca de novos conhecimentos relativos à concepção de ferramentas e estações de trabalho, bem como desenho organizacional para evitar o desconforto do trabalhador, doença e absenteísmo, produtividade e qualidade do produto. Na década de 1990, o interesse por

questões ergonômicas, em um sentido amplo, cresceu no interior das empresas, como resultado de um aumento da importância dessas questões para ambientes corporativos.

O papel da ergonomia é fornecer alguns conhecimentos, pertinentes sobre fisiologia e psicologia, por exemplo, para aplicação em projetos (DANIELLOU, 2004). Para Ferreira (2011), a Ergonomia visa a contribuir na concepção ou na evolução das situações de trabalho - não apenas no que concerne aos aspectos materiais, mas, principalmente nas dimensões sociais e organizacionais -, para que o próprio trabalho possa ser executado (respeitando-se a saúde e a segurança) com o máximo conforto, satisfação e eficácia. Ao longo de sua breve existência, um pouco mais de meio século desde sua fundação na Inglaterra em 1949, a Ergonomia, em especial sua vertente franco-belga, acumulou um conjunto de resultados com a compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho geral do sistema. Há um objetivo social (bem-estar) e um objetivo econômico (desempenho geral do sistema), que considera aspectos físicos e psicológicos e que está à procura de soluções em domínios técnicos e organizacionais.

Em um artigo na *Administrative Science Quarterly*, Perrow (1983) argumentou que o problema da ergonomia é que poucos ergonomistas trabalhavam nas empresas, não fazendo o controle dos riscos, orçamentos e as pessoas, e que eram vistos como protetores dos trabalhadores, em vez de construtores de sistemas. Para Hendrick (2003), para se fazer bem ergonomia deve-se documentar todos os processos de modo a garantir a integridade e histórico do programa.

De acordo com Wisner (2004), a ergonomia transformou-se em uma disciplina para a luta pela saúde no trabalho, contra os acidentes e pela melhoria das condições de trabalho, com uma parte importante na contribuição para o sucesso técnico, econômico e

financeiro das novas tecnologias. Por exemplo, a França é o segundo país produtor de programas para computador e um dos principais construtores de centrais nucleares e de aviões civis ou militares. Por causa disto, é compreensível que a convocação dos ergonomistas tornou-se considerável nesses domínios.

Para Wisner (2004), a prática da ergonomia é situada e a eficácia da ação do ergonomista é determinada pela aceitação e bom uso destas limitações. Desta forma, quem pratica a ergonomia não tem as condições ideais para responder aos critérios clássicos da pesquisa científica, qualquer que seja o domínio da ciência em que estes trabalhos se situam. Por outro lado, quem pratica ergonomia não pode trabalhar sem utilizar os resultados de pesquisas científicas. A ergonomia utiliza conhecimentos produzidos por diversas disciplinas (fisiologia, biomecânica, engenharia, etc.) para transformar as situações de trabalho, visando mais conforto e eficácia e contribuindo para a produção de conhecimentos de forma situada (DANIELLOU, 2004).

Para Tersac e Maggi (2004), a ergonomia na sua prática de produção de conhecimentos permite a formulação de regras, que correspondem às exigências dos indivíduos que trabalham. Mas o projeto da ergonomia nos parece ir além de uma simples mudança de método: ele baseia-se em uma maneira de ver a estruturação do trabalho. Em outras palavras, a ergonomia não se limita a uma mudança de regras de estruturação do trabalho, mas a uma mudança das formas de regulação. Para ilustrar esta hipótese, os autores se apoiam nas práticas desenvolvidas pela ergonomia no processo de “estudo do trabalho para transformá-lo”. Estas práticas levam a ergonomia a buscar um acordo para intervir em uma situação de trabalho, a recusar “decretar” a verdade sobre o trabalho, mas a construir com os interessados uma representação compartilhada do trabalho e, finalmente

a elaborar, de modo conjunto, soluções provisórias, afastando-se de uma visão normativa da estruturação das atividades.

A partir do ponto de vista da atividade, os aspectos da situação do trabalho podem ser conhecidos e investigados da maneira como realmente acontecem, permitindo ao ergonomista intervir nas situações de trabalho e contribuir para a manutenção da saúde dos trabalhadores. Esse conhecimento permite também corroborar no desenvolvimento das competências e, ao mesmo tempo, garantir os objetivos econômicos determinados pela empresa (GUÉRIN et al., 2001).

2.4. Função Integradora da Atividade

Segundo Guérin et al. (2001), a função integradora da atividade contribui para a construção da relação saúde e trabalho, do ponto de vista da ergonomia. A figura 03 auxilia o melhor entendimento sobre a gênese dos componentes das cargas de trabalho e suas consequências sobre a saúde dos trabalhadores e sobre a produtividade.

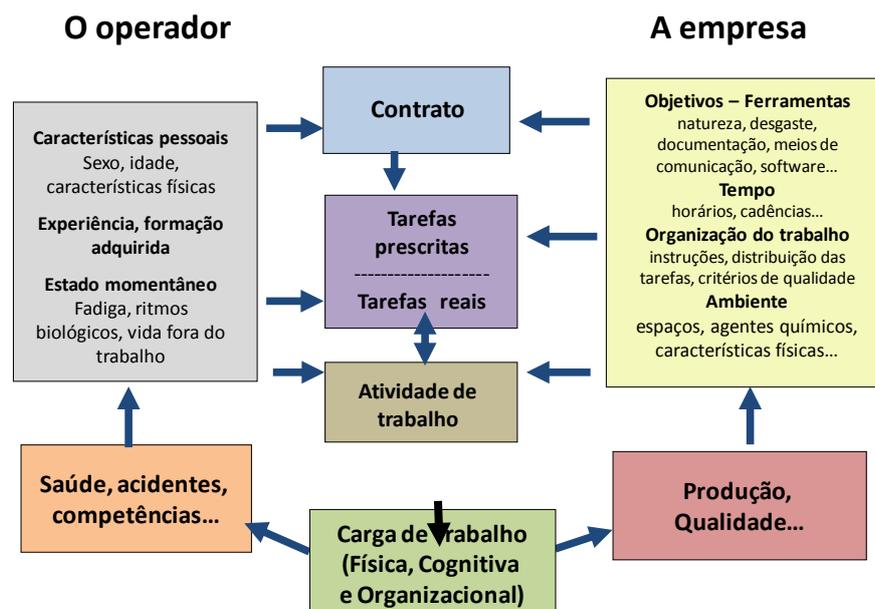


Figura 03: Função integradora da atividade adaptada de Guérin et al. (2001) por Camarotto (2009)

No modelo da figura 03, é considerada de um lado a empresa e de outro, o trabalhador. Esta relação é intermediada por um contrato de trabalho. O operador impõe uma série de condicionantes para a realização da atividade. Em relação ao operador, há condições subjetivas, ocorrendo representação social de seu estado interno, como características pessoais, experiência, formação adquirida, estado momentâneo entre outros. Em relação à empresa, há uma dimensão objetiva, determinada através dos meios de produção, normas, regras e características da organização do trabalho. Há uma integração do operador e empresa através de um contrato de trabalho, pois são necessárias especificações para garantir a execução do trabalho.

A partir disso, há uma prescrição de trabalho dada pela empresa ao operador, para que ele cumpra esse modelo de prescrição e atinja os objetivos estipulados pela empresa. Entretanto, há um processo dinâmico presente nesse contexto que é a atividade ou trabalho real, onde há uma relação do operador com os meios presentes na situação de trabalho, adotando estratégias para cumprir a tarefa. Para Camarotto (2009), há uma relação entre a tarefa e atividade de trabalho. Se o operador cumpre a tarefa, gera trabalho. Se não cumpre a tarefa, há uma inconformidade da dimensão técnica e organizacional.

Fazendo uma relação da função integradora da atividade com o duplo caráter pessoal e socioeconômico do trabalho, citada na figura 02, a dimensão pessoal do trabalho auxilia a construção dos conceitos de saúde, pois está inserida em uma dimensão subjetiva, na atividade de trabalho e em todas as características do operador (características pessoais, experiência, formação adquirida e estado momentâneo). Entretanto, a dimensão econômica do trabalho auxilia a construção dos conceitos de produtividade, pois está inserida em uma dimensão objetiva. Entretanto, essa dimensão é construída a partir de uma dimensão social

que influencia diretamente a atividade de trabalho e em todas as características do operador (características pessoais, experiência, formação adquirida e estado momentâneo).

Segundo Guérin et al. (2001), a noção de carga de trabalho se dá pela compreensão da margem de manobra em que o operador se dispõe em um dado momento para elaborar modos operatórios tendo em vista atingir os objetivos exigidos, preservando seu estado interno.

Para Falzon (2007), a carga de trabalho resulta da adoção ou modificação dos modos operatórios e o termo carga está intimamente ligado a esforço, que é definido em relação à atividade. Para analisar a carga, são identificados os constrangimentos da tarefa e descrições do esforço. Para o autor, fadiga é a consequência do esforço, onde reduz recursos (físicos, de atenção...), levando a um círculo vicioso.

Em geral, a noção de carga de trabalho aparece associada a dois aspectos: as variáveis presentes na situação de trabalho agem e impactam sobre o operador, exigindo deste um esforço permanente de regulação podendo ser acompanhada de desgaste e de custo para o sujeito (LAURELL E NORIEGA, 1989); e a compreensão da relação trabalho-desgaste vivenciado pelos operadores (DANIELLOU, LAVILLE, TEIGER, 1989).

O conceito de carga de trabalho, para a ergonomia, pode ser abordado a partir de três componentes interligados: o físico, o cognitivo e o organizacional. Toda carga de trabalho pode determinar uma sobrecarga (WISNER, 1987). Assim, mesmo uma atividade aparentemente simples faz com que o operador tenha um exercício mental considerável para garantir o funcionamento do sistema produtivo.

Se há um equilíbrio da carga de trabalho, há saúde para o operador e produtividade para a empresa. A saúde, segurança e qualidade de vida são incorporados ao mundo

subjetivo do trabalhador, transformando-o à medida que se torna dinâmico esse processo. Se há uma degradação da saúde, degrada o mundo subjetivo do operador. Desse modo, gera degradação da produtividade, podendo afetar negativamente a organização.

2.5. Representações

A cada situação de trabalho, o indivíduo cria competências diferenciadas para a ação. Ao analisar uma situação de trabalho, há diversos comportamentos observados entre os operadores desde grau de aprendizagem, estado físico e estado mental. Desse modo, a cada instante ele tenta resolver os problemas durante a situação de trabalho, em um contexto de ação voltada para um objetivo específico. A cada momento que se armazenam informações, vão se construindo representações e criando competências. É por meio das representações que o indivíduo seleciona informações relevantes e procedimentos mais assertivos para realizar sua atividade, sendo um tema considerável dentro dessa pesquisa.

O que precisamos compreender são as representações que o sujeito utiliza para compreender a situação, as estratégias que ele usa para um determinado contexto e o momento que armazena informações pela ação (na atividade) e para a ação (buscando um objetivo), construindo suas representações e criando suas competências (WISNER, 2004).

Para Teixeira (1993), as representações são estados mentais que promovem um elo entre o organismo e um determinado contexto. Desta forma, têm como característica o fato de trazer em si mesmas os objetos independentemente de os mesmos estarem ou não em sua presença.

As representações são constituídas pela ação e para a ação. As representações pela ação são focadas na atividade, durante o fazer do trabalho. As representações para ação são

entendidas como conjunto de crenças, conhecimentos, habilidades, estruturado pela experiência do sujeito (WEILL-FASSINA et al., 1993).

Segundo Amalberti (1996), os trabalhadores desenvolvem a longo termo um saber sobre as propriedades das suas próprias ações, sua eficácia, e suas próprias possibilidades. A partir da reflexão sobre seus sucessos e seus fracassos, o indivíduo constrói uma representação sobre os pontos fortes e os pontos fracos a qual lhe permite evitar deficiências que ele diagnostica no transcorrer da sua atividade (apud ASSUNÇÃO E LIMA, 2002). A representação, das suas próprias possibilidades, desempenha um papel essencial no ajuste das ações e pode contribuir no planejamento de ações preventivas. Pode-se dizer que é um saber específico do trabalhador sobre as suas próprias competências.

Leplat (2004) contribuiu com estudos que evidenciassem a natureza e o papel das representações mentais na regulação das atividades, permitindo a simulação mental, um fator essencial do planejamento da ação para regular o sistema. Além disso, o indivíduo pode organizar, mentalmente, a solução de certos problemas antes de dar suas respostas (TERSAC, MAGGI, 2004).

Para Wisner (2004), a representação abriga cada vez mais a realidade e melhora a qualidade e a adequação dos cursos da ação. Ao analisar a atividade, não se pode limitar ao curso da ação, mas explorar o que podemos considerar como sendo a camada subjacente à cognição, isto é, a representação.

2.6. Modo operatório

De acordo com Guérin et al. (2001), o modo operatório é, na verdade, uma resposta aos constrangimentos determinados exteriormente ao trabalhador. Constrangimentos que também podem ser modificados por quem realiza a atividade.

Se o operador não consegue atingir os objetivos, adotando qualquer que seja o modo operatório, pode-se chamar de trabalho degradante (GUÉRIN et al., 2001). Um modo de identificar esse ponto é através de indicadores de saúde, como afastamentos, queixas, absenteísmo, queda de produção, por exemplo. As situações, que potencialmente tem uma degradação da atividade de trabalho, levam a um fator de risco, havendo diminuição da capacidade para o trabalho à custa do estado interno do operador. Mesmo diminuindo essa capacidade, o operador consegue desenvolver os objetivos fixados pela empresa.

Os critérios de flexibilidade alteram os modos operatórios da situação de trabalho e proporcionam equilíbrio na carga de trabalho. Quando não há essa flexibilidade, há uma diminuição dos modos operatórios possíveis, aumentando a carga de trabalho e gerando custos ao estado interno do operador.

Nos estudos em ergonomia, o conceito de regulação é utilizado para a regulação de um sistema técnico e da própria atividade humana. A partir disso, o trabalhador desenvolve um modo operatório atingindo os resultados, face ao uso ou não de seu estado interno, como mostra a figura 04.

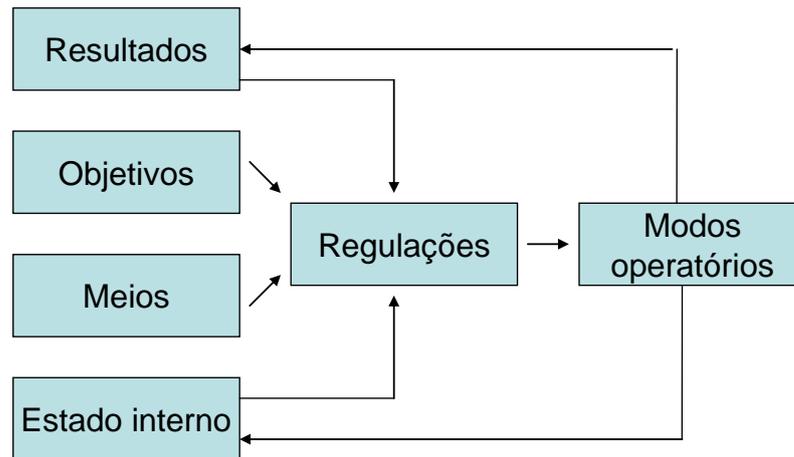


Figura 04: Relações existentes ao determinar a carga de trabalho. (GUÉRIN et al., 2001)

Quando há liberdade para modificar os objetivos e meios, aumentando esse espaço de regulação, pode haver a manutenção da saúde para esse operador e não há sobrecarga em seu estado interno. Desse modo, configura-se um trabalho saudável.

Quando há degradação do trabalho, não há liberdade para modificar os objetivos e meios, tendo sobrecarga no estado interno do operador. Os resultados são atingidos de acordo com custos de modificações desse estado interno. É um sinal de alerta que deve ser visto pelo ergonomista ao realizar a análise da atividade.

2.7. Paradigma da Continuidade e Descontinuidade

De acordo com Hubault (2004), há uma forma de análise que a ergonomia da atividade precisa compreender para se alinhar com o caráter pessoal e socioeconômico do trabalho, obtendo uma relação entre paradigma, níveis e modelos para conceituar a análise em ergonomia. Uma primeira matriz com dupla entrada gera cruzamentos dos níveis e dos paradigmas em jogo, de forma que distingue as seguintes questões:

- ✓ Três níveis de intervenção que parecem varrer o espectro do campo atual dos ergonomistas (ergonomia das condições de trabalho, ergonomia dos sistemas técnicos, ergonomia dos sistemas de produção);
- ✓ Paradigmas de continuidade e descontinuidade que inspiram os modelos que sustentam estas intervenções.

Para o autor, o paradigma da continuidade mostra uma forma ligada a *Human Factors*, que apresenta três níveis de intervenção onde aborda em primeiro lugar, no nível da temática das condições de trabalho, as situações de trabalho em termos de ambiente que o conhecimento científico deve permitir corretamente equilibrar. Em segundo lugar, no nível da temática dos sistemas técnicos, aborda o Homem como centro de tratamento da informação, sistema de cálculo e raciocínio que leis permitem descrever e traduzir, para favorecer um diálogo. Finalmente, no nível da temática dos sistemas de produção, utiliza conceito de macroergonomia, de forma a ter um modelo de implementação e otimização.

PARADIGMAS			
	CONTINUIDADE	DESCONTINUIDADE	
Ergonomia das condições de trabalho	Ambientes Normas	Contexto Sentido	Adaptação
Ergonomia dos sistemas técnicos	Homem - centro da informação	Homem - centro da decisão	Eficiência
Ergonomia dos sistemas de produção	Macroergonomia	Antropotecnologia - Ergonomia global	Eficácia
	Implementação Otimização	Confrontação Compromisso	
Modelos			

Quadro 01: Relação de paradigma, níveis e modelos para conceituar a análise em ergonomia (HUBAULT, 2004)

O paradigma da descontinuidade, conforme quadro 01, mostra o compromisso da hierarquia da empresa com o estudo de ergonomia da atividade, o que evidencia o foco da pesquisa. Para Hubault (2004), a ergonomia das condições de trabalho é confrontada com a questão da adaptação de forma a compreender os processos de ajustamento e conceber um ambiente com prescrições e com a atividade humana. O homem pode adotar comportamentos adaptados pela interpretação de compromissos (sua atividade) que revelam a existência de conflitos apreciada dentro da relação com o sentido que o trabalho terá, seja para o operador, seja para a empresa que o prescreve.

Conforme quadro 01, a ergonomia dos sistemas técnicos é confrontada com a questão da eficiência, no que diz respeito àquela que o sistema técnico organiza com o sistema humano. O problema apresentado é o de sua ação conjunta. Esta interface constitui um desafio maior para se sair do modelo taylorista: o posto de trabalho concentra todas as tensões do trabalho, mas é nele que se debate a (des) continuidade do gesto e do movimento, do pensamento e do raciocínio, do Homem e do Objeto, da atividade humana e do funcionamento técnico.

A ergonomia dos sistemas de produção, ainda conforme quadro 01, é confrontada com a questão da eficácia no que diz respeito às dimensões econômicas e sociais, desenhando o próprio horizonte do trabalho. Para o indivíduo, a eficácia define não apenas a remuneração, mas também o conjunto do que ele arrisca e ganha trabalhando, o que o faz se envolver e o que ele produz por meio deste ato. Para a empresa, a eficácia constitui o critério a partir do qual a solicitação do trabalho tem sentido e, portanto, alimenta as razões da atenção que ela deve lhe dar. Esta questão leva ao modelo de empresa que o ergonomista mobiliza, em que está em jogo a relação da ergonomia e da gestão e, por meio

dela, a renovação da abordagem ergonômica da organização. Em outras palavras, neste nível o que está em questão é uma definição, pelo ergonomista, do trabalho como interface de um modelo humano e de um modelo de empresa.

2.8. Ação Ergonômica

Hagg (2003) faz uma revisão de vários estudos sobre implantação de programa de ergonomia em empresas, com abordagem participativa, incluindo na maioria dos casos a criação de um comitê de ergonomia, evidenciando motivos para a implantação, como por exemplo, uma nova legislação e o aumento de reivindicação de compensação por parte dos trabalhadores. Neste contexto, o objetivo principal da realização de uma ação ergonômica é transformar as situações de trabalho para diminuir os seus efeitos negativos na saúde dos trabalhadores e proporcionar aos operadores métodos simples para auto avaliação das condições de trabalho, de forma que eles estejam envolvidos no processo.

Tais programas podem consistir em orientações sobre os aspectos da carga de trabalho, como posturas de trabalho e movimentos, orientações sobre equipamentos, design de produto, níveis de ruído, vibração, iluminação, clima, segurança da informação e organização do trabalho. A equipe na empresa é capacitada para aplicar conceitos de ergonomia, de modo a promover a saúde, bem-estar, produtividade e qualidade. O programa pode ser uma ação isolada ou pode ser integrado, com outros, às políticas da empresa. Inúmeros relatos na literatura científica descrevem tais programas mais ou menos brevemente. Estes relatórios frequentemente referem as intervenções efetuadas por investigadores sem endereçamento de alguma hipótese específica. Na maioria das vezes, o programa apresenta documentação fragmentada, deixando de fora informações importantes

como, por exemplo, grau de envolvimento da empresa, impacto de longo prazo na organização ou esforços de formação. (HAGG, 2003).

De acordo com Guérin et al (2001), a ação ergonômica é caracterizada por conceber o trabalho a partir de observações reais da atividade, ampliando o coletivo envolvido na concepção. Leva em consideração os trabalhadores individual e coletivamente, como atores de seu trabalho, na construção da saúde e das competências. Busca colocar em evidência o trabalho real em relação ao prescrito, não para reduzir as diferenças, mas para evoluir os dispositivos técnicos, os meios de comunicação, o conteúdo do trabalho e formações dos trabalhadores.

2.8.1. Modelos e práticas da ação ergonômica

A ação ergonômica, como toda ação no mundo do trabalho, não pode ser concebida independentemente de sua orientação normativa (DEJOURS, 2004). Assim, por trás da noção de melhoria da relação homem-trabalho, há essencialmente o agente; neste caso, o ergonomista. Por isso, a noção de melhoria supõe interrogar o ergonomista ou a comunidade de ergonomistas sobre aquilo que eles consideram como melhoria desejável da relação homem-trabalho. A discussão se complica, porque pode ser admitido, pelo autor, que não há unanimidade sobre o conteúdo assinalado dessa melhoria por entre os ergonomistas e os pesquisadores: para alguns, a melhoria da relação homem-trabalho se manifesta medindo a eficácia do sistema homem-trabalho, em face do trabalho a produzir; para outros pesquisadores e ergonomistas, segundo o autor, a melhoria se julga medindo a condição prescrita dada ao homem, na relação homem-trabalho.

Os comitês de ergonomia, o plano estratégico de implementação, os profissionais desta área, os consultores e agentes de mobilização interna constituem os elementos da ação ergonômica (SILVEIRA, 2004). Desta forma, entende-se que deve ser implantado com estratégias que valorizem as trocas interpessoais entre os diversos setores da empresa. Esta estratégia é alicerçada em um processo de capacitação em ergonomia, levando-se em consideração os elementos que constituem o programa de ação ergonômica, variando de empresa para empresa o número de participantes, descrito por Silveira, 2004.

Para Vidal (2002), a ação ergonômica deve envolver um comitê de ergonomia denominado, pelo autor, como COERGO, que tem a função de acompanhar o levantamento e a análise da situação de trabalho, a proposição e validação de soluções. Este comitê é geralmente integrado por representantes da gerência, do setor de saúde e segurança além dos próprios trabalhadores. Eles devem acompanhar todas as fases de um projeto de ação ergonômica na empresa tendo em vista o posto de trabalho, a organização do trabalho e a qualidade de vida como um todo. O COERGO não é necessariamente responsável por atuar, sozinho, em todas as ações ergonômicas definidas como essenciais para a empresa. Dependendo da situação, o COERGO pode solicitar auxílio de especialistas externos (é o que geralmente ocorre no caso de uma ação mais aprofundada ou complexa). De qualquer forma, é de responsabilidade do COERGO acompanhar, sempre, todas as ações ergonômicas na empresa, quer esta seja efetuada por interventores internos, externos ou especialistas. Não é possível nem desejável atuar em muitas frentes de uma só vez, devido ao grande número de fatores envolvidos em uma situação de trabalho. O COERGO deve organizar uma abordagem estruturada, pois algumas medidas podem ser tomadas a partir de simples observações pelo pessoal da empresa enquanto que

outras necessitam de um estudo mais detalhado e, em alguns casos mais complexos, é necessária a intervenção de um especialista (DINIZ, GUIMARÃES, 2001).

Estudos sobre Ação Ergonômica das empresas Frito-Lay (SMITH, 2005), Perdue Farms (OSHA, 1999), Fieldcrest Cannon (OSHA, 1999), e criação de Windows Inc. (SHELEY, 1995) relataram que ações do comitê de ergonomia resultaram em menos lesões e melhor saúde física e psicológica. Outros estudos têm relatado que os trabalhadores se sentiram mais produtivos, satisfeitos com a implementação de um ambiente confortável e saudável (NICKERSON, 2001).

Na maioria dos estudos encontrados na literatura, o motivo principal da criação de um comitê de ergonomia nas empresas é o crescimento da incidência de afastamentos por problemas musculoesqueléticos e os custos associados (BELLEMARE et al., 2001; COCKELL e VASCONCELOS, 2002; ST-VINCENT, TOULOUSE e BELLEMARE, 2000; ST-VINCENT, LORTIE e CHICOINE, 2001; SIMONEAU, 2005).

A implementação de ação ergonômica varia, dependendo do tipo de políticas e de organização da empresa. A responsabilidade operacional dos programas está com os departamentos de saúde ocupacional e segurança ou no departamento de ergonomia, se houver. Normalmente, comitês de ergonomia são formados com a responsabilidade das atividades de levantamento de risco ergonômico em postos de trabalho. (GLEAVES E MERCURIO, 1991) Para o autor, os comitês são constituídos por ergonomista, representantes da produção e do projeto de engenharia, supervisores de produção e pessoal de chão de fábrica. No início, as atividades estão ligadas às medidas corretivas, mas se o programa for bem sucedido, é estabelecido como um processo contínuo, estando fixado na cultura da empresa.

O programa de ergonomia na Ford Motor Company apresenta grupos de atuação que separam níveis hierárquicos, principalmente a alta liderança e o pessoal da produção, para evitar que o comitê seja percebido como uma iniciativa da direção com o objetivo de impor suas decisões (JOSEPH, 2003). Há um processo de negociação entre os dois grupos, de forma a verificar as melhores iniciativas para a ação ergonômica.

Alguns autores (BELLEMARE et al., 2001; ST-VINCENT, TOULOUSE e BELLEMARE, 2000; ST-VINCENT, LORTIE e CHICOINE, 2001; SIMONEAU, 2005) descrevem, que para uma ação ergonômica efetiva, deve existir grupos para resolução de problemas ergonômicos, como o caso do grupo Ergo (traduzido do francês: *groupe Ergo*) para prevenir problemas musculoesqueléticos encontrados no mundo do trabalho. Os autores St-Vincent, Toulouse e Bellemare (2000) fazem uma diferenciação entre o grupo Ergo e o grupo de pilotagem (traduzido do francês: *groupe de pilotage*). Enquanto o grupo Ergo é responsável pela parte operacional, realizando análises das situações de trabalho e implantações das transformações, o grupo de pilotagem tem um papel estratégico de forma a coordenar as ações e gerar recursos. Por exemplo, no início do projeto o comitê de pilotagem é solicitado a validar as situações de trabalho a serem analisadas e, em um segundo momento, a aprovar e possibilitar as transformações propostas pelos grupos Ergo.

O estudo sobre implantação de programa de ergonomia em empresas feito por Hagg (2003) revela que muitas empresas, que apresentam áreas corporativas, realizam esta mesma diferenciação criando um comitê central corporativo, responsável pela coordenação das atividades de maneira global, e um comitê local, na área fabril, responsável pela parte operacional. Para o autor, é importante considerar o projeto de estação de trabalho e escolha de ferramentas, projeto de produto, projeto organizacional, participação de empregados, vigilância em saúde, formação e implementação de melhorias.

St-Vincent, Toulouse e Bellemare (2000) propõem as seguintes composições para o comitê Ergo e o comitê de pilotagem. Para o comitê de pilotagem: representantes da direção, representantes dos trabalhadores, representantes dos participantes do grupo Ergo e, em alguns casos, representantes dos serviços de saúde e segurança no trabalho. Para o grupo Ergo: trabalhadores oriundos da produção (trabalhadores ou supervisores), dos serviços técnicos (técnicos ou engenheiros) ou do serviço de saúde e segurança no trabalho (representante da prevenção, conselheiro do estabelecimento, médico do trabalho), sendo que para este grupo o número é de três a seis participantes.

2.8.2. Ação ergonômica e estratégia da empresa

Até a década de 1990, a organização não foi um termo de reflexão para a ergonomia, pois ela se ocupava de um trabalho organizado, reconhecendo que o caráter organizacional trazia para o trabalho consequências que ela tenta modificar através de sua ação. A organização podia ser vista como conjunto de prescrições do taylorismo, um produto de gestão e ordenação de atos produtivos. Os modelos de gestão não foram organizados considerando a variabilidade e a atividade do ser humano em situações reais de trabalho e, sim, um homem estável no tempo e espaço, adaptável às normas e regras prescritas, incapaz de responder aos imprevistos da produção (ASSUNÇÃO E ALMEIDA, 2002).

Vink, Koningsveld e Molenbroek (2006) citam trabalhos na literatura que suportam os pressupostos básicos para modelo de melhoria da saúde e produtividade. Há um paralelo entre este papel e o citado por Dul e Neumann (2006) que argumentam que a ergonomia tem valor e só pode ser reconhecida por essas organizações, se for concebida na estratégia

de negócios, que são os meios para alcançar as estratégias corporativas e geralmente, envolvem ações mais concretas e um horizonte de tempo curto para tomada de decisões. Isto é, ergonomia deve ser construída dentro de um contexto para alcançar objetivos organizacionais e pessoas ao invés de ser um fim em si mesmo. O paralelo com o artigo de Vink, Koningsveld e Molenbroek (2006) pode auxiliar na definição de estratégias. Requer o envolvimento dos participantes no processo de trabalho analisado por ergonomia. Níveis de envolvimento incluem gerentes, os sindicatos, profissional técnico (engenharias), funções de *staff* que apresentam experiência e trabalhadores. Coordenação e comunicação desta ampla visão requer uma ampla gama de habilidades.

De acordo com Vink, Koningsveld e Molenbroek (2006), a identificação passo-a-passo, com abordagem, análise e verificação, grupos de orientação devem guiar e conduzir o processo de ação ergonômica. Esta estratégia é mensurável, definida e absolutamente necessária para atender à visão corporativa ou estratégica. Dul e Neumann (2009) afirmam que a ergonomia fora do contexto da empresa faz com que seja percebida somente associada à legislação de saúde e segurança, e não como parte do sucesso da empresa. Violar estes comportamentos normativos levam às intervenções de mudanças insatisfatórias. Vink, Koningsveld e Molenbroek (2006) e Dul e Neumann (2006) identificaram os requisitos de participação para o êxito da construção da ergonomia dentro do contexto estratégico, sendo a essência da abordagem macroergonômica. Holden et al. (2008) define a macroergonomia como a análise das condições do ambiente físico, postos de trabalho, e fatores organizacionais, envolvendo questões relativas ao *layout*, ritmo e rotinas de trabalho.

A experiência de um ergonomista sênior da Volvo ilustra este desafio: a ergonomia está inserida na estratégia da empresa, de forma a ter entendimento da gestão

e de outros funcionários. Entretanto, o ideal é trabalhar a ergonomia com envolvimento de todos de modo a criar cultura na empresa (MUNCK-ULFSFÄLT et al., 2003).

A exploração das ligações entre ergonomia e estratégia poderiam começar com a leitura de revistas e jornais de negócios e gestão, conferências de gestão e negócios, a leitura de documentos de negócios: como o relatório anual da empresa e outros documentos estratégicos, de forma a se envolverem com negócios e gestão interna e de redes externas. Durante a análise e projeto de um ambiente, deve envolver os gerentes e outras partes interessadas nas discussões com aplicações de ergonomia, compreendendo os objetivos e o pensamento dos envolvidos, para demonstrar que a atenção do ergonomista está além da saúde e segurança (DUL E NEUMANN, 2009).

O processo de ergonomia começa com uma sensibilização dos atores envolvidos nas operações da empresa, incluindo aspectos estratégicos (DUL E NEUMANN, 2009) e domínios específicos de desempenho como a qualidade (EKLUND, 1995). Holden et al. (2008) observaram comportamento das partes interessadas em todos os níveis organizacionais como um elemento importante para o sucesso do processo de mudança. No campo da segurança, é importante a liderança para influenciar a cultura na empresa, mas restam, no entanto, poucos estudos orientados que examinam esses processos de mudança em detalhe (ZOHAR, 2002).

Para Smyth (2003), programas de ergonomia são configurados como processos contínuos, sendo que no início, as principais atividades são muitas vezes de natureza reativa. Se o programa iniciar processo de amadurecimento, ele vai gradualmente envolvendo medidas pró-ativas, tornando-se parte integrante da companhia (GLEAVES E MERCURIO, 1991; MUNCK-ULFSFÄLT ET AL, 2003).

A ergonomia da atividade, com seus pressupostos e conceitos, orienta a equipe de ergonomia, representado pelo ergonomista. Essa equipe realiza a AET, de acordo com métodos e técnicas, segundo Guérin et al (2001), gerando conhecimentos sobre o trabalho e sobre o operador. Essa equipe compreende o trabalho, do ponto de vista da atividade, desenvolvido pelos operadores fazendo a relação entre o trabalho prescrito pela empresa e trabalho real executado pelo operador.

Como assinala GARRIGOU (1994, p. 21), *“O papel do ergonomista está em plena transformação; deste modo ele não é mais somente um fornecedor de dados ergonômicos ou conhecimentos sobre o funcionamento do homem. Ele é também um ator do processo de concepção, cujos objetivos são melhorar as futuras situações de trabalho do ponto de vista da saúde e da eficácia; para atingir estes objetivos ele vai buscar transformar as representações dos projetistas atuantes sobre o ser humano em situações de trabalho”*. Dessa forma, é importante o ergonomista nesse modelo de estudo, inserido dentro da pesquisa, pois é ele que irá direcionar e transformar as representações da área da produção e projetistas, de forma a influenciar as estratégias de operações, favorecendo a relação saúde e produtividade.

O ergonomista realiza a confrontação das verbalizações dos operadores para ter retorno das informações relacionadas a análise, buscando diferentes pontos de vista para a elaboração de soluções. Dessa forma, o trabalho é evidenciado por meio da análise da atividade mas também, através das representações que os operadores elaboram sobre o trabalho que realizam.

A empresa, através da tarefa, impõe ao operador um conjunto de objetivos e prescrições definidas, podendo gerar constrangimentos e determinantes da atividade. É papel do ergonomista realizar a análise da tarefa de forma a evidenciar dados relacionados

a empresa, coletando informações do funcionamento do processo e organização do trabalho.

A ergonomia da atividade está inserida na relação de saúde e produtividade. A empresa se orienta por suas estratégias, de modo a decidir e tomar ações para definir objetivos e operações da produção. Dessa forma, a articulação das estratégias de saúde e produtividade na estratégia de operações determinam as condições de trabalho do operador. Ao analisar as representações desses atores envolvidos em todo o processo de ergonomia, haverá entendimento das condições de trabalho, para o desenvolvimento de competências para a concepção de uma equipe integrada. Utilizando a modalidade de decisão participativa nesse estudo, todos os atores envolvidos examinam conjuntamente as decisões existentes e produzem juntos as soluções, criando um processo de negociação em comitês formalizados (FALZON, 2007).

Em todo esse processo, o ergonomista, de modo a identificar o problema, realiza confrontação entre todos os atores envolvidos, implementando o processo participativo, traduzindo as necessidades existentes e conduzindo a negociação nos conflitos de forma a chegar em um consenso.

Ao analisar uma situação de trabalho, é importante que haja propostas de soluções, pois não há como desenvolver uma ação ergonômica sem que haja melhorias nas condições de trabalho. Dessa forma, o ergonomista realiza prescrições, destinadas aos projetistas do trabalho, pois cada ação do ergonomista visa exigir decisões e modalidades de ação, na concepção de situações de trabalho. As prescrições são elaboradas de maneira a organizar e articular a concepção de vários elementos para oferecer um auxílio à globalidade da atividade.

Por definição, a prescrição é entendida pelo "conjunto de informações formais e intencionalmente difundidas pelo ergonômista que tem em vista influenciar as decisões e o processo de concepção dos produtos ou dos determinantes das atividades de trabalho" (FALZON, 2007, p. 332). Formular prescrições constituem uma alavanca de ação da maior importância para os ergonômistas, que são levados a trabalhar com diferentes profissionais cuja racionalização domina a concepção das situações de trabalho e produtos. Os objetos da prescrição podem ser:

- Escolhas do processo de concepção: o ergonômista visa influenciar os determinantes da atividade de trabalho, que se manifestam através dos dispositivos materiais, regras e instruções, espaços, organização do trabalho e formação. Ele tem como responsabilidade nesse processo: fixar reuniões com projetistas para reagir e pôr a prova as decisões antes que os dispositivos estejam completamente elaborados, especificar o tipo de suporte de confrontação que ele irá precisar, indicar as margens de manobra necessárias para a intervenção, em especial a execução de análise da atividade em situação existente ou em locações de referência, recomendar a implicação do ator de concepção.

- Referências e critérios: devem fornecer aos projetistas um guia para conceber o produto, uma ferramenta, o espaço de trabalho, a organização do trabalho, etc. É importante prescrever princípios de concepção e elementos da atividade, trazendo a imagem do trabalho real.

- Prescrições mínimas: relacionadas direta ou indiretamente ao problema que motivou a intervenção.

As prescrições devem ser extraídas da análise da atividade, estabelecendo a interação entre os determinantes da atividade do usuário, a própria atividade e seus efeitos. Partindo do diagnóstico, o ergonômista evidencia os determinantes da atividade, de forma

a induzir plano favorável para produtividade, qualidade, saúde e segurança. O usuário é visto como ator que auxilia os raciocínios, decisões e ações.

2.8.3. Itens abordados em uma ação ergonômica

A ação ergonômica envolve uma série de medidas, dependendo do tipo de empresa, as políticas e cultura, legislação nacional e tradições culturais. Podem ser iniciadas por demandas de fiscalização (ADLER, GOLDOFTAS, LEVINE, 1997), uma nova legislação (BUTLER, 2003), aumento de reclamações ou incidência de doenças musculoesqueléticas (HALPERN E DAWSON, 1997) ou demandas por uma melhor imagem da empresa na sociedade ou em combinações. A iniciativa pode vir da gestão (GLEAVES E MERCURIO, 1991; HALPERN E DAWSON, 1997; SMYTH, 2003), departamento de ergonomia ou de saúde e segurança (STROUD, 1999), os pesquisadores externos (MOREAU, 2003; MOORE E GARG, 1998) ou os sindicatos. Pode ser caracterizado como projetos de ações isoladas para resolver um problema específico ou como processos contínuos. São criados para empresas ou grupos inteiros dentro das empresas, por exemplo, trabalhadores de escritório, oficinas, pessoal do chão de fábrica ou designers de produtos.

O primeiro item a ser destacado em uma ação ergonômica é o monitoramento através de indicadores. De acordo com Tebergue e Neumann (2010), ao colocar cartões de pontuação e desempenho e ferramentas de auditoria para integrar ergonomia nos processos de gestão existentes, os aspectos no projeto do sistema de rotina e de gestão serão preservados. Desse modo, para os autores, a atenção da gerência para questões ergonômicas, como pontuações de desempenho na avaliação organizacional serão melhores conduzidas. Embora a necessidade de implementar os principais indicadores para

a ergonomia, têm sido vistos (NEUMANN et al., 2002), existe uma extensa literatura sobre monitoramento de desempenho no campo de gestão de operações, relativamente pouca pesquisa foi realizada sobre a concepção e implementação dos principais indicadores para questões de ergonomia.

A questão-chave na implementação de uma ação ergonômica em uma empresa, como segundo item, é a capacitação dos funcionários. Por exemplo, no Programa da empresa Volvo todos os níveis, desde a liderança até operadores recebem esse tipo de capacitação (MUNCK-ULFSFÄLT ET AL, 2003). Outra forma de distribuir informação é através de vídeos de instrução (MOREAU, 2003). Podem variar de 1 dia a 8 dias, com uma combinação de conteúdo teórico e de exercícios no campo (BELLEMARE ET AL., 2001; ST-VINCENT, LORTIE, CHICOINE, 2001).

De acordo com Hagg (2003), quando há melhor compreensão da ação ergonômica, a posição pode ser menos reativa, identificando locais ou tarefas com alto risco ergonômico antes de gerar o adoecimento ou afastamento. Isto pode ser realizado por meio de questionários, como terceiro item, sobre desconfortos sentidos durante a atividade, os quais devem ser preenchidos pelos trabalhadores periodicamente. Moreau (2003) e Smyth (2003) em sua pesquisa descrevem que o projeto de estação de trabalho e escolha de ferramentas é operacionalizado na forma de uma avaliação do local com sistemas de três classes-graduações, verde / amarelo / vermelho, onde o verde significa aceitável, amarelo para possivelmente aceitável (mais necessário) e para vermelho inaceitável. Tais sistemas de classificação e listas de verificação foram feitos sob medida para as necessidades da empresa e utilizado em diferentes tipos de auditorias, e também no processo de projeto (MOREAU, 2003; SMYTH, 2003).

O projeto de ferramentas manuais deve ser estudado em comissões especiais com representantes dos departamentos de engenharia, manutenção, produção e ergonomia para avaliar e realizar testes das ferramentas do mercado (MUNCK-ULFSFÄLT ET AL, 2003). Todas as ferramentas adquiridas têm de ser aprovadas por essa comissão. Hagg (2003) evidencia também, a tendência das medidas serem reativas no início do processo e cada vez mais proativas com o passar do tempo, dependendo dos projetos realizados e recursos investidos no programa (quarto item).

Para Dul e Neumann (2009), as metas de saúde e segurança do trabalho devem estar integrados e incorporados nos ciclos de planejamento e monitoramento de uma organização. A aplicação da ergonomia implica no envolvimento de muitos grupos e indivíduos da organização, apesar de ser a longo prazo a compreensão dos atores sociais envolvidos. Os autores descrevem que deve ser criado um processo de ergonomia, tornando-se uma ferramenta e integrada aos ciclos de planejamento e monitoramento de uma organização. Para cada situação específica, como por exemplo, a análise de um projeto de um ambiente, como quinto item, são realizadas reuniões com envolvimento de grupos específicos e reuniões com gerentes, pois são eles que vão traçar os objetivos estratégicos frente ao projeto, olhando todo o negócio. Dessa forma, para os autores, os ergonomistas expõem as implicações e compreendem os objetivos e o pensamento do gerente.

Broberg e Hermund (2004), estudando como a ergonomia é bem sucedida em trabalhos de consultoria, sugeriram os possíveis benefícios de uma abordagem em que o cronograma de reuniões de ergonomia é favorecido por um processo de reflexão, reconhecendo e respeitando as necessidades e as agendas de outras partes interessadas para obter uma implementação bem sucedida.

Tornstrom et al (2008) refere que durante 2002 e 2003, um modelo ergonômico corporativo chamado Modelo de Avaliação Ergonômica (BME) foi desenvolvido pela Volvo. Contém critérios e limites para a postura, força e frequência, e tem uma posição organizacional integrada em Segurança da Volvo e Sistema de Saúde. A principal razão, para a gestão da empresa para implementar BME, foi que os modelos disponíveis não foram especificamente adaptadas ao seu tipo de produção e tinham a necessidade de um modelo de avaliação padronizado, facilmente utilizado pelos próprios trabalhadores.

Para uma ação ergonômica eficaz, é necessário envolver todas as partes interessadas dentro do desenvolvimento, processo e projeto da produção, indo além do foco no operador, e considerando todos os elementos de mudança organizacional (NORO E IMADA, 1991; HOLDEN ET AL., 2008; IMADA E CARAYON, 2008). No entanto, enquanto os teóricos de sistemas sócio técnicos têm discutido a necessidade de envolver técnicos e trabalhar diretamente para a otimização da produção, a ergonomia enfatiza mudanças com os todos os atores sociais envolvidos e junto aos fatores ambientais, de forma a realizar um processo robusto dentro da empresa (CARAYON, 2006, JENSEN, 2002). É necessário que haja a concepção do trabalho a partir de observações reais da atividade, através da figura do ergonomista.

2.8.4. Ação ergonômica e Participação

Cutton et al. (1988) ressaltam que é de vital importância que os trabalhadores desenvolvam ideias para melhorias, em colaboração com os gestores. O processo de melhoria varia de acordo com a abordagem ou estratégia que a empresa utiliza. Dessa forma, há outro tipo de ação ergonômica denominada ergonomia participativa. Ela é

descrita como o envolvimento das pessoas no planejamento e controle de uma quantidade significativa de suas atividades de trabalho, com conhecimento e poder suficiente para influenciar os processos e os resultados, a fim de alcançar as metas desejáveis (HAINES et al., 2002).

De acordo com Falzon (2007), a concepção participativa se desenvolveu em três esferas distintas: a) participação dos funcionários na transformação do próprio sistema de trabalho; b) implicação dos usuários finais no ciclo de desenvolvimento de produtos; c) introdução de atores nos processos de concepção. Para o autor, a base desse processo são as representações desses atores envolvidos e no que diz respeito à ergonomia, a concepção participativa contribui para a melhoria das condições de trabalho, para o desenvolvimento de competências e para a organização da concepção em equipe integrada. Além disso, Falzon (2007) mostra que há três tipos de modalidade de participação:

- ✓ A modalidade de informação leva em conta o fator humano como uma das dimensões do contexto sociotécnico da concepção, mas restringe os usuários ao papel de fornecedores da informação. Informa os operadores dos planos de ação decididos pelos gestores e coleta informações e experiências dos usuários.
- ✓ A modalidade de consulta permite conhecer as expectativas em relação ao futuro dispositivo e seu ponto de vista desenvolvido pelos projetistas. Recolhe as opiniões e sugestões dos usuários sobre as ações em curso. Nessa modalidade, não há poder de decisão explícito dos usuários a não ser que os ergonomistas se encarreguem de defender o ponto de vista junto aos projetistas do dispositivo.

- ✓ É somente na modalidade de decisão conjunta que há caracterização correta da concepção participativa, pois todos os atores envolvidos examinam conjuntamente as decisões e produzem juntos as soluções alternativas. Há um processo de negociação com usuários em comitês formalizados.

Na Suécia, as condições de trabalho é detalhada e aplica uma abordagem participativa, por meio de comitês, por exemplo, de saúde e segurança, contendo recomendações para posturas, alcance, elevação, etc. Os sindicatos na Suécia têm uma tradição de cooperação com as empresas, verificando se está sendo seguida a legislação. (MUNCK-ULFSFÄLT ET AL, 2003).

A participação dos empregados em todos os níveis no desenvolvimento do trabalho e seu ambiente é importante em ergonomia (NORO E IMADA, 1991). Uma forma de desenvolver uma abordagem participativa é fornecer a operadores métodos simples para auto-avaliação das condições de trabalho. (MCATAMNEY E CORLETT, 1993).

Para Kogi (2006) e Vink, Imada e Zink (2008), há três estratégias para o sucesso da ergonomia participativa: (1) processo gradual que se baseia em boas práticas locais, construindo progressivamente pequenas mudanças positivas; (2) baixo custo e melhorias com os princípios ergonômicos básicos e (3) desenvolvimento de uma rede de pessoas para compor o crescimento da ação participativa.

O sucesso das estratégias participativas depende da infraestrutura, suporte e contexto organizacional em que a tecnologia de ergonomia é introduzida. Primeiro, Vink, Koningsveld e Molenbroek (2006) identificaram fatores importantes para estratégias participativas, aumentando o conforto e produtividade. Estes fatores envolvem duas categorias: envolvimento e processo. Em relação ao envolvimento, as principais características são: a participação dos trabalhadores, apoio da gestão e envolvimento dos

principais atores sociais. Para processo, é importante uma relação dos problemas e soluções, método, análise de prestação de contas e grupo diretor para orientar o processo adequado.

Em um estudo realizado por Clement e Van den Besselar (1993), foi identificado alguns problemas que podem influenciar na concepção participativa. São eles: falta de fornecimento de informações adequadas ao usuário para julgamento do processo, não disposição de ferramentas e métodos de implementação de concepção participativa, falta de empenho financeiro para ações e locais adequados para responder as especificidades organizacionais.

Portanto, quando é abordado os temas de Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e Ergonomia Situada, a condição básica, para realização desse processo, é que ele seja participativo. Dessa forma, a participação dos funcionários na transformação das condições de trabalho e introdução de atores sociais nos processos de concepção vão criar as representações em relação a ergonomia, contribuindo para a melhoria das condições de trabalho, para o desenvolvimento de competências e para a organização de um processo robusto com gestão de um ergonomista.

2.8.5. Modelo utilizado

Joseph (2003) e Marras e Allread (2005) propõem a criação de processo de ergonomia para identificar dos fatores de riscos e buscar soluções. Há grupos de quatro instâncias que trabalham no processo, representando elementos de um processo ergonômico, que corresponde a um programa contínuo de prevenção a problemas

musculoesqueléticos, interno a uma empresa, (ver Figura 05); comitê de ergonomia; a direção; a instância médica da empresa e o especialista em ergonomia.

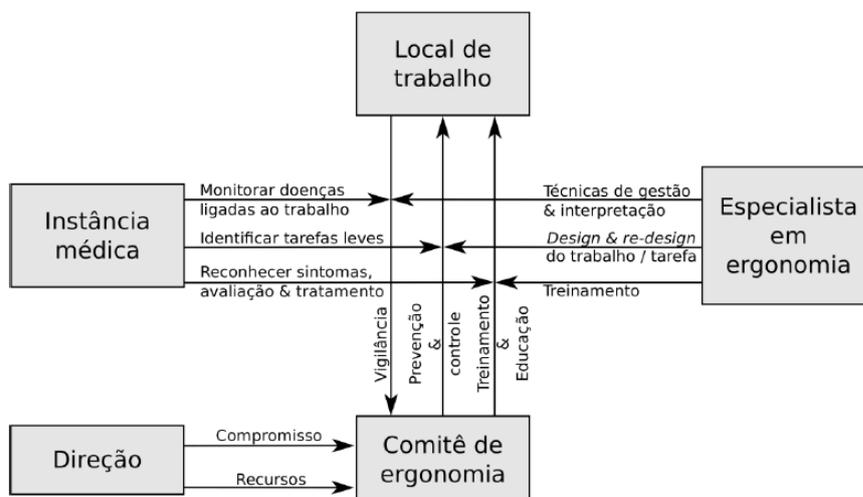


Figura 05: Componentes de um processo ergonômico e suas interações (MARRAS E ALLREAD, 2005).

Marras e Allread (2005) descrevem o papel e responsabilidade de todos os componentes de um processo ergonômico, como mostra a figura 05. É papel do comitê de ergonomia estruturar um processo de informações dentro da empresa sobre o tema, incluindo apresentação das tarefas e objetivos e criação de um espaço de interação com todos os níveis da empresa a fim de captar informações sobre as demandas ligadas aos problemas musculoesqueléticos. Também é responsabilidade desse comitê, mostrar alguns princípios de ergonomia para os trabalhadores entenderem melhor como a ergonomia pode gerar benefícios a saúde no trabalho, criando momentos de comunicações entre o comitê e os trabalhadores.

Para Marras e Allread (2005), a identificação dos locais de trabalho ou tarefas, apresentando fatores de risco, devem gerar projetos para melhoria das condições de

trabalho. Conhecimentos, métodos e ferramentas para identificar os fatores de risco devem ser ensinados previamente, durante capacitação dos grupos em destaque na figura 10.

Quanto às outras instâncias, elas são responsáveis por fornecer o suporte necessário para a interação entre o comitê de ergonomia e o ambiente de trabalho. A direção da empresa deve garantir o patrocínio do processo ergonômico, valorizando o processo e fornecendo recursos financeiros e pessoal, para sustentar o comitê e as transformações na infraestrutura e instalações.

A área médica da empresa deve desenvolver um programa que monitore queixas e reflexos dos constrangimentos, identificando tarefas leves que possam ser desenvolvidas pelos trabalhadores com restrições temporárias, participar na educação dos trabalhadores para o reconhecimento dos sintomas e oferecer os tratamentos adequados para garantir a minimização da dor e o retorno ao trabalho dos trabalhadores afastados.

Por fim, o especialista em ergonomia deve fornecer treinamento aos membros do comitê de ergonomia, oferecendo conceitos de ergonomia e métodos relevantes para a atividade da empresa. Ele deve adequar o processo ergonômico ao tipo de organização e gestão específicos da empresa onde é desenvolvido e fornecer assistência ao comitê de ergonomia quando necessário para garantir que o plano de ação de melhorias de postos de trabalho seja executado.

2.9. Estratégias de operações

Diferentes nomenclaturas vêm sendo utilizadas, em momentos diferentes, na literatura sobre Estratégia de Operações (EO). Inicialmente, estratégia de manufatura, evoluindo para estratégia de produção e, atualmente, para estratégia de operações (MAIA,

CERRA, ALVES FILHO, 2005). As três nomenclaturas são sinônimas, mas será utilizado o termo estratégias de operações.

Skinner (1969) não compreendia a relação entre a estratégia da empresa e a manufatura. Dessa forma, descreveu o seguinte conceito: *A manufatura [ou a produção] é parte do conceito estratégico que relaciona as forças e os recursos da empresa às oportunidades no mercado. Cada estratégia cria uma única tarefa para a manufatura* (SKINNER, 1969, p. 140). O autor chamou a atenção para a necessidade de conectar os objetivos da organização às práticas de produção, o que ele considera a estratégia de manufatura. Posteriormente, o termo foi substituído por estratégia de operações, a fim de englobar as atividades de serviços.

Andrews (1996) refere que a determinação de uma estratégia adequada para a empresa se inicia com a identificação de oportunidades e riscos da natureza do ambiente da empresa, ou seja, o padrão de todas as condições e influências externas que afetam sua vida e seu desenvolvimento.

Posteriormente Skinner (1985, p. 57) descreveu como definição: *“estratégia é um conjunto de planos e políticas que a empresa utiliza para obter vantagens sobre seus concorrentes”*. Segundo Wheelwright (1984, p. 85): *“[...] consiste de uma sequência de decisões que permitirá à unidade de negócio atingir sua vantagem competitiva desejada”*.

Wheelwright (1984) refere que a estratégia possui níveis hierárquicos que delimitam o foco de atuação dos gestores, conforme figura 06. A estratégia corporativa é a grande regedora dos direcionamentos e das decisões da corporação. Ela especifica quais negócios a companhia participa e quais recursos corporativos devem ser adquiridos. A estratégia corporativa é desdobrada em estratégias de negócios e elas especificam quais segmentos de produtos, mercados e serviços serão objetivados pela unidade e como elas

sustentarão vantagem competitiva. Da mesma maneira, as estratégias de negócios são desdobradas em estratégias funcionais, as quais devem garantir que cada função esteja suportando e viabilizando as estratégias superiores.



Figura 06: Níveis de estratégias por Wheelwright (1984)

A estratégia de operações está relacionada ao foco dessa pesquisa e será explorada sua definição ao longo desse texto. Slack, Chambers e Johnston (2007) cita que a estratégia de operações diz respeito aos padrões de decisões e ações estratégicas que define papel, objetivos e atividades da produção. Para Hayes et al., 2005, p. 33, *é um conjunto de objetivos, políticas e restrições autoimpostas que conjuntamente descrevem como a organização se propõe a dirigir e desenvolver todos os recursos investidos nas operações, de forma a melhor cumprir (e possivelmente redefinir) sua missão.*

Para Zanon e Alves Filho (2011), a estratégia de operações concentra seus esforços na manufatura e engloba todas as atividades necessárias para criar e entregar um produto ou serviço, compreendendo desde compras, transformação e logística.

Em busca de uma vantagem competitiva, a estratégia de operação é fundamental para alinhar os esforços da função produção, que apresentam as seguintes prioridades:

qualidade, confiabilidade, flexibilidade de mix ou volume, velocidade e o custo (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2007)

Slack, Chambers e Johnston (2007) consideram que a estratégia pode ser apresentada, basicamente, por dois elementos denominados conteúdo e processo. O primeiro elemento envolve decisões e ações específicas que estabelecem o papel, os objetivos e as atividades da produção. Já o segundo, determina o método usado para produzir as decisões específicas de conteúdo.

Operações são as atividades de gerenciar os recursos e processos que produzem e entregam produtos e serviços. O gerenciamento de operações contribui para o sucesso de uma organização por reduzir custos, pelo aumento da lucratividade através da redução de capital empregado e por prover as bases para inovação futura. A conceituação de estratégia de operações tem sido enriquecida pela contribuição de muitos pesquisadores, cujos conteúdos remetem à importância da integração com a estratégia corporativa (ZANON, ALVES FILHO 2011).

Slack, Chambers e Johnston (2007) referem que a estratégia de operações é um reflexo "de cima para baixo" (*top-down*) do que o grupo ou negócio todo deseja fazer. Além disso, tem o componente de "de baixo para cima" (*bottom-up*) em que as melhorias da produção cumulativamente constroem a estratégia. Desse modo, envolve traduzir os requisitos do mercado em decisões da produção e envolve explorar as capacidades dos recursos da produção em mercados eleitos.

O projeto de um sistema de produção deve iniciar pela focalização da estratégia para depois, se definirem as tarefas e as políticas da manufatura. (SKINNER, 1969). Numa abordagem *top-down*, o autor defende que o propósito da manufatura é servir a empresa para encontrar suas necessidades para sobreviver, lucro e crescimento. Pode dar a alta

administração sua entrada para a produção com os conceitos necessários para iniciar e verdadeiramente gerenciar esta função. Outro objetivo do autor no texto é chamar atenção para a existência de *trade-offs* específicos no projeto do sistema produtivo. Segundo ele, em qualquer sistema podem existir *trade-offs*. As variáveis custo, tempo, qualidade, restrições tecnológicas e satisfação do consumidor impõem limites naquilo que a gestão pode fazer, força compromissos, e demandam reconhecimento dos *trade-offs* e escolhas.

Para Zanon e Alves Filho (2011), o alinhamento estratégico das operações é um importante objeto de estudo, uma vez que durante a formação da estratégia se origina considerável parte dos problemas de desempenho, os quais, dificilmente, serão resolvidos em âmbito de planos táticos e operacionais.

As decisões estratégicas de manufatura apresentam duas áreas de decisões: estrutural que trata das atividades dos projetos das operações, considerando desenvolvimento de novos produtos e processos, instalações, tecnologia, integração vertical e capacidade produtiva. Integrada a ela, a segunda área é a infraestrutural, que influencia os recursos humanos e sistemas de organização, sendo planejamento e controle da produção e dos materiais, organização do trabalho, qualidade, novos produtos e sistema de medição de desempenho (HORTE et al., 1987).

Hayes, Wheelwright e Clark (1988), partindo do princípio de que existe uma diversidade muito grande de decisões a serem tomadas na manufatura ao longo do tempo, argumentam que o agrupamento dessas decisões em categorias facilita tanto a identificação quanto a elaboração de uma estratégia de manufatura. Uma definição mais atualizada (HAYES, 2008) referente a categoria de decisões da estratégia de operações separa esse tema em decisões estruturais por natureza, que representam decisões sobre atributos físicos da organização e sistemas e políticas infraestruturais, onde se descrevem os sistemas,

políticas e práticas que determinam como os aspectos estruturais da organização devem ser gerenciados, conforme quadro 2.

Decisões estruturais	Capacidade	quantidade, tipo e tempo
	Instalações	tamanho, localização e especialização
	Informação e Tecnologia de Processo	grau de automação, interconectividade, liderar versus seguir
	Fornecimento e Integração vertical	direção, extensão e balanço
Sistemas e políticas infraestruturais	Orçamento	alocação de recursos e sistemas de orçamento de capital
	Recursos humanos	seleção, habilidades, compensação, segurança do empregado
	Sistemas de qualidade	prevenção de defeitos, monitoramento, intervenção e eliminação
	Planejamento do trabalho e sistemas de controle	compras, plano agregado, planejamento, controle ou estoques e/ou reservas de tempo de espera
	Sistemas de desenvolvimento de produtos e processos	líder ou seguidor, organização da equipe de projetos
	Medição e sistemas de recompensa	medições, bônus, políticas de promoções
	Organização	centralizada versus descentralizada, quais decisões deve se delegar, papel dos grupos de apoio.

Quadro 02 - Principais áreas de decisão da estratégia de operações (HAYES, 2008)

Para Skinner (1969), o fato da alta administração e das pessoas de produção não reconhecerem os pontos-chave de sucesso, nesse sentido, as variáveis custo/tempo, qualidade, pressão tecnológica e satisfação do cliente impõem limites às ações gerenciais, forçam compromissos e demandam reconhecimento explícito de *trade-offs* e escolhas. Em cada área de decisão a alta administração deve reconhecer as alternativas e envolver-se no projeto do sistema produtivo. Isso implica conhecer as alternativas selecionadas para a produção, as quais foram determinadas pela estratégia de produção.

2.9.1. Estratégia de Operações e Processo de Trabalho

O processo de trabalho faz parte da área de decisão infraestrutural das estratégias de operações, que remete a projeto do trabalho e organização do trabalho. Há três termos importantes que merecem um destaque: processos, operações e operacional. No que tange ao modelo de produção flexível, a lógica de concepção e gestão é bem caracterizada pelo mecanismo da função produção (ANTUNES JR., 1994; CLAUSING, 1994) definido em termos de processos e operações, como mostra a figura 07.

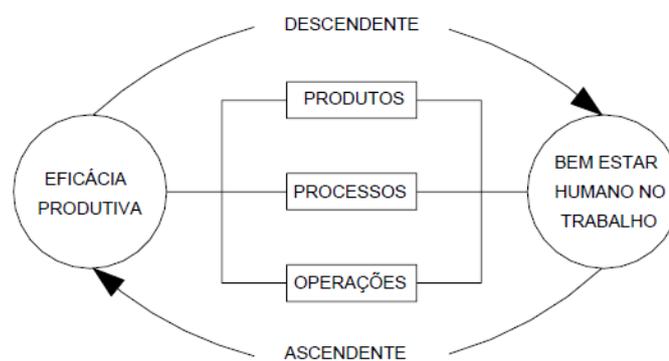


Figura 07: Lógica ascendente e descendente no projeto dos processos de trabalho (MENEGON, 2003)

O caráter descendente do projeto de processos de trabalho é estabelecido, em primeira instância, a partir da consideração que os bens e serviços constituem o centro dos negócios (PUGH, MORLEY, 1996) sem os quais não há o que produzir ou gerenciar. Por outro lado, considerar uma perspectiva ascendente para o projeto dos processos de trabalho significa, em princípio, estabelecer o que é bem estar humano em suas dimensões físicas e mentais, ou pelo menos, estabelecer a quais nocividades estão submetidos os sujeitos num dado processo de trabalho (MENEGON, 2003). Para os autores, o conhecimento de tais nocividades e os elementos que a determinam, são condições necessárias para o equacionamento em novos patamares de critérios de saúde e de produtividade.

Segundo Slack e Lewis (2008), um dos grandes erros é confundir o termo operações com o termo operacional. O termo operacional está relacionado aos detalhes dos processos, ao curto prazo e às rotinas diárias dos negócios. Entretanto, o termo operações está alinhado ao estratégico, sendo ações e decisões a longo prazo.

O processo, para Antunes Jr (1994), seria o fluxo do objeto de trabalho sendo transformado em produto acabado no tempo e no espaço, e operação refere ao fluxo/atividades dos sujeitos de trabalho (trabalhadores e equipamentos). Analisar o processo não é a mesma coisa que analisar as operações: nem toda atividade dos trabalhadores interfere diretamente no fluxo, mas apenas aquelas nas quais ocorrem a intersecção do objeto e dos sujeitos da produção (SALERNO, 1999). Por exemplo, uma ação operária para preparar uma máquina seria uma operação que não apresenta intersecção com o fluxo material, pois apenas a ação de operação da máquina estará contribuindo diretamente para o fluxo de transformação dos materiais em produtos. O método é claro: a prioridade é dada ao processo, e não às operações.

Em relação aos processos de trabalho, objetivando o equacionamento de critérios de saúde e de produtividade, é importante reconhecer desde o primeiro instante que este equilíbrio é determinado pela forma como se articulam as forças produtivas num dado contexto histórico e que critérios de produtividade (FLEURY E VARGAS, 1994) e de saúde (BERNARDINO, 1998) são subjetivos e socialmente contextualizados. Implica também, reconhecer a necessidade de confrontação de uma perspectiva descendente relacionada com o projeto de engenharia no geral e com a lógica de funcionamento das unidades produtivas em particular, cuja articulação se dá em torno da eficácia produtiva; e, uma perspectiva ascendente, relacionada com as disciplinas antropocêntricas, voltadas para as questões do bem estar humano (MENEGON, 2003).

A partir das definições de estratégias de operações, fica claro a interface existente para se relacionar com os critérios de saúde e produtividade. O objeto da AET seria a atividade dos sujeitos humanos e seus mecanismos de regulação, o trabalho real, enquanto o projeto de um processo se interessa pelo que em ergonomia se denomina de “trabalho prescrito”, em nível bem mais amplo que esta disciplina o tem considerado (LIMA, 1999). Para Salerno (1999), a ergonomia focaliza as condições de trabalho e efeitos sobre a saúde e para Lima (1999), é importante entender a ação ergonômica em relação às estratégias e objetivos da produção, descrevendo carga de trabalho, ritmo, sofrimento, ideologias defensivas, etc. Não há sentido falar em carga de trabalho se não se levar em consideração as exigências de produção e a relação estabelecida pelos trabalhadores entre objetivos de produção e a autopreservação de sua integridade física, mental e afetiva. A ergonomia perderia assim, no campo da saúde, tudo o que fez avançar em relação à higiene ou à segurança do trabalho e deixa de fora, no campo da engenharia de produção, a contribuição da ergonomia ao projeto de processos e instalações para melhorar a eficiência das operações. É importante aprofundar a análise de uma situação, compreendendo as complexas interações entre o comportamento humano, os determinantes organizacionais, econômicos e sociais.

O caráter integrador das atividades de trabalho, para Menegon (2003), condensam questões determinadas pelo que é produzido e as condições técnicas e organizacionais para a sua realização. Para o autor, as questões postas pelo ponto de vista da atividade produzem uma tensão com a lógica de racionalidade produtiva ao disputar o espaço de articulação entre os bens e serviços produzidos e as atividades de trabalho necessárias para a sua realização. Conforme mostra a figura 08, há uma dicotomia em torno da organização

prescrita do trabalho, de forma a elucidar os mecanismos de coordenação e os dispositivos técnicos e organizacionais que irão atuar no interior das situações produtivas.

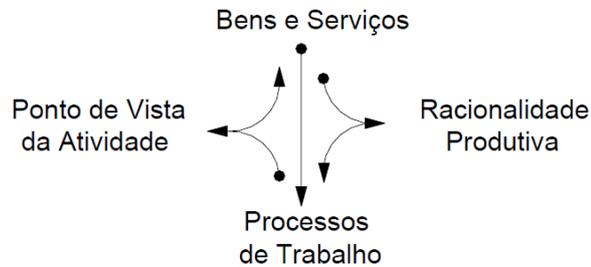


Figura 08: Tensão entre o ponto de vista da atividade e modelos da racionalidade produtiva (MENEGON, 2003)

A concepção da produção e do trabalho é atributo exclusivo dos organizadores. As escolhas técnicas incorporam definições organizacionais, sendo levado em consideração de forma a contrabalançar as decisões dos projetistas. A concepção da situação de trabalho depende de vários atores, em particular dos projetistas, pois as decisões técnicas não são neutras ou indiferentes do ponto de vista organizacional e da atividade humana (LIMA, 1999). Os ergonômicos e organizadores, ao reconhecerem a determinação social da técnica, contestam ao mesmo tempo a legitimidade dos projetistas ao fazerem tais opções com decisões técnicas e organizacionais guiados pela tecnologia.

As estratégias de operações concentram seus esforços para criar e entregar um produto ou serviço, de forma a tomar decisões, ações, alocar recursos, desenvolver planos e políticas. Dentro dessas estratégias está o projeto do processo de trabalho. Esse projeto do processo, das operações e da parte operacional, enquanto atividade de projetistas tem despertado interesse no campo das ciências do trabalho e, dentre estas, em especial na ergonomia. A ação ergonômica ao buscar orientar a concepção dos processos e postos de

trabalho, passa a se interessar pela concepção dos dispositivos técnicos e organizacionais e no caso, o projeto dos processos e operações.

2.10. Considerações finais sobre os Conceitos

A ação ergonômica deve ter o envolvimento de todos os níveis de empregados para ter desenvolvimento de processo e/ou projeto adequado, melhorando as condições de trabalho. A construção desse processo deve envolver a participação dos funcionários na transformação das condições de trabalho e nos processos de concepção.

À medida que ocorre a definição das estratégias de operações pela gerência, os processos são planejados, organizados, liderados e controlados, visando o funcionamento da empresa, mediando os recursos materiais e financeiros para o desenvolvimento das ações. Ao implementar um ambiente confortável e saudável, há a possibilidade de minimização de riscos e melhoria das condições de saúde. Esse tema deve estar posicionado entre as estratégias de operações da empresa de forma a realizar ações pela produção para resolução de problemas e equilibrar a relação entre saúde e produtividade.

Para ser realizada a criação de uma ação ergonômica, é necessário ter uma demanda, que pode ser exemplificada pelo crescimento da incidência de afastamentos por problemas musculoesqueléticos, fiscalizações, etc. A partir de uma demanda, surge todo o processo de formação da ação ergonômica.

A formação de comitês de ergonomia, a capacitação desse comitê, a análise das situações de trabalho, reuniões gerenciais e reuniões com comitê, definição do plano estratégico de implementação de melhorias nas condições de trabalho e validação das soluções constituem os elementos da ação ergonômica. É importante que haja validação

consensual dos resultados da ação por todas as partes envolvidas: o ergonomista, os trabalhadores e os gestores, de forma a construir uma racionalidade objetiva. A confrontação dos resultados deve ser realizada segundo o ponto de vista do ergonomista, dos gestores, da equipe técnica de saúde e segurança e dos trabalhadores, apoiada em dados, sobre o estado da situação anterior e posterior a ação. Ao alinhar a ergonomia com estratégia de operações, há o envolvimento da alta direção, como gerentes da produção e seu staff, permitindo demonstrar que a ergonomia está além da saúde e segurança, conseguindo influenciar ações na produção.

A literatura citada nesse capítulo demonstra que a ação ergonômica está inserida no paradigma da continuidade, descrito por Hubault (2004) levando em consideração as normas, o homem como centro da informação e a avaliação de situações de trabalho ligados somente ao trabalho prescrito, de forma ter implementação de projetos baseados nas considerações dadas em manuais, legislação e padrões estabelecidos.

Autores como Dejourn (2004), Guérin et al (2001), Assunção e Almeida (2002) e Falzon (2007) referem quem a ação ergonômica deve ser realizada independente de normas, estudando a variabilidade e situações reais de trabalho, abordando as representações dos atores envolvidos no processo. O trabalho prescrito é imposto pela organização e o trabalho real é imposto pelo trabalhador, construindo a relação saúde e produtividade. Deve ser feita uma análise da tarefa e da atividade, envolvimento dos trabalhadores em toda a análise e proposta de melhorias das condições de trabalho. As estratégias de saúde e produtividade estão articuladas nas dimensões pessoais e sócio-econômica do trabalho, sendo que o caráter econômico, destacado dentro das estratégias de operações, vai influenciar a construção dos critérios de saúde, impactando diretamente na construção da ação ergonômica na empresa.

Dessa forma, estão alinhados com o paradigma da descontinuidade, descrito por Hubault (2004), que mostra o compromisso da hierarquia da empresa com o estudo de ergonomia da atividade, já que a relação entre ela e a estratégia de operações deve ter uma abordagem global das condições de trabalho, onde o homem é abordado como centro de decisão e intérprete dos acontecimentos. Ao aprofundar o estudo da atividade de trabalho e realizar a confrontação dos pontos de vista estratégicos, ocorre uma análise global e real das condições de trabalho.

Os autores citados nesse capítulo estruturam ações ergonômicas baseadas no paradigma da continuidade ligado a normas e prescrições. Como esta pesquisa tem o objetivo de estruturar e construir um modelo de gestão em ergonomia da atividade que esteja vinculado as estratégias de operações da empresa, será utilizado como base para a estruturação do modelo, o paradigma da descontinuidade, ergonomia da atividade, estratégias de operações e organização de sistemas infraestruturais, de forma a contribuir para o estado da arte, analisando o contexto de trabalho e obtendo compromisso da empresa na tomada de decisões no processo de ação ergonômica.

CAPÍTULO 3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Esse capítulo tem por objetivo apresentar a Abordagem Teórico-Metodológica da pesquisa com pressupostos da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), baseada na Pesquisa Ação e técnicas utilizadas.

A pesquisa-ação tem sido tradicionalmente definida como uma abordagem de geração do conhecimento, que se baseia em uma relação colaborativa para resolução de problemas entre pesquisador e participantes de um sistema cliente e que visa tanto a solução de um problema como a geração de novos conhecimentos (RAELIN, COGHLAN, 2006).

Para Wisner (2004), a AET tem apresentado uma coerente e eficiente metodologia, comprovada cientificamente com estudos realizados nas mais diversas áreas, de forma a conhecer o melhor possível a realidade do trabalho.

Desse modo, a AET propõe uma metodologia própria de intervenção, visando à análise da atividade e o aprendizado da globalidade das situações de trabalho (GUÉRIN et al, 2001). Segundo Wisner (1994), comporta cinco etapas de importância e de dificuldades diferentes: análise da demanda e proposta de contrato; análise do ambiente técnico, econômico e social; análise das atividades e da situação de trabalho e restituição dos resultados; recomendações ergonômicas e validação da intervenção e eficiência das recomendações.

A abordagem qualitativa está no foco do trabalho, pois o tema de ergonomia da atividade requer a interpretação de fenômenos sujeitos à influência de aspectos humanos. Para Merriam (2002, p. 6) o estudo qualitativo básico tem como objetivo “descobrir e compreender um fenômeno, um processo, ou as perspectivas e visão de mundo das pessoas

nele envolvidas”. Para o autor, o pesquisador está interessado em compreender quais os significados que os participantes atribuem ao fenômeno ou situação que está sendo estudada, para compreender os significados que as pessoas constroem sobre seu mundo e as experiências nele vividas, tendo o pesquisador como principal instrumento de coleta e análise de dados. Para coletar os dados são feitas entrevistas, realizadas observações ou analisados documentos. O processo de condução da pesquisa é essencialmente indutivo, isto é, o pesquisador coleta e organiza os dados com o objetivo de construir conceitos, pressuposições ou teorias, ao invés de, dedutivamente, derivar hipóteses a serem testadas. A análise indutiva dos dados leva a identificação de padrões recorrentes, temas comuns e categorias. O resultado da pesquisa é expresso por meio de um relato descritivo, onde o pesquisador aprendeu sobre o fenômeno. Tais resultados são apresentados e discutidos usando-se as referências da literatura especializada a partir das quais o estudo se estruturou.

3.1 Técnicas utilizadas

Inicialmente, será definida todas as técnicas utilizadas nessa pesquisa, para embasar os pressupostos da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), baseada na Pesquisa Ação.

A primeira técnica utilizada foram as entrevistas. Segundo Belei et al (2012) existem três tipos de entrevistas: estruturada, semi-estruturada e não-estruturada. Entende-se por entrevista estruturada aquela que contém perguntas fechadas, semelhantes a formulários, sem apresentar flexibilidade; semiestruturada a direcionada por um roteiro previamente elaborado, composto geralmente por questões abertas; não-estruturada aquela que oferece ampla liberdade na formulação de perguntas e na intervenção da fala do

entrevistado. Um dos modelos mais utilizado é o da entrevista semi-estruturada, guiada pelo roteiro de questões, o qual permite uma organização flexível e ampliação dos questionamentos à medida que as informações vão sendo fornecidas pelo entrevistado (BELEI et al., 2012). Para a elaboração e adequação do roteiro de entrevista considera-se a vivência do pesquisador, a literatura sobre o tema em estudo, a apreciação de juízes e as informações obtidas no pré-teste. É indicado o uso de gravador na realização de entrevistas para que seja ampliado o poder de registro e captação de elementos de comunicação de extrema importância, pausas de reflexão, dúvidas ou entonação da voz, aprimorando a compreensão da narrativa (SCHRAIBER, 1995).

Após a transcrição das informações, inicia-se a análise dos dados. A forma de tratamento mais utilizada é a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1995). Consiste na leitura detalhada de todo o material transcrito, na identificação de palavras e conjuntos de palavras que tenham sentido para a pesquisa, assim como na classificação em categorias ou temas que tenham semelhança quanto ao critério sintático ou semântico (OLIVEIRA et al, 2003).

A segunda técnica utilizada são as observações e vídeogravação, podendo ter fotos e filmagens. Observar é um processo e possui partes para seu desenrolar: o objeto observado, o sujeito, as condições, os meios e o sistema de conhecimentos, a partir dos quais se formula o objetivo da observação (BARTON; ASCIONE, 1984).

Durante a observação são registrados dados visíveis e de interesse da pesquisa. As anotações podem ser feitas por meio de registro cursivo (contínuo), uso de palavras-chaves, check list e códigos, que são transcritos posteriormente (DANNA; MATOS, 2006). Uma observação controlada e sistemática se torna um instrumento fidedigno de investigação científica. Ela se concretiza com um planejamento correto do trabalho e

preparação prévia do pesquisador/observador (LÜDKE, 1986). A evolução dos recursos tecnológicos permitiu uma melhoria no processo de observação. Os pesquisadores aprofundaram a coleta de dados de suas pesquisas por meio da videogravação. A filmagem passou a captar sons e imagens que reduzem muitos aspectos que podem interferir na fidedignidade da coleta dos dados observados (PINHEIRO, KAKEHASHI, ANGELO, 2005). Após a filmagem, foi utilizado software denominado Kinovea para a importar fotos para serem colocadas no relatório.

3.2. Análise Ergonômica do Trabalho

Uma AET se inicia a partir da demanda, ou seja, o objeto de ação ergonômica (GUÉRIN et al., 2001). A ação ergonômica é um processo singular que tem seu início a partir de uma demanda socialmente estabelecida (ABRAHÃO et al., 2009).

É definido um problema a ser estudado e explicado em um contexto, podendo vir da empresa, como afastamentos, absenteísmo, queixas, queda da produtividade; dados do Ministério do Trabalho ou pelos próprios trabalhadores. O importante é intermediar o contexto com outros interlocutores, como por exemplo, o Supervisor, Médico do trabalho, componentes da CIPA e sindicatos, de forma a realizar entrevistas com os atores da empresa (supervisor, médico, trabalhador, etc.) e coleta de dados como gráficos e planilhas referentes à produção e saúde dos trabalhadores, por exemplo. A partir disso, é necessário reformular o problema a partir dos diferentes pontos de vista, permitindo identificar a situação de trabalho onde a análise é pertinente.

Para reformular a demanda é necessário conhecer o funcionamento da empresa. É necessário dar início ao ponto de vista do trabalho a partir desse funcionamento (GUÉRIN

et al., 2001). Há um processo de enriquecimento da demanda que permite articular as diferentes representações existentes e o papel do ergonomista é explicar as contradições vindas das diferentes opiniões dos atores envolvidos (ABRAHÃO et al., 2009).

A reformulação das questões da demanda contribui para a elaboração de hipóteses para a orientação das investigações necessárias à produção de conhecimentos (GUÉRIN et al., 2001). Um processo que acompanha a reformulação da demanda e a elaboração de hipóteses são as informações da empresa, que devem ser colhidas a partir de observações abertas (observações de toda a situação de trabalho de forma macro para definir aspectos relacionados à demanda).

Explorar o funcionamento da empresa gera uma abordagem global a fim de elaborar um pré-diagnóstico, para melhor compreender a demanda (GUÉRIN et al., 2001). Nesse caso, observada a dimensão econômica e comercial, como por exemplo, a natureza da produção, volume de pedidos, capital envolvido, exigências de clientes, parcerias com fornecedores. A dimensão demográfica e social compreende a população de trabalhadores nos seguintes aspectos: política de contratação, demissão, carreira, formação, idade, gênero, formação, experiência, tempo e jornada de trabalho, treinamento, etc. A dimensão técnica corresponde a características da produção, como matérias-primas, sazonalidade, fluxo de produção, operações, dados quantitativos e qualitativos e assim por diante. Nesta fase, há todo o levantamento da documentação da empresa e os primeiros contatos com os trabalhadores da situação de trabalho.

Os dados da demanda e exploração do funcionamento da empresa constituem um conjunto de informações diversas para guiar o ergonomista nas investigações das situações particulares que irá analisar (GUÉRIN et al., 2001). Desse modo, após esse entendimento, é feita a reformulação da demanda e 1ª hipótese, evoluindo para a análise da tarefa.

A tarefa é o trabalho prescrito pela empresa, sendo imposta ao operador. É um conjunto de objetivos dados ao operador e um conjunto de prescrições definidas externamente para atingir esses objetivos particulares. Ao mesmo tempo em que ela constrange e determina sua atividade, é um quadro indispensável para que ele possa operá-la (GUÉRIN et al., 2001).

Segundo Falzon (2007), a tarefa se define por objetivo e condição de sua realização. O objetivo significa o estado final a que se deve chegar, podendo ser dado em diferentes tipos de constrangimentos.

Para Guérin et al. (2001), é importante coletar informações como funcionamento do processo e organização do trabalho, constrangimentos temporais (horário, cadência, sazonalidade...), constrangimentos físicos (espaço de trabalho, acessibilidade, ruídos, iluminação...), resultados do trabalho e modalidades de manutenção.

O trabalho real significa o que o trabalhador realmente faz para cumprir os objetivos estipulados pela empresa. O operador desenvolve sua atividade em tempo real, sendo uma estratégia de adaptação ao objeto da prescrição. Segundo Falzon (2007, p.09), a atividade é finalizada pelo objetivo que o sujeito fixa para si, a partir do objetivo da tarefa. Não se reduz ao comportamento, mas inclui o que não é observável na atividade.

A distância entre o prescrito e real é a manifestação concreta da contradição entre *“o que é pedido”* e a *“coisa que se pede”*. A análise ergonômica da atividade é a análise das estratégias em que observa nessa contradição (GUÉRIN et al., 2001).

O conceito de variabilidade se encontra na distância entre trabalho prescrito e real. Para atingir os objetivos da produção, os operadores elaboram seus modos operatórios a partir de objetos e resultados propostos pela tarefa. A partir disso, podem surgir constrangimentos, como variabilidade da produção ao longo do ano e constrangimentos

temporais, como prazo de entrega para determinado produto. O objetivo do estudo da variabilidade da produção permite compreender como os trabalhadores enfrentam a diversidade e as variações de situações e quais as consequências para a saúde e produção (GUÉRIN et al., 2001, p.49).

Segundo Abrahão (2000), a variabilidade está presente na situação real de forma estrutural, confrontando características do indivíduo, exigências de produção e organização do trabalho. A partir da análise da atividade real, a ergonomia trabalha na identificação das variáveis presentes no ambiente de trabalho e na compreensão dos problemas que o trabalhador busca resolver nessa situação. Nesse caso, é importante entender as estratégias adotadas pelo operador, a forma de regulação e modo operatório adotado mediante a variabilidade presente na situação de trabalho.

O conceito de estratégias, adotadas pelo operador, pode ser entendido como um conjunto ordenado de passos que envolvem o raciocínio e a resolução de problemas, possibilitando a ação (MONTMOLLIN, 1995). Após a seleção das estratégias, o sujeito é capaz de operacionalizar um conjunto de procedimentos para alcançar o objetivo planejado. Como o operador resolve os procedimentos é denominado modo operatório (GUÉRIN et al, 2001), consequência de uma regulação entre o que deve ser feito, as condições disponíveis para sua execução e o estado interno do indivíduo.

A mobilização das competências adquiridas com a experiência está na base da elaboração dos modos operatórios, os quais podem ser considerados estratégias para compensar certos declínios nas funções psicofisiológicas. Com a experiência, os operadores adaptam cada vez mais suas estratégias em função do seu custo físico, em termos de esforços a fornecer e do tempo destinado à realização das tarefas, dependendo da margem de manobra dada pela organização do trabalho. O estudo de Assunção e Lima

(2002, p. 1783) mostra uma mudança das estratégias para evitar a mobilização de funções degradadas nas situações conhecidas.

O conceito de variabilidade, estratégias, modo operatório, experiência e competências serão abordadas na Análise da Tarefa e da Atividade, sempre estabelecendo a diferença entre o prescrito e o real. Além disso, é necessário realizar a observação sistemática, ou seja, observar o comportamento para distinguir informações relevantes referentes à hipótese formulada ao longo da ação ergonômica. Segundo Abrahão et al. (2009), pode ser feita da seguinte maneira:

- Observar a atividade durante um intervalo de tempo, para quantificar ações e operações;
- Observar o trabalhador realizando perguntas como “o que”, “como”, “por que”, para compreender os determinantes da atividade;
- Observar a atividade sem a intervenção do operador, para reconstruir a atividade e entender os aspectos subjetivos;

São utilizadas técnicas de registro, podendo ser instantâneas e contínuas, ao observar o comportamento da postura do trabalhador e realizar registros manuais e com aparelhos, ao utilizar lápis, papel, planilhas de entrada de dados, gravações em vídeo ou fotos.

Para Guérin et al (2001), nas observações sistemáticas, é importante recorrer às verbalizações para compreender melhor o desenvolvimento da atividade observada, os eventos e as ações efetivamente realizadas. Elas podem ser simultâneas ao trabalho, permitindo identificar a informação que o trabalhador usou na sua ação ou posteriores ao trabalho, ao apresentar ao trabalhador o resultado das suas ações. Há as verbalizações em autoconfrontação que são diferidas em relação ao momento de realização da atividade.

Para Lima (2006), apóiam-se, no primeiro nível, em uma descrição fina dos comportamentos observáveis, com diferentes registros, desde notas tomadas com papel e lápis até filmagens ou gravações. Utiliza perguntas como “*o que você fez agora?*”, “*o que você está fazendo ali?*”, “*como você soube que deveria fazer aquilo?*”, “*o que observou?*” “*em qual momento?*”. Um segundo nível permite explicitar a motivação, intenções e valores presentes no curso da ação.

Para Abrahão et al. (2009), na etapa de interpretação de resultados, as verbalizações contribuem para o retorno das informações aos trabalhadores que estão participando diretamente da análise e, posteriormente, a elaboração e validação do diagnóstico final.

De acordo com Dejours (2004), é necessário que haja avaliação e validação em uma ação ergonômica, pois ela não pode ser avaliada diretamente pelo próprio ergonomista.

A avaliação passa necessariamente pela mediação do julgamento dos destinatários da ação, acessível somente por meio da palavra dos agentes. A validação refere-se, essencialmente àquilo que convém considerar como as interpretações do ergonomista: o diagnóstico da situação a transformar, as observações que ele faz em seguida sobre a ação que ele propõe conduzir, pilotar ou acompanha e a avaliação que ele faz, enfim, dos resultados da intervenção (DEJOURS, 2004).

A validação dos resultados da ação ergonômica conduzida pelo ergonomista, passa, obrigatoriamente, pela confrontação de suas interpretações com os pontos de vista daqueles que participaram da ação e que são concretamente confrontados com a situação de trabalho que foi transformada. É preciso passar as conclusões do ergonomista por uma discussão, no seio das coletividades de trabalhadores. É preciso ir até a vivência dos trabalhadores para poder dizer alguma coisa da melhoria (ou da deterioração) da condição que lhes é dada na relação homem-trabalho. Em outros termos, uma validação conveniente passa por

um processo intersubjetivo mediado pela palavra entre ergonomista e trabalhadores. Esta validação da interpretação dos resultados da ação, com relação ao conforto ou bem-estar dos trabalhadores, constituiria somente uma das duas vertentes do projeto deste procedimento, porque não podemos abandonar, durante o processo, os critérios relativos à eficácia no campo da produtividade ou da qualidade do trabalho (DEJOURS, 2004).

O diagnóstico é orientado pelos fatores identificados no processo de análise, demanda, funcionamento da empresa, interpretação de dados da análise sistemática e explicitações fornecidas pelos operadores. Guérin et al (2001) refere que esses fatores vão permitir a transformação da situação de trabalho. Para Abrahão et al. (2009), o diagnóstico pode ter relação com as hipóteses estabelecidas, mas pode ter conclusões das diferentes etapas, parcial ou integralmente refutado.

Estabelecido o diagnóstico, que é colocado a prova, é importante a difusão aos atores do processo, de maneira a confrontar a proposta do ergonomista com os diferentes pontos de vista dos atores, para elaborar soluções adequadas para os problemas encontrados.

A metodologia utilizada para avaliação das condições de trabalho está em acordo com a NR.17 (BRASIL, 2002), que trata da ergonomia nos locais de trabalho (e que orienta a demanda apresentada), visando estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores.

As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho.

A NR17, conforme redação de 1990 é genérica, só fornecendo recomendações precisas para as tarefas de digitação. Ela não define fatores de riscos ergonômicos nem tampouco, riscos ergonômicos, e ainda, não estabelece procedimentos claros para o que designa como análise ergonômica do trabalho. Para suprir esta lacuna, a Secretaria de Saúde e Segurança do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) editou no ano de 2002 um manual de aplicação da NR 17 como orientação aos profissionais de ergonomia, saúde e segurança do trabalho na elaboração da análise ergonômica do trabalho, cujo relatório é comumente chamado de laudo ergonômico.

3.3. Pesquisa - ação

A pesquisa-ação é definida como o acoplamento da pesquisa e da ação em um processo que os atores participam, junto com os pesquisadores, elucidando a realidade em que estão inseridos, identificando problemas coletivos, buscando e experimentando soluções em situação real (THIOLLENT, 2009). Segundo o autor, muitos pesquisadores da pesquisa-ação pensam que esse método só pode ser qualitativo. Entretanto, encontra-se na literatura organizacional uma combinação entre, de um lado, a obtenção e o processamento dos dados numéricos sobre diferentes aspectos da realidade e sobre as propostas dos membros nela implicada, obtendo dados quantitativos e, de outro lado, a informação qualitativa obtida por meio de discussão coletiva. Para Thiollent (2011), no que refere ao processamento de dados quantitativos e à classificação das informações qualitativas, o recurso computacional é útil no processo de pesquisa-ação.

Pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema

coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Por meio da observação participante, o pesquisador interfere no objeto de estudo de forma cooperativa com os participantes da ação para resolver um problema e contribuir para a base do conhecimento (GREENWOOD, WHYTE, HARKAVY, 1993).

Na pesquisa ação, o termo pesquisa se refere à produção do conhecimento e o termo ação se refere a uma modificação intencional de dada realidade. A pesquisa ação é a produção de conhecimento que guia a prática, com a modificação de uma dada realidade correndo como parte do processo de pesquisa. Nesse método de pesquisa, o conhecimento é produzido e a realidade é modificada simultaneamente, cada um ocorrendo devido ao outro. Entretanto, para uma pesquisa ser qualificada como pesquisa ação, é vital a implantação de uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação (THIOLENT, 2009).

Segundo Turrioni e Mello (2010), a pesquisa-ação é uma abordagem da pesquisa social aplicada em que o pesquisador e o cliente colaboram no desenvolvimento de um diagnóstico e na solução de um problema que contribuirá para a base de conhecimento em um domínio empírico particular. Vale ressaltar que os pesquisadores devem desempenhar um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas definidos.

Há um contexto profissional que leva em consideração à ética, o atendimento dos interesses de diversos grupos componentes e a negociação. Há um compromisso participativo de interação e busca de autonomia coletiva, uma orientação interrogativa crítica com formulação de perguntas pelos atores e resposta através da pesquisa. Além disso, há uma perspectiva crítica e instrumental, um compromisso com melhorias e

mudanças, um delineamento de ações concretas a curto e médio prazo, a detecção e solução de problemas e um rigor científico ao retratar a realidade da organização e equação dos problemas sem parcialidade ou complacência (TURRIONI E MELLO, 2010).

A metodologia busca identificar e resolver problemas e inserir conhecimentos dos indivíduos e grupos na elaboração do conhecimento coletivo. O diagnóstico descreve procedimentos de observação, de busca de solução ou de tomada de decisão, interação, troca de informações, raciocínio, processo de aprendizagem dos participantes (THIOLLENT, 2009).

Especificamente na área de organizações e sistemas, pode-se encontrar em contexto acadêmico nacional teses, dissertações e artigos que fazem o uso e a aplicação da pesquisa-ação. Neste contexto, Thiollent (2011) afirma que a organização é marcada pelo espírito empresarial na busca de eficiência, mudança controlada relacionada com a informatização, reformas no que tange relações de poder e assim por diante. Isto apenas reforça que nenhuma pesquisa e nenhuma ação serão realizadas sem o consentimento dos gestores.

Segundo os autores, Turrioni e Mello (2010); Coughlan e Coughlan (2009) e Näslund, Kale e Paulraj (2010), as características da pesquisa-ação são:

- ✓ Pesquisa *em* ação ao invés de pesquisa *sobre* ação: A ideia central é que a pesquisa ação use uma abordagem científica para estudar a resolução de importantes questões sociais ou organizacionais junto com aqueles que vivenciam tais questões diretamente.
- ✓ Participativa: Os membros do sistema que está sendo estudado participam ativamente no processo cíclico descrito abaixo, ao invés de serem objetos de estudo.

- ✓ Concomitante a ação: O objetivo é fazer com que a ação seja mais efetiva enquanto se constrói um corpo de conhecimento científico simultaneamente.
- ✓ Uma sequência de eventos e uma abordagem para a solução dos problemas: Os resultados desejados da abordagem de pesquisa ação não são apenas soluções para problemas imediatos, mas o aprendizado importante dos resultados esperados e não esperados, além de contribuição para teoria e conhecimento científico.
- ✓ Compreende ciclos iterativos de coleta de dados, realimentação desses dados para aqueles interessados, análise dos dados, planejamento das ações, tomada de ações e avaliação, levando para nova coleta de dados e assim por diante.

A pesquisa-ação é apropriada quando a questão de pesquisa relaciona-se com o descrever o desdobramento de uma série de ações ao longo do tempo em um dado grupo, comunidade ou organização; para explicar como e por que a ação de um membro de um grupo pode mudar ou melhorar o trabalho de alguns aspectos do sistema e para entender o processo de mudança ou de melhoria para aprender com ele.

Quanto à estruturação da pesquisa-ação, segundo os autores Coughlan e Coughlan (2009) e Näslund, Kale e Paulraj (2010), cada ciclo do processo da pesquisa ação acontece em cinco fases:

- ✓ Fase 1: Planejar

O primeiro passo é diagnosticar a situação, definir tema e interessados, delimitar o problema e definir critérios de avaliação para a pesquisa ação. Deve-se perguntar por que esse projeto é necessário/desejável? Quais são as forças econômicas, políticas, sociais e técnicas que levam à necessidade de ação? Por que é importante estudar esse projeto de

ação? Como a pesquisa ação é um método apropriado? Qual contribuição é esperada para se obter conhecimento?

- ✓ Fase 2: Coletar dados: é importante registrar dados e realimentar dados
- ✓ Fase 3: Analisar dados e planejar ações: Nessa fase é importante: Tabular dados, comparar dados empíricos com a teoria e elaborar plano de ações.

Deve-se levar em conta as seguintes questões: *O que precisa mudar? Em quais partes da organização? Que tipos de mudança são necessários? Com o apoio de quem? Como o compromisso deve ser construído? Como se deve lidar com a resistência?*

O aspecto crítico da análise de dados na pesquisa-ação é que ela é colaborativa. Tanto o pesquisador quanto os membros do sistema cliente a fazem junto. Durante a análise, é pertinente a comparação dos dados tabulados com a teoria envolvida no tema pesquisado.

- ✓ Fase 4: Implementar ações: Essa tarefa envolve realizar as mudanças desejadas e seguir os planos de forma colaborativa com os membros-chave da organização.
- ✓ Fase 5: Avaliar resultados e gerar relatórios.

Nessa fase, é fundamental avaliar resultados, prover estrutura para replicação, desenhar implicações teóricas, práticas e redigir relatório. O relatório deve ser estruturado para lidar com o propósito e a racionalidade da pesquisa, o contexto, a metodologia e métodos de questionamento, história e resultados, auto reflexão e aprendizagem do pesquisador-ação, reflexão na história sob a luz da experiência e da teoria, extrapolação para um contexto mais amplo e articulação de conhecimento útil.

A avaliação envolve uma reflexão sobre os resultados da ação, tanto intencionais quanto não intencionais, uma revisão do processo para que o próximo ciclo de

planejamento e ação possa beneficiar-se do ciclo completado. A avaliação é a chave para o aprendizado, para evitar proliferação de erro.

A prática de pesquisa-ação se propõe a gerar conhecimentos necessários para a ação, e para assegurar a aplicação direta dos resultados. Prática de pesquisa-ação melhora diretamente as práticas e procedimentos. Melhoria na ação é parte integrante do processo da pesquisa-ação. O principal teste de validade para a pesquisa-ação não é se os procedimentos de investigação estão em conformidade com regras estabelecidas por acadêmicos e pesquisadores profissionais, mas se o conhecimento funciona na prática. Até que o conhecimento adquirido em pesquisa-ação seja tratado na prática, não há como saber se a pesquisa-ação é válida ou não. Projetos práticos de pesquisa-ação não estão totalmente concluídos até que os resultados da pesquisa sejam aplicados na prática (HUGHES et al., 2004).

3.4. Método de abordagem da situação estudada

O processo de pesquisa-ação foi adaptado para esta pesquisa, em três fases, segundo Thiollent (2009), Naslund, Kale e Paulraj (2010) e Turrioni e Mello (2010), conforme figura 09. São denominadas de:

- ✓ Fase Exploratória
- ✓ Fase de Pesquisa Aprofundada
- ✓ Fase de Implementação, que apresenta etapas denominadas:
 - ✓ Fase de Ação
 - ✓ Fase de Avaliação.

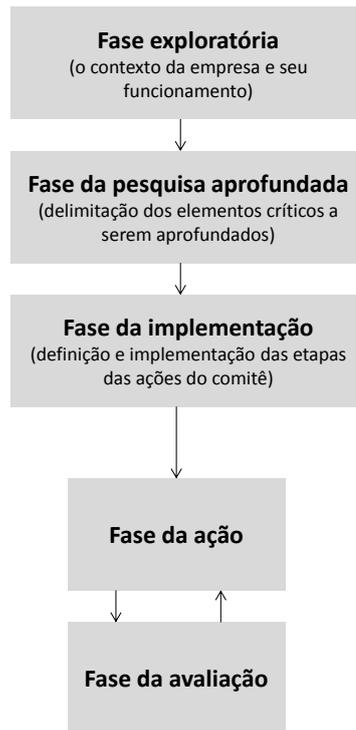


Figura 09: Processo de pesquisa-ação adaptado de Thiollent (2009), Naslund, Kale e Paulraj (2010) e Turrioni e Mello (2010).

Dentro do processo de pesquisa-ação foram colocadas as fases da AET, conforme figura 10. Em um primeiro momento, na fase exploratória, foi verificada a demanda inicial e foram analisados o contexto da empresa e seu funcionamento. Uma AET se inicia a partir da demanda, ou seja, o objeto da ação ergonômica (GUÉRIN et al, 2001).

Na fase de pesquisa aprofundada, foram delimitados os elementos críticos a serem aprofundados. Foi realizada a análise da demanda, de forma a observar os aspectos relacionados a ela e coletar informações da empresa. A exploração dos dados da empresa constituiu um conjunto de informações para a análise da tarefa e da atividade. As entrevistas individuais e coletivas foram realizadas de forma que o pesquisador se incorporou ao grupo fazendo parte do processo.

Na fase de implementação, foram definidas e implementadas as etapas de ação e de avaliação, conforme figura 09, as quais representam a ação ergonômica, com as avaliações contínuas que ocorreram durante a pesquisa, que permitiram redirecionar as ações. Foram divididas em:

- ✓ Capacitação
- ✓ Análise e Diagnóstico
- ✓ Projetos

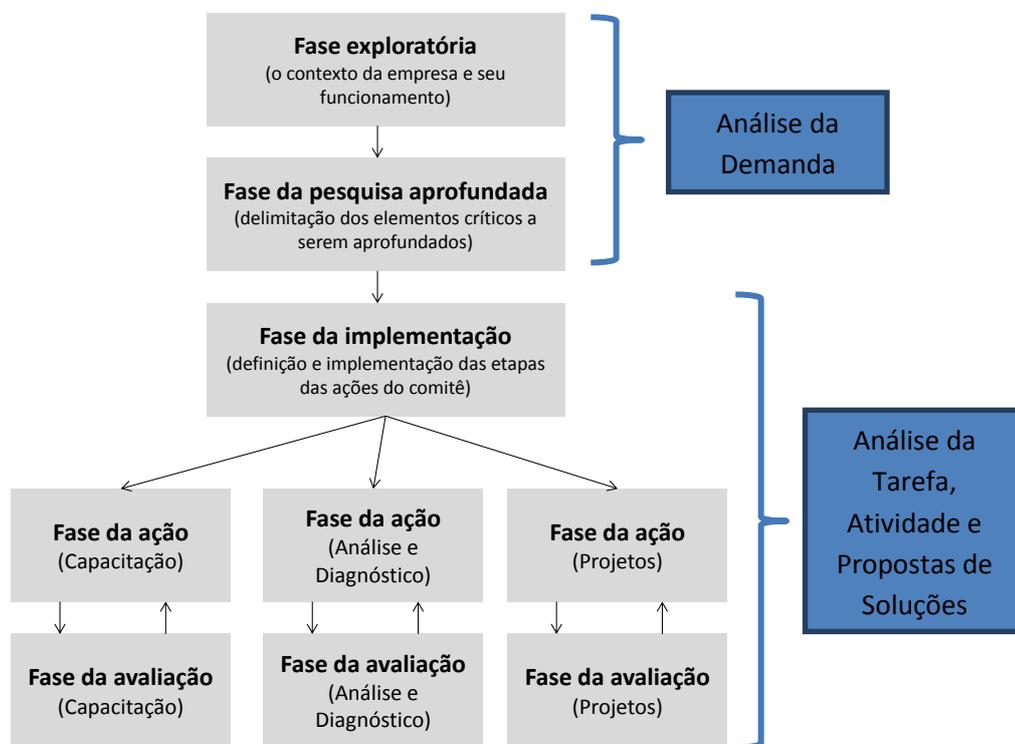


Figura 10: Definição das etapas de ação para a ação ergonômica. Fonte: autora

3.4.1. Etapas/Procedimentos

Segundo o manual de aplicação da NR 17 (BRASIL, 2002), a análise ergonômica do trabalho é um processo construtivo e participativo para a resolução de um problema

complexo que exige o conhecimento das tarefas, da atividade desenvolvida para realizá-las e das dificuldades enfrentadas para se atingirem o desempenho e a produtividade exigidos. São sugeridos os seguintes procedimentos, conforme descrito em Brasil (2002), para a realização da AET:

- Análise da demanda e do contexto: para situar o problema a ser analisado;
- Análise da empresa: seu grau de evolução técnica, sua posição no mercado, sua situação econômico-financeira, sua expectativa de crescimento, etc.
- Análise da população de trabalhadores;
- Definição das situações de trabalho a serem estudadas: essa escolha parte necessariamente da demanda dos primeiros contatos com os operadores e das hipóteses iniciais que já começam a ser formuladas;
- Descrição das tarefas prescritas, das tarefas e atividades desenvolvidas para executá-las;
- Diagnóstico ou diagnósticos: partindo das situações analisadas em detalhe e validação do diagnóstico, sendo explicitado às várias partes envolvidas, após o que será validado ou abandonado como hipótese explicativa para o problema;
- Projeto de modificações/alterações: o analista deve propor melhorias das condições de trabalho tanto no aspecto da produção como, principalmente, saúde;
- O cronograma de implementação das modificações/alterações: os prazos devem ser compatíveis com as transformações propostas, incluindo a implementação de testes, criação de protótipos e processos de modelagem, dentre outras coisas.

- Acompanhamento das modificações/alterações.

Após descrição dos procedimentos estipulados na legislação, foram descritas e adaptadas as etapas da pesquisa-ação. Em um primeiro momento, na fase exploratória, foi verificada a demanda inicial e foram analisados o contexto da empresa e seu funcionamento.

As observações abertas foram realizadas, verificando o funcionamento da empresa e identificação das características dos operadores, através de análise de documentos e entrevistas. Foram realizadas entrevistas, entrevistas semi-estruturadas, coleta de dados referente a absenteísmo e atestados e coleta de informações com as pessoas responsáveis pela gestão da produção. Foram coletados os seguintes dados relacionados a Estratégia de Operações, com suas prioridades competitivas e as principais características das áreas de decisão.

- ✓ Instalações e Capacidade
- ✓ Tecnologias de Processo
- ✓ Gestão de Suprimentos
- ✓ Terceirização de componentes
- ✓ Organização do Trabalho
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Planejamento e Controle da Produção
- ✓ Logística
- ✓ Gestão da Qualidade
- ✓ Medidas de Desempenho
- ✓ Gestão da Tecnologia e Desenvolvimento de Produtos

Na fase de pesquisa aprofundada, foram delimitados os elementos críticos a serem aprofundados. Foi realizada a Análise da Demanda e estudo de situações de trabalho referentes a demanda.

A atividade foi observada durante um intervalo de tempo, para quantificar ações e operações, para compreender os determinantes da atividade e foi observada a atividade sem a intervenção do ergonomista, para entender os aspectos subjetivos existentes nessa situação de trabalho. As categorias de observáveis foram as comunicações, as posturas, as observações em termos de ações ou de tomadas de informações, observações em relação à dimensão coletiva e ao sistema técnico. A partir disso, foi acompanhando todos os gestos, a diferença prescrito-real, as variáveis e as estratégias capazes de modificar o seu trabalho.

Foi feito o registro das verbalizações espontâneas dos trabalhadores durante as observações e, em casos específicos, foram realizadas entrevistas simultâneas à realização das tarefas, com o objetivo de esclarecer eventuais dúvidas sobre a atividade de trabalho. Foram utilizados lápis e papel para anotações e máquina fotográfica para registro da atividade das soldadoras nos postos de trabalho. Entretanto, não foi autorizada pela empresa a divulgação das fotos.

Foram coletados dados de como os trabalhadores percebem e representam esse trabalho, resolvem problemas e se organizam para responder ao sistema, através de entrevista semiestruturada. Para a análise dos dados das entrevistas, foram feitas transcrições, identificando temas, dimensões, categorias, tendências e relações existentes para realizar a interpretação e descrição. Foram selecionadas palavras chaves nas entrevistas para ilustrar a ideia e resposta dos participantes. O pesquisador se comprometeu a apresentar uma resposta devolutiva para a empresa com a análise dos resultados encontrados.

Nesse contexto, o princípio da observação da situação real de trabalho, registro de verbalizações e realização de entrevistas com os sujeitos foi indispensável na análise da atividade. A validação, com o trabalhador dos dados colhidos na análise, foi importante para a explicitação das informações não observáveis da atividade, que se refere às representações. Foram realizados dois tipos de validações: a do tipo auto confrontação no momento de realização da atividade e a em grupo, onde foram mostrados os resultados da análise e realizado discussão sobre a situação de trabalho. Foi apresentado material impresso, vídeos e fotos para os operadores que puderam explicitar os comentários desejados sobre o material, sendo colocado na descrição da atividade realizada nessa pesquisa.

Por fim, chegou a um diagnóstico, baseado nos fatores identificados no processo de análise, demanda, funcionamento da empresa, interpretação de dados da análise sistemática e explicitações fornecidas pelos operadores.

Na fase de implementação, foram definidos e implementados os eixos de ação e de avaliação, as quais representam a ação ergonômica, com as avaliações contínuas que ocorreram durante a pesquisa, que permitiram redirecionar as ações, de forma a desenvolver o modelo de ação ergonômica alinhado com estratégia de operações.

As reuniões de trabalho para desenvolver as diferentes fases ocorreram com frequência semanal durante aproximadamente dois anos (2010 a 2012), e frequência mensal em 2013 com a participação de integrantes da equipe de ergonomia e da empresa em estudo. Os participantes da pesquisa foram pessoas de diferentes setores e níveis hierárquicos: gerente geral, gerentes, chefes, supervisores, engenheiros, equipe da área da saúde. Reuniões e seminários com outros funcionários da empresa foram realizadas segundo as necessidades da pesquisa-ação.

Foram feitas anotações e atas das reuniões, para reflexão e planejamento das ações. A redação de um diário de pesquisa foi também utilizada neste trabalho, pois favorece o desenvolvimento de capacidades de reflexão, mantendo um arquivo dos eventos, datas e pessoas envolvidas de forma sistemática. A análise do processo de implementação e de desenvolvimento das ações foram feitas a partir dos dados recolhidos neste diário de bordo no qual foram registradas reuniões, decisões e ações realizadas durante este período, assim como atividades e eventos que tiveram um impacto sobre essa pesquisa. Foi feito um relatório final com as conclusões da pesquisa-ação.

3.4.2. Documentos utilizados para a descrição da AET

Para cada etapa desenvolvida, foi utilizado documentos referentes a metodologia de AET, construídos e validados juntamente com a equipe UFSCar. São eles:

a) Ficha de Descrição da Tarefa - FDT (ANEXO 2): Utilizada para realizar a análise da tarefa. Consiste na caracterização do trabalho prescrito e das condicionantes presentes na situação de trabalho. Engloba a caracterização detalhada dos aspectos técnicos e organizacionais da situação de trabalho em estudo e dos fatores de risco associados às mesmas. Engloba a: Descrição do Cargo ou Função, elaborado a partir da FIT (Folha de Instrução de Trabalho) ou POP (Padrão Operacional de Processo) e outros indicadores de Qualificação, Competências e Habilidades, FIR (Folha de Instrução de Rodízio). Além disso, é realizada a caracterização geral da situação de trabalho: Posto de Trabalho, Grupo de Trabalho ou Atividade Específica, envolvendo produtos, processos, organização do trabalho, equipamentos, dispositivos de produção, sequência detalhada dos ciclos de trabalho, rodízios, horas extras, paradas para alimentação, pausas, etc, fatores de riscos

ambientais ou condicionantes da situação de trabalho (vibração, iluminação, temperatura, etc), determinação da carga de trabalho (carga física, cognitiva e organizacional, repetitividade, peso, etc). A FDT faz a relação da análise da tarefa e da atividade. A atividade foi observada durante um intervalo de tempo, para quantificar ações e operações, foram feitas perguntas aos operadores como “o que”, “como”, “por que”, para compreender os determinantes da atividade e foi observada a atividade, para entender os aspectos subjetivos existentes nessa situação de trabalho (MENEGON, 2001). Nessa etapa, há a Observação Participante e Registro dos operadores em situação reais de trabalho, conforme descrito por Abrahão et al. (2009). Ela propõe as seguintes etapas: Observar a atividade durante um intervalo de tempo, para quantificar ações e operações; Observar o trabalhador realizando perguntas como “o que”, “como”, “por que”, para compreender os determinantes da atividade; Observar a atividade sem a intervenção do operador, para reconstruir a atividade e entender os aspectos subjetivos; Coletar as verbalizações do operador.

b) Ergonomic Workplace Analysis - EWA (ANEXO 3): A análise dos riscos ergonômicos através do EWA colocou em evidência os determinantes relacionados a atividade, sendo uma ferramenta participativa que tem opinião do analista e do operador, para determinar os riscos ergonômicos. As categorias analisadas são: Espaço de Trabalho, Atividade Física e Levantamento de cargas, Posturas de Trabalho e Movimentos e Aspectos Organizacionais. O analista classifica os vários fatores em uma escala, geralmente de 1 a 5. O valor 1 é dado quando a situação apresenta o menor desvio em relação a condição ótima, ou geralmente aceitável, para as condições e arranjo espacial do trabalho. Os valores 4 e 5 indicam que a condição de trabalho ou o ambiente podem eventualmente causar danos à saúde dos trabalhadores. É feito o registro das verbalizações

espontâneas dos trabalhadores durante as observações. As classificações são reunidas em um formulário de avaliação, e juntas constituem a avaliação global ou o perfil da tarefa em questão (AHONEM, et al., 1989, FINNISH INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH, 2010).

c) Questionário de Percepção – QP (ANEXO 4): Demonstrou a percepção do operador em relação posto de trabalho e desconforto relacionado a ele, podendo expressar seu ponto de vista. O QP é uma ferramenta que abrange conceitos subjetivos, principalmente ligados a conforto no trabalho, o que evidencia pontos organizacionais importantes para a avaliação ergonômica. Os trabalhadores que participam da pesquisa com QP colaboram no estabelecimento da relação “atividade desenvolvida no trabalho e sobrecarga de esforço no corpo/mente humana” e “soluções para a diminuição deste esforço”. Este estudo é bastante importante para conhecer quais as atividades realizadas são mais desgastantes, necessitando de maior atenção na intervenção ergonômica e de como realizar modificações mais efetivas (mudanças ambientais, de equipamentos, sistema de produção, etc). O analista explica o QP para o operador, que vai respondendo as questões feitas pelo analista. (BERNARDINO, CAMAROTTO, MENEGON, 2001)

d) Grupos Focais- GF: grupo realizado com o objetivo de obter dados da atividade com explicitação dos problemas e geração de ideias. Dessa forma, são realizados os processos de confrontação com os operadores envolvidos (MENEGON, 2001). A composição de um Grupo Focal com operadores do Grupo de Trabalho serve para detalhamento e validação das análises e elaboração de diagnóstico integrando determinantes da carga de trabalho, através da Função Integradora da Atividade (GUERIN et al, 2001);

e) Matriz QFD - Desdobramento da Função Qualidade (ANEXO 5): é um método prático que indica o que fazer, para satisfazer o cliente, ouvindo os operadores de forma a assimilar, sistematizar e transformar em produtos, serviços ou processos adequados os requisitos solicitados (CHENG, MELO FILHO, 2007). Foram necessárias duas reuniões, sendo que, a primeira, levantou as dificuldades e queixas dos operadores. Foi detalhado esse processo, deixando claro ao operador que na segunda reunião eles poderiam expor suas ideias e sugestões de melhorias, sendo agendada na semana seguinte da primeira reunião. Foram realizadas a Formulação das Hipóteses para Ação que orientem o processo de Desenvolvimento de Soluções (MENEGON, 2003).

f) Componentes para o Relatório Final (ANEXO 6)

3.5. Considerações finais

Para caracterizar a abordagem teórico-metodológica desse estudo, foi utilizado os pressupostos da AET na pesquisa ação, para estruturar e construir o modelo de ação ergonômica baseado na ergonomia da atividade, vinculado as estratégias de operações da empresa.

Ao utilizar pressupostos da AET, visando à análise da atividade e o aprendizado da globalidade das situações de trabalho, será evidenciado a análise da demanda e exploração do funcionamento da empresa; análise da tarefa; análise da atividade (variabilidade, regulação, modo operatório, estratégias, competências) e confrontação dos resultados; recomendações, validação da intervenção e eficiência das recomendações.

O esquema geral da abordagem da ação ergonômica no desenvolvimento da análise ergonômica do trabalho proposto por Guérin et al. (2001), a interação entre os atores e a

participação ativa do pesquisador levantadas por Daniellou (2004), os aspectos instrumentais e de comunicação destacados por Hubault (2004), fazem com que a proximidade entre o método da análise ergonômica do trabalho e o da pesquisa-ação os torne indissociáveis para que o conhecimento gerado seja reconhecido mais amplamente nas diversas áreas de conhecimento (PIZO, MENEGON, 2010).

Pela aproximação do método de abordagem da AET com a pesquisa-ação (PIZO, MENEGON, 2010), esta será usada como o procedimento de abordagem dos atores envolvidos na ação ergonômica. Para os autores, a AET, por sua característica, pode ser conduzida como uma pesquisa-ação objetivando emergir junto aos atores envolvidos uma maior compreensão sobre o trabalho, seus condicionantes e determinantes, bem como o instrumento para representar as percepções dos atores desse processo e suas contradições.

A pesquisa-ação apresenta relação colaborativa para resolução de problemas entre pesquisador e participantes e visa tanto a solução de um problema como a geração de novos conhecimentos (RAELIN, COGHLAN, 2006). Ao utilizá-la, com pressupostos da AET, os atores participam ativamente do processo, os pesquisadores não somente observam, mas também trabalham ativamente na busca de soluções junto com os atores, atuando como agente facilitador neste processo.

Portanto, a pesquisa-ação será utilizada como método com pressupostos da AET. A ação ergonômica terá fácil compreensão se for realizada o estudo da interação entre os atores envolvidos no processo, com a participação ativa do pesquisador, levantamento das representações, bem como percepções e contradições dos atores nesse processo. O pesquisador, conseguindo caracterizar essa simbiose entre pesquisa-ação e análise ergonômica do trabalho, terá mais facilidade em compreender as situações de trabalho.

CAPÍTULO 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Este capítulo tem o objetivo de apresentar a pesquisa de campo, caracterizando o método de abordagem da situação estudada, o método da pesquisa-ação com ação ergonômica, o modelo e as etapas conceituais. Além disso, será apresentada a demanda inicial desse estudo e as etapas da ação ergonômica, evidenciando a estruturação e a construção de um modelo de gestão em ergonomia da atividade vinculado as estratégias de operações da empresa.

A empresa é multinacional do setor de eletrodomésticos de linha branca, atuando no Brasil com fábricas em São Paulo, Santa Catarina e Amazonas. Possui escritórios administrativos por toda a América Latina. A empresa estudada produz produtos da linha branca, principalmente fogões e máquina de lavar roupa. Produtos da linha branca é uma denominação dada aos eletrodomésticos não-portáteis que apresentam características peculiares, principalmente não apresentam inovações fundamentais mesmo quando novos produtos são lançados, tendo baixa maturidade tecnológica (MATUSITA, 1997).

Em relação a gestão da tecnologia e desenvolvimento de produtos, a empresa foi adquirida por grupo multinacional, apresentando influência da matriz estrangeira no que diz respeito à implementação de técnicas, ferramentas e práticas de gestão, melhorias nas instalações, etc. Há busca por conhecimentos tecnológicos junto à matriz estrangeira, os fornecedores especializados no desenvolvimento de produção de componentes importantes também são considerados fontes de conhecimento. Há um programa (corporativo) que visa maior integração entre o desenvolvimento de produtos e o de processos. Na produção foram implantados programas e técnicas visando reduzir custos.

A empresa é dividida em duas grandes áreas: Manufatura e Tecnologia. O foco dessa pesquisa é a área de manufatura, de forma que o organograma da figura 11 representa as áreas e responsáveis por cada processo, sendo dividida em Montagem, Fabricação, Logística Interna, Engenharia Industrial e Qualidade.

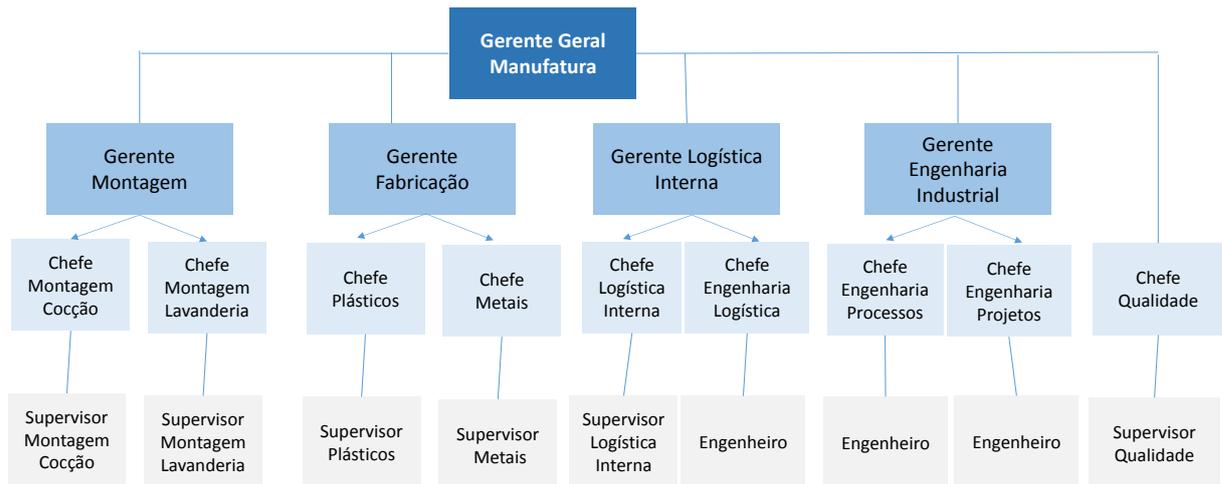


Figura 11: Organograma da Manufatura da empresa de linha branca

Em relação aos processos desenvolvidos, há injeção de plásticos através de injetoras e estamparia através de prensas, na área de Fabricação; processo manual com utilização de rebidadeira e parafusadeira, na área de Montagem; movimentação de materiais para distribuir nas linhas e células de montagem, na área de Logística Interna; novos projetos e processos na engenharia industrial e controle de qualidade. Os atores sociais envolvidos nessa pesquisa compreendem as áreas de Montagem, Fabricação e Engenharia Industrial. Os supervisores e engenheiros de processos foram elencados em todo o processo operacional da ação ergonômica.

4.1. Fase exploratória e de pesquisa aprofundada: Demanda

4.1.1. Representações sobre a demanda

A demanda se iniciou a partir de altos índices de afastamento por problemas musculoesqueléticos e queda da produtividade na área de manufatura da empresa de produtos de linha branca.

Inicialmente, em 2010, para dar conta da demanda, foi realizada a contratação, por parte da empresa, de um ergonomista, para estruturar um programa e realizar a gestão de todo o processo, de forma a manter uma base de conhecimento em ergonomia, capacitar, monitorar, dar suporte e interagir com as demais áreas (produção e engenharia), visando ações, elaboração de normas, manuais e outras publicações, difundindo os conhecimentos em Ergonomia. O ergonomista entrou em ação buscando compreender a interação entre gestão e operadores, de forma a exercer seu papel de facilitador do processo. A ação ergonômica deveria, como pressuposto, ser estruturada com base teórico metodológica na ergonomia da atividade, utilizar a AET como método de abordagem da situação de trabalho e alinhar a metodologia com estratégias de operações. Foi realizada uma parceria com o Laboratório de Ergonomia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) de modo a dar suporte para treinamento e para a geração de conhecimentos teóricos para a empresa.

Para o grupo de apoio, foram abertas 10 vagas para candidatos internos para participar de um processo seletivo para melhorar a perspectiva de carreira, ter treinamento específico e realizar nas análises de postos de trabalho, sendo que 100% delas foram preenchidas por pessoas internas com conhecimento na área de saúde e segurança do trabalho. Trata-se de parte do Comitê de Ergonomia da Unidade. Foram denominados *Champions* de Ergonomia. Eles foram treinados e capacitados pela equipe da Universidade

Federal de São Carlos (UFSCar). O objetivo desse time era representar todo o time de operadores (aproximadamente 4 mil pessoas), ajudar a construir o novo plano, validar as propostas com os colegas e ser o porta-voz do programa internamente. Dessa forma, esse grupo iria representar a produção e os operadores, trazendo as representações referentes as estratégias de operações, através da verbalização de cada um deles no processo de análise das condições de trabalho.

Foram realizadas observações e entrevistas, totalizando 3 anos de pesquisa (2010 a 2013). Foi feito um contato inicial com a empresa, que se mostrou interessada pela pesquisa. Logo após, foi mostrado o projeto de pesquisa e objetivos e foi constatado o interesse em realizar o estudo.

4.1.2. Análise da demanda

Ao examinar alguns motivos que poderiam ter provocado essa situação de afastamentos e queda de produtividade, foi constatado as seguintes possibilidades:

- a) Fragilidade de gestão: seu time de liderança estava muito focado nos volumes de produção devido ao crescimento e expansão da sua operação fabril, os líderes com menor tempo na função não tinham total habilidade para lidar com determinadas situações, como pessoas com afastamentos e queixas, não gerando a produtividade esperada;
- b) Fragilidade nos processos: insatisfação dos operadores por não ter respaldo em relação aos constrangimentos, gerando passivo de afastamentos, sem apoio e auxílio da empresa.

Para a empresa, ao realizar entrevista com gestores, o objetivo principal era implementar uma ação ergonômica com critérios e requisitos claros para benefício da saúde de todos os operadores ligados à operação fabril. Além disso, como objetivos específicos, a Ação Ergonômica também visou disseminar conceitos e práticas relacionados à qualidade de vida no trabalho e ergonomia, resolver problemas ligados a saúde do trabalhador, atuar nos postos de trabalho com alto risco ergonômico, resolver riscos ergonômicos existentes através da concepção de novos produtos e processos, introduzir inovações nos processos e operações de manufatura, voltadas para o equacionamento de critérios de saúde e produtividade, envolver operadores na análise e projetos de ergonomia e implantar na cultura da empresa o conceito de Ergonomia, de modo a desenvolver a mentalidade proativa e preventiva em saúde ocupacional e ergonomia.

4.1.3. Dados objetivos da demanda inicial

A partir da demanda inicial e detalhamento dos objetivos da empresa frente a ação ergonômica, na fase exploratória, posteriormente, foram coletados os dados relacionados a estratégia de operações, abordando as prioridades competitivas e as principais características das áreas de decisão. Em relação a prioridades competitivas, a empresa prioriza a redução de custos e flexibilidade de produtos. O aspecto da flexibilidade de introdução de novos produtos é importante para a empresa, tendo um departamento interno específico de desenvolvimento de produtos no Brasil.

A empresa apresenta cerca de 4000 funcionários, produzindo lavadoras de roupas e fogões, totalizando aproximadamente 300 mil produtos/mês. Considerando a média anual,

opera com capacidade ociosa (20% no caso). Cabe mencionar que a demanda no setor é sazonal, principalmente no segundo semestre, quando há grande pico da demanda.

As tecnologias de processo buscam o aumento do nível de automatização das linhas e células de produção. Entretanto, a área de montagem ainda tem processo predominantemente manual. Tecnologia de processo é voltado para produto. A gestão da qualidade é certificada pelas principais normas, apresentando o uso de ferramentas clássicas da qualidade, de forma a garantir o atendimento aos clientes. Possui ISO 9001.

A gestão de suprimentos está focada na redução do número de fornecedores, em sua maioria, comuns às diversas montadoras e localizados nas regiões Sul e Sudeste do país. Possui dois fornecedores por item em todos os casos, de forma a evitar problemas de fornecimento. Além disso, em busca de redução de custos, há fornecedores chineses e indianos. A área de logística apresenta processo terceirizado com seus fornecedores, o que gera política de suprimentos de obter um fornecedor internacional e um fornecedor nacional para impedir a falha do processo e falta de entrega de peças. Tudo o que não agrega valor ao produto é terceirizado, mas garantindo os critérios de qualidade.

Em relação à organização do trabalho, no chão de fábrica, a força de trabalho é dividida em times e em células. Ainda há duas linhas de montagem. Há divisão por posto de trabalho e meta de produção por hora. A administração de recursos humanos (RH) é feita pela engenharia industrial, pois eles determinam a quantidade de pessoas por posto de trabalho. Os turnos na empresa são de 6 horas, distribuídos da seguinte forma: 1º turno: 05:45 h até 12:00h, 2º turno: 12:00h até 18:15h, 3º turno: 18:15h até 00:11h, 4º turno: 00:11h até 05:45h. A escolaridade mínima exigida na produção é segundo grau completo, segundo política de RH. Opera em três turnos na área de montagem e em 4 turnos na área de fabricação. Há estrutura hierárquica de facilitador, supervisor, chefe, gerente e gerente

geral. De acordo com o setor de RH da empresa, a proporção entre mulheres e homens que trabalham na empresa é de aproximadamente 60% de mulheres para 40% de homens, que se confirma nas observações, principalmente nos setores de montagem.

Dentro dessa área de RH há o time de EHS (Saúde, Segurança e Meio Ambiente). A empresa tem a certificação ISO 18001 e ISO 14001. A empresa possui dois engenheiros de segurança do trabalho, oito técnicos de segurança do trabalho, oito bombeiros industriais, um analista ambiental, um ergonomista, uma terapeuta ocupacional, nove agentes de ergonomia, três médicos do trabalho, uma enfermeira do trabalho e quatro auxiliares de enfermagem do trabalho. Além disso, há profissionais terceirizados que dão apoio a todo esse time (fisioterapeutas, psicólogos, assistente social, fonoaudiólogas, etc.)

O planejamento da produção está vinculado a capacidade produtiva, estando focada em indicadores. Os picos de produção ocorrem próximo às datas comemorativas, principalmente no final de ano. Os principais indicadores existentes na empresa são:

- a) Scrap: considerado o custo embutido ao preço do produto devido às perdas de produção. A meta é 0,32.

$$\text{Scrap} = \frac{\text{R\$ Valor Net (Geração de Scrap – Venda em Sucata)}}{\text{R\$ Volume}}$$

- b) Volume de produção: corresponde ao percentual de atendimento ao plano de produção de produtos acabados. A meta é 98% do planejado.

$$\text{Produção} = \frac{\text{Módulo de Produção Real}}{\text{Produção Planejada Fixa (Solicitação Vendas PIVO)}}$$

c) Taxa de frequência de acidentes com afastamento: é a medida pelo número de acidentes com afastamento gerado. A meta é 0,09.

$$\text{Acidente} = \frac{\text{Nº Acidentes c/ Afastamento} \times 200.000}{\text{Horas Homens Trabalhadas (Horas Normais + Horas Extras)}}$$

d) Laboratório de Auditoria de Produtos (LAP): monitora a qualidade dos produtos detectada no laboratório. É calculado em partes por milhão (ppm) e a meta é 534 ppm.

$$\text{LAP} = \frac{\text{Nº de Falhas (Falha Maior + Falha Crítica)}}{\text{Qtde. Produtos Auditados} \times 1.000.000}$$

e) Absenteísmo: meta calculada individualmente para cada trabalhador.

$$\text{Absenteísmo} = \frac{\text{Total de horas ausências}}{\text{(Total de horas trabalhadas + Total de horas ausências)}}$$

Na fase de pesquisa aprofundada, foram delimitados os elementos críticos a serem aprofundados. Como a demanda estava ligada a afastamentos por problemas musculoesqueléticos, foram coletados os dados do ambulatório médico referente a atestados e afastamentos referentes ao ano de 2009. Os dados referentes a acometimento dos membros superiores puderam ser divulgados, verificando que a maioria da população

trabalhadora apresenta acometimento em membros superiores (MMSS) por completo e punhos.

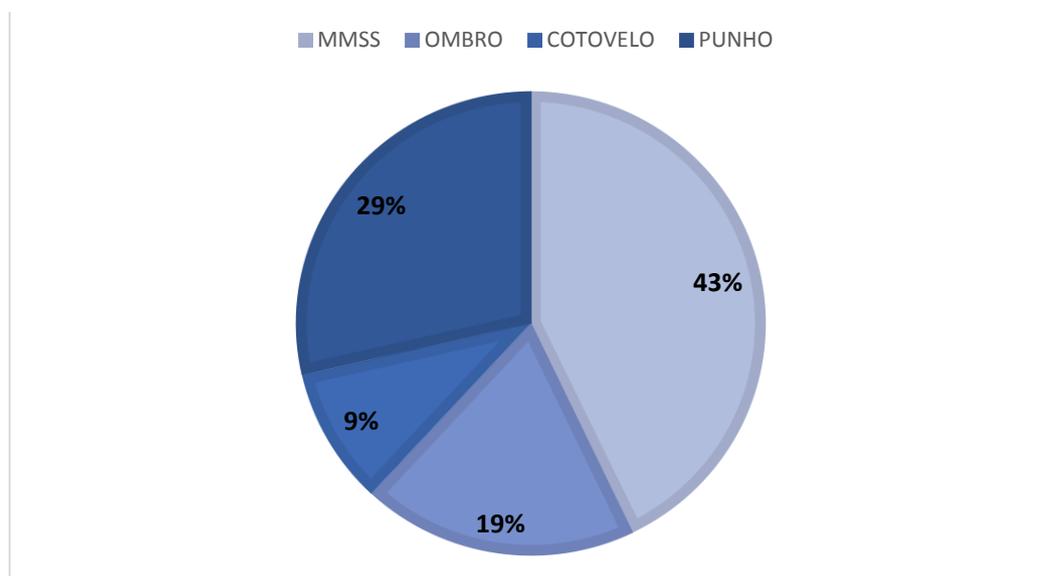


Gráfico 1: Regiões acometidas gerando afastamentos (dados de 2009)

Em virtude do gráfico acima, foi realizada a coleta de afastamentos e atestados referentes a desconforto em membros superiores. Ao analisar os dados, foram separados por CID, ou seja, por Código Internacional de Doenças. O CID fornece códigos relativos à classificação de doenças e de uma grande variedade de sinais, sintomas, aspectos anormais, queixas, circunstâncias sociais e causas externas para ferimentos ou doenças. Como a demanda estava relacionada a aspectos osteomusculares, o CID M65, M75 e G56 foram detalhados de forma a visualizar os aspectos relacionados aos membros superiores (MMSS). O CID M65 representa sinovites e tenossinovites, o CID M75 representa lesões no ombro e G56 representa síndrome do túnel do carpo. Foi criado um banco de dados com indicadores de afastamentos, partes do corpo afetadas, setores e postos que mais adoecem, de forma a ter epidemiologia para direcionar os principais postos de trabalho a serem estudados na ação ergonômica. Não foi autorizado a divulgação desses dados nessa

pesquisa. Os dados referentes a atestados e afastamentos foram apresentados em um seminário para a alta liderança da empresa, respeitando a confidencialidade do operador.

Dessa forma, foram propostos os eixos de ação ergonômica, referente a fase de implementação. Uma vez validadas as propostas de ações, foram aprofundados os conhecimentos para cada eixo de ação e avaliação ao longo dos 3 anos de ação ergonômica.

Esse cenário gerou o enfraquecimento da relação entre saúde e produtividade. Foi, então, que a empresa focou seus esforços na saúde e segurança de seus operadores, promovendo uma ação ergonômica visando resolver os problemas advindos da demanda. A demanda se conclui com o modelo adotado para a ação.

4.2. Fase de implementação: Tarefa, Atividade e Propostas de Soluções

4.2.1. Fase de ação: Capacitação

Para iniciar a ação ergonômica, foi realizada a capacitação dos diferentes atores sociais envolvidos no processo. Foram escolhidos os profissionais ligados à área da saúde, à área de produção, engenharia e operação. Dessa forma, como mostra a figura 12, o levantamento das descrições da tarefa, os constrangimentos envolvidos na tarefa, as regras e resultados esperados e os itens de projetos seriam evidenciados de modo que iriam chegar ao ponto de vista da atividade, para posteriormente sugerir recomendações necessárias.



Figura 12: Esquema da capacitação em ergonomia. Fonte: autora

Os participantes envolvidos foram divididos em 5 grupos correspondentes às áreas da Fabricação e Montagem, sendo 4 representantes em cada grupo de forma a contribuir para a descrição de todo o processo, totalizando 20 pessoas, como mostra o quadro 03. Os profissionais da saúde que participaram da capacitação foram uma terapeuta ocupacional, duas enfermeiras e um médico, que levaram suas representações de saúde para a construção dessa competência ao observar a situação real.

ATORES SOCIAIS	ÁREAS				
	Prensa	Injetora	Forno	Linha Lavadora	Linha de Fogões
Operador	x	x	x	x	x
Supervisor de Produção	x	x	x	x	x
Engenharia	x	x	x	x	x
Profissional da Saúde	x	x	x	x	x

Quadro 03: Atores sociais envolvidos na capacitação em ergonomia

O treinamento foi realizado na empresa e dividido em 5 etapas, com aulas teóricas e práticas, contemplando os temas: definições gerais de ergonomia, biomecânica e cinesiologia, saúde e trabalho, NR 17, análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade e projeto do trabalho. O plano de treinamento detalhado está descrito no Anexo 1. Dessa forma, foi criada uma nova competência técnica aos atores envolvidos no processo.

Ao capacitar engenheiros e representantes da produção, tanto supervisores quanto operadores, as estratégias de operações foram evidenciadas no processo de capacitação, principalmente as seguintes prioridades: custo, qualidade e entrega de volumes de produção. Houve uma fase inicial de choque de representações, por parte desses atores, referente ao medo de mudança e visualização da distância prescrito e real, pois tinham claro que a prioridade era atender volume de produção, custo e qualidade, conforme verbalizações coletadas durante as entrevistas.

“... isso não dá para fazer... vai cair a produção...”

“... a qualidade não vai aprovar...”

“... se mudar, não vai montar certo... tem mais produtos que rodam nessa linha...”

Dessa forma, foi papel do ergonomista auxiliar a compreender o trabalho, analisar esse trabalho por completo para propor melhorias. Um ponto importante foi capacitar os atores para a análise da atividade, compreendendo as estratégias, regulação, modo operatório, variabilidade, gerando o entendimento e compreensão na descrição do trabalho real e estabelecendo os determinantes sobre a situação de trabalho. O detalhe principal foi evidenciar para esses atores os indicadores de saúde (atestados e afastamentos por CID M e CID G), mostrando que com o projeto de trabalho desenhado por eles, muitas pessoas

apresentavam afastamentos. Era fundamental a mudança de pensamento observando a atividade e propondo um novo projeto do trabalho.

4.2.2. Fase de ação: Análise e Diagnóstico

Nesse treinamento foram selecionadas 5 situações de referências para aplicar, na prática, os documentos referentes a metodologia de análise e diagnóstico:

- a) Ficha de Descrição da Tarefa - FDT (ANEXO 2):
- b) Ergonomic Workplace Analysis - EWA (ANEXO 3)
- c) Questionário de Percepção – QP (ANEXO 4)
- d) Grupos Focais- GF
- e) Matriz QFD - Desdobramento da Função Qualidade (ANEXO 5)
- f) Componentes para o Relatório Final (ANEXO 6)

Os procedimentos para a Análise da Atividade foram:

- Observação Participante
- Caracterização da Percepção de Desconfortos pelos operadores, através do Questionário de Percepção (QP) no Anexo 4;
- Composição de um Grupo Focal com operadores do Grupo de Trabalho para detalhamento e validação das análises
- Elaboração de Diagnóstico, através da Função Integradora da Atividade
- Formulação das Hipóteses para Ação que orientem o processo de Desenvolvimento de Soluções, através da Matriz QFD (ANEXO 5).

A partir da definição de papéis e responsabilidades e definição de metodologia foram criados comitês, com objetivo de definir a análise e diagnóstico do processo de ergonomia para a empresa, sob a gestão do ergonomista, como mostra a figura 13, estruturados com atores específicos envolvidos e responsabilidades existentes.

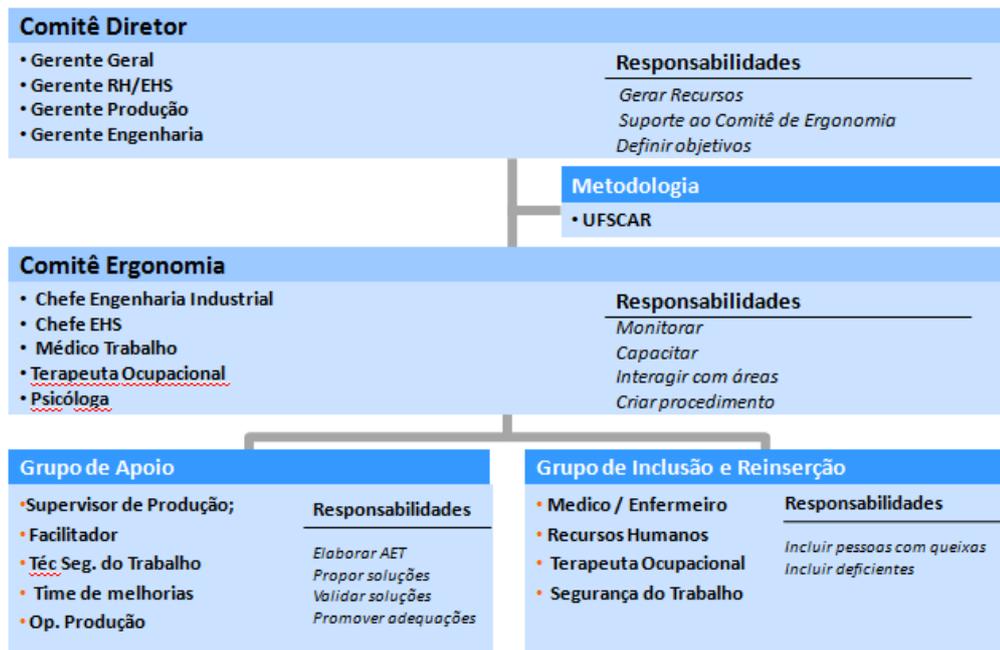


Figura 13: Estrutura de comitês e responsabilidades

A estruturação da ação ergonômica em comitês contribuiu para aumentar a velocidade das ações e direcionar recursos adequadamente. O comitê diretor fazia reuniões semanais para definir objetivos e estratégias para melhorias nas condições de trabalho. Foram estipuladas reuniões semanais do comitê diretor com o comitê de ergonomia, a fim de apresentar plano de ação, definir objetivos e monitorar recursos referente aos 400 postos de trabalho. Dessa forma, o gerente geral tinha visibilidade de todo processo e poderia influenciar os gerentes para executar as ações. Durante 2 anos (2010 e 2012) esse processo foi bem estruturado de forma a favorecer e apoiar as ações do comitê de ergonomia. A

prioridade denominada ergonomia estava bem definida junto as estratégias de operações, pois ao analisar todos os processos, a ergonomia sempre estava como prioridade juntamente com entrega de produção, custo e qualidade. Isso ocorreu porque toda semana o gerente geral fazia uma inspeção junto o ergonomista de forma a verificar pontos de melhoria no chão de fábrica e direcionar as ações cabíveis para o comitê ao longo da semana.

O modelo de ação ergonômica permitiu que um determinado operador tivesse participação ativa na identificação e solução de problemas (participação nas análises e melhorias). Além disso, os operadores treinados e capacitados a analisar postos de trabalho garantiram uma perspectiva de carreira, ouviram opiniões de outros operadores, aproveitando da experiência fabril para contribuir na análise das situações de trabalho.

4.2.2.1. Resultados de Análise e Diagnóstico

Nessa fase foi selecionado o exemplo da Prensa X para detalhar a utilização dos instrumentos citados, sendo descrito uma situação de trabalho utilizada na capacitação desenvolvida na empresa.

Inicialmente, foi descrita a FDT. A prensa X entrega a mesa de trabalho dos fogões de 20 e 30 polegadas. O local de trabalho apresenta uma prensa, bancadas e pallets com chapas de aço. O ritmo é pré-determinado pelo operador, há três operadores, o horário de trabalho tem regime 5x1 (quatro turnos de seis horas e um quinto turno cobrindo o descanso dos demais) em 6 horas. O peso do pallet apresenta 3 a 7 kg, com 50 peças em cada pallet e o peso da peça é de 1,8 a 2 kg. O ciclo é de 24 segundos.

Todos os operadores devem utilizar os EPI's (equipamentos de proteção individual) de acordo as normas estabelecidas: luva de borracha, mangote de lona, óculos de segurança, protetor auditivo de inserção e sapato com biqueira de aço.

A tarefa compreende, conforme figura 14:

- Dispor blank na prensa – Posto 1
- Remover peça da prensa – Posto 2
- Inspeccionar visualmente a peça – Posto 3

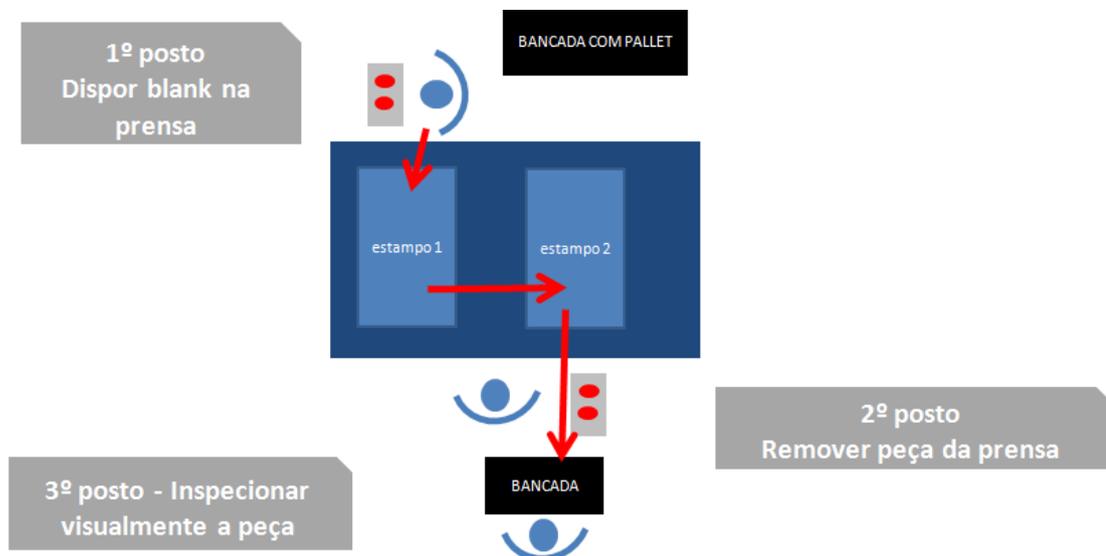


Figura 14: Postos de trabalho da Prensa X

No primeiro posto, o operador pega o esguicho com a mão direita, levanta a chapa de aço com a mão esquerda, lubrifica-a com líquido (mistura de óleo, água e detergente), pega a chapa de aço da bancada com pallet com as duas mãos, abastece a prensa no estampo 1, realizando elevação de ombros acima de 90°, e aciona o bi-manual para estampar e executar o repuxo do blank. Ao realizar observação, quando o operador utiliza

o esguicho, é verificado que o líquido espirra nele. Além disso, refere que o esguicho é duro para ser acionado e gera desconforto nas mãos. "...dói as mãos ao utilizar o esguicho da mangueira...". Aciona bi-manual, e aguarda o ciclo da prensa. De 8 a 10 peças, tem a estratégia de esguichar óleo nas chapas dentro da ferramenta para não grudar, e no final do turno esvazia as caixas com óleo, que ficam em baixo da ferramenta da prensa. "...caixa pesada, joga, o óleo na caixa... joga óleo para a chapa não grudar na ferramenta".

No segundo posto retira a peça estampada do estampo 1 e disponibiliza no estampo 2, aciona o comando bi-manual com as duas mãos, retira a peça do estampo 2 e coloca na bancada. No segundo posto o operador não utiliza ferramenta ou material adicional. Para ambos os casos, nos postos 1 e 2, eles utilizam o comando bi-manual, a prensa para realizar a dobra e a ferramenta para tal modelo. A operadora eleva os ombros acima de 90° para retirar a peça da prensa e colocar na bancada.

O comando bi-manual precisa ser acionado simultaneamente entre o posto 1 e 2. O processo de comunicação entre elas é uma estratégia e está baseado no olhar de uma para a outra entre a prensa, de forma que consigam acionar juntas. Quando isso não ocorre, a operadora fica tentando até acertar, referindo desconforto nos punhos. "...Os meus pulsos doem, por causa do acionamento e o botão é duro..."

No terceiro posto o operador realiza a inspeção visual, observando isenção de deformações, marcas de cavaco, rupturas e empilha a chapa em um pallet. O operador utiliza um pano industrial para executar a secagem que facilita a inspeção visual na peça. Logo após, as peças boas são disponibilizadas em um pallet sobre o carrinho. A operadora refere que deve limpar as mesas com pano para enxergar melhor a peça e conseguir fazer a inspeção visual de forma adequada. Entretanto, gera desconforto em ombros pois fica

limpando a peça durante todo o turno, sem revezamento. *"...dói meus ombros... fico limpando o turno todo..."*.

Quando o pallet é completado com 50 peças, a operadora do posto 3 identifica o pallet com etiqueta e cola essa etiqueta com uma fita no pallet. Leva o pallet no carrinho para a área de segregação. Refere que o carrinho é pesado, apresenta risco de acidente ao manusear o carrinho, realizando esforço ao movimentá-lo. Leva um carrinho vazio para o posto para continuar a posicionar as mesas de fogão prontas.

A construção de um grupo focal foi realizada, conforme quadro 04, sendo convidados os operadores do local de estudo. Já com o brainstorming concluído, foi encaminhado um plano de ação para o comitê de ergonomia e comitê diretor, para ser realizada as ações nesses postos de trabalho.

REUNIÃO DO GRUPO FOCAL - LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS

DATA: 10 / 03 / 2011 .

LOCAL: Prensa X

NOME DOS PARTICIPANTES	R.E.
xxxx	76891
xxxx	63274
xxxx	72766
xxxx	79996

HÁ RODIZIO NA ÁREA ?	PERÍODO?
() SIM	
(x) NÃO	

HÁ PAUSA NA ÁREA ?	PERÍODO?
() SIM	
(x) NÃO	

PROBLEMAS APRESENTADOS

1º POSTO:

- Ferramenta alta (Frontier)
- Movimentação para o mesmo lado
- Ciclo é muito rápido, repetitivo
- Chão com desnível
- Óleo da prensa (canaleta)
- Frismostamp
- Acionar o esguicho
- Bi-manual baixo
- Chapa pesada (Jobim)
- Luva (molha à mão e a chapa desliza)
- Mangote (molha tudo)
- Sapatão (fica enxarcado)
- Cilindro de óleo (trocar)
- Sujeira na área de trabalho
- Falta de manutenção da prensa

2º POSTO:

- Falta de rodízio
- Desnível do chão
- Iluminação
- Altura do Bi-manual
- Mesa difícil de retirar da prensa (Jobim)

3º POSTO:

- Demora na retirada do pallet cheio de peças (almoxarifado)
- Altura do empilhamento
- Centro de custo estourado, para pedir panos
- Realizar troca do filtro da máquina de lavar, para limpeza dos panos
- Máquina de lavar quebrada
- Falta de limpeza dos panos, passa cavaco para a outra peça
- Falta de espaço para lavagem e secagem dos panos
- Empurrar carrinho para área de peças prontas (pesado e se tem risco de segurança)
- Falta de ventilação e iluminação

REUNIÃO DO GRUPO FOCAL - LEVANTAMENTO DAS SOLUÇÕES

DATA: 29 / 03 / 2011 .

LOCAL: Prensa X

NOME DOS PARTICIPANTES	R.E.
xxxx	76891
xxxx	63274
xxxx	72766
xxxx	79996

HÁ RODIZIO NA ÁREA ?	PERÍODO?
() SIM	
(x) NÃO	

HÁ PAUSA NA ÁREA ?	PERÍODO?
() SIM	
(x) NÃO	

SOLUÇÕES APRESENTADAS:

1º POSTO:

- Confeção de uma plataforma
- Automação da entrada de materiais
- Implementar pausas
- Confeção de uma plataforma
- Padronizar o ciclo de limpeza da prensa
- Confeção de um carrinho com dosador
- Modificar o acionamento para o pé
- O operador regula bi-manual
- Automação da entrada de materiais
- Modificar a luva para borracha
- Mangote ser impermeável
- Sapatão ser como bota de borracha
- Confeção de um carrinho com dosador
- Padronizar o ciclo de limpeza da prensa

2º POSTO:

- Implementar o rodízio nos postos
- Confeção de uma plataforma
- Manutenção das luminárias, máquinas, ferramentas
- O operador regula bi-manual
- Confeção de uma plataforma ou automação da retirada de peças

3º POSTO:

- Aquisição de uma mesa pantográfica
- Padronizar a altura de empilhamento
- Aquisição de uma mesa pantográfica

OS DESTAQUES QUE ESTÃO EM PRETO SÃO OS PROBLEMAS RELACIONADOS AOS PONTOS LEVANTADOS NO EWA E NO QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO QUE SÃO OS REQUISITOS EM:

- Espaço de trabalho
- Postura de trabalho
- Tomada de decisão
- Risco de acidente
- Restrições no trabalho
- Atenção

Quadro 04: Matriz desenvolvida para o grupo focal. Fonte: autora

Os resultados da análise dos riscos ergonômicos (EWA), do questionário de percepção e do grupo focal estão detalhados no quadro 05.

POSTO	EWA	EWA - Detalhamento	Questionário de Percepção	Grupo focal
POSTO 1	Espaço de trabalho	1. Área horizontal de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramenta alta • Ferramenta (Esguicho) • Desnível do solo • Bi-manual • Óleo no local de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramenta alta • Ferramenta (Esguicho) • Desnível do solo • Bi-manual • Óleo no local de trabalho • Pausas
		2. Altura de trabalho		
		3. Espaço para as pernas		
	Postura de trabalho	1. Pescoço/Ombro		
		2. Cotovelo/Punho		
		3. Costas		
		Tomada de decisão		
Risco de acidente				
Repetitividade				
Restrição no trabalho				
POSTO 2	Espaço de trabalho	1. Área horizontal de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramenta alta • Óleo no local de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramenta alta • Óleo no local de trabalho • Falta de rodízio nos postos
		2. Espaço para as pernas		
	Postura de trabalho	1. Cotovelo/Punho		
		2. Costas		
	Tomada de decisão			
	Risco de acidente			
	Repetitividade			
Restrição no trabalho				
POSTO 3	Espaço de trabalho	1. Altura de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Secagem da peças • Empilhamento de peças • Óleo no local de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Demora na retirada do pallet com peças • Altura de empilhamento de peças • Empurrar carrinho para a área de peças prontas
		2. Visão		
	Postura de trabalho	1. Cotovelo/Punho		
		2. Costas		
	Tomada de decisão			
	Risco de acidente			
	Repetitividade			
	Restrição no trabalho			
	Atenção			

Quadro 05: Resumo da análise do EWA, questionário de percepção e grupo focal

A partir de todos os dados avaliados, foi construído o modelo integrador da atividade, conforme figura 15, de forma a evidenciar dados relativos ao operador, a empresa, a tarefa, a atividade, relacionando os dados e obtendo o resultado referente a carga de trabalho, saúde e produtividade.

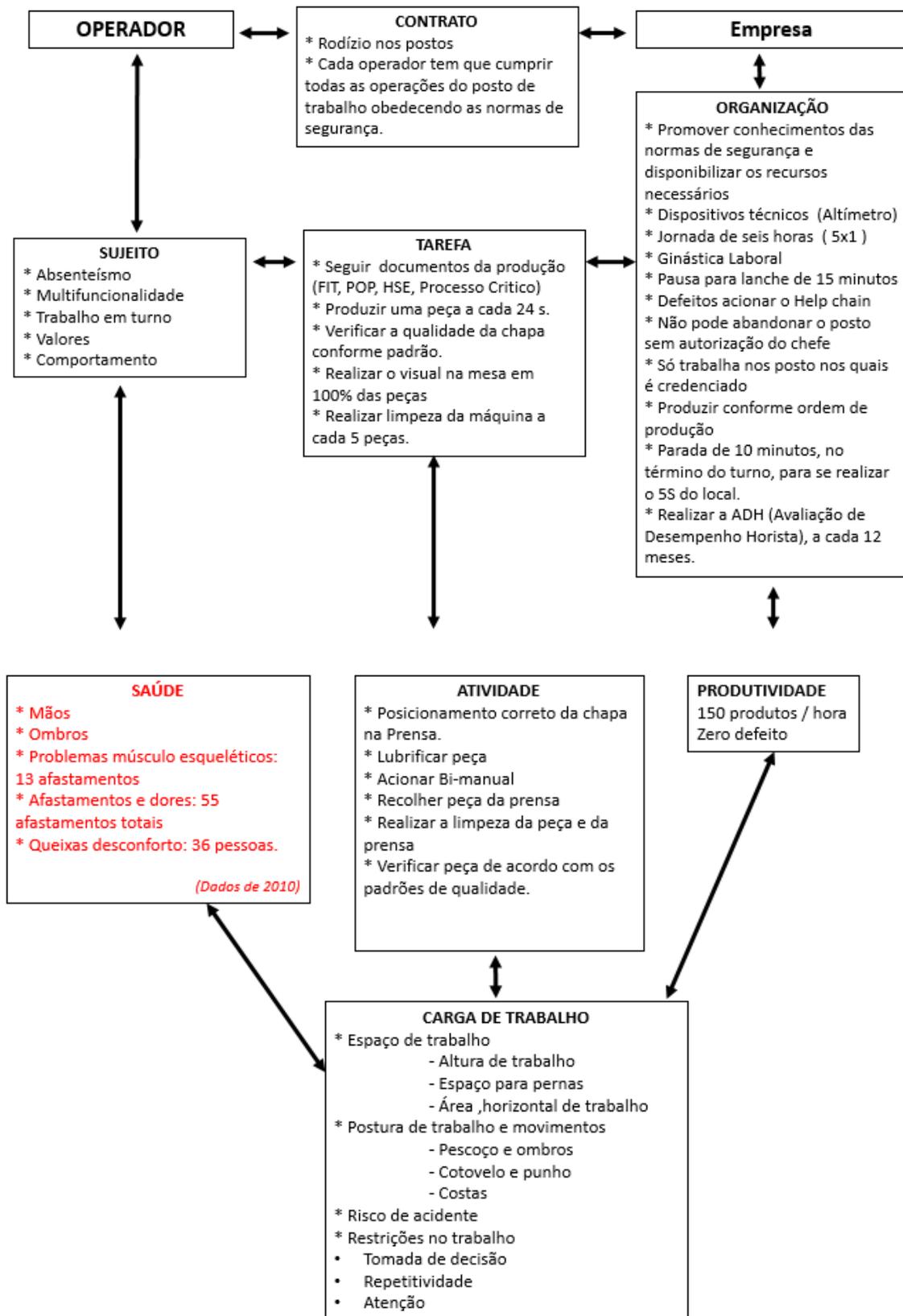


Figura 15: Modelo Integrador da Atividade da Prensa X

Por fim, como diagnóstico, o posto de trabalho analisado foi a prensa X na área de Metais que efetua a estampagem da mesa de trabalho dos fogões 20 e 30 polegadas. Há três operadores que desenvolvem a tarefa com uma meta de produzir 150 peças por hora sem marcas de cavaco e rupturas, pois tais marcas podem gerar ordens para reparos internos ou reclamação de consumidores. Foi observado há queixas e afastamentos e que fazem uma relação com as posturas adotadas de ombros e punhos, para manusear o esguicho e posicionar a peça na prensa. Além disso, apresenta movimentos repetitivos em função do ciclo ser de 24 segundos, sem que haja alternância postural. A partir desse diagnóstico, foram feitas as propostas de soluções de forma a minimizar o risco ergonômico existente nessa situação de trabalho.

4.2.3. Fase de ação: Projetos

Os projetos são resultados de um resumo da análise e diagnóstico. A cada problema encontrado, deve ser dada uma solução. A aplicação dos princípios ergonômicos visa direcionar as soluções para os problemas levantados na relação do EWA, questionário de percepção e grupo focal.

As etapas de ação e avaliação da fase de implementação, denominada projetos, geraram inúmeras ações, que serão descritas a seguir, para o exemplo da Prensa X.

Em relação ao posto 1 e 2, há manuseio de materiais, sendo importante que as superfícies das rotas de transporte não sejam escorregadias e não tenha obstáculos. Dessa forma, o conserto das calhas ao redor da prensa se faz necessário para que o operador não movimente materiais pesados. Para reduzir o manuseio de peças em altura de trabalho inadequada, é necessário a aquisição de uma mesa pantográfica para a sustentação do

blank. A automação da entrada de materiais na prensa vai eliminar ou minimizar as diferenças de alturas quando materiais são movidos manualmente, eliminar o excesso de óleo na área e utilização do esguicho, adequar a altura vertical da ferramenta ao chão, com piso nivelado, espaço para acomodação dos pés para equilíbrio da postura. A limpeza no local de trabalho torna o ambiente mais agradável e seguro em relação ao excesso de óleo no chão, devendo definir responsabilidades diárias aos operadores para a limpeza e manutenção da higiene dos locais de trabalho.

No posto 3, a aquisição de uma mesa pantográfica para a sustentação do pallet com peças boas reduz o manuseio de peças em altura de trabalho inadequada. Além disso, para diminuir a carga cognitiva relacionada a atenção e tomada de decisões, usar gabarito de peças com defeitos, para que o operador não fique com dúvida na separação de peças boas das ruins. Adequar próximo a prensa um documento de cadeia de ajuda, para o operador saber tomar as decisões destinadas a cada problema facilita o trabalho.

Conforme exemplo da Prensa X, os seguintes projetos foram identificados, validados no grupo focal, conforme quadro 06, onde o analista pode listou sugestões para melhorias, baseado nos resultados das análises.

POSTO	EWA	EWA - Detalhamento	Questionário de Percepção	Grupo focal	Propostas de Soluções	Por que?	Quem?
POSTO 1	Espaço de trabalho	1. Área horizontal de trabalho 2. Altura de trabalho 3. Espaço para as pernas	<ul style="list-style-type: none"> Ferramenta alta Ferramenta (Esguicho) Desnível do solo Bi-manual Óleo no local de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> Ferramenta alta Ferramenta (Esguicho) Desnível do solo Bi-manual Óleo no local de trabalho Pausas 	<ol style="list-style-type: none"> Automação da entrada e saída de materiais Correção dos dutos hidráulicos da máquina e intervalo menor de limpeza da área Aquisição de mesa pantográfica 	<ol style="list-style-type: none"> Eliminar o excesso de óleo na área, adequar a altura vertical da ferramenta ao chão, piso nivelado, espaço para acomodação dos pés para equilíbrio da postura, eliminação da utilização do esguicho Eliminar o excesso de óleo na área, de forma a evitar o risco de segurança evidenciado e melhorar o ambiente ao operador Para reduzir o manuseio de peças em altura de trabalho inadequada, é necessário a aquisição de uma mesa pantográfica para a sustentação do blank 	Engenharia e Manutenção
	Postura de trabalho	1. Pescoco/Ombro 2. Cotovelo/Punho 3. Costas					
	Tomada de decisão						
	Risco de acidente						
	Repetitividade						
	Restrição no trabalho						
POSTO 2	Espaço de trabalho	1. Área horizontal de trabalho 2. Espaço para as pernas	<ul style="list-style-type: none"> Ferramenta alta Óleo no local de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> Ferramenta alta Óleo no local de trabalho Falta de rodízio nos postos 	<ol style="list-style-type: none"> Automação da entrada e saída de materiais Correção dos dutos hidráulicos da máquina e intervalo menor de limpeza da área Aquisição de mesa pantográfica 	<ol style="list-style-type: none"> Eliminar o excesso de óleo na área, adequar a altura vertical da ferramenta ao chão, piso nivelado, espaço para acomodação dos pés para equilíbrio da postura, eliminação da utilização do esguicho Eliminar o excesso de óleo na área, de forma a evitar o risco de segurança evidenciado e melhorar o ambiente ao operador Para reduzir o manuseio de peças em altura de trabalho inadequada, é necessário a aquisição de uma mesa pantográfica para a sustentação do blank 	Engenharia e Manutenção
	Postura de trabalho	1. Cotovelo/Punho 2. Costas					
	Tomada de decisão						
	Risco de acidente						
	Repetitividade						
	Restrição no trabalho						
POSTO 3	Espaço de trabalho	1. Altura de trabalho 2. Visão	<ul style="list-style-type: none"> Secagem da peças Empilhamento de peças Óleo no local de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> Demora na retirada do pallet com peças Altura de empilhamento de peças Empurrar carrinho para a área de peças prontas 	<ol style="list-style-type: none"> Aquisição de mesa pantográfica Cabariote de peças com defeitos 	<ol style="list-style-type: none"> Para reduzir o manuseio de peças em altura de trabalho inadequada, é necessário a aquisição de uma mesa pantográfica para a sustentação do blank Para que o operador não fique com dúvida na separação de peças boas das peças ruins. Para mostrar ao operador quais locais críticos, onde se deve realizar o visual, onde pode impactar no processo e qualidade. Para evitar a movimentação de pallets e esforço ao operar Para o operador saber tomar as decisões destinadas a cada problema facilita o trabalho. 	Qualidade, Engenharia e Manutenção
	Postura de trabalho	1. Cotovelo/Punho 2. Costas					
	Tomada de decisão						
	Risco de acidente						
	Repetitividade						
	Restrição no trabalho						
Atenção							

Quadro 06: Relação do EWA, QP, Grupo focal e Proposta de Soluções

4.2.3.1. Pausas

No exemplo apresentado da Prensa X foi identificado o ciclo de 24 segundos, sendo apontado como fator de risco no EWA. Dessa forma, em outras situações de trabalho, ao analisar outros processos, foi verificado que o ciclo de trabalho variava entre 14 a 30 segundos. Foram realizadas reuniões semanais com gerentes por 6 meses discutindo o tema, conscientizando e expondo os problemas, frente a não realização dessa ação. Dessa forma, com o objetivo de interromper o ritmo de trabalho, foram estipulados intervalos ao longo da jornada. Dessa forma, em uma jornada de 6h há o lanche de 15 min presente nessa organização do trabalho. Foi estipulado mais dois intervalos ao longo da jornada da seguinte forma: o operador trabalha em média 1h30min, realiza um intervalo, trabalha mais 1h30min e vai ao lanche. Retorna do lanche, trabalha aproximadamente mais 1h30min, realizando outro intervalo e por fim, trabalha mais 1h30 min e finaliza a jornada. São consideradas medidas paleativas: pausas e ginástica laboral.

Foi denominado Programa Pause a 1 pausa de 10 minutos durante a jornada de trabalho em 100% das atividades que apresentam risco ergonômico moderado e alto para repetitividade estipulada com ciclos abaixo de 30 segundos, onde o operador pode alternar a postura, ficando sentado.

Há um segundo intervalo de 10 minutos que, por opção da empresa e dos operadores, poderia ser realizado uma pausa ou exercícios laborais. Não é obrigatório a realização dos exercícios, mas é obrigatório a realização do intervalo, de modo a quebrar o ritmo de trabalho. Contempla 1 intervalo de 10 minutos ao longo da jornada de modo a realizar alongamentos e exercícios compensatórios, promovendo relaxamento muscular.

4.2.3.2. Rodízio nos postos de trabalho

Em um seminário realizado com gerência e comitê de ergonomia foi estipulado, com validação dos operadores, o Rodízio nos postos de trabalho para realizar a alternância de postos de trabalho com tempo pré-determinado, alternância de grupos musculares ou criticidade dos postos, devendo ser aplicados em postos considerados críticos. Os rodízios foram documentados de forma a ser auditável, como mostra figura 17. Os operadores revezam os postos de trabalho para alternar movimentos e posturas (alguns postos realizam revezamento de 30 em 30 min e outros de 60 em 60 minutos) em 100% das áreas que apresentam risco ergonômico moderado e alto para repetitividade.

No caso da Prensa X foi proposto revezamento de 30 em 30 minutos entre os 3 postos de trabalho, sendo validados entre os operadores no grupo focal.

FOLHA DE INSTRUÇÃO DE RODÍZIO				FIR nº 00111		
ÁREA: ESTAMPARIA		LOCAL: FÁBRICA I		FIR elaborada dia: 21/10/2011	TEMPO: 30 minutos	
PH 59						
POSTO DE TRABALHO		ATENÇÃO		SEGURANÇA		
REVEZAMENTO DE 30 EM 30 MINUTOS		DOCUMENTO VÁLIDO ATÉ __/__/__.		FIQUE ATENTO AOS EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA EXIGIDOS EM CADA POSTO.		
PROCESSO	APROVAÇÃO	REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	VALIDAÇÃO	LEGENDA
CRIAÇÃO	ERGONOMISTA: Ass: _____	1		Criação da FIR	CHEFE DE PRODUÇÃO: Ass: _____	Operador Sentido Sequência
		2			Ass: _____	
		3			SEGURANÇA: Ass: _____	
		4			Ass: _____	
		5			ANALISTA DE ERGONOMIA: Ass: _____	
		6			Ass: _____	
					SUPERVISOR: Ass: _____	FACILITADOR: Ass: _____
					SUPERVISOR: Ass: _____	FACILITADOR: Ass: _____
					SUPERVISOR: Ass: _____	FACILITADOR: Ass: _____

Figura 17 – Folha de Instrução de Rodízio nos Postos de Trabalho

Ao longo desses três anos esse processo foi estabelecido e se mantém de forma a garantir os intervalos ao longo da jornada de trabalho, quebrando o ritmo e favorecendo a alternância postural para os operadores.

Em relação ao revezamento, há um desafio contínuo, pois com a entrada de novos operadores, há comprometimento da sequência de passagem dos postos de trabalho, de forma a não ter efetividade adequada. Dessa forma, um supervisor, em uma reunião de ergonomia propôs o seguinte método, sendo validado por todos envolvidos no processo, para integrar os novos operadores. Ao chegar um novo operador, ele vai aprender 2 postos por semana, conforme descrição:

- ✓ 1ª semana – 2 postos. Tempo de revezamento: 3 em 3 horas
- ✓ 2ª semana – 2 postos antigos e 2 postos novos. Tempo de revezamento: 1h30 em 1h30 horas
- ✓ 3ª semana – 4 postos antigos e 2 postos novos. Tempo de revezamento: 1 em 1 horas
- ✓ 4ª semana – 6 postos antigos e 2 postos novos. Tempo de revezamento: 30 em 30 minutos

Para a efetividade desse método, foi envolvido os operadores da área, supervisores, chefes e gerentes, de modo a integrar toda a equipe, para informar e explicar a importância de revezar os postos de trabalho. Esse processo foi descrito em um fluxo de processos no Sistema de Gestão Integrada da empresa, de modo a ter auditorias semanais pela equipe de auditores internos, garantindo a efetividade da ação.

4.2.3.3. Auditoria de Ergonomia

A Auditoria de Ergonomia tem o objetivo de assegurar que todo o processo e metodologia estão sendo aplicados de forma correta, de modo a utilizar a melhoria implementada, ocorrer a pausa, ginástica laboral e revezamento nos postos de trabalho, conforme apêndice 2. Há um cronograma semanal que contempla 100% das áreas e são auditadas pela equipe de ergonomia. Esse processo foi construído ao longo dos seminários de forma a evidenciar continuidade nas ações e manter o olhar dos gestores para a ação ergonômica. A demanda desse processo se inicia quando o time de ergonomia está na área e o operador se direciona pedindo ajuda, frente a um processo que pode estar gerando um desconforto em seu trabalho. Dessa forma, passa por uma avaliação e há um retorno a esse operador, de forma que a interface com eles é realizada, fazendo com que seja participante de todo o processo de ergonomia.

A ferramenta de auditoria, para integrar ergonomia nos processos de gestão e os aspectos de utilização de sistema de rotina, levou a atenção da gerência para questões ergonômicas, como no caso o levantamento de vulnerabilidades de ergonomia, conforme Apêndice 2. O monitoramento de indicadores e a gestão da produção para ação desses itens retomou o olhar para as questões de ergonomia. São evidenciados se há o cumprimento de padrões do processo de ergonomia, como pausas, rodízio de postos de trabalho, limite recomendado para altura de gabinetes, cestos e caixas, questões ambientais, postos que apresentam cadeira, entre outros itens ligados a ergonomia.

Ao verificar que um item está em desacordo com o processo, é tirada uma foto, preenchido o formulário de auditoria, contato via telefone com supervisor e e-mail a gerência. Na reunião semanal também é apresentado um resumo das vulnerabilidades encontradas ao longo da semana de forma a expor a área e cobrar ações rápidas frente a inconformidade encontrada.

4.2.3.4. Processo de Desenvolvimento de Soluções e Processo de Concepção

Após realização da AET, segundo padrão da Norma Regulamentadora 17 (NR-17), foi realizado um estudo evidenciando critérios de prioridade (queixas, abertura de Comunicado de Acidente de Trabalho - CAT e classificação do risco ergonômico) para estipular quais os principais postos de trabalho sofreriam alterações e teriam investimentos para minimizar os riscos ergonômicos.

Foram estipulados 400 postos de trabalho ao longo desses 3 anos de pesquisa. Três tipos de melhorias poderiam ser realizados: melhorias a curto prazo, tipo “ver e agir” (ações que não envolvem investimentos) e projetos de engenharia, que são melhorias a médio e longo prazo, com maiores investimentos.

Na Prensa X, no posto 3, por exemplo, montar uma matriz de instrução de visualização da peça seria uma melhoria do tipo “ver e agir”, envolvendo a confecção de um procedimento frente ao time de Qualidade. Uma melhoria a curto prazo significa, como no caso do posto 1 e 2, realizar a correção dos dutos hidráulicos da máquina e um projeto de engenharia significa realizar o estudo da automação da entrada e saída de materiais.

O processo de projetos envolveu as etapas de Desenvolvimento de Soluções e Implementação de Melhorias. O processo produziu uma generalização crescente sobre o objeto em estudo e visou recomposição no todo das soluções específicas formuladas para as situações de trabalho. O objetivo era sistematizar as atividades, a partir da AET, relacionadas à alterações e desenvolvimento de processos, visando dar robustez na implantação dos projetos. Após o projeto ser implementado, era realizada o processo de auditoria de ergonomia.

No caso da Prensa X, com a instituição da pausa, revezamento e compra da paleteira elétrica, uma vez na semana, o responsável da ergonomia pela área auditava esses itens evidenciando se o processo produtivo estava em conformidade com as ações instituídas.

Basicamente, o conceito está centrado no acompanhamento periódico dos trabalhos de implantações/alterações críticas de processo, realizado por um grupo de trabalho, em instantes definidos como cruciais durante o desenvolvimento (MTs - Milestones Técnicos), conforme descrito no fluxo de atividades na figura 18. Esse processo foi denominado Desenvolvimento de Projetos (DP). Os MTs são paradas técnicas realizadas ao longo do fluxo, direcionadas e/ou cheçadas pelo GAPR (Grupo de Aprovação de Processo), que é composto pelas seguintes áreas: Segurança do Trabalho, Ergonomia, Meio Ambiente, Produção, Manutenção. Qualidade, Logística, Engenharia de Processos e Engenharia de Produto. A Certificação do Processo é a aprovação final do processo, realizado pelo Comitê de Certificação de Processo que certifica e valida o projeto e sua execução.

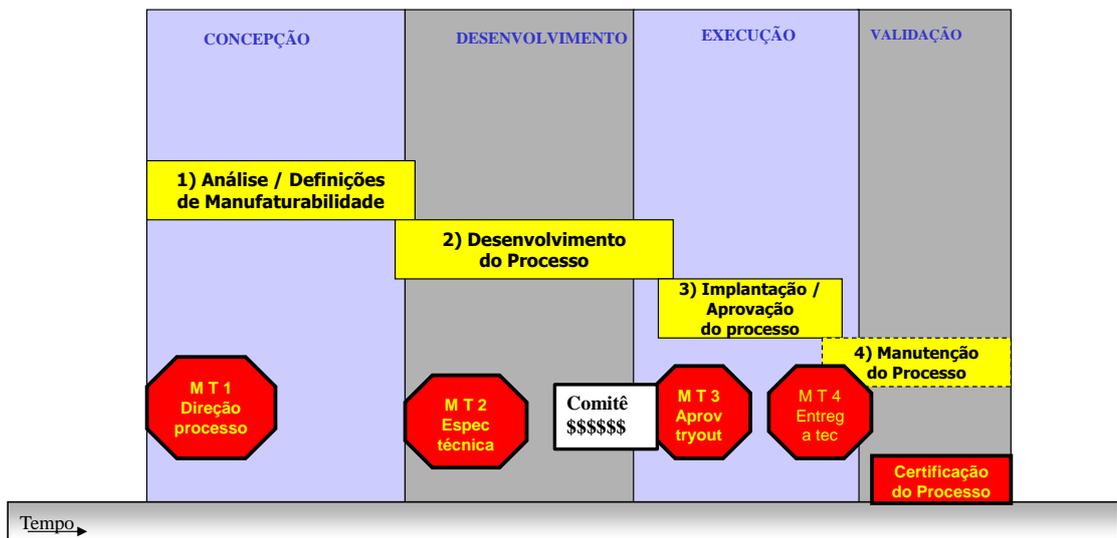


Figura 18: Esquema de Desenvolvimento de Projetos

A fase denominada MT1 é a fase da ideia e consiste em realizar a Avaliação do conceito da manufaturabilidade do projeto do Produto / Componente, Avaliar Matriz de Decisão, Avaliação das Necessidades realização de análise de falhas de Processo e Discussão dos itens a considerar na Especificação Técnica. Há uma reunião semanal denominada Fórum DP onde o responsável pelo projeto apresenta sua ideia, sendo questionado pelo GAPR. O projeto só irá passar para o próximo MT se for aprovado nesse fórum. Além disso, há um sistema informatizado denominado Portal DP, onde é necessário realizar a aprovação e comentários de modo bloquear ou seguir o projeto. No caso da ergonomia, o profissional qualificado deve estabelecer critérios de ergonomia que orientem as avaliações na aquisição de ferramentas e instrumentos de trabalho. Foi confeccionado um *Check List* de Ergonomia, conforme Apêndice 3, de acordo com os determinantes evidenciados no EWA que auxilia o engenheiro de processos a iniciar a ideia em seu projeto. O engenheiro de processos é responsável por realizar ações em processos, visando melhoria em produtividade, qualidade, segurança, ergonomia e meio ambiente.

Na Prensa X, a ação de automação da entrada e saída de materiais levou a ideia de um projeto para reduzir o risco existente em ombros e mãos, evidenciado na análise do posto 1 e 2. Foi avaliado essa situação de trabalho, identificado os riscos ergonômicos, e enviado ao engenheiro de processo que irá fazer o projeto de automação. Ele, a partir da análise da atividade, preenche o check list, dando parâmetros ao projeto. A equipe de ergonomia auxilia no preenchimento do check list. Dessa forma, a apresentação da ideia do projeto de automação é apresentada no fórum DP em MT1. São coletadas as percepções do GAPR nessa reunião, e posteriormente, é realizada a coleta de dados dos operadores através de entrevistas, separado o FDT, o EWA e QP do posto a ser modificado de forma a aplicar a AET - Análise Ergonômica do Trabalho às situações de trabalho futuras. Após a

apresentação do projeto, é marcada a reunião com grupo de trabalho, sendo disponibilizado os materiais para o engenheiro de processos responsável, realizando discussão sistemática de todos os itens contemplados na AET.

O escopo do projeto é definido, é realizada em média duas reuniões de trabalho de 4h aproximadamente, com todos os representantes de GAPR, realizado análise de falhas de processo, identificando impactos relacionados a aquisição de pessoas, carga máquina, mudanças de layout, investimentos, definição de indicadores, impacto em áreas suporte (segurança, ergonomia, qualidade, manutenção, etc). O processo de desenvolvimento de soluções envolve todas as pessoas em um grupo de trabalho, de forma a priorizar ações a serem implementadas e estabelecer cronograma de implantação. Na Prensa X foi finalizada no início de maio de 2011. Foram agendadas as reuniões e foram definidos cronograma e responsáveis pelas ações conforme quadro 07.

	Propostas de Soluções	Por que?	Quem?	Quando?
POSTO 1	1. Automação da entrada e saída de materiais	1. Eliminar o excesso de óleo na área, adequar a altura vertical da ferramenta ao chão, piso nivelado, espaço para acomodação dos pés para equilíbrio da postura, eliminação da utilização do esguicho	Engenharia de Processos	Novembro/2011
	2. Correção dos dutos hidráulicos da máquina e intervalo menor de limpeza da área	2. Eliminar o excesso de óleo na área, de forma a evitar o risco de segurança evidenciado e melhorar o ambiente ao operador	Manutenção	Maior/2011
	3. Aquisição de mesa pantográfica	3. Para reduzir o manuseio de peças em altura de trabalho inadequada, é necessário a aquisição de uma mesa pantográfica para a sustentação do blank	Engenharia de Processos	Junho/2011
POSTO 2	1. Automação da entrada e saída de materiais	1. Eliminar o excesso de óleo na área, adequar a altura vertical da ferramenta ao chão, piso nivelado, espaço para acomodação dos pés para equilíbrio da postura, eliminação da utilização do esguicho	Engenharia de Processos	Novembro/2011
	2. Correção dos dutos hidráulicos da máquina e intervalo menor de limpeza da área	2. Eliminar o excesso de óleo na área, de forma a evitar o risco de segurança evidenciado e melhorar o ambiente ao operador	Manutenção	Maior/2011
	3. Aquisição de mesa pantográfica	3. Para reduzir o manuseio de peças em altura de trabalho inadequada, é necessário a aquisição de uma mesa pantográfica para a sustentação do blank	Engenharia de Processos	Junho/2011
POSTO 3	1. Aquisição de mesa pantográfica	1. Para reduzir o manuseio de peças em altura de trabalho inadequada, é necessário a aquisição de uma mesa pantográfica para a sustentação do blank	Engenharia de Processos	Junho/2011
	2. Gabarito de peças com defeitos	2. Para que o operador não fique com dúvida na separação de peças boas das peças ruins.	Qualidade	Maior/2011
	3. Montar uma matriz de instrução de visualização da peça	3. Para mostrar ao operador quais locais críticos, onde se deve realizar o visual, onde pode impactar no processo e qualidade.	Qualidade	Maior/2011
	4. Paleteira elétrica	4. Para evitar a movimentação de pallets e esforço ao operar	Engenharia de Processos	Junho/2011
	5. Adequar próximo a prensa um documento de cadeia de ajuda	5. Para o operador saber tomar as decisões destinadas a cada problema facilita o trabalho.	Engenharia de Processos	Maior/2011

Quadro 07: Definição de responsáveis e cronograma das ações

Após definição completa de todos os conceitos, o projeto retorna para o fórum DP com a especificação de MT2 onde é realizada a Aprovação da Especificação Técnica.

Após, na Prensa X, o engenheiro de processo retorna com as especificações técnicas do projeto de automação da entrada e saída de materiais, da paleteira elétrica e mesa pantográfica.

Esse milestone visa aprovar os requisitos definidos no MT1 traduzidos por meio da especificação técnica, e direciona a realização de *tryouts* e necessidades gerais de entrega. Deve ser apresentado nesse fórum a verificação da especificação técnica, contemplando as considerações do MT1, os itens críticos definidos na análise de falhas de processos, ações provenientes da reunião de projetos, direcionamento do *tryout*, indicadores envolvidos e custo completo do projeto. Novamente o projeto só irá passar para o próximo MT se for aprovado nesse fórum. E no sistema informatizado denominado Portal DP.

Para o MT3, o responsável do projeto realiza o *tryout* no fornecedor levando toda a equipe de projeto. Na prensa X, no caso da paleteira elétrica, o engenheiro de processo faz contato com fornecedor e pede uma paleteira para teste. Realiza o teste em uma semana com todos os turnos e pessoas envolvidas no processo. Em relação ao projeto de automação e da mesa pantográfica, o engenheiro de processos leva algumas chapas de aço para teste e a equipe do GAPR vai ao fornecedor para testar e verificar as especificações. Avalia a realização do *tryout* e/ou corrida piloto, as características encontradas no processo e as relaciona com os requisitos iniciais do projeto.

É importante nessa fase a verificação dos dados obtidos no *tryout* em função do MT2 / especificação técnica, avaliação dos índices de qualidade e produtividade encontrados; avaliação dos índices de segurança, ergonomia, meio ambiente e verificação

do atendimento dos requisitos do projeto. O engenheiro de processo visualiza novamente o check list de ergonomia, por exemplo, verificando cada item, de forma a não esquecer nenhum detalhe. Após finalização dos dados, o projeto passa novamente pelo fórum DP para receber aprovação ou reprovação e também deve ser aprovado no Portal DP. Após esse passo, é implementado o projeto e retorna ao fórum para MT4, ou seja, a entrega técnica.

O MT4 avalia a entrega técnica e toda a documentação final necessária para a implantação do processo. É necessário ter a verificação de Documentação de Gestão à Vista; Documentação da Gestão do Processo Crítico; Atendimento dos requisitos de projeto; Treinamentos de Operadores; Cadastros Patrimoniais e Sistemas; Requisitos definidos no MT3; Plano de Manutenção Preventiva.

O projeto de automação da entrada e saída de materiais foi implantado na Prensa X, e após 3 meses, o engenheiro de processo retorna ao fórum, entregando seu projeto a área produtiva.

O processo de validação só se encerra quando a solução for corroborada pelos operadores por meio de instrumento de avaliação considerando a redução do esforço, conforto do operador, aplicação nas diferentes situações de trabalho e a eficácia no cumprimento da tarefa. O profissional qualificado em ergonomia é responsável pela validação da especificação final de engenharia, de forma a garantir a manutenção do processo, conforme Questionário de Validação no anexo 7.

Os novos projetos, novos processos, alterações de layout e demais modificações devem ser avaliados para verificação de riscos ergonômicos que podem estar presentes. Os processos, projetos e layout, devem ser analisados e validados por profissional qualificado por meio de técnicas aprovadas e documentos, utilizando a análise atual (FDT, EWA, QP,

Matriz QFD, Grupo focal). A participação da ergonomia na concepção de novos projetos de engenharia de produtos e processos no fórum específico, com poder de propor melhorias, aprovar ou intervir no prosseguimento das etapas, compõem o andamento de projetos de novos produtos e ou processos.

O desafio para esse item é que todos os projetos passem pelo fórum. Muitos engenheiros e gestores relatam que é muito burocrático esse modo de processo de projetos. Alguns kaizens, ou seja, processos de melhoria contínua, visando redução de mão de obra e ganho de produtividade, no caso do processo da empresa de linha branca, não passam por esse processo. A ferramenta existente para a área de ergonomia atuar é o bloqueio do processo ou da situação de trabalho analisada, de forma a parar a produção até resolver o problema.

Em qualquer alteração nas condições de trabalho, referente a alteração de layout, alteração no método de atividade do operador, mudança de uma peça no produto, é realizada uma nova AET e caso necessário, um plano de ação e tratativas na execução da tarefa, com o objetivo de amenizar ou até mesmo eliminar o risco ao operador.

4.2.3.5. Ações em Saúde

A demanda inicial foram altos índices de afastamento por problemas musculoesqueléticos. Dessa forma, para evitar afastamentos, o serviço médico ocupacional da empresa foi reestruturado de forma a realizar atendimentos e tratamento aos operadores. Há o Programa de Reabilitação, cuja finalidade é dar suporte ao tratamento dos operadores que apresentam as queixas osteomusculares.

Os operadores vão até o ambulatório médico e relatam que estão com algum desconforto. A partir disso, a enfermagem do trabalho preenche o Formulário de Desconforto (APÊNDICE 4). Esse formulário será estudado pelos médicos, ergonomista, enfermeira do trabalho e terapeuta ocupacional. O posto de trabalho, a atividade desempenhada e o desconforto osteomuscular são avaliados, de forma a entender se a queixa está ou não relacionada ao trabalho. O operador passa por consulta com o médico do trabalho, que realiza exames físicos, solicita exames complementares, fisioterapia, psicologia e uso de medicamentos, garantindo o tratamento adequado. Após a confirmação da queixa, pode gerar uma restrição médica (APÊNDICE 5 - Formulário de restrição). Se há uma restrição, o médico pede que retorne a uma nova consulta e assim continua o tratamento. Está incluso no processo de reabilitação a realocação do posto de trabalho no qual um formulário de restrição é encaminhado para o supervisor da área, para ter ciência que o operador apresenta algumas limitações momentâneas e deverá desempenhar suas atividades no posto compatível para que não haja comprometimento do tratamento. O programa conta, também, com atendimento médico, fisioterapêutico, psicoterapêutico e medicamentos custeados pela empresa.

O supervisor foi capacitado para realizar esse processo de mudança das condições de trabalho. O objetivo era que ele entendesse todos os itens do Formulário de Restrição, o que é a doença ocupacional, as limitações e tivesse ajuda sempre dos profissionais de saúde para suporte. Foi criado um banco de postos de trabalho leves, a partir dos dados do EWA. Foi definido em reunião com o Comitê de Reinserção e Inclusão. Os determinantes Atividade Física e Posturas facilitaram a confecção de um material de suporte para o supervisor. Todas as notas encontradas no EWA em 1, 2 e 3 apresentavam risco ergonômico baixo, sendo fácil a realocação do operador. Entretanto, alguns casos

precisavam de ajuda do comitê, pois foi criada uma ação de melhorias dos postos de modo a garantir a realocação, de forma a adaptar as pessoas em postos leves.

O posto de trabalho escrito no formulário de desconforto é encaminhado ao Comitê de Ergonomia para estudo. Portanto, essa fase, representada pelo Comitê de Reinserção e Inclusão, desenvolveu um programa para monitoramento dos problemas musculoesqueléticos, identificando tarefas leves que possam ser desenvolvidas pelos trabalhadores com restrições temporárias, participando na educação dos trabalhadores para o reconhecimento dos sintomas e oferecendo o tratamento para minimizar a dor e o retorno ao trabalho dos trabalhadores afastados.

4.3. INTERPRETAÇÃO

A diferença do modelo de Joseph (2003), Marras e Allread (2005) com o modelo proposto nesse capítulo foi a utilização dos conceitos de ergonomia da atividade e estratégias de operações. A Ergonomia da atividade com seus pressupostos e conceitos, orientou a equipe de ergonomia, representado pelo ergonomista. Essa equipe realizou a AET, gerando conhecimentos sobre o trabalho e sobre o operador. Essa equipe compreendeu o trabalho do ponto de vista da atividade desenvolvida pelos operadores fazendo a relação entre o trabalho prescrito pela empresa e trabalho real executado pelo operador.

Não foi detalhado no modelo de Marras e Allread (2005) as interfaces entre o comitê de ergonomia e o especialista de ergonomia, como mostra a figura 19. Deveria conter uma seta de ida e volta, mostrando a relação existente entre eles, de forma que a avaliação de soluções seria uma seta do comitê para o especialista em ergonomia e as

especificações de requisitos de projeto seria ao contrário. Além disso, há também uma relação entre o especialista de ergonomia e o local de trabalho, conforme figura 19, de forma que o especialista mostra o benefício ergonômico e os atores do local de trabalho trazem a validação ao processo.

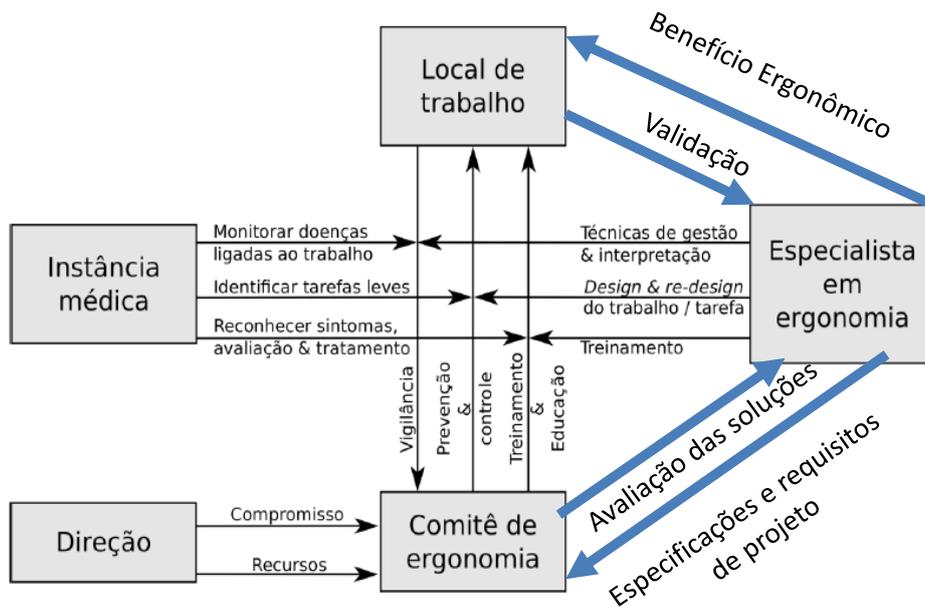


Figura 19: Componentes de um processo ergonômico e suas interações (MARRAS E ALLREAD, 2005), adaptado pela autora.

Apesar de existir esse modelo de ação ergonômica criado por Marras e Allread (2005), não há referência sobre os pressupostos da ergonomia da atividade ou das estratégias de operações. Em relação a ação de transformação de uma situação de trabalho, segundo Dejourns (2004), é importante construir conhecimentos sobre o trabalho e sobre o homem ao analisar a ação, seus efeitos e suas consequências sobre a situação, corroborada por Wisner (2004), que considera esta transformação inserida na ergonomia da atividade. A figura 20 foi construída como modelo de estudo de gestão em ergonomia, a partir dos

conceitos de Dejours (2004) e Falzon (2007) evidenciando a relação existente entre a ergonomia da atividade, o ergonomista, o trabalho e a empresa.

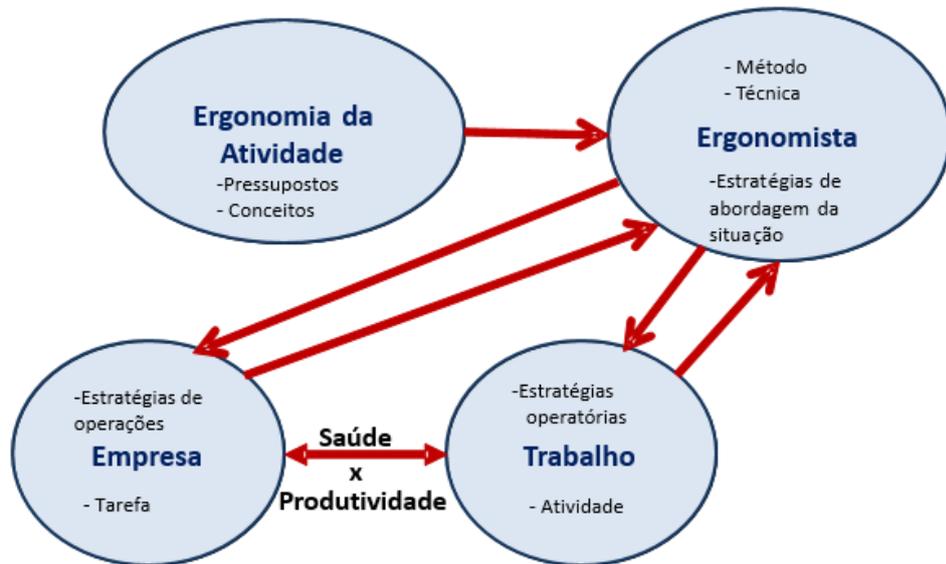


Figura 20: Modelo de estudo da relação existente entre a ergonomia da atividade, o ergonomista, o trabalho e a empresa. Fonte: autora

Esse modelo de gestão de ergonomia, conforme figura 20, baseado no modelo de Joseph (2003), Marras e Allread (2005), apresenta semelhança em relação os seguintes itens:

- ✓ Atores envolvidos: comitê de ergonomia, a direção da empresa; a instância médica da empresa e o especialista em ergonomia.
- ✓ Comitê de ergonomia criou uma cultura dentro da empresa sobre o tema, criando um espaço de interação com todos os níveis da empresa, definindo papéis e responsabilidades. Além disso, criou espaços de diálogo entre os operadores.
- ✓ Criação de projetos para as melhorias das condições de trabalho

- ✓ A direção da empresa garantiu recursos financeiros e pessoal, para sustentar o comitê e as transformações das condições de trabalho.
- ✓ A área médica da empresa desenvolveu programa de monitoramento dos problemas musculoesqueléticos e aos desconfortos sentidos no local de trabalho

Ao analisar as representações dos atores envolvidos em todo o processo de ergonomia, houve entendimento das condições de trabalho, para o desenvolvimento de competências e para a organização da concepção de uma equipe integrada, principalmente, articulando as estratégias de saúde e produtividade na estratégia de operações. Utilizando a modalidade de decisão conjunta nesse estudo, com a participação dos supervisores da produção e da engenharia de processos, foram examinadas as decisões existentes, produzindo as soluções, criando um processo de negociação em comitês, de forma a organizar e articular a concepção de elementos para oferecer um auxílio à globalidade da atividade.

Ao realizar a AET na capacitação em ergonomia, todos os atores envolvidos no processo evidenciaram os determinantes e constrangimentos da atividade de trabalho, de forma a ter projeto do trabalho trazendo a imagem do trabalho real. As prescrições dos atores envolvidos, validados pelo ergonomista, foram extraídas da análise da atividade, de forma a induzir plano favorável para produtividade, qualidade, saúde e segurança. O ergonomista foi visto como ator que auxiliou as decisões e ações.

A participação de profissionais de diferentes áreas e níveis hierárquicos, dentro da organização e dos próprios trabalhadores, facilitou a identificação/correção dos problemas e a implementação das modificações propostas. Da mesma forma, contribuiu para estimular o trabalho em equipe e o exercício da multidisciplinaridade e para a transferência

de conhecimentos, no caso de ergonomia. Com a atuação da equipe de ergonomia dentro da empresa, houve o desenvolvimento de um processo de melhoria contínua.

Somente a alta direção pôde tomar decisões *top down* de implementação das ações, como foi o caso dos intervalos ao longo da jornada e revezamento dos postos de trabalho. Por exemplo, no caso do rodízio de postos de trabalho, a área de qualidade foi contra a implantação do programa de forma a levar a alta direção, alegando que a mudança de tarefas dificultava o processo, chegando produtos ao cliente com montagem inadequada. Entretanto, foi criado um processo de adaptação de novos funcionários ao rodízio de postos de trabalho, de forma a levar em consideração a estratégia de operações, qualidade, entrega e ergonomia, validado por todos os atores envolvidos. Esse processo foi desenhado adaptando semanalmente o tempo do operador às operações, de forma a aprender todas as atividades em 1 mês de prática.

Em relação a capacitação, a dedicação do comitê de ergonomia foi adequada de modo a participar de reuniões com plano de trabalho definido, cronograma e recursos providos. Os *champions* de ergonomia, nome dado aos operadores de produção treinados e capacitados, criaram competência, sendo multiplicadores para os demais operadores. Os outros atores envolvidos na capacitação se tornaram multiplicadores dentro da produção, de modo a enxergar a ergonomia como estratégia de operação juntamente com entrega de produção, qualidade e custo. A metodologia criada conseguiu quantificar o processo, através de levantamento de indicadores de queixas, CAT e riscos ergonômicos baseados no processo de análise e diagnóstico, de modo a garantir robustez para ações de todos os atores envolvidos.

A ação ergonômica articulada com a estratégia de operações alterou o trabalho prescrito, influenciando a competência e saúde do operador, dos supervisores de produção

e da engenharia de processos, para pensar em projetar o trabalho analisando a relação saúde e produtividade. Com o desenvolvimento de processo de ergonomia ligado a produção, a equipe de ergonomia conseguiu melhores resultados de forma a alcançar seus objetivos de saúde e equilíbrio na relação saúde e produtividade.

A estratégia de operações foi dada top down, em reuniões com Comitê Diretor, de modo a ter a prioridade de ergonomia em todos os níveis hierárquicos da empresa, começando pelo gerente geral, ao realizar inspeções com o responsável por ergonomia, evidenciando vulnerabilidades. Exemplo disso foi a instituição de propostas de soluções, como no caso dos intervalos ao longo da jornada para minimizar impacto do ritmo de trabalho à saúde dos operadores. Além disso, a criação de indicadores (queixas, afastamentos, atestados por CID M e CID G.56, vulnerabilidades de ergonomia) e apresentação em reuniões de gerência foi importante para a visualização e tratativa das ações pensando na estratégia de entrega e produção.

Dentro das estratégias de operações está o projeto do processo de trabalho, que faz interface com a ergonomia. A ação ergonômica buscou orientar a concepção dos processos e postos de trabalho, corrigir processos e modificar a organização do trabalho, de forma a conceber dispositivos técnicos e organizacionais e no caso, o projeto dos processos e operações. As metas de saúde, ergonomia e segurança do trabalho foram integrados e incorporados nos ciclos de planejamento e monitoramento de uma organização. O exemplo da Prensa X mostrou que a partir de uma análise e diagnóstico foram levantados os problemas, foram propostas as soluções, implementadas, evitando afastamentos e queixas osteomusculares.

Nas reuniões de projeto, a equipe de ergonomia fez a colocação dos determinantes da atividade, expondo toda a documentação gerada na AET. A ação ergonômica foi

inserida em relação às estratégias e objetivos da produção, já que os supervisores e engenheiros expunham seus pontos de vista, criando assim uma discussão abrangente da situação de trabalho. No caso, um ponto de destaque, foi a incorporação do conceito de carga de trabalho, levando em consideração ciclo de trabalho, produtos produzidos por hora, exigências de produção e a relação estabelecida pelos trabalhadores entre objetivos de produção. A análise de uma situação, compreendendo as complexas interações entre o comportamento humano, os determinantes organizacionais, econômicos e sociais só foram estudados ao compreender os processos, produtos e projetos através da interface com todos os níveis hierárquicos através do DP e reuniões de projetos descritos nos MTs.

A ação ergonômica conseguiu conceber esse processo para elucidar pressupostos de diferença entre trabalho prescrito e real, mostrando observações reais da atividade, levando em consideração as verbalizações do operador para a construção de saúde e competências. Foi realizada a capacitação dos analistas com seus diferentes pontos de vista formando uma equipe multidisciplinar, com bases conceituais de formação para ter as diferentes verbalizações de todos os atores sociais envolvidos na realização do trabalho. Um comitê de ergonomia foi criado e um plano de ação foi executado para implementação de soluções por todos os profissionais desta área.

Na necessidade de incentivar a participação dos membros do comitê e dos operadores, houve o compartilhamento de conhecimentos e competências específicas sobre a execução do trabalho, sobre as condições de produção e técnicas utilizadas. A contribuição dos trabalhadores foi importante para o funcionamento do comitê e busca de soluções concretas e adequadas aos problemas evidenciados na AET.

A abordagem participativa foi importante para o sucesso do programa. Os operadores desenvolveram ideias para melhorias, em colaboração com os gestores. O

processo de melhoria variou de acordo com a abordagem ou estratégia que a empresa utilizou, o que no caso são linhas de montagem e células de produção. O desafio da ação ergonômica foi realizar ações em um sistema de produção com ciclos inferiores a 30 segundos. Com esse estudo, foi padronizado, de forma corporativa, que as próximas linhas de montagem e células deveriam ter ciclos de 30 a 70 segundos, o que foi um avanço para uma empresa de cultura de produção em primeiro lugar.

Ao ter uma capacitação em ergonomia, os operadores criaram competências diferenciadas para a ação ergonômica, principalmente o grau de aprendizagem. Desse modo, a equipe de ergonomia, ao estudar e sistematizar as representações de uma situação, as estratégias em um determinado contexto, utilizaram informações pela ação (na atividade) e para a ação (buscando um objetivo), construindo suas próprias representações e criando suas competências. As habilidades e saber prático, baseados em suas experiências no trabalho, os capacitaram a controlar, regular, coordenar e construir uma AET com base na ação para alcançar determinado objetivo.

Para realizar as ações na produção, foi realizada uma análise criteriosa e global da organização do trabalho e das estratégias de operações. Com a ação ergonômica, as medidas de desempenho usaram indicadores de saúde, através de dados de afastamentos e atestados por CID M e CID G.56. Esse indicador influenciou diretamente na produção de forma a dar visibilidade aos gestores que a falta do operador sobrecarregava os outros e fazia com que não tivesse entrega da produção. No caso da Prensa X, havia 13 afastamentos por problemas músculo esqueléticos e 36 pessoas com queixas de desconforto. Após a implementação das ações ergonômicas, não houve mais queixa e afastamento nesse posto de trabalho.

A organização do trabalho foi modificada com a introdução de intervalos ao longo da jornada e rodízio nos postos de trabalho. A criação de capacitação para todos os atores envolvidos no processo de ergonomia, desde operadores, supervisores, engenheiros de processos e profissionais da saúde fez com que criassem a competência frente ao processo de ergonomia de forma a ter representações diferenciadas frente a ação ergonômica. Entretanto, no processo de negociação, através dos grupos focais, eles chegavam a algo comum, de forma a equilibrar os critérios de saúde e produtividade.

A dimensão econômica do trabalho auxiliou a construção dos conceitos de produtividade, em entrevistas com gestores e na AET, pois foi inserida em uma dimensão objetiva. No exemplo da Prensa X houve cooperação entre os operadores e realização de revezamento nos postos de trabalho de 30 em 30 minutos, pois um parcelamento das tarefas, um produto que passa de posto a posto, dependeu da interação de cada trabalhador. No final, a peça conformada se tornou um objeto produzido dentro de uma política específica. O resultado da atividade foi compartilhado porque o que foi produzido resultou da atividade coordenada de vários operadores como uma rede de cooperações. Essa dimensão foi construída a partir de uma dimensão social que influenciou diretamente a atividade de trabalho e em todas as características do operador (características pessoais, experiência, formação adquirida e estado momentâneo).

As áreas de decisão das estratégias de operações denominadas capacidade, instalações, integração vertical, qualidade, planejamento e controle da produção e novos produtos não foram relacionadas a ação ergonômica. Houve um limite de abordagem. As prioridades competitivas focaram a redução de custos e flexibilidade de produtos. A entrega desse item foi relacionada a produzir de forma saudável de forma a manter

processos funcionando adequadamente, evitando os afastamentos, queixas e risco ergonômico. Em alguns itens foram influenciados:

- ✓ **Medidas de desempenho.** Com a ação ergonômica, esse indicador foi medido separando afastamentos e atestados por CID M e CID G dos outros CIDs, de forma a mostrar ao Comitê Diretor a importância do recurso investido em projetos de ergonomia. Esse indicador influenciou diretamente na produção de forma a dar visibilidade aos gestores que a falta do operador sobrecarregava os outros e fazia com que não haja entrega da produção. Na Prensa X, havia 13 afastamentos por problemas músculo esqueléticos e 36 pessoas com queixas de desconforto. Após a implementação das ações ergonômicas, não houve mais queixa e afastamento nesse posto de trabalho.
- ✓ **Tecnologias de Processo:** buscou aumento do nível de automatização das linhas e células de produção. Entretanto, a área de montagem ainda tem processo predominantemente manual. A introdução de conceitos de automatização de processos ainda é um desafio, pois a empresa entende que deve entregar com quantidade mínima de pessoas e custo baixo. Através do DP, a equipe de ergonomia estava presente no estudo e aprovação de projetos de produtos e processos, de forma a analisar as situações de trabalho e auxiliar o engenheiro na especificação técnica do projeto em relação a ergonomia. Na Prensa X, foi realizado o projeto de automação da entrada e saída de materiais.
- ✓ **Organização do Trabalho:** Importante item modificado com a introdução de intervalos ao longo da jornada e rodizio nos postos de trabalho. Na

Prensa X, foi instituído dois intervalos de 10 minutos no turno de 6 horas e revezamento a cada 30 minutos nos 3 postos existentes.

- ✓ **Recursos Humanos (RH):** Criação de capacitação para todos os atores envolvidos no processo de ergonomia.

Portanto, foi verificada que a empresa em estudo, demonstrou que, para implantar uma iniciativa de ação ergonômica, o fator saúde gerou impactos na produção. A partir daí, a ergonomia foi colocada como um valor, com apoio financeiro da alta direção, uma estrutura técnica interna especializada e ambiente favorável a práticas inovadoras e participação ativa do funcionário para gerar credibilidade perante toda a empresa e consistência nas ações que valorizem e estimulem a qualidade de vida no trabalho.

Nos dois primeiros anos (2011 a 2012) houve uma participação efetiva do Gerente geral e Gerentes, de forma a viabilizar, com velocidade e patrocínio financeiro, as propostas e soluções desenvolvidas. Entretanto, em 2013 houve a mudança desses profissionais, o que diminuiu a velocidade de implementação de projetos. Ao fim de 2013 houve uma nova fiscalização, impulsionando a alta direção a retomar o patrocínio frente aos projetos de ergonomia. A ação ergonômica foi vista ao longo do tempo como uma questão de saúde e segurança. A ergonomia, como parte integrante da estratégia global da empresa, não foi atingida em função das dificuldades existentes frente a mudança da alta direção.

CAPÍTULO 5. CONCLUSÃO

A pesquisa aqui apresentada permitiu colocar em destaque elementos facilitadores e outros que dificultaram o processo de implementação da ação ergonômica alinhado com ergonomia da atividade em uma empresa multinacional de produtos de linha branca.

A ergonomia, pôde, dentro da empresa, coordenar ações que evidenciassem a dinâmica da construção da relação saúde-trabalho. Ao analisar a atividade humana nas situações de trabalho como prática da ação ergonômica, a equipe de ergonomia analisou um posto de trabalho, emitiu um diagnóstico e propôs transformações que levaram em consideração essa relação existente. Dessa forma, a ação ergonômica deve conter o estudo das condições de trabalho, de forma a minimizar o risco ergonômico e realizar a construção da relação saúde-trabalho.

Dado reduzido número de publicações que abordam modelos do processo de ergonomia na prática, ação ergonômica e percepção da gestão frente ao tema nas empresas, a contribuição dessa pesquisa foi explicar o funcionamento e confrontar as relações existentes entre os atores envolvidos no processo de construção da ação ergonômica, com seus conceitos e pressupostos. Dessa forma, para ser materializado na prática, precisou de métodos, técnicas e conhecimentos da ergonomia da atividade.

Uma ação ergonômica para ser efetiva precisa, antes de tudo, ser um compromisso de toda a empresa, alinhando as condições de trabalho com estratégias de operações. O apoio da alta administração foi vital para o andamento das atividades, de forma a influenciar o processo de tomada de decisão, priorização e viabilização das soluções propostas. A prática estruturada de estímulo à ergonomia e saúde ocupacional dos funcionários existe na empresa desde 2010. A empresa iniciou essa ação, criou grande

visibilidade para alta direção, estendendo boas práticas para a outras unidades no Brasil e Unidades na Europa e Estados Unidos.

A ação ergonômica, alinhada com estratégias de operações, garantiu o envolvimento de todos os níveis de empregados para ter desenvolvimento de processo e/ou projeto adequado, melhorando as condições de trabalho. Ao implementar um ambiente confortável e saudável, houve a possibilidade de minimização de riscos e melhoria das condições de saúde, para realizar ações de resolução de problemas e equilíbrio da relação entre saúde e produtividade.

O paradigma da descontinuidade, descrito por Hubault (2004), demonstra que existe o compromisso da hierarquia da empresa com o estudo de ergonomia da atividade, já que a relação entre ela e a estratégia de operações deve ter uma abordagem global das condições de trabalho, onde o homem é abordado como centro de decisão e intérprete dos acontecimentos. Desse modo, ao aprofundar o estudo da atividade de trabalho e realizar a confrontação dos pontos de vista estratégicos, foi realizada uma análise global e real das condições de trabalho; através da FDT, EWA, QP, GF e Matriz QFD, o operador, o supervisor de produção e o engenheiro de processo estavam no centro da análise e dos acontecimentos, verbalizando os pontos de vista e colocando as representações frente a relação saúde e produtividade, trabalho real e carga de trabalho. Desse modo, os objetivos foram alcançados ao criar um modelo de gestão de ergonomia da atividade, com metodologia evidenciada nessa pesquisa, alinhado com estratégias de operações, emergindo esses conceitos para contribuição ao estado da arte.

Ao verificar a literatura referente a ação ergonômica, descrito nessa pesquisa, foi feita uma comparação entre ação ergonômica e a ergonomia da atividade. As semelhanças estavam presentes, como por exemplo, iniciar por uma demanda específica, podendo vir de

queixas, áreas de produção, etc. Além disso, realizar uma análise da tarefa, análise dos determinantes, envolvimento dos trabalhadores em toda a análise e proposta de melhorias das condições de trabalho. Entretanto, o conceito de análise da atividade não foi citado pelos autores, mas o modelo proposto teve uma metodologia bem definida, de modo a garantir esses conceitos na análise das condições de trabalho.

A introdução de conceitos de automação de processos, como o exemplo da Prensa X, ainda é um desafio, mas foi implementado de forma a evoluir nos processos tecnológicos. Através do DP, a equipe de ergonomia esteve presente no estudo e aprovação de projetos de produtos e processos, de forma a analisar as situações de trabalho e auxiliar o engenheiro de processos na especificação técnica do projeto em relação a ergonomia.

Para estruturar uma ação ergonômica, baseada na abordagem da ergonomia da atividade, que esteja alinhada com a estratégia de operações da empresa é necessário considerar os seguintes itens:

- ✓ Participação dos operadores na transformação do próprio sistema de trabalho, através da capacitação e formação de comitês, envolvimento deles em toda a AET. Houve um processo de negociação de todos os atores envolvidos em comitês formalizados, tendo maior competência para tomada de decisões;
- ✓ Implicação da equipe de ergonomia no ciclo de desenvolvimento de produtos e processos através do DP e MTs correspondentes, com participação efetiva nos fóruns;
- ✓ Introdução dos conceitos de ergonomia nos processos de concepção e correção de produtos e processos, como é o caso do GAPR.

- ✓ Validação consensual dos resultados da ação por todas as partes envolvidas: os trabalhadores e os gestores construíram uma racionalidade objetiva. A confrontação dos resultados foi realizada, através dos grupos focais, das reuniões semanais com comitê diretor e com comitê de reinserção, segundo o ponto de vista dos gestores, da equipe técnica de saúde e segurança e dos trabalhadores, apoiada em dados, sobre o estado da situação anterior e posterior a ação.

O objetivo principal da realização de uma ação ergonômica foi transformar as situações de trabalho para diminuir os seus efeitos negativos na saúde dos trabalhadores, proporcionar aos operadores métodos simples para avaliação das condições de trabalho, de forma que eles estejam envolvidos no processo.

A questão inicial referente aos reflexos positivos da ação ergonômica, na percepção dos operadores e de gestores da empresa, foi evidenciada na divisão em comitês, que propiciou envolvimento de todos e principalmente da gestão da produção. Foi papel do comitê de ergonomia difundir uma cultura de ergonomia dentro da empresa sobre o tema, criação de um espaço de interação com todos os níveis hierárquicos a fim de captar informações sobre as demandas ligadas aos problemas musculoesqueléticos. Também foi responsabilidade desse comitê, validar os princípios de ergonomia para os trabalhadores entenderem melhor benefícios a saúde no trabalho, criando momentos de comunicações entre o comitê e os trabalhadores.

Após a implementação da estrutura de comitês, houve melhor compreensão da ação ergonômica, a posição da hierarquia estava mais ativa, identificando locais, vulnerabilidades ou tarefas com risco ergonômico. A tendência das medidas serem reativas no início do processo e cada vez mais proativas com o passar do tempo foi constatada. A

identificação dos locais de trabalho ou tarefas apresentando fatores de risco geraram projetos para melhoria das condições de trabalho, tendo recurso financeiro disponível.

Um ponto a destacar é a mudança de ponto de vista dos gerentes, chefes e supervisores de produção, pois partiram de uma racionalidade produtiva para incorporar o ponto de vista da atividade. Anteriormente, não davam atenção as queixas, não ouviam as pessoas e até interpretavam as manifestações das pessoas como desídia. Posteriormente, começaram a entender os potenciais problemas de suas áreas que podiam gerar afastamentos, patrocinando as mudanças, no correto cumprimento das exigências e normas que eram recomendadas pela ação ergonômica.

Esta pesquisa possui limites que devem ser destacados. Por mais que o uso da pesquisa-ação permiti uma análise dinâmica e longitudinal no tempo, necessário para melhor entender o processo de implementação e permanência de uma estrutura de ação ergonômica, é questionado generalização dos resultados encontrados a partir da análise de uma única empresa. Talvez fosse necessário a análise de uma gama maior de empresas e processos diferenciados. No entanto, as discussões aqui levantadas não deixam de ser elementos importantes a serem observados para a implantação de ação ergonômica baseada na abordagem da ergonomia da atividade.

Respondendo a questão inicial dessa pesquisa, referente aos reflexos negativos da ação ergonômica, na percepção dos operadores e de gestores da empresa e na relação saúde e trabalho, uma dificuldade evidenciada foi a liberação dos trabalhadores para participarem dos trabalhos do grupo, para não comprometer a produção. Conseguir que os supervisores participassem foi difícil também por diversas razões, como a falta de tempo ou a resistência a este tipo de abordagem participativa. Estabelecer a colaboração entre atores de diferentes níveis hierárquicos pode representar uma dificuldade e também levar tempo, por

causa das diferentes racionalidades frente ao tema ação ergonômica. Estas dificuldades que têm como consequência a falta de disponibilidade do pessoal, o envolvimento dos membros do grupo em novos projetos ou a sua percepção dos objetivos específicos de cada projeto (qualidade, produtividade e saúde e segurança no trabalho por exemplo) serem diferentes e incompatíveis, fazem com que eles deixem de participar dos trabalhos do grupo de ergonomia.

A falta de disponibilidade dos trabalhadores é um dos elementos recorrentes, que impede o desenvolvimento dos projetos tanto quanto a falta recurso financeiro. A percepção de certos participantes de que o processo é lento, principalmente as análises das situações de trabalho, faz com que procurem métodos de resolução de problemas mais rápidos, em detrimento de uma análise mais aprofundada do problema e dos seus determinantes. A permanência dos atores no comitê de ergonomia também foi difícil a adesão, pois em muitas situações esse grupo é “carregado” por algumas pessoas chaves, que um dia podem mudar de posição ou sair da empresa. Finalmente, e entre outras coisas, a autonomia depende tanto das competências e capacidades dos seus membros quanto do tipo de questões e organização presentes na empresa. Com a mudança da estrutura organizacional em 2013, todo esse modelo se manteve, mas as ações diminuíram e a atuação do comitê de ergonomia perdeu sua força. Além disso, muitas pessoas capacitadas foram saindo da empresa de forma a comprometer a atuação do comitê de ergonomia e foram direcionadas para outras áreas e unidades da empresa.

Para a pesquisa futura é importante o estudo em outros tipos de empresa e políticas da organização. A proposta de vinculação da ergonomia às estratégias de operações e seu alcance em resultados continua a ser um grande desafio pois os ergonomistas devem passar a entender o contexto da produção e a relação saúde e trabalho, de modo a manter com os

gestores de produção a responsabilidade pelas ações de ergonomia. Além disso, é necessário estratificar as dimensões das estratégias operatórias, explorar as dificuldades de interação entre os diferentes grupos de projeto e entender os limites e modelos de participação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J.I et al. **Introdução à Ergonomia: da Prática à Teoria**. São Paulo: Edgar Blücher, 2009. 240 p.

ABRAHÃO, J.I. Reestruturação Produtiva e Variabilidade do Trabalho: Uma Abordagem da Ergonomia. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v.16, no 1, p. 49-54, jan/abril. 2000.

ABRAHÃO, J.I.; PINHO, D.L.M. As transformações do trabalho e desafios teórico-metodológicos da Ergonomia. **Estudos de Psicologia**, Natal: v.7, nº especial, p. 45-52, 2002.

ADLER, P., GOLDOFTAS, B., LEVINE, D., Ergonomics, employee involvement and the Toyota production system: a case study of NUMMI's 1993 model introduction. **Ind.Labor.Relat. Rev.** 50, 416–437, 1997.

AHONEM, et al. **Ergonomic Workplace Analysis**. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health, 1989.

ANDREWS, K. R. **The Concept of Corporate Strategy**. In: MINTZBERG, H. e QUINN, J.B. *The Strategy Process – Concepts, Contexts, Case*. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996. Cap. 3, p. 47-63.

ANTUNES JR, J. A. V., O mecanismo da função produção: a análise dos sistemas produtivos do ponto de vista de uma rede de processos e operações. **Produção**, v.4, n.1, jul. 1994. p. 33-46.

ASSUNÇÃO, A. A. Uma contribuição ao debate sobre as relações saúde e trabalho. **Ciênc. saúde coletiva [online]**. Rio de Janeiro: v.8, n.4, p. 1005-1018, 2003. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttextEpid=S1413-81232003000400022EIng=enEnrm=isoEtlng=pt Acesso em 29/10/11.

ASSUNÇÃO, A.A. E ALMEIDA, I.M. Doenças musculares relacionadas ao trabalho: Membro Superior e Pescoço. In MENDES, R. (org). **Patologia do Trabalho**. Belo Horizonte, Atheneu, 2002.

ASSUNÇÃO, A.A. E LIMA, F. P. A. A contribuição da ergonomia para identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho. In Mendes, R. (org). **Patologia do Trabalho**. Belo Horizonte, Atheneu, 2002.

ASSUNÇÃO, A. A., LUZ, M. G. O componente afetivo na atividade da enfermagem: o caso do banco de leite humano. **Revista Mineira de Enfermagem**. Belo Horizonte: v.5, n.1/2, p.13 - 19, 2001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1995

BARTON, E. J.; ASCIONE, F.R. **Direct observation**. In: OLLENDICK, T. H.; HERSEN, M. Child behavioral assessment: principles and procedures. New York: Pergamon Press, 1984. p. 166-194.

BÉGUIN, P. O ergonomista: um ator da concepção. In: FALZON, P. **Ergonomia**, São Paulo: Edgar Blücher. p. 303-315, 2007.

BRASIL. **Doenças relacionadas ao trabalho**: manual de procedimentos para os serviços de saúde /Ministério da Saúde do Brasil, Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil; organizado por Elizabeth Costa Dias; operadores Idelberto Muniz Almeida et al. – Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2001.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Manual de Aplicação da NR-17**. Ministério do Trabalho: Brasília, 2002. Disponível em http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A3DCAE32F013DCBE7B96C0858/pub_cne_manual_nr17%20%28atualizado_2013%29.pdf Acesso em 02/02/2013

BELEI, R. et al. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**, n. 30, 2012.

BELLEMARE, M. et al. L'amélioration des situations de travail par l'ergonomie participative et la formation. **Relations industrielles / Industrial Relations**, vol. 56, 3, 2001, p. 470-490.

BERNARDINO, M.T.S.M., **Lesões por esforços repetitivos - LER: A doença para o indivíduo**. 1998. 138 p. São Carlos: Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –

Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1998.

BERTO, R.M.V.S. E NAKANO, D.N. Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção. In XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Niterói, 1998 **Anais...** Niterói, 1998.

BUTLER, M., Corporate ergonomics programme at Scottish E Newcastle. **Appl.Ergon.** 34 (1), 35–38, 2003.

BROBERG, O., HERMUND, I., The OHS consultant as a ‘political reflective navigator’ in technological change processes. **International Journal of Industrial Ergonomics.** 33 (4), 315–326, 2004.

CAMAROTTO, J.A. **Metodologia da análise ergonômica do trabalho.** São Carlos: UFSCar, 2009. Notas de aula do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

CARAYON, P., Human factors of complex sociotechnical systems. **Applied Ergonomics.** 37 (4), 525–535, 2006.

CHENG, L. **QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos.** São Paulo: Blücher, 2007.

CLAUSING, D., **Total Quality Development.** ASME PRESS, New York, 1994.

CLEMENT, A.; VAN DEN BESSELAAR, P. A retrospective look at PD projects. **Communications of the ACM**, v. 36, n. 6, p. 29-37, 1993.

COCKELL, F. F.; VASCONCELOS, R. Importância da continuidade do processo de intervenção ergonômica através do comitê de ergonomia: um estudo de caso. **Anais do VII Congresso Latino-Americano de Ergonomia - XII Congresso Brasileiro de Ergonomia I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral**, 2002.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. **Action research**. In: Karlson, C. *Researching Operations Management*. NY, Routledge, 2009. pp. 236-264.

CUTTON, J.L., et al. Employee participation: diverse forms and different outcomes. **Academy of Management Review**. 13 (1), 8–22, 1988.

DANIELLOU, F. Questões epistemológicas acerca da Ergonomia. **In: A ergonomia em Busca de seus princípios: debates epistemológicos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 1-18.

DANIELLOU, F., LAVILLE, A.; TEIGER, C. Ficção e realidade do trabalho operário. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 68, n.17, p. 07-13, 1989.

DANNA, M. F.; MATOS, M. A. **Aprendendo a observar**. São Paulo: Edicon, 2006.

DEJOURS, C. Por um novo conceito de saúde. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo: v. 14, n. 54, p. 7-11, 1986.

DEJOURS, C. Epistemologia concreta e ergonomia. **In: A ergonomia em Busca de seus princípios: debates epistemológicos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p.199-216.

DINIZ, R. L. GUIMARÃES, L. B. M. Apreciação ergonômica no trabalho de auxiliares de enfermagem do bloco cirúrgico do hospital de clínicas de Porto Alegre. **Ação Ergonômica**, Vol.1, n.2. Página 92-107, 2001. Disponível em www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/download/15/13

DOPPER, F. **Trabalho e Saúde.** In: FALZON, P. Ergonomia. São Paulo: Edgar Blücher, 2007. P 48-58.

DUL, J., NEUMANN, W.P., **Ergonomics contributions to company strategies.** In: Proceedings of the 10th International Conference on Human Aspects of Advanced Manufacturing: Agility and Hybrid Automation (2005). San Diego, USA, July 18–21. 2005.

DUL, J. NEUMANN, W. P. Ergonomics contributions to company strategies. **Applied Ergonomics**, Volume 40, Issue 4, July 2009, Pages 745-752

DUL, J. AND NEUMANN, W.P. The strategic business value of ergonomics. In: PIKAAR, R. N. KONINGSVELD, E. SETTELS, P. **Meeting Diversity in Ergonomics.** This book. 2006. Disponível em http://books.google.com.br/books?hl=pt-BRElr=Eid=on1HPprV0XQCEoi=fndEpg=PA17Edq=Dul,+J.+and+Neumann,+W.P.+%282006%29.+The+strategic+business+value+of+ergonomicsEots=yPOZRq1VXREsig=GD Mnopj7gpnlo_FjV0y0cYDIFYk#v=onepageEq=Dul%2C%20J.%20and%20Neumann%2C

%20W.P.%20%282006%29.%20The%20strategic%20business%20value%20of%20ergonomicsEf=false Acesso em 10/11/2012

EKLUND, J.A.E., Relationships between ergonomics and quality in assembly work. **Applied Ergonomics**. 26 (1), 15–20, 1995.

FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Edgar Blücher, 2007. 640 p.

FALZON, P. Os objetivos da Ergonomia. **In: A ergonomia em Busca de seus princípios: debates epistemológicos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 229-240.

FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélio**: o minidicionário da língua portuguesa. 6 ed. Curitiba: Ed.Posigraf, 2004. 896p.

FERREIRA, M. C. A ergonomia da atividade pode promover a qualidade de vida no trabalho?: Reflexões de natureza metodológica. **Rev. Psicol., Organ. Trab.**, Florianópolis, v. 11, n.1, jun. 2011. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttextEpid=S1984-66572011000100002EIng=ptEnrm=iso>. Acessos em 01 ago. 2013.

FINNISH INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH. **Análise Ergonômica do Posto de Trabalho**. Tradução de João Alberto Camarotto. São Carlos: UFSCar/DEP, 2001. Título original: Ergonomic Workplace Analisys (EWA). Disponível em: <http://www.simucad.dep.ufscar.br/110345_Ergonomia_graduacao_1_2008/ewa.pdf>. Acesso em: 05 maio 2010.

FLEURY, A.; VARGAS, N., **Aspectos conceituais**. In: FLEURY, A., VARGAS, N. (Org.) Organização do Trabalho. Cap. 1, p.17 a 37, 1994.

GARRIGOU, A., La compréhension de l'activité des concepteurs, un enjeu essentiel. **Actes: Journées de Bordeaux sur la pratique de l'érgonomie**, Mars; pag. 21 a 45, 1994.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1996.

GLEAVES, S.M., MERCURIO, J.J., Ergonomic circles in assembly line manufacturing. In: Pulat, B.M., Alexander, D.C. (Eds.), **Industrial ergonomics, case studies**. Industrial Engineering E Management Press, Norcross, GA, pp.287–293, 1991.

GONÇALVES, J.M.; **Estratégias operatórias frente ao trabalho repetitivo: o caso das soldadoras nas indústrias de jóias folheadas e bijuterias**. 2010. 135p. São Carlos: Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

GREENWOOD, D. J.; WHYTE, W. F.; HARKAVY, I. Participatory action research as a process and as a goal. **Human Relations**, v. 46, n. 2, 1993.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgar Blücher, 2001. 200 p.

HAGG, G. M. Corporate initiatives in ergonomics - an introduction
Applied Ergonomics, Volume 34, Issue 1, January 2003, Pages 3-15. 2003

HAINES, H. et al. Validating a framework for participatory ergonomics (the PEF).
Ergonomics, v. 45, n. 4, p. 309-327, 2002.

HALPERN, C., DAWSON, K., Design and implementation of a participatory ergonomics program for machine sewing tasks. **Int. J. Ind.Ergon.** 20, 429–440, 1997.

HAYES, R. et al. Pursuing The Competitive Edge: Operations, **Strategy and Technology**.
Wiley, 2005.

HAYES, R. **Produção, estratégia e tecnologia: em busca da vantagem competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 384p.

HAYES, R., WHEELWRIGHT, S. C., CLARK, K. B. **Dynamic manufacturing: creating the learning organization**. New York: The Free Press, 1988. 249p.

HENDRICK, H. W. Determining the cost–benefits of ergonomics projects and factors that lead to their success. **Applied Ergonomics**, Volume 34, Issue 5, September 2003, Pages 419–427, 2003.

HOLDEN, J.H., et al. A change management framework for macroergonomics field research. **Applied Ergonomics** 39 (4), 459–474, 2008.

HORTE, S. A. et al. Manufacturing strategic in Sweden. **International Journal Production Research, London**, v. 25, n. 11, p. 1573-1586, 1987.

HUBAULT, F. Do que a ergonomia pode fazer análise? **In: A ergonomia em Busca de seus princípios: debates epistemológicos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 105-140.

HUGHES, I.; NDONKO, F. et al. International Education for Action Research: The Bamenda Model. **Action Research e-Reports** (20), 2004. Disponível em: <<http://www.fhs.usyd.edu.au/arow/arer/020.htm>>. Acesso em nov. 2013.

IMADA, A.S., CARAYON, P., Editors' comments on this special issue devoted to macroergonomics. **Applied Ergonomics**. 39 (4), 415–417, 2008.

JENSEN, P.L., Human factors and ergonomics in the planning of production. **International Journal of Industrial Ergonomics**. 29 (3), 121–131, 2002.

JOSEPH B.S. Corporate ergonomics programme at Ford Motor Company. **Applied Ergonomics**, vol. 34, 1, 2003, p. 23-28.

KOGI, K. Participatory methods effective for ergonomic workplace improvement. **Applied Ergonomics**, 37 (4), 547-54, 2006.

LARING, J., et al., 2007. Human factors tool use among Swedish ergonomists – an interview study. In: **Proceedings of the 38th Annual Conference of the Association of Canadian Ergonomists (ACE)**. Association of Canadian Ergonomists, Toronto. 2007.

LAURELL, A. C.; NORIEGA, M. **Processo de produção e saúde: Trabalho e desgaste operário.** São Paulo: Hucitec, 1989.

LAVILLE A., VOLKOFF S., *Âge, santé, travail : le déclin et la construction.* **Actes du XXVI le congrès de la SELF,** Genève, 22-24 septembre 1993.

LEPLAT, J. Aspectos da Complexidade em Ergonomia. **In: A ergonomia em Busca de seus princípios: debates epistemológicos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 57-78.

LIMA, F.P.A. L.E.R - Dimensões Ergonômicas, Psicossociais. In ARAÚJO. J.N.G., LIMA. F.P.A., LIMA, M.E.A. E cols.(ORG), **Ergonomia e prevenção da LER: Possibilidades e limites.** Belo Horizonte: Editora Health, 1998, p.314.

LIMA, F. P. A. Ergonomia e projeto organizacional: a perspectiva do trabalho. **Produção,** v. 9, n. SPE, p. 71-98, 1999.

LIMA, F.P.A. **Verbalizações na Análise Ergonômica do Trabalho.** Belo Horizonte: Notas de aula do curso de Pós Graduação em Ergonomia da Universidade Federal de Minas Gerais, outubro/2006.

LÜDKE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU,1986

MAIA, J. L.; CERRA, A. L.; ALVES FILHO, A. G. Inter-relações entre Estratégia de Operações e Gestão da Cadeia de Suprimentos: Estudos de Caso no segmento de motores para automóveis. **Gestão E Produção**, v. 12, n. 3, p. 377-391, 2005.

MARRAS, W.S.; ALLREAD, W.G. **How to develop and manage an ergonomics process**. Columbus: Institute for Ergonomics, The Ohio State University, 2005.

MATUSITA, A.P. **Mudança estrutural no setor de linha branca nos anos 90: características e condições**. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica). Unicamp. Campinas, 1997.

MCATAMNEY, L. CORLETT, E. L. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders **Applied Ergonomics**, Volume 24, Issue 2, April 1993, Pages 91–99, 1993.

MENEGON, N. L. **Projeto de Processos de Trabalho: O Caso da Atividade do Carteiro**. 2003. 260 p. Rio de Janeiro: Tese. (Doutorado em Engenharia de Produção), Departamento de Engenharia de Produção; COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

MENEGON, N. L. **Caderno 1_Fundamentos de Ergonomia: Projeto Embraer**. Grupo Ergo&Ação, Departamento de Engenharia de Produção, UFSCar. 2001. pg 1-32.

MERRIAM, S.B. **Qualitative research in practice: examples for discussion and analysis**. San Francisco: Jossey-Bass, 2002.

MONTMOLLIN, M. **Ergonomias**. Texto traduzido de Vocabulaire de l'Ergonomie. Toulouse: Octarès Editions, 1995.

MOORE, J., GARG, A., The effectiveness of participatory ergonomics in the red meat packing industry. Evaluation of a corporation. **Int.J.Ind. Ergon.** 21, 47–58, 1998.

MOREAU, M., Corporate ergonomics programme at automobiles Peugeot-Sochaux. **Appl. Ergon.** 34 (1), 29–34, 2003.

MOTTA, P. R. **Gestão contemporânea: a ciência e a arte de ser dirigente**. 10ed. Rio de Janeiro: Record, 1999.

MUNCK-ULFSFÄLT, U., et al. Corporate ergonomics programme at Volvo Car Corporation. **Appl.Ergon.**34 (1), 17–22, 2003.

NÄSLUND, D.; KALE, R.; PAULRAJ, A. Action research in supply chain management – a framework for relevant and rigorous research. **Journal of Business Logistics**, v. 31, n. 2, 2010, pp.331-355.

NEUMANN, W.P. et al. A case study evaluating the ergonomic and productivity impacts of partial automation strategies in the electronics industry. **International Journal of Production Research**, 40 (16) (2002), pp. 4059–407.

NEELY A.; GREGORY M.; PLATTS K. Performance measurement system design A literature review and research agenda, *International Journal of Operations E Production Management* V. 25 n. 12 pp. 1228-1263. 2005

NICKERSON, S. Ergonomics: Back to basics. **Risk Management**, 48(12), 30–33. 2001.

NORO, K., IMADA, A.S., **Participatory Ergonomics**. Taylor E Francis, London, 1991.

OLIVEIRA, E.; et al. Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 9, p. 11-27, 2003

OSHA, UNITED STATES. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. (1999). Ergonomics. Retrieved December 1, 1999, from www.osha.gov

PERROW, C. The organizational context of human factors engineering. **Administrative science quarterly**, p. 521-541, 1983.

PINHEIRO, E. M.; KAKEHASHI, T. Y.; ANGELO, M. O uso de filmagem em pesquisas qualitativas. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 5, p. 717-722, 2005.

PIZO, C. A.; MENEGON, N. L. Análise ergonômica do trabalho e o reconhecimento científico do conhecimento gerado. **Produção**, São Paulo, v. 20, n. 4, dez. 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttextEpid=S0103-65132010000400013EIng=ptEnrm=iso>. acessos em 19 mar. 2014. Epub 26-Nov-2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132010005000058>.

PRANSKY, G., et al. Outcomes in work-related upper extremity and low back injuries: results of a retrospective study. **American Journal of Industrial Medicine**. 37 (4), 400–409, 2000.

PUGH, S.; MORLEY, I. E., **The Organization of Design: An Interdisciplinary Approach to the Study of People, Process, and Contexts**. In: CLAUSING, D.; ANDRADE, R.S. (Orgs.) **Creating Innovative Product Using Total Design**. Addison-Wesley, 1996.

RAELIN, J. A.; COGHLAN, D. Developing Managers as Learners and Researchers: Using Action Learning and Action Research. **Journal of Management Education**, v. 30, n. 5, p. 670-689, 2006.

SALERNO, M. S. Análise ergonômica do trabalho e projeto organizacional: uma discussão comparada. **Produção**, v. 9, n. SPE, p. 45-60, 1999.

SILVEIRA, D. M. **Ação Ergonômica nas organizações: reflexões e estratégias para implementação**. Rio de Janeiro: Ed.CAPES/FAPERJ, 2004. 106p.

SIMONEAU, S. La méthode groupe ERGO: principes et illustrations pratiques. **Annales du 1er Congrès Francophone sur les TMS**, Nancy, 2005.

SKINNER, W. Manufacturing-missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, v.47, n.3, p.136-145, 1969.

SKINNER, W. **Manufacturing: the formidable competitive weapon**. New York: Wiley, 1985. 330p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. Atlas, 2007.

SLACK, N.; LEWIS, M. **Operations strategy**, 2nd ed., Prentice-Hall, England, 2008.

STROUD, S., Ergonomics at SAAB, from design to the shop floor and back again. In: Wikström B.O., Hagg G.M. (Eds.) **Corporate initiatives in Ergonomics**, Arbete E Halsa 1999:10, NIWL, Stockholm, pp.59–61, 1999.

ST-VINCENT, M.; LORTIE, M.; CHICOINE, D. Participatory Ergonomics Training in the Manufacturing Sector and Ergonomic Analysis Tools. **Relations industrielles / Industrial Relations**, vol. 56, 3, 2001, p. 491-515.

ST-VINCENT, M.; TOULOUSE, G.; BELLEMARE, M. Démarches d'ergonomie participative pour réduire les risques de troubles musculo-squelettiques: bilan et réflexions. **Pistes**, vol. 2, 1, 2000, p. 1-33.

SCALIA, E., OSHA's Ergonomics litigation record: three strikes and it's out. **Journal of Labor Research**. 22 (1), 55–74. 2001.

SCHRAIBER, L. B. Pesquisa qualitativa em saúde: reflexões metodológicas do relato oral e produção de narrativas em estudo sobre a profissão médica. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 63-74, 1995.

SHELEY, E. Preventing repetitive motion injuries. **HR Magazine**, 40, 57–59. 1995.

SMYTH, J., Corporate ergonomics programme at BCM Airdrie. **Appl.Ergon.** 34 (1), 39–43, 2003.

SMITH, S. Safety at Frito-Lay, Inc.: More addictive than potato chips. **Occupational Hazards**, 67(1), 43–45. 2005

SOUZA, V. C. **Uso de instrumentos de avaliação de riscos ergonômicos: teoria e prática.** 2012. 81p. São Carlos: Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

TEIXEIRA, J. Naturalismo e Representação Mental. In: Abrantes, P. (Ed.). **Epistemologia e Cognição.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1993.

TERSAC, G; MAGGI, B. O trabalho e a abordagem ergonômica. **In: A ergonomia em Busca de seus princípios: debates epistemológicos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 79-104.

THEBERGE, N. NEUMANN, W.P. Doing ‘organizational work’: Expanding the conception of professional practice in ergonomics. **Applied Ergonomics**, Volume 42, Issue 1, December 2010, Pages 76–84

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TORNSTROM ET AL. A corporate workplace model for ergonomic assessments and improvements **Applied Ergonomics**, Volume 39, Issue 2, March 2008, Pages 219-228, 2008.

TURRIONI, J. B.; MELLO, CHP. **Pesquisa-ação na Engenharia de Produção**. In: MIGUEL, Paulo A.M (org.). Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, pp.145-163.

VIDAL, M. C. R. **Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada**. 2ed. Rio de Janeiro: Ed.Virtual científica, 2002. 282p

VINK, P., KONINGSVELD, E., MOLENBROEK, J. Positive outcomes of participatory ergonomics in terms of higher comfort and productivity. **Applied Ergonomics**, 37 (4), 537-46, 2006.

VINK, P., IMADA, A.S., ZINK, K.J., Defining stakeholder involvement in participatory design processes. **Applied Ergonomics**. 29 (4), 519–526, 2008.

ZANON, C. J.; ALVES FILHO, A. G. . The strategic alignment of operations: case studies in the interface with marketing. In: Conference of European Operations Management

Association, **Anais...** University of Cambridge, 2011, Cambridge. 19th EurOMA Conference Proceedings, 2011.

ZOHAR, D., The effects of leadership dimensions, safety climate, and assigned priorities on minor injuries in work groups. **Journal of Organizational Behavior**. 23 (1), 75–92, 2002.

WEILL-FASSINA, ET AL. **Représentations pour l'action**. Octares, 1993.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho**. Ergonomia: métodos e técnicas. São Paulo: Oboré: FTD, 1987.

WISNER, A. Organização do trabalho, carga mental e sofrimento psíquico. In: **A inteligência do trabalho: textos selecionados de ergonomia**. Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994. p. 11-20.

WISNER, A. Questões epistemológicas em Ergonomia e Análise do Trabalho. **In: A ergonomia em Busca de seus princípios: debates epistemológicos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 29-55.

WHEELWRIGHT, S.C. Manufacturing Strategy: defining the Missing Link. **Strategy Management Journal**, v. 5, p. 77-91, 1984.

WHYSALL, Z.J., HASLAM, R.A., HASLAM, C., Processes, barriers, and outcomes described by ergonomics consultants in preventing work-related musculoskeletal disorders. **Applied Ergonomics** 36, 343–351. 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE 1- Papéis e Responsabilidades

A fim de assegurar o sucesso da Ação Ergonômica, determinam-se as seguintes funções, responsabilidades e obrigações:

Liderança (Gerente Geral e Staff)

- Determinar e comunicar as responsabilidades para a organização
- Estabelecer diretrizes e metas globais para avaliação e mensuração dos resultados do Programa;
- Dar suporte para um Comitê de Ergonomia;
- Analisar e aprovar os investimentos das atividades desenvolvidas no programa.
- Garantir que a Ação Ergonômica esteja de acordo com a Norma Técnica de Ergonomia;
- Garantir que os processos de comunicação sejam adequados para compartilhar com os colaboradores o conteúdo, os objetivos, iniciativas e resultados do programa;
- **Resultado esperado:** Projetos de Ergonomia implantados.

Comitê de Ergonomia

- Emitir e/ou Validar Análise Ergonômica do Trabalho;
- Oferecer aos departamentos assistência na preparação do Plano de Ação de Controle de Riscos Ergonômicos;
- Gerenciar todos os riscos ergonômicos da fábrica, através dos planos de ações;
- Desenvolver, oferecer e manter um sistema para a documentação da Ação Ergonômica;
- Monitorar o progresso do Programa através de auditorias de processos;
- Medir os êxitos do programa usando indicadores;

- Comunicar as melhorias e atividades ergonômicas;
- Compartilhar as melhores práticas com os outros departamentos, áreas ou localidades.
- Interagir com outras áreas da empresa, em particular, com as áreas de projeto do produto e de ferramental, visando ações preventivas em ergonomia;
- Dar suporte aos processos de queixas e reinserção de colaboradores afastados junto ao INSS com restrições de movimentos;

Observações:

Há outros departamentos que estarão ligados a Ação Ergonômica e terão as seguintes responsabilidades.

Recursos Humanos

- Garantir processo de recrutamento e seleção;
- Garantir capacitação nas políticas de EHS;
- Prover treinamentos necessários para os grupos de colaboradores que serão capacitados e qualificados.

Relações Trabalhistas

- Manter dados atualizados sobre os processos de doença ocupacional, bem como modificações na legislação que afetem a ergonomia, divulgando aos gestores e tomando as medidas preventivas pertinentes;
- Levantar documentação para elaboração da defesa processual
- Solicitar ao ergonomista os documentos como AET (Análise Ergonômica de Trabalho), FIR (Folha de Instrução de Rodízio) entre outros, para elaborar a defesa nos passivos trabalhistas.

Medicina Ocupacional

- Fazer o diagnóstico precoce e fornecer avaliação, controle e acompanhamento apropriados;
- Participar na análise das tendências de lesões/doenças para identificar tarefas problemáticas e comunicar tais tendências ao Pessoal de SESMT da localidade;
- Promover práticas de ginástica laboral e boa saúde
- Recomendar as restrições de trabalho, incluindo se necessário, dias de folga para a recuperação;
- Informar aos colaboradores os resultados da avaliação, o processo a ser seguido para efetivar a recuperação e a relação com o trabalho ou outras atividades que possam impedir na recuperação;
- Fornecer informações/indicadores médicos para o direcionamento das ações bem como iniciar o fluxo de atividades do comitê ergonômico, como avaliação a ficha de avaliação e ficha de restrição (pode ser um formulário ou comunicado via e-mail)
- Orientar e acompanhar os casos de reinserção/retirar serviço compatível;
- Definir nexos causais.

Equipe de Segurança do Trabalho

- Fornecer os recursos apropriados (recursos internos e/ou consultores externos) para as realizações de avaliações ergonômicas na empresa;
- Oferecer os serviços de identificação de risco e análise de perigo às áreas;
- Fornecer recomendações à engenharia e/ou associar o suporte de engenharia às melhorias/projetos específicos, na investigação e identificação das maiores causas de lesões/incidentes relacionados à ergonomia conforme são registrados;
- Gerenciar riscos ergonômicos na planilha de vulnerabilidades ergonômicas, definindo prioridade das ações;
- Trabalhar com o apoio de departamentos (Engenharia Industrial, CCM, Compras e Recursos Humanos) para incluir considerações ergonômicas aos processos e procedimentos desses departamentos;

- Controlar investimentos relacionados a CAPEX (dentro do centro de custo de regulatório);
- Avaliar e validar as soluções propostas em projetos e processos, garantindo a segurança, saúde e ergonomia.

Engenharia – Projetos

- Incorporar princípios ergonômicos no projeto,
- Incluir o uso de ferramentas de avaliação ergonômica como parte das Revisões de Meio ambiente, Saúde e Segurança;
- Comunicar a especificação ergonômica aos fornecedores importantes fornecendo máquinas, equipamentos, ferramentas, sacos, caixas, tambores ou matérias-primas que serão usados na área;
- Apoiar os projetos departamentais com a proposta de adaptação do trabalho para a pessoa, usando os princípios ergonômicos.

Suprimentos

- Comunicar aos fornecedores os requisitos ergonômicos durante a seleção de produtos, acessórios, equipamentos e embalagens de matéria-prima;
- Auxiliar nos esforços da área na identificação de fornecedores apropriados que fabricam ou vendem produtos e equipamentos, incorporando as características necessárias na diminuição de problemas relacionados à ergonomia.

Colaboradores

- Participar de treinamentos em ergonomia;
- Incorporar os princípios ergonômicos aos métodos padronizados de trabalho e ao comportamento pessoal;

- Comunicar ao Supervisor, a um membro do Comitê de Ergonomia, de Segurança, ou ao Serviço Médico sobre preocupações e/ou sugestões relacionadas à ergonomia e os sintomas e sinais de desconforto muscular;
- Participar nas pesquisas de ergonomia e análises de trabalho, nas revisões de mudanças propostas, no desenvolvimento de métodos padronizados de trabalho e na execução de mudanças designadas para reduzir ou eliminar as causas dos fatores de risco.

APÊNDICE 2 – FICHA DE AUDITORIA DE ERGONOMIA

Ficha de Auditoria de Ergonomia		Programa de Ergonomia		
Área	Local	Posto de Trabalho		
Realizado por			Data da Realização	
Nome		R.E.		
Descrição da Atividade				
Descrição	Perguntas	Respostas		Observações
Pausas	Há pausas ???	SIM ()	NÃO ()	
	Elas estão utilizando as áreas de convivência?	SIM ()	NÃO ()	
	Os colaboradores estão realizando pausas?	SIM ()	NÃO ()	
	Há necessidade de colocação de pausas em postos?	SIM ()	NÃO ()	
Cadeiras	Há cadeiras ???	SIM ()	NÃO ()	
	Elas estão em bom estado?	SIM ()	NÃO ()	
	Os colaboradores estão utilizando a cadeira?	SIM ()	NÃO ()	
	Há necessidade de colocação de cadeiras em outros postos?	SIM ()	NÃO ()	
Ventilação	Há ventiladores na área?	SIM ()	NÃO ()	
	Os colaboradores estão referindo algum desconforto em relação a temperatura?	SIM ()	NÃO ()	
Iluminação	Há iluminação adequada na área?	SIM ()	NÃO ()	
	Os colaboradores estão referindo algum desconforto em relação a temperatura?	SIM ()	NÃO ()	
Altura de caixas	A altura máxima das caixas está em 1,40m?	SIM ()	NÃO ()	
Altura de cestos	Há quatro cestos empilhados?	SIM ()	NÃO ()	
Altura de gabinetes	Há dois gabinetes empilhados?	SIM ()	NÃO ()	
Balancim	Os balancins estão em pleno funcionamento?	SIM ()	NÃO ()	
	Há balancins com defeito na área?	SIM ()	NÃO ()	
Rodízios	Há rodízio na área?	SIM ()	NÃO ()	
	O rodízio está funcionando?	SIM ()	NÃO ()	
	Há colaboradores com restrição?	SIM ()	NÃO ()	
	Há PCNEs na área?	SIM ()	NÃO ()	
COMENTÁRIOS	Descrever questões importantes ligadas a desconforto ou risco ergonômico existente (postura inadequada, carregamento de peso, força, entre outros)			

APÊNDICE 3 - CHECK LIST DE ERGONOMIA PARA PROJETOS

CHECK LIST ERGONOMIA

1. ESPAÇO DE TRABALHO	STATUS			OBSERVAÇÕES	GLOSSÁRIO
	NA	SIM	NÃO		
1.1. ESPAÇO DE TRABALHO HORIZONTAL					
1.1.1. A área de alcance normal de trabalho apresenta distância de 35 a 45 cm e objetos que se utiliza com maior frequência.					
1.1.2. A área de alcance máxima apresenta distância de no máximo de 65 cm e é usada nas atividades leves e ao pegar materiais nas bancadas.					
1.2. ESPAÇO DE TRABALHO VERTICAL					
1.2.1. Nos postos, a altura do plano de trabalho ao chão deve ser:					
a. Trabalho de precisão : 100 a 110 cm para homens e 95 a 105 cm para mulheres					
b. Trabalho leve : 90 a 95 cm para homens e 85 a 90 cm para mulheres					
c. Trabalho pesado : 75 a 90 cm para homens e 70 a 85 cm para mulheres					
1.2.2. A bancada apresenta regulagem de altura (no mínimo de 0,65 m e máxima igual ou superior a 1,35 m) e profundidade de no mínimo 0,70 m					
1.2.3. Todo plano de trabalho apresenta bordas e quinas arredondadas					
1.2.4. Os postos de trabalho devem ser projetados para alternar a postura sentada e em pé					
1.3. ESPAÇO PARA AS PERNAS					
1.3.1. Para o trabalho sentado, deve haver espaço suficiente entre a parte de baixo da bancada de trabalho e o assento, para permitir movimentos das pernas.					
1.3.2. Para o trabalho sentado, o espaço recomendado para as pernas é de 60 cm.					
1.3.3. Para o Trabalho sentado, a profundidade ao nível do joelho deve ter no mínimo 45 cm e, ao nível do piso, 65 cm.					
1.3.4. Para o trabalho em pé, o espaço para os dedos do pé deve ter no mínimo 15 cm de profundidade e de altura.					
1.3.5. O espaço livre atrás do trabalhador deve ser, no mínimo, 90 cm para a posição em pé e 150 cm para a posição sentada, desde que objetos grandes não sejam manuseados.					
1.4. DISTÂNCIA VISUAL					
1.4.1. O objeto de maior frequência de observação deve ser centralizado em frente ao trabalhador.					
1.4.2. O ângulo de visão (medido a partir da linha horizontal da visão) deve variar entre 15° e 45°, dependendo da postura de trabalho.					
1.4.3. A distância visual deve ser proporcional ao tamanho do objeto de trabalho:					
a. Grande demanda visual: 12 a 25 cm					
b. Alguma demanda visual: 25 a 35 cm					
c. Demanda visual normal: 35 a 50 cm					
d. Pequena demanda visual: acima de 50 cm					
2. ATIVIDADE FÍSICA, LEVANTAMENTO E CARREGAMENTO DE CARGA	NA	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES	
2.1. A atividade apresenta pouca exigência de esforço físico					
2.2. Apresenta Limites recomendados para o levantamento e transporte de cargas onde a distância dos braços em relação ao corpo é de até 30 cm					
2.3. O operador deve carregar o objeto com as duas mãos					
2.4. O operador não deve realizar flexão (curvar para frente) e rotação de tronco ao realizar o levantamento e/ou carregamento de carga					
2.5. Cargas manuais devem dispor de pegadas apropriadas que facilitem sua movimentação					
2.6. Os dispositivos de transporte, que necessitem do emprego de força de empurrar e puxar, devem ter pegadas verticais e horizontais dispostas a uma altura mínima de 95cm em relação ao piso e rodízios grandes e de giro fácil;					

3. POSTURAS DE TRABALHO E MOVIMENTOS		NA	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
3.1.	MEMBROS SUPERIORES				
3.1.1.	O operador deve estar com ombros neutros e flexão de cotovelo (cotovelos dobrados) para realizar atividades na área de alcance normal.				
3.1.2.	A postura em ombro deve ser flexão de ombro na amplitude de segurança (0-90°) até nível dos ombros no caso de trabalhos na área de alcance máxima				
3.1.3.	A postura em ombro deve ser abdução de ombro na amplitude de segurança (0-90°) até nível dos ombros no caso de trabalhos na área de alcance máxima				
3.1.4.	A postura de pescoço deve ser neutra, evitando pescoço inclinado, com uma demanda de força grande para os braços (flexão, adução e pronação)				
3.1.5.	O operador não deve realizar rotação ou inclinação de cabeça e/ou elevação dos braços acima do nível dos ombros.				
3.1.5.	O operador não deve haver força para os braços e movimentos rápidos.				GLOSSÁRIO
3.2.	COLUNA VERTEBRAL				
3.2.1.	O operador não deve realizar flexão de tronco (curvar a coluna para frente)				
3.2.2.	O operador não deve ficar inclinado e realizar rotação de tronco				
4. FERRAMENTAS MANUAIS E EQUIPAMENTOS		NA	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
4.1.	As ferramentas necessárias estão a um alcance máximo de altura (braço estendido) de 1,35 m e sentado a 1,55 m em pé				
4.2.	Acionadores (botões, alavancas) estão entre 0,80m e 1,00m do nível do chão				
4.3.	A pega deve ter diâmetro de 35 mm, comprimento de 120 mm, cantos arredondados e revestimento para isolamento térmico e melhorar a aderência. Abertura entre 50 e 120 mm.				
4.4.	Em relação ao peso, a ferramenta deve ter no máximo de 1 kgf para operações de precisão e de 2 kgf sem uso de balancim.				
4.5.	Em relação ao peso, a ferramenta acima de 2 kgf deve apresentar balancim.				
4.6.	O operador não deve exercer força excessiva para executar a operação (Evidências de força/torque excessivo: muda a expressão facial, usa as duas mãos ou utiliza o peso do corpo)				
4.7.	Contatos mecânicos e choque das partes corpóreas com superfícies duras e quinas devem ser evitados. Observe se o operador utiliza-se das mãos para bater ou para equilibrar-se enquanto realiza a operação.				GLOSSÁRIO
4.8.	Se os funcionários operam ferramentas que vibram ou as mãos têm contato com equipamentos que vibram por 2 ou mais horas por dia, determinar se o fator de risco da vibração é 5 (mais que 4 horas/dia), 4 (entre 3 e 4 Horas/dias) ou 3 (entre 2 e 3 horas/dia).				
4.9.	Em relação ao posicionamento da ferramenta, se o plano de trabalho for horizontal, a ferramenta deve ser do tipo pistola (parafusadeira e rebiteadeira)				
4.10.	Em relação ao posicionamento da ferramenta, se o plano de trabalho for vertical, a ferramenta deve ser do tipo caneta (parafusadeira e rebiteadeira)				

APÊNDICE 4 - FORMULÁRIO DE DESCONFORTO

Formulário de desconforto

Nome:	Idade:	RE:	Data:
Área : <input type="checkbox"/> metal <input type="checkbox"/> plásticos <input type="checkbox"/> CTL <input type="checkbox"/> almoxarifado <input type="checkbox"/> manutenção <input type="checkbox"/> outro: _____			Turno:
<input type="checkbox"/> cocção <input type="checkbox"/> DOPP <input type="checkbox"/> qualidade <input type="checkbox"/> lavanderia <input type="checkbox"/> esmaltação			Posto:
Data de admissão:	Supervisor:	Telefone:	

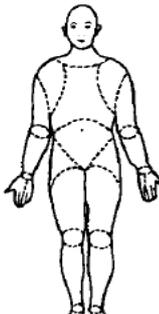
Quais atividades você executa no seu trabalho ?

Tempo na atividade : Menos de 6 meses 6 meses a 1 ano 1 a 3 anos Mais de 3 anos

Tempo do desconforto 1 semana a 1 mês 1 a 6 meses 6 meses a 1 ano Mais de 1 ano

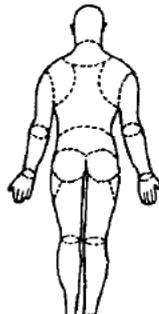
Assinale na figura abaixo a região do corpo com desconforto adicionando a simbologia com o tipo de queixa

Frente



Direito Esquerdo

Costas



Esquerdo Direito

Dor

Formigamento

Agulhada

Peso

Faz acompanhamento médico? Sim Não Já foi afastado (a)? Sim Não

Nome do médico: _____

Outra Queixa: _____

Realiza Ginástica Laboral? Sim Não Quantas vezes por semana: _____

Assinatura do Colaborador : _____

Assinatura da enfermagem : _____

Data Consulta: _____

APÊNDICE 5 - FORMULÁRIO DE RESTRIÇÃO

SAÚDE OCUPACIONAL RESTRIÇÃO

1. IDENTIFICAÇÃO DO FUNCIONÁRIO

Nome: _____ RE _____ ÁREA _____ POSTO _____
 TURNO: _____ Supervisor: _____

2. Pode retornar ao posto original com restrição sim não

Obs: NÃO retornar ao posto de origem mesmo com restrição, entende-se a necessidade de indicação de outro posto atendendo as restrições infractadas.

3. O exame indica que um impedimento médico atual limita os tipos de serviço ou atividades físicas com base no seguinte: (Assinale mais de um item quando apropriado).

	Membro D	Membro E
a. Não pode permanecer em pé por longos períodos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Não pode se agachar ou se curvar repetidamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Não pode levantar mais de _____ quilos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Não pode operar equipamento móvel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Não pode trabalhar em altura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Não pode dirigir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Não realizar movimentos de empurrar e puxar carga com peso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Não pode executar trabalho que exija movimentos de pinça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Evitar realizar movimentos de parafusar, rosquear, girar o antebraço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Evitar realizar movimentos que elevem o braço acima do ombro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. Evitar realizar movimentos sem apoio do antebraço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Evitar movimentos que realizem força no punho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m. Evitar movimentos contínuos com abdução de ombro (abertura lateral de braços) sem apoio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n. Evitar movimentos que realize força em polegar (apertar botão, movimentos de pinça)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o. Não utilizar parafusadeira, rebiteadeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
p. Não realizar rotação de tronco no próprio eixo (para isso realizar deslocamento com os pés)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
q. Outros: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

punho cotovelo ombro tronco

4. Data do exame: _____ 5. Data de início da restrição: _____

7. O funcionário deve ser reencaminhado pela área para reavaliação | _____ 6. Data final de restrição: _____

8. Nome e assinatura do profissional de Saúde: _____
 1 Cópia Serviço Médico

9. Assinatura do examinado: _____
 1 Cópia Serviço Médico

Status de encaminhamento -

email enviado mudança de posto validação do posto
 data: _____ Posto: _____ data: _____

Supervisor da área: _____
 2 Cópia Supervisão

Colaborador: _____
 2 Cópia Supervisão

ANEXOS

ANEXO 1 - Plano de treinamento

PARTE I: TEORIA

Assuntos abordados	Carga horária
Fundamentos de Ergonomia	2h
Evolução conceitual do projeto do trabalho	2h
Percepções sociais e saúde no trabalho	2h
Fundamentos de Biomecânica	4h
Biomecânica dos membros superiores e uso de ferramentas manuais	4h
Análise Cinesiológica e Biomecânica	4h
Bases conceituais e procedimentos da NR 17	4h

PARTE II: ANÁLISE DA DEMANDA - TEORIA E PRÁTICA

Assuntos abordados	Carga horária	Conteúdo específico
Análise da Demanda I	4h	Ficha Descritiva da Tarefa Fluxogramas de Processos e Operações Centro de Produção Layout Industrial
Análise da Demanda II	4h	Elaboração de instrumento de coleta de dados Análise do banco de dados de afastamentos músculo - esqueléticos
Análise da Demanda III	4h	Ergonomics Workplace Analysis (EWA)
Princípios de Ergonomia	4h	Ergonomics Check Point IEA/OIT
Trabalho de Campo	98h	

Seminário I	6h	Relatório de Análise da Demanda
-------------	----	---------------------------------

PARTE III: ANÁLISE DA ATIVIDADE - TEORIA E PRÁTICA

Assuntos abordados	Carga horária	Conteúdo específico
Percepção dos trabalhadores	4h	Questionário de percepção
Grupos focais	4h	Análise temática do discurso
Análise da atividade	4h	Observação participante Focus Group Modelo integrador da atividade Modelo de regulação
Análise das posturas e movimentos	4h	Cinesiologia, Biomecânica e Antropometria
Trabalho de Campo	94h	
Seminário II	6h	Relatório AET

PARTE IV: PROJETO DO TRABALHO - TEORIA E PRÁTICA

Assuntos abordados	Carga horária	Conteúdo específico
Projeto do Trabalho	8h	Organização do Trabalho Interface Manuseio de cargas Ferramentas manuais Segurança de Máquinas Posto de trabalho
Projeto de Situações Produtivas	4h	Modelagem física, Modelagem de fluxos, Modelagem dinâmica
Avaliação comparativa das situações de trabalho	8h	Questionário de avaliação e modelos

Trabalho de Campo	136h	
Seminário IV	12h	Relatório Final

PARTE V: DIFUSÃO

Assuntos abordados	Carga horária	Conteúdo específico
Elaboração do caderno de encargos e manual técnico	84h	Organização do Trabalho Interface Manuseio de cargas Ferramentas manuais Segurança de Máquinas Posto de trabalho
Seminário V	12h	Relatório Final

ANEXO 2 - FICHA DE DESCRIÇÃO DA TAREFA

FICHA DE DESCRIÇÃO DA TAREFA (FDT)					<i>Ergo&Ação</i>
ÁREA		LOCAL		POSTO	
				REALIZADO POR	DATA DA REALIZAÇÃO
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE					
ILUSTRAÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	FIT	NOME DA TAREFA	MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS	OBSERVAÇÕES

ANEXO 3

Comitê de Ergonomia

PSPLab /DEP / UFSCar



PSPLab / DEP / UFSCar

ANÁLISE ERGONOMICA DO POSTO DE TRABALHO (Ergonomic Workplace Analysis)

Este manual é uma tradução autorizada, para fins acadêmicos, de:

Ergonomic Workplace Analysis

Editors: Mauno Ahonem, Martti and Tuulikki Kuorinka

ISBN 951-801-674-7 - Ergonomics Section

FINNISH INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH

Topeliuksenkatu 41 a A - SF-00250 Helsinki - Finland

Tradução:

Coordenação: João Alberto Camarotto

Equipe: Mônica T. S. M. Bernardino, Renata Vasconcelos, Rogério Leite Souza, Leandro Furlan e Daniel Fontolan.

São Carlos/2001.

Prefácio

O sucesso na melhoria dos locais de trabalho requer a colaboração entre designers, profissionais da saúde do trabalho e trabalhadores. A aplicação superficial de regras tradicionais pelos designers ou aquelas de controle de atividades, aplicadas pelos profissionais de saúde do trabalho, ficam aquém do desejado para postos de trabalho seguros, saudáveis e produtivos. A colaboração efetiva requer ferramentas que formem a base para um entendimento comum da situação do trabalho. Este MANUAL foi planejado para servir como tal ferramenta.

Este MANUAL tem sido usado para outros propósitos também. Por ter uma estrutura sistemática, ele pode ser usado para checar a qualidade das melhorias feitas em um posto de trabalho ou nas tarefas. Ele permite também a comparação de diferentes postos com o mesmo tipo de atividade. E ainda pode ser usado como um arquivo de informações sobre o posto de trabalho, como fonte de informação para contratação de pessoal, etc... Ou seja, fornece material informativo sobre o posto de trabalho, para ser usado desde o trabalhador até o designer.

Pressupostos

A base teórica do MANUAL situa-se na fisiologia do trabalho, biomecânica ocupacional, aspectos psicológicos, higiene ocupacional e em um modelo participativo da organização do trabalho. Alguns destes itens representam recomendações gerais e objetivas para um trabalho sadio e seguro.

O MANUAL é usado para uma análise detalhada, após os problemas ergonômicos serem superficialmente identificados. Sua estrutura e conteúdo fazem com que seu uso seja mais conveniente em trabalhos manuais e atividades que envolvam movimentação manual de materiais.

Itens

O local de trabalho é analisado de acordo com quatorze itens escolhidos por dois critérios. Primeiro, cada item deve representar fatores nos quais a saúde, a segurança e a produtividade do posto de trabalho possam ser projetadas e realizadas. Segundo, os itens devem ser quantificáveis. Fatores importantes podem não estar incluídos nos quatorze itens escolhidos, por não estarem adequadamente estruturados e classificados, ou por não possuírem bases teóricas consensuais. É possível para o usuário adicionar ou retirar itens de acordo com suas competências e necessidades.

Instruções de uso

Como este MANUAL é utilizado?

A base da análise ergonômica é a descrição sistemática e cuidadosa das tarefas ou do posto de trabalho. Observações e entrevistas são usadas para se obter as informações necessárias. Em alguns casos são necessários aparelhos simples de medição.

Em um posto de trabalho, a análise se processa de acordo com os três passos seguintes:

1. O analista define e delimita a tarefa a ser analisada. A análise deve ser a respeito da tarefa ou do local do trabalho. Geralmente a tarefa é dividida em sub-tarefas, que são analisadas separadamente. São necessárias análises em separado para cada uma das sub-tarefas caso estas sejam muito diferentes.
2. A tarefa é descrita. Para isto, o analista faz uma lista de operações e desenha um esboço do posto de trabalho.
3. O analista apresenta ao operador a descrição das tarefas e, em conjunto, redefinem a lista de tarefas, aproximando-a do trabalho real.
4. Com um desenho claro das tarefas e das atividades do operador, o analista pode prosseguir com a análise ergonômica item por item, usando este livreto como guia.

O analista classifica os vários fatores em uma escala, geralmente de 1 a 5. O valor 1 é dado quando a situação apresenta o menor desvio em relação a condição ótima, ou geralmente aceitável, para as condições e arranjo espacial do trabalho. Os valores 4 e 5 indicam que a condição de trabalho ou o ambiente podem eventualmente causar danos a saúde dos trabalhadores. Atenção especial deve ser dada ao ambiente e às condições de trabalho em questão.

Forma de avaliação

As classificações são reunidas em um formulário de avaliação, e juntas constituem a avaliação global ou o perfil da tarefa em questão. No perfil, o analista pode listar sugestões para melhorias, baseado nos resultados das análises.

As escalas dos itens não são comparativas. Por exemplo, o valor 5 para o item “contatos pessoais” não deve ter o mesmo peso em relação ao valor 5 para o item “ruído”. Mas no perfil final, o valor 5 deve chamar atenção especial para o ambiente de trabalho.

Relevância da Análise

Tarefas que requerem habilidades manuais e movimentação manual de materiais têm sido o alvo principal da análise, mas a análise também pode ser usada em outros tipos de tarefas. Em alguns casos a relevância de cada item deve ser avaliada cuidadosamente. Um item pode ser irrelevante para uma dada tarefa. Por exemplo, o item “repetitividade” pode não ser relevante quando se analisa o trabalho de um motorista. A tarefa pode ser diversificada e o conteúdo do trabalho abrangente, de forma que o uso da escala pode não ter sentido. Em alguns casos a descrição verbal é mais adequada. Se o analista decide que a maioria dos itens não é relevante para a análise, ele pode preferir usar análises mais específicas.

Treinamento

Apesar de ser estruturado, o uso do MANUAL pode requerer treinamento e experiência. O tempo de duração da análise varia de acordo com o grau de experiência do analista e com a complexidade das tarefas.

Esta análise pode variar desde quinze minutos, para uma tarefa simples com um analista experiente, até doze horas, para uma tarefa complexa com um novato.

Julgamento do trabalhador

O analista entrevista e anota a avaliação subjetiva do trabalhador como bom (++), regular (+), ruim (-) e muito ruim (--). Se o julgamento do trabalhador for muito diferente da classificação do analista, a situação de trabalho deve ser analisada mais detalhadamente.

ALERTA

Na tradução deste MANUAL foram necessárias algumas adaptações de texto e de apresentação dos quadros com a finalidade de melhor orientar o usuário. Os tradutores assumem total responsabilidade pelas mudanças, que acreditamos não tenha prejudicado o conteúdo do texto.

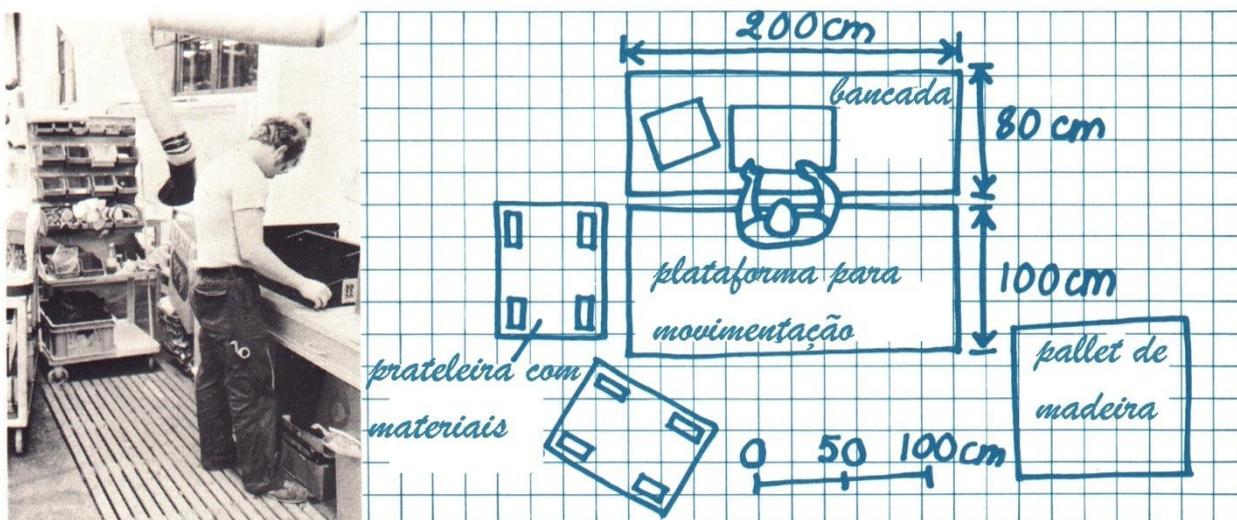
SUMÁRIO

Roteiro para descrição do Posto de Trabalho a ser analisado	4
1 – ÁREA DE TRABALHO	6
1.1 - Área horizontal	6
1.2 – Alturas de trabalho	7
1.3 – Visão	8
1.4 – Espaço para as pernas	9
1.5 – Assento	10
1.6 – Ferramentas Manuais e outros equipamentos e utensílios	10
2 - ATIVIDADE FÍSICA GERAL	12
3 – LEVANTAMENTO DE CARGAS	13
4 – POSTURAS DE TRABALHO E MOVIMENTOS	14
5 - RISCO DE ACIDENTE	17
6 - CONTEÚDO DO TRABALHO	19
7 - RESTRIÇÕES NO TRABALHO	20
8 - COMUNICAÇÃO ENTRE TRABALHADORES E CONTATOS PESSOAIS	21
9 - TOMADA DE DECISÃO	22
10 – REPETITIVIDADE DO TRABALHO	23
11 – ATENÇÃO	24
12 – ILUMINAÇÃO	25
13 - AMBIENTE TÉRMICO	26
14 – RUÍDO	27
ANÁLISE ERGONOMICA DO POSTO DE TRABALHO – RESUMO	28

ROTEIRO PARA DESCRIÇÃO DO POSTO DE TRABALHO A SER ANALISADO

- 1 -Faça um desenho esquemático do posto representando os espaços, equipamentos, materiais e ferramentas utilizadas. Faça a descrição e o desenho do posto em conjunto com o operador de tal forma que o resultado seja o mais próximo da representação que o operador faz de seu posto de trabalho.
- 2 -Em conjunto com o operador, defina o trabalho do posto, sua finalidade dentro do processo de produção da unidade, objetivos, requisitos técnicos e de qualidade.
- 3 -Observe atentamente o trabalho do operador no posto durante um período de tempo suficiente para que ocorra um ciclo de tarefas ou que as principais tarefas ocorram (situações onde é difícil estabelecer um ciclo fechado de tarefas ou com ciclo muito longos).
- 4 -Descreva a seqüência de tarefas realizadas no posto de trabalho utilizando-se de uma simbologia básica e monte um fluxograma das tarefas.
- 5 -Aplique cada prancha (variável do posto) separadamente explicando seu conteúdo, objetivo e forma de análise para o operador. Analista e operador, em conjunto, decidem qual a alternativa mais próxima da situação real, depois o operador avalia os fatores favoráveis e desfavoráveis da variável e finalmente emite seu julgamento.

Desenho esquemático - exemplo



Exemplo de descrição de um posto de trabalho, com auxílio de fotografia e desenho em escala.

DESCRIÇÃO DO POSTO DE TRABALHO ANALISADO

Desenho esquemático do posto



Definição do posto (objetivos, requisitos técnicos e de qualidade):

Fluxograma das tarefas (use o verso da página)

Simbologia básica:

○ (transformação) □ (inspeção) ⇒ (Transporte) ▽ (armazenagem)

1 – ÁREA DE TRABALHO

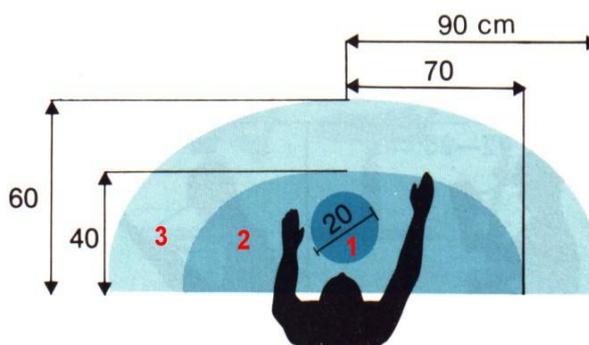
1.1 - Área horizontal

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos devem estar situados na superfície de trabalho, como recomendado abaixo:

Área 1: área usual de trabalho.

Área 2: atividades leves, pegar materiais.

Área 3: atividades não freqüentes, utilizada somente quando a área 2 estiver totalmente preenchida



Os controles devem ser colocados de acordo com o alcance natural do trabalhador, que é de aproximadamente 65 cm para homens e 58 cm para mulheres, medidos a partir de seus ombros.

1	O espaço de trabalho segue as recomendações ou é inteiramente ajustável pelo trabalhador.
2	Existem limitações em atender às recomendações; entretanto, as posturas e movimentos de trabalho estão adequados às necessidades da tarefa.
3	Nem todas as recomendações são seguidas: as posturas e movimentos de trabalho são, portanto, inadequadas.
4	Há grandes desvios em relação aos padrões recomendados. A organização do espaço de trabalho força o trabalhador a usar posturas de trabalho ruins e tensas, bem como movimentos inadequados.

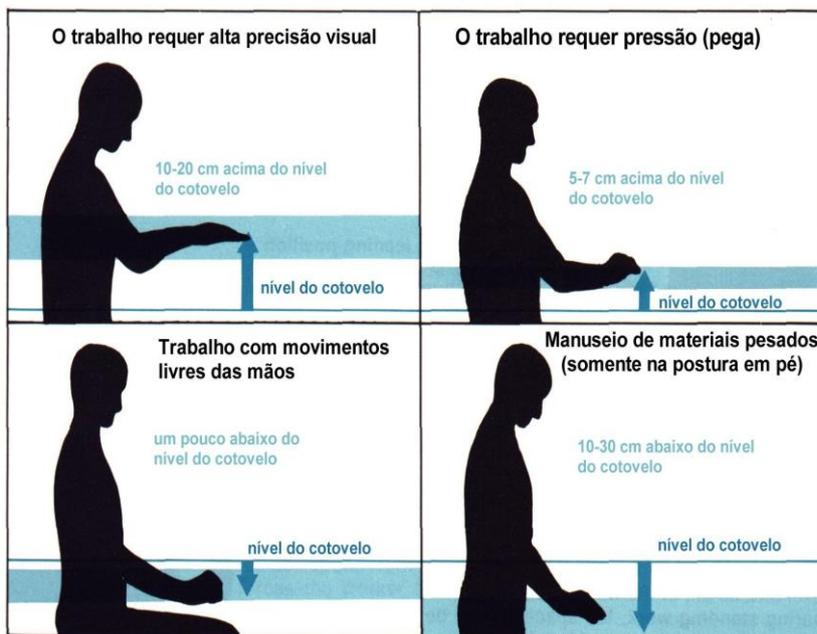
classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

1.2 – Alturas de trabalho

nível do cotovelo = altura do cotovelo com o braço em posição relaxada



Se o trabalho inclui diferentes necessidades (por exemplo, a manutenção de uma posição ou a combinação de diferentes tarefas), a altura de trabalho é determinada pela tarefa de maior demanda.

1	O espaço de trabalho segue as recomendações ou é inteiramente ajustável pelo trabalhador.
2	Existem limitações em atender às recomendações; entretanto, as posturas e movimentos de trabalho estão adequados às necessidades da tarefa.
3	Nem todas as recomendações são seguidas: as posturas e movimentos de trabalho são, portanto, inadequadas.
4	Há grandes desvios em relação aos padrões recomendados. A organização do espaço de trabalho força o trabalhador a usar posturas de trabalho ruins e tensas, bem como movimentos inadequados.

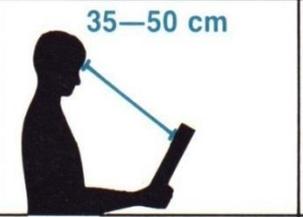
classificação do analista:

juízo do trabalhador:

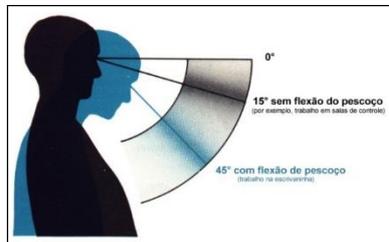
++	+	-	--
----	---	---	----

1.3 – Visão

Distância visual - A distância visual deve ser proporcional ao tamanho do objeto de trabalho: um objeto pequeno requer uma distância menor e uma superfície de trabalho mais alta. Os objetos que são comparados continuamente em uma distância visual fixa (menor que um metro), devem estar situados a uma mesma distância visual.

			
grande demanda visual (montagem de pequenas peças)	alguma demanda visual (costura, desenho)	demanda visual normal (leitura, operação de torno mecânico)	pequena demanda visual (embalamento)

Ângulo de visão: O objeto de maior frequência de observação deve ser centralizado em frente ao trabalhador. O ângulo de visão recomendado (medido a partir da linha horizontal da visão) varia entre 15° e 45°, dependendo da postura de trabalho.



1	O espaço de trabalho segue as recomendações ou é inteiramente ajustável pelo trabalhador.
2	Existem limitações em atender às recomendações; entretanto, as posturas e movimentos de trabalho estão adequados às necessidades da tarefa.
3	Nem todas as recomendações são seguidas: as posturas e movimentos de trabalho são, portanto, inadequadas.
4	Há grandes desvios em relação aos padrões recomendados. A organização do espaço de trabalho força o trabalhador a usar posturas de trabalho ruins e tensas, bem como movimentos inadequados.

classificação do analista:

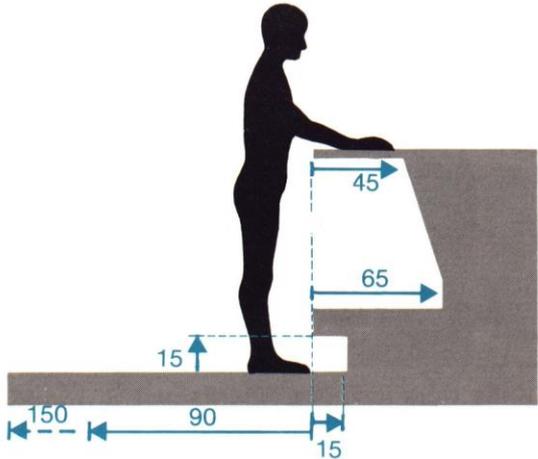
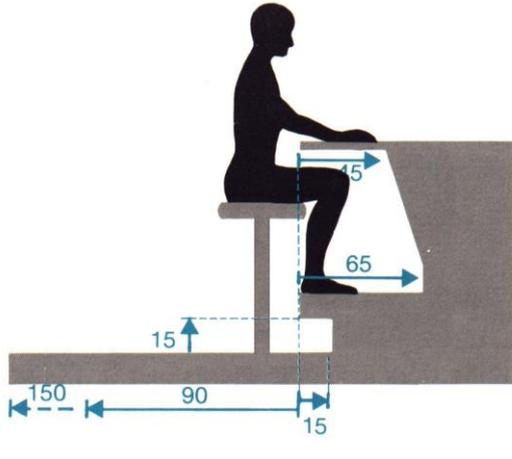
juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

1.4 – Espaço para as pernas

Durante o trabalho sentado deve haver espaço suficiente entre a parte de baixo da bancada de trabalho e o assento, para permitir movimentos das pernas. O espaço recomendado para as pernas é de 60 cm. A profundidade ao nível do joelho deve ter no mínimo 45 cm e, ao nível do piso, 65 cm.

Para o trabalho em pé, o espaço para os dedos do pé deve ter no mínimo 15 cm de profundidade e de altura. Recomenda-se que o espaço livre atrás do trabalhador seja de, no mínimo, 90 cm, desde de que objetos grandes não sejam manuseados.

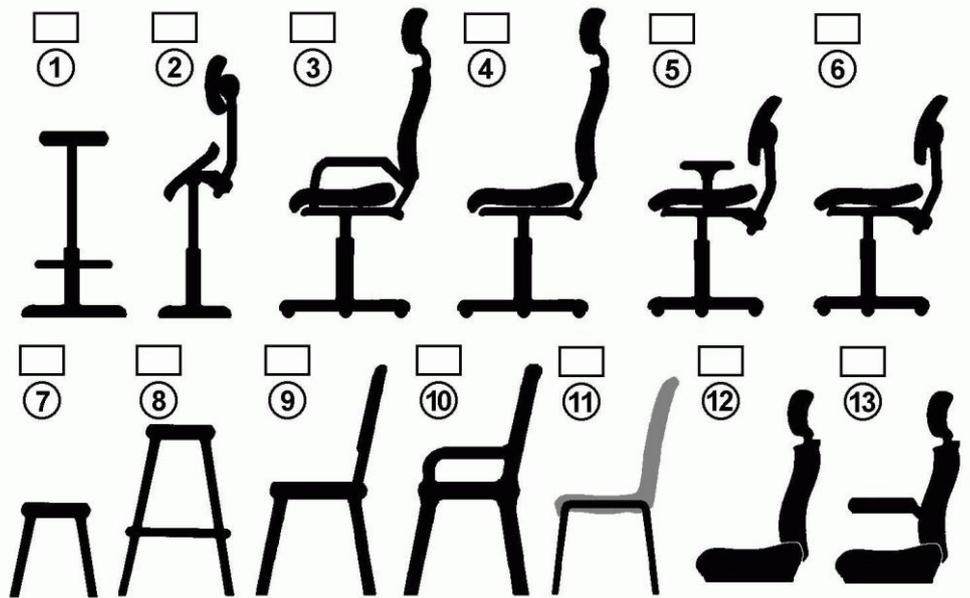
Trabalho em pé	Trabalho sentado
	
1	O espaço de trabalho segue as recomendações ou é inteiramente ajustável pelo trabalhador.
2	Existem limitações em atender às recomendações; entretanto, as posturas e movimentos de trabalho estão adequados às necessidades da tarefa.
3	Nem todas as recomendações são seguidas: as posturas e movimentos de trabalho são, portanto, inadequadas.
4	Há grandes desvios em relação aos padrões recomendados. A organização do espaço de trabalho força o trabalhador a usar posturas de trabalho ruins e tensas, bem como movimentos inadequados.

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

1.5 – Assento



Assentos usados por diversas pessoas devem ser facilmente ajustáveis. A necessidade de cadeiras com rodinhas, apoio para a coluna cervical ou para os braços, dependem do tipo de trabalho a ser realizado.

Para o trabalho em pé, um banco alto ou um apoio lombar deve estar disponível para uso temporário.

1	O espaço de trabalho segue as recomendações ou é inteiramente ajustável pelo trabalhador.
2	Existem limitações em atender às recomendações; entretanto, as posturas e movimentos de trabalho estão adequados às necessidades da tarefa.
3	Nem todas as recomendações são seguidas: as posturas e movimentos de trabalho são, portanto, inadequados.
4	Há grandes desvios em relação aos padrões recomendados. A organização do espaço de trabalho força o trabalhador a usar posturas de trabalho ruins e tensas, bem como movimentos inadequados.

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

1.6 – Ferramentas Manuais e outros equipamentos e utensílios

O tamanho, formato, peso e textura do material das ferramentas manuais devem permitir uma boa preensão e serem fáceis de manusear. O uso de ferramentas manuais não deve requerer força excessiva. Vibrações e ruídos devem ser os menores possíveis.

“Outros equipamentos” incluem, por exemplo, instalações, componentes, equipamentos de proteção individual, controles e dispositivos de elevação e movimentação, que devem ser avaliados de acordo com seu uso.



1	O espaço de trabalho segue as recomendações ou é inteiramente ajustável pelo trabalhador.
2	Existem limitações em atender às recomendações; entretanto, as posturas e movimentos de trabalho estão adequados às necessidades da tarefa.
3	Nem todas as recomendações são seguidas: as posturas e movimentos de trabalho são, portanto, inadequadas.
4	Há grandes desvios em relação aos padrões recomendados. A organização do espaço de trabalho força o trabalhador a usar posturas de trabalho ruins e tensas, bem como movimentos inadequados.

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

2 - ATIVIDADE FÍSICA GERAL

A atividade física geral é determinada pela duração do trabalho, pelos métodos e equipamentos que requerem esforço físico. Esses parâmetros podem estar num patamar ideal, acima ou abaixo desta referência. A qualidade das atividades físicas gerais é determinada pela relação entre a possibilidade do trabalhador regular a carga física e a possibilidade desta carga ser regulada pelo método de produção, ou ainda, pela situação em que o trabalho é feito.

Roteiro de análise:

- Determine, por observação do trabalho, por entrevista com o trabalhador e com a chefia imediata do setor, se a quantidade de atividade física necessária é grande, ótima ou pequena. Grande atividade física é necessária, **por** exemplo, na agricultura e no trabalho de estivadores. A carga recai sobre os sistemas respiratório e circulatório. A atividade física pequena pode ser encontrada no trabalho fragmentado ou de inspeção.

4	A atividade depende inteiramente dos métodos de produção ou da organização do trabalho. O trabalho é razoavelmente pesado ou pesado, as pausas durante o trabalho não têm sido levadas em consideração. Ocorrem altos picos de carga de trabalho.	GRANDE 
3	A atividade depende dos métodos de produção ou da organização do trabalho. O risco de um esforço excessivo devido a picos de carga de trabalho é relativamente freqüente.	
2	A atividade depende, em parte, dos métodos de produção ou da organização do trabalho. Os picos de carga de trabalho ocorrem com alguma freqüência, mas eles não produzem um risco de esforço excessivo.	
1	A atividade física é inteiramente determinada pelo trabalhador; os fatores causadores dos picos de carga de trabalho não acontecem.	
		APROPRIADO 
1	A atividade física é inteiramente regulada pelo trabalhador. Os espaços de trabalho, equipamentos e métodos não geram restrições de movimentos.	PEQUENA
2	Os espaços de trabalho, equipamentos e métodos permitem a realização de movimentos adequados.	
3	Os espaços de trabalho, equipamentos e métodos limitam os movimentos de trabalho. As possibilidades de movimentos ocorrem durante as pausas de trabalho.	
4	Os espaços de trabalho, equipamentos e métodos restringem os movimentos de trabalho ao mínimo. As atividades durante as pausas de trabalho nem sempre são possíveis.	

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

3 – LEVANTAMENTO DE CARGAS

O esforço requerido pelo levantamento é dado pelo peso da carga, a distância horizontal entre a carga e o corpo e a altura da elevação. Os valores apresentados na tabela foram estabelecidos para condições adequadas de levantamento. Em outras palavras, a pessoa que realiza a elevação utiliza as duas mãos para conseguir uma boa pega, diretamente em frente ao corpo, em uma superfície não escorregadia. A tarefa será avaliada como mais difícil, em relação aos valores indicados na tabela. São consideradas condições inadequadas de elevação, aquelas que ocorrem com elevação de peso acima dos ombros e as que ocorrem várias vezes por minuto. Neste caso, a tarefa será avaliada como mais difícil do que os valores indicados na tabela.

Roteiro para medições

- Confira a altura na qual a elevação ocorre:
Em uma "altura de elevação normal", a elevação ascendente ou a elevação descendente estão compreendidas em uma região entre a altura do ombro e a altura dos dedos das mãos na postura ereta. Em uma "altura de elevação baixa", a elevação ascendente ou descendente encontra-se na região abaixo da altura das mãos. Neste caso, haverá agachamento.
- Peso da carga. Faça a estimativa do stress de acordo com a carga elevada que é mais pesada.
- Meça a distância horizontal entre as mãos e a linha média do corpo.
- Escolha, na tabela abaixo, a altura da elevação correspondente. Anote a distância das mãos e vá para baixo na coluna, para anotar o peso da carga. Anote o resultado.

Classificação do levantamento de carga

1	A carga pode ser facilmente elevada								
 <p>Altura de elevação normal</p>				 <p>Elevação com agachamento</p>					
Distância das mãos em relação ao corpo, cm				Distância das mãos em relação ao corpo, cm					
<30		30-50		50-70		>70			
carga, Kg				carga, Kg					
2	Abaixo de 18	Abaixo de 10	Abaixo de 8	Abaixo de 6	2	Abaixo de 13	Abaixo de 8	Abaixo de 5	Abaixo de 4
3	18-34	10-19	8-13	6-11	3	13-23	8-13	5-9	4-7
4	35-55	20-30	14-21	12-18	4	24-35	14-21	10-15	8-13
5	Acima de 55	Acima de 30	Acima de 21	Acima de 18	5	Acima de 35	Acima de 21	Acima de 15	Acima de 13

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

4 – POSTURAS DE TRABALHO E MOVIMENTOS

As posturas de trabalho referem-se às posições do pescoço, braços, costas, quadris e pernas durante o trabalho. Os movimentos de trabalho são os movimentos do corpo exigidos pelo trabalho.

Roteiro de análise

- Determine as posturas de trabalho e os movimentos separadamente para pescoço-ombro, cotovelo-punho, costas e quadril-pernas. A análise é feita a partir da postura e dos movimentos de maior dificuldade. O resultado final é o pior valor desses quatro resultados parciais.
- O tempo usado para manter a postura afeta a carga de stress de uma situação. O valor resultante é incrementado de um nível, se a mesma postura for sustentada por mais da metade da jornada, e decresce um nível se a mesma postura for mantida não mais que uma hora.

Classificação das posturas de trabalho e movimentos (**pescoço-ombro**)

1	<i>Livre e relaxado.</i>	
2	<i>Em uma postura natural, mas limitada pelo trabalho.</i>	
3	<i>Tenso devido ao trabalho.</i>	
4	<i>Rotação ou inclinação de cabeça e/ou elevação dos braços acima do nível dos ombros.</i>	
5	<i>Pescoço inclinado para trás, com uma demanda de força grande para os braços.</i>	

Classificação das posturas de trabalho e movimentos (cotovelo-punho)

1	<i>Em uma postura natural e/ou bem suportada, em uma posição sentada ou em pé.</i>	
2	<i>Braços em uma posição determinada pelo trabalho, algumas vezes levemente tensos.</i>	
3	<i>Braços tensos e/ou articulações em postura extrema.</i>	
4	<i>Braços mantidos em contração estática e/ou repetição do mesmo movimento continuamente.</i>	
5	<i>Grande demanda de força para os braços, a eles realizam movimentos rápidos.</i>	

Classificação das posturas de trabalho e movimentos (costas)

1	<i>Em uma postura natural e/ou bem suportada, em uma posição sentada ou em pé.</i>	
2	<i>Em uma posição adequada, mas limitada pelo trabalho.</i>	
3	<i>Inclinado e/ou pouco suportado.</i>	
4	<i>Inclinado, com rotação e sem apoio.</i>	

5	<i>Em uma postura prejudicial durante o trabalho pesado.</i>	
---	--	---

Classificação das posturas de trabalho e movimentos (quadril-pernas)

1	<i>Em uma posição livre que pode ser mudada voluntariamente, realizada durante o trabalho sentado.</i>	
2	<i>Em uma postura adequada, mas limitada pelo trabalho.</i>	
3	<i>Pouco suportada, ou realizada inadequadamente em pé.</i>	
4	<i>Em pé, em um dos pés ou de joelhos, ou numa posição estática.</i>	
5	<i>Em uma postura prejudicial durante o trabalho pesado.</i>	

classificação do analista:

juízo do trabalhador: ++ + - --

5 - RISCO DE ACIDENTE

Risco de acidente se refere a qualquer possibilidade de lesão aguda ou intoxicação causada pela exposição ao trabalho durante uma jornada. O risco é determinado por meio da possibilidade do acidente ocorrer e sua severidade.

Roteiro de análise

- Familiarize-se com as estatísticas de acidente no posto de trabalho e entreviste o pessoal da segurança do trabalho. Pode-se também usar a lista de riscos abaixo, que ajudará a determinar se há risco de acidente.
- Avalie a possibilidade de ocorrência de um acidente e sua severidade, e escolha a classificação correspondente.

Análise de risco

Existe um risco de acidente se uma ou mais das questões seguintes forem respondidas positivamente:

Riscos mecânicos

- 1- Pode uma superfície, estrutura ou parte móvel da máquina, uma parte da mobília ou um equipamento causar explosão, ferida ou queda?
- 2- Podem os movimentos de deslocamento horizontal ou vertical e de rotação de máquinas, material ou outros equipamentos causar acidente?
- 3- Podem objetos em movimento ou aerodispersóides causar acidente?
- 4- Pode a ausência de corrimão, para-peitos, pisos escorregadios ou desarrumação causar quedas?

Riscos causados por falha de design

- 5- Podem os controles ou visores causar acidentes por terem sido mal projetados e não atenderem as características humanas?
- 6- Pode um dispositivo de acionamento, a falta de um dispositivo de segurança ou um travamento causar acidente ?

Riscos relacionados à atividade do trabalhador

- 7- Pode uma situação de trabalho que ocorre com uma realização de grande esforço ou postura e movimentos inadequados causar acidente?
- 8- Pode a sobrecarga nas habilidades de percepção e atenção causar acidente (prestar especial atenção em fatores como o uso de equipamento de proteção pessoal, ruído, iluminação, temperatura, dentre outros, que podem afetar a percepção do trabalhador)?

Riscos relacionados à energia e utilidades

- 9- A carga ou fluxo de eletricidade, ar comprimido ou gás, podem causar acidente?
- 10- A temperatura pode causar incêndio ou explosão?
- 11- Os agentes químicos podem causar acidente?

Risco de acidente é:

Pequeno

Se o trabalhador pode evitar acidentes empregando procedimentos normais de segurança. Ocorre não mais de um acidente a cada cinco anos.

Médio

Se o trabalhador evita o acidente seguindo instruções especiais e sendo mais cuidadoso e vigilante que o usual. Pode ocorrer um acidente por ano.

Grande

Se o trabalhador evita o acidente sendo extremamente cuidadoso e seguindo exatamente os regulamentos de segurança. O risco é aparente, e um acidente pode ocorrer a cada três meses.

Muito grande

Se o trabalhador somente pode evitar o acidente seguindo estritamente e precisamente os regulamentos de segurança. Pode ocorrer um acidente por mês.

A severidade do acidente é:

Leve

Se causa não mais de um dia de afastamento

Pequena

Se causa menos de uma semana de afastamento

Grave

Se causa um mês de afastamento

Gravíssima

Se causa pelo menos seis meses de afastamento ou incapacidade permanente.

Severidade	Risco			
	pequeno	médio	grande	Muito grande
Leve	1	2	2	3
Pequena	2	2	3	4
Grave	2	3	4	5
Gravíssima	3	4	5	5

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

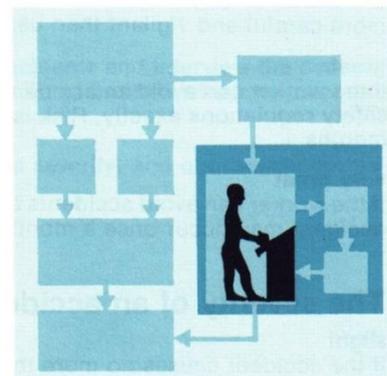
++	+	-	--
----	---	---	----

6 - CONTEÚDO DO TRABALHO

O conteúdo do trabalho é determinado pelo número e qualidade das tarefas individuais incluídas nas atividades do trabalho.

Roteiro de análise

- Avaliar se trabalho inclui planejamento e preparação, inspeção do produto e correção, manutenção e gerenciamento de materiais, além da tarefa original.
- Usar a descrição do trabalho, se possível com o tempo requerido para as tarefas individuais como uma ajuda para a análise. O tempo necessário para o planejamento afeta a classificação.
- Leve em consideração o fato de que o planejamento, a execução e a inspeção podem ocorrer simultaneamente nas tarefas, demandando alto nível de habilidades.
- Quanto melhor a descrição do conteúdo do trabalho, melhor a classificação.



1	O trabalhador planeja e executa todo o trabalho, inspeciona e corrige o produto ou resultado e também executa tarefas que envolvem reparo e gerenciamento de materiais.
2	
3	O trabalhador executa apenas uma parte do trabalho.
4	
5	O trabalhador é responsável por uma tarefa simples ou apenas uma operação.

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

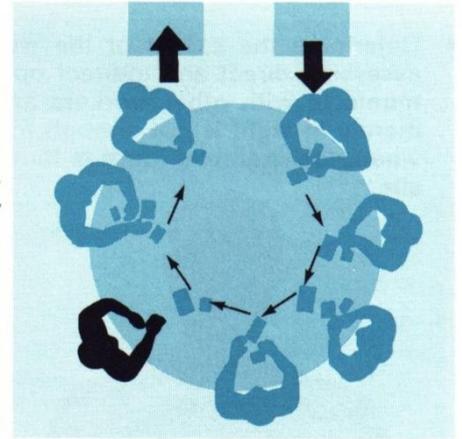
++	+	-	--
----	---	---	----

7 - RESTRIÇÕES NO TRABALHO

No trabalho restrito, as condições de execução limitam os movimentos do trabalhador e a liberdade de escolher quando e como fazer o trabalho.

Roteiro de análise

- Avalie a limitação da tarefa, determinando se a organização do trabalho ou suas condições limitam a atividade do trabalhador ou sua liberdade de escolher o tempo de executar a tarefa.
- trabalhador pode ser limitado pela maneira que uma máquina ou mecanismo é usado ou pela necessidade de continuidade do processo. Ele também pode ser limitado pelo fato de que, em uma etapa particular do trabalho, outros trabalhadores determinam o tempo de execução ou a forma de trabalho.
- Se o trabalho é feito em grupo, leve em consideração as possibilidades do grupo regular as limitações de cada trabalhador.



1	As exigências das máquinas, processos, métodos de produção não limitam o trabalho.
2	
3	Há ocasionalmente certas limitações no trabalho e exige um certo tempo de concentração.
4	
5	O trabalho é completamente limitado por máquinas, processos ou trabalho em grupo.

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

8 - COMUNICAÇÃO ENTRE TRABALHADORES E CONTATOS PESSOAIS

Refere-se às oportunidades que os trabalhadores têm de comunicação sobre o trabalho com seus superiores ou colegas.

Roteiro de análise

- Determine o grau de isolamento avaliando as oportunidades diretas e indiretas de comunicação com outros trabalhadores ou superiores. A comunicação visual não é suficiente para eliminar o isolamento quando, por exemplo, há muito ruído no local de trabalho.



1	Existe uma preocupação em fazer com que a comunicação e os contatos entre os trabalhadores sejam possíveis.
2	
3	A comunicação é possível durante o dia de trabalho, mas ela é claramente limitada pela localização do posto, presença de ruído ou necessidade de concentração.
4	
5	A comunicação e o contato são completamente limitados durante o turno de trabalho. Por exemplo, o trabalhador trabalha sozinho, à distância ou está isolado.

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

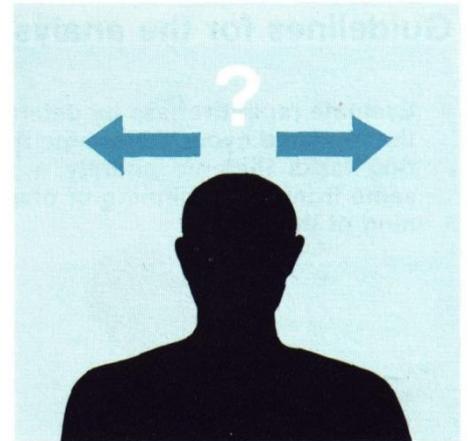
++	+	-	--
----	---	---	----

9 - TOMADA DE DECISÃO

A dificuldade de tomada de decisões é influenciada pelo grau de disponibilidade de informação e do risco envolvido na decisão.

Roteiro de análise

- Determine a complexidade de conexão entre a disponibilidade de informação e a ação do trabalhador;
- A conexão deve ser simples e clara como quando a informação recebida é composta apenas de um indicador. Por exemplo, uma luz piscando é a informação para desligar uma máquina;
- A conexão pode também ser complicada, requerer a formação de uma atividade modelo e a comparação entre ações alternativas.



1	O trabalho é composto por tarefas que tem informações claras e não ambíguas.
2	O trabalho é composto por tarefas que incluem informações, de forma que a comparação entre possíveis alternativas seja feita e a escolha dos modelos de atividade seja fácil.
3	O trabalho é composto por tarefas complicadas com várias alternativas de solução, sem possibilidade de comparação. É necessário que o trabalhador monitore seus próprios resultados.
4	O trabalhador tem que fazer muitas escolhas sem informações suficientemente claras, para basear sua escolha. Uma decisão errada cria a necessidade de correção da atividade e do produto, ou cria sérios riscos pessoais.
5	O trabalho envolve vários conjuntos de instruções, visores ou máquinas, e as informações podem conter erros. Uma decisão errada pode ocasionar risco de acidente, parada na produção ou perda de material

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

10 – REPETITIVIDADE DO TRABALHO

A repetitividade do trabalho é determinada pela duração média de um ciclo repetitivo de trabalho repetitivo, sendo medida do começo ao fim deste ciclo. A repetitividade pode ser avaliada somente naqueles trabalhos em que a tarefa é continuamente repetida, relativamente do mesmo modo. Este tipo de trabalho é encontrado na produção seriada ou, por exemplo, em tarefas de empacotamento e embalamento.

Roteiro de análise

- Avalie a repetitividade, determinando a duração do ciclo repetitivo. Determine a duração medindo as tarefas que são inteiramente ou quase inteiramente iguais, do começo de um ciclo para o começo do próximo



	DURAÇÃO DE UM CICLO
1	acima de 30 minutos
2	de 10 a 30 minutos
3	de 5 a 10 minutos
4	de 30 segundos a 5 minutos
5	abaixo de 30 segundos

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

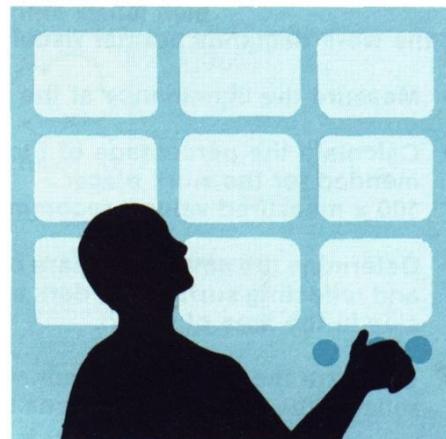
++	+	-	--
----	---	---	----

11 – ATENÇÃO

Atenção compreende todo o cuidado e observação que um trabalhador deve dar para seu trabalho, instrumentos, máquinas, visores, processos, etc. A demanda de atenção é avaliada pela relação entre a duração da observação e o grau de atenção necessário.

Roteiro de análise

- Determine a atenção demandada pelo trabalho, a partir do tempo que o trabalhador leva para realizar a observação e o grau de atenção requerido.
- Determine a duração de um período de tempo em observação alerta, em relação ao tempo completo do ciclo.
- Determine o grau de atenção, pela estimativa da atenção envolvida na tarefa, comparando-a com exemplos dados.
- O nível de atenção demandada pelo trabalho é a média das classificações.



Período de observação:

	% da duração do ciclo
1	menor que 30%
2	de 30 a 60%
3	de 60 a 80%
4	maior que 80%

Demanda por atenção:

	Atenção demandada	Exemplos: Industria Metal	trabalho de escritório
1	Superficial	manuseio de materiais	carimbar papéis
2	Médio	posicionar um elemento com um padrão	datilografar
3	Grande	trabalho de montagem	revisão de provas
4	Muito grande	usar instrumentos de ajuste e mensuração	desenhar mapas

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

12 - ILUMINAÇÃO

As condições de iluminação de um local de trabalho são avaliadas de acordo com o tipo de trabalho. Para tarefas que requerem acuidade visual normal, o iluminamento é medido e o grau de ofuscamento é avaliado por observação. Para tarefas que requerem alta acuidade visual, se possível, mede-se as diferenças de iluminamento.

Roteiro para medições

Se o trabalho demanda acuidade visual normal:

- meça o iluminamento do local de trabalho com um luxímetro;
- calcule a porcentagem de iluminamento, comparando com o que é recomendado para o local de trabalho:

$$100 \times \text{valor medido} / \text{valor recomendado};$$

- Determine a quantidade de ofuscamento observando se há ou não luz clara/radiante, superfícies refletoras ou escuras e também áreas brilhantes, que forneçam grande quantidade de iluminamento por todos os lados na área de visão;
- Compare as taxas determinadas para iluminamento e ofuscamento. A taxa insatisfatória reflete as condições de iluminamento para todo o local de trabalho.

Se o trabalho demanda alta acuidade visual, meça:

- iluminamento do objeto visado;
- iluminamento imediatamente adjacente;
- iluminamento médio das partes mais escuras das superfícies no campo visual;
- iluminamento das partes mais claras das superfícies no campo visual.

Análise:

	Iluminamento % de valor recomendado		Ofuscamento
1	100%	1	sem ofuscamento
2	50 – 100%	2	sem ofuscamento
3	10 – 50%	3	algum ofuscamento
4	Menos que 10%	4	muito ofuscamento

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

13 - AMBIENTE TÉRMICO

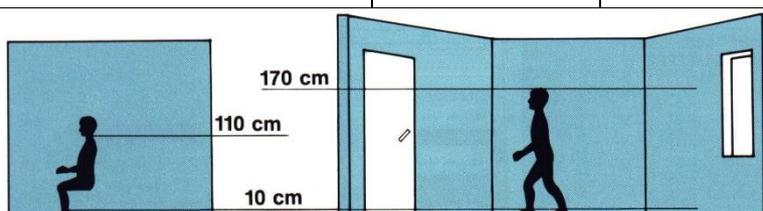
Os efeitos térmicos no ambiente de trabalho são distribuídos por todos os postos de trabalho. A carga de calor e os riscos causados pelas condições térmicas dependem do efeito combinado de fatores ambientais, tais como: temperatura do ar, umidade do ar, velocidade do ar, radiação térmica; do tipo de atividade, carga de trabalho e do tipo de vestimenta usado.

Roteiro para avaliação

- Meça a temperatura do ambiente na altura da cabeça e do tornozelo do operador.
- Compare a temperatura do ambiente com os valores da tabela, de acordo com o tipo de trabalho.
- Estime o efeito da vestimenta usada pelo trabalhador. Os valores na tabela são para pessoas trabalhando em ambientes internos utilizando roupas leves. A classificação dos valores pode aumentar ou diminuir em relação aos valores de referência, dependendo do tipo de roupa usada.
- Medir ou estimar a velocidade do ar e a umidade relativa. Em situações de temperaturas elevadas com alta umidade ou situações de baixas temperaturas com alta velocidade do ar, a classificação a partir dos valores da tabela, deve ser acrescida de um nível.

Velocidade do ar e umidade relativa de condições térmicas semelhantes

Tipo de trabalho	Velocidade do ar m/s	Umidade relativa	Faixa recomendável de temperatura °C
Trabalho leve (digitação, dirigir, escritório)	Menor que 0,5	20 a 50 %	21 a 25
Trabalho moderado (pouca movimentação)	0,2 a 0,5	20 a 50 %	19 a 23
Trabalho pesado (em pé, com movimentação)	0,3 a 0,7	20 a 50 %	17 a 21
Trabalho muito pesado (levanta peso, condições adversas de ambiente)	0,4 a 1,0	20 a 50 %	12 a 17



1	O ambiente de trabalho é climatizado e mantém constante sua temperatura, com evidente sensação de conforto em relação ao tipo da atividade de trabalho.
3	O ambiente de trabalho apresenta pequenas variações de temperatura, marcadas pelas estações do ano.
5	O ambiente de trabalho apresenta grandes variações significativas de temperatura (calor ou frio), com evidências de desconforto (sudorese ou sensação de frio).

classificação do analista:

julgamento do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

14 - RUÍDO

A classificação do ruído é obtida em função do tipo de trabalho executado. Existe um potencial de risco de dano à audição, quando o ruído for maior que 80 dB(A). O uso de protetor auricular é então recomendado. Nas situações de trabalho onde há necessidade de comunicação verbal, as pessoas precisam estar aptas para conversar entre si, para gerenciar ou executar o trabalho. Nas situações que requerem concentração, o trabalhador deve raciocinar, tomar decisões, usar continuamente sua memória e estar concentrado. **Roteiro para medições:** Medir ou estimar o nível de ruído nas condições normais de ruído do ambiente. Os exemplos abaixo ajudam na estimativa dos níveis de ruído, para comparações:

dB(A)	Exemplo
Aprox. 130	Avião a jato
110	Máquinas de perfurar rochas
100	Metalúrgicas pesadas
85	Estampagem, tornos
75	Datilografia, cabine de caminhão
65	Barulho de conversas em escritórios
55	Salas de controle
45	Pequeno escritório doméstico
10	Sala isolada acusticamente
0	Limiar de audição



	Trabalho que não requer comunicação verbal	Trabalho que requer comunicação verbal	Trabalho que requer concentração
1	abaixo de 60 dB (A)	abaixo de 50 dB (A)	abaixo de 45 dB (A)
2	60 – 70 dB (A)	50 – 60 dB (A)	45 – 55 dB (A)
3	70 – 80 dB (A)	60 – 70 dB (A)	55 – 65 dB (A)
4	80 – 90 dB (A)	70 – 80 dB (A)	65 – 75 dB (A)
5	acima de 90 dB (A)	acima de 80 dB (A)	acima de 75 dB (A)

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

RESUMO - ANÁLISE ERGONOMICA DO POSTO DE TRABALHO

1-ESPAÇO DE TRABALHO (marcar no item que apresentar problema)

- 1.1 Área horizontal de trabalho
- 1.2 Alturas de trabalho
- 1.3 Visão
- 1.4 Espaço para as pernas
- 1.5 Assento
- 1.6 Ferramentas Manuais e outros equipamentos e utensílios

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

2-ATIVIDADE FÍSICA GERAL

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

3-LEVANTAMENTO DE CARGAS

altura do levantamento ___ normal ___ baixa

peso da carga ___ kg distância entre as mãos ___ cm

número de cargas levantadas _____

condição do levantamento _____

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

4-POSTURAS DE TRABALHO E MOVIMENTOS

	classificação inicial	duração (horas/dias)	classificação corrigida
pescoço-ombros	_____	_____	_____
cotovelo-punho	_____	_____	_____
costas	_____	_____	_____
quadril-pernas	_____	_____	_____

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

5-RISCO DE ACIDENTE

risco de acidente	severidade
___ pequeno	___ leve
___ médio	___ pequena
___ grande	___ grave
___ muito grande	___ gravíssima

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

6-CONTEÚDO DO TRABALHO

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

7-RESTRICÇÕES NO TRABALHO

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

8-COMUNICAÇÃO ENTRE TRABALHADORES E CONTATOS PESSOAIS

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

9-TOMADA DE DECISÃO

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

10-REPETITIVIDADE DO TRABALHO

duração do ciclo ____ min.

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

11-ATENÇÃO

Atenção demandada:

____ superficial

___ média
___ grande
___ muito grande

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

12-ILUMINAÇÃO

Brilho: Não ___
Algum ___
Muito ___

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

13 –AMBIENTE TÉRMICO

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

14-RUÍDO

Estimado ou medido

nível de ruído _____ dB(A)

Demanda do trabalho:

Comunicação verbal ___ concentração ___

classificação do analista:

juízo do trabalhador:

++	+	-	--
----	---	---	----

COMENTÁRIOS:

Área: _____ Local: _____

Posto de Trabalho: _____

Questionário de Percepção

(Avaliação de conforto/desconforto no trabalho)

TERMO DE CONSENTIMENTO

Informações aos trabalhadores: Os trabalhadores que participarem das atividades propostas para a coleta de dados terão suas respostas estudadas para colaborar no estabelecimento da relação “atividade desenvolvida no trabalho e sobrecarga de esforço no corpo/mente humana” e “soluções para a diminuição deste esforço”.

Este estudo é bastante importante para que possamos conhecer quais as atividades realizadas são mais desgastantes, necessitando de maior atenção na intervenção ergonômica e de como realizar modificações mais efetivas (mudanças ambientais, de equipamentos, sistema de produção, etc).

Eu, _____, abaixo assinado, estou ciente que faço parte da pesquisa. Contribuirei com dados ao responder um questionário, ao ter minhas atividades registradas em filmagem e fotos e ao participar de discussões sobre minhas atividades. Declaro estar ciente:

- a) Do objetivo do projeto;
- b) Da segurança de que não serei identificado e que será mantido o caráter confidencial das informações que prestarei;
- c) De ter liberdade de recusar participar da pesquisa.

Data: ____/____/____.

FUNÇÃO: _____

HORÁRIO DE TRABALHO: entrada: _____ saída: _____

HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NA EMPRESA? _____

HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NESTA FUNÇÃO? _____

Questão 1:

Quais atividades você realiza durante 1 ciclo de trabalho? Quanto tempo você dedica a essa atividade durante todo o ciclo de trabalho? Em quais posturas?

ATIVIDADE	TEMPO (em horas)				POSIÇÕES DE TRABALHO (principais)					
	Menos de 1/2 hora	de 1 a 2 horas	de 2 a 3 horas	mais de 3 horas	Em pé	Sentado	Andando	Agachado	Inclinado	Outra posição
01-										
02-										
03-										
04-										
05-										
06-										
07-										
08-										
09-										
10-										
11-										
12-										
13-										
14-										

Questão 2:

Das atividades que você marcou na questão 1, indique 5 (cinco) que sejam mais pesadas ou cansativas fisicamente, e assinale também, em qual (is) postura(s) isso ocorre.

Atividade	Andando	Em pé	Sentado	Agachado	Ajoelhado	Inclinado	Outra
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						

Questão 3:

Das atividades que você marcou na questão 1, indique aquelas que mais te deixam tenso ou nervoso, que te “enchem a cabeça”:

Número da Atividade																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						

Questão 4:

Você faz rodízio entre os locais de trabalho ou de atividades?

Não Sim

Entre quais locais? _____

Se houver rodízios, qual a frequência que eles ocorrem? _____

Questão 5:

Sem contar o almoço ou o café, você realiza pausas (descansa um pouco durante suas atividades)?

Não Sim

Caso sim, quantas vezes por dia?

Questão 6:

Usa equipamento de proteção individual (EPI), ou vestimenta específica para sua atividade?

Não Sim

Quais? Óculos ___ Protetor auricular ___ Máscara ___ Luvas ___ Outros ___

Questão 7 :

Você já teve algum desconforto (do tipo sensação de peso no corpo, formigamento, dor contínua, agulhada/pontada) em alguma região do corpo nos últimos 6 meses?

- SIM NÃO

Se sim, assinale na figura a(s) região(es) em que sentiu o(s) problema(s). Na tabela, marque com um x no número da(s) região(es) assinalada(s), o tipo de desconforto e o quanto ele incomoda/grau de intensidade:



Graus de Intensidade

REGIÃO	TIPO DE DESCONFORTO				GRAU DE INTENSIDADE									
	Peso	Formiga-mento	Agu-lhada	Dor	Leve		Moderado		Forte		Insupor-tável			
01 – Cabeça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02 – Pescoço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03 – Ombro Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
04 – Ombro Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05 – Coluna Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
06 – Coluna Baixa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07 – Nádega Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08 – Nádega Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
09 – Braço Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 – Braço Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11 – Cotovelo Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12 – Cotovelo Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13 – Antebraço Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14 – Antebraço Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15 – Punho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16 – Punho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17 – Mão Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18 – Mão Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19 – Coxa Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20 – Coxa Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21 – Joelho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22 – Joelho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23 – Perna Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24 – Perna Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25 – Pé Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26 – Pé Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

CORLETT, E. M., et alli. 1976. Ergonomics 19(2): 175-182

Questão 8:

Há quanto tempo você sente esse(s) desconforto(s)?

- Menos de 6 meses Mais de 6 meses até 1 ano Mais de 1 ano

Questão 9:

Em sua opinião, das atividades que você realiza, qual a que mais contribui para esse(s) desconforto(s) e em quais posturas elas são realizadas? (olhe os números da tabela da primeira pergunta para responder).

Número da Atividade	Andando	Em pé	Sentado	Agachado	Ajoelhado	Inclinado	Deitado
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						

Questão 10: O que você mais gosta no seu trabalho? Por quê?

Questão 11: O que você menos gosta no seu trabalho? Por quê? Como isso poderia mudar/melhorar?

ANEXO 6 – Componentes para Modelo de Relatório – Grupos de referência.

CAPA

Título: Projeto de melhoria ergonômica do (colocar o nome do local do projeto)

Relatório Técnico 1: Caracterização do local e estudo do posto de trabalho
(colocar o nome do posto estudado até agora)

Grupo:(nome, função e cargo de cada integrante do grupo)

CONTEÚDO

1-Relação dos postos estudados com os tipos de produtos realizados.

2-Principais processos realizados nos postos (incluir materiais usados, ferramentas, equipamentos)

3-Organização do trabalho (se é linha ou célula, quantas pessoas trabalham, quantos turnos, EPIs usados, se há pausas, ginástica e os revezamentos de turnos)

4-Estudo do posto

4.1-FIT do posto

4.2-Ficha de descrição da tarefa

4.3-Análise do riscos ergonômicos (aplicação do EWA. Mostrar os itens avaliados, se possível com as figuras do EWA e uma foto da situação do posto)

4.4-Análise da percepção dos operadores (questionário de percepção)

4.5-Aplicação dos princípios ergonômicos de soluções

4.6-Matriz de decisão (QFD)

4.7-Brainstorming

5- Conclusões e cronograma de estudo dos próximos postos

Área: _____ **Local:** _____
Posto de Trabalho: _____
Turno: 1º () 2º () 3º () 4º () 5x1 () Turma _____

QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO

Nome da pesquisa: Adequação dos Postos de Trabalho

Responsáveis: Programa de Ergonomia

Informações aos trabalhadores: O questionário tem por objetivo validar as melhorias implementadas após a avaliação ergonômica. Desse modo, os operadores identificarão as melhorias implantadas frente ao contexto crítico de trabalho nas questões sobre percepção de sobrecarga física, mental e atividades disparadoras de desconforto. Os trabalhadores que participarem das atividades propostas para a coleta de dados terão suas respostas estudadas para colaborar no estabelecimento da relação “atividade desenvolvida no trabalho e sobrecarga de esforço no corpo/mente humana” e “soluções para a diminuição deste esforço”. Este estudo é bastante importante para que possamos conhecer quais as atividades realizadas são mais desgastantes, necessitando de maior atenção na intervenção ergonômica e de como realizar modificações mais efetivas (mudanças ambientais, de equipamentos, sistema de produção, etc.)

Eu, _____ - RE: _____, abaixo assinado, estou ciente que faço parte da pesquisa Programa de Ergonomia. Contribuirei com dados ao responder um questionário e ao participar de discussões sobre minhas atividades. Declaro estar ciente: a) do objetivo do projeto; b) da segurança de que não serei identificado e que será mantido o caráter confidencial das informações que prestarei; c) de ter liberdade de recusar participar da pesquisa.

, de _____ de _____

FUNÇÃO:	TEMPO NA FUNÇÃO:	TEMPO NA EMPRESA:	SEXO:	
			() F	() M
MELHORIA IMPLANTADA:		AUDITOR (A) ERGONOMIA:		

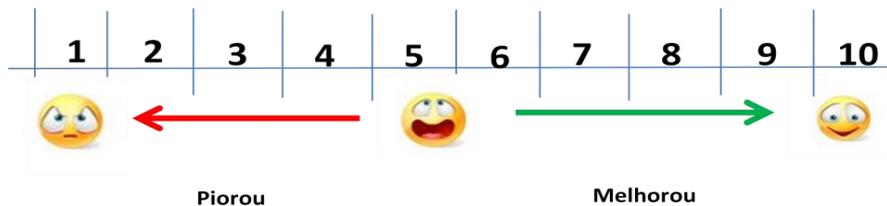
Antes:	Solução Proposta:

1- Você utiliza a melhoria: Sim () ou Não ()?
 Se não, Por quê? Há algum problema com o equipamento?

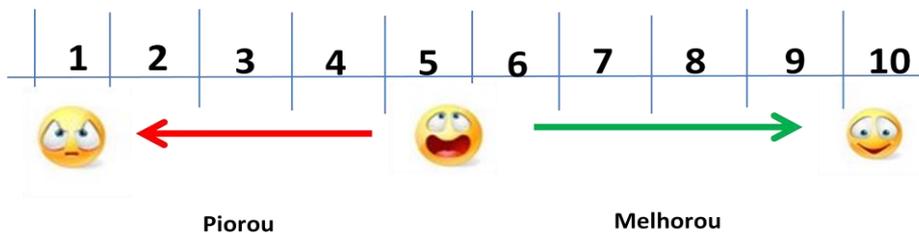
2- Você aprova a melhoria implantada? Sim () ou Não ()?
 Se não, Por quê?

Responda nas questões abaixo, qual a sua percepção em relação a melhoria implantada (o quanto melhorou, piorou ou se não interferiu).

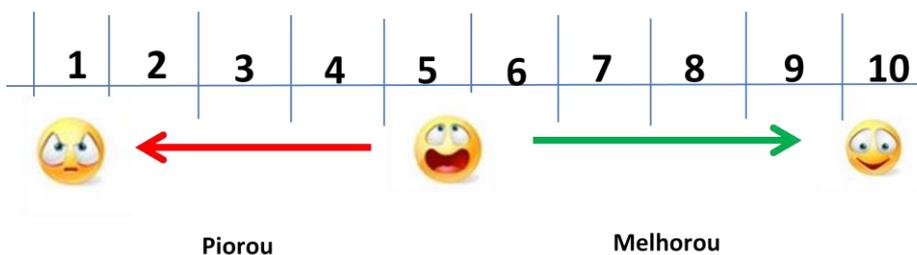
3- A melhoria reduziu o esforço físico realizado para executar as atividades? Quanto?



4- Você acredita que a melhoria implantada auxilia na execução do seu trabalho? Quanto?



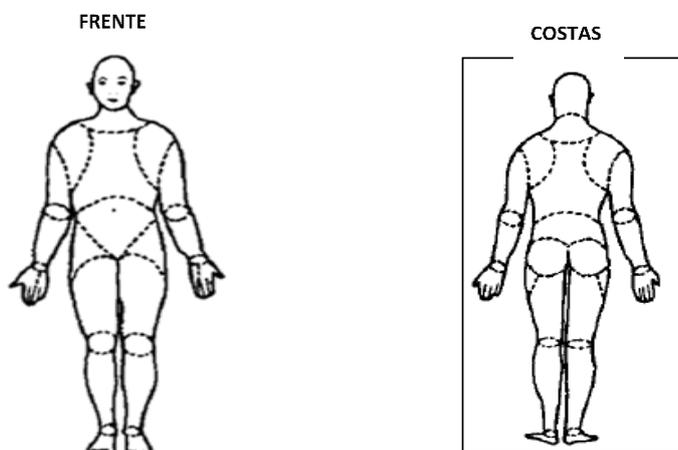
5- Você acredita que após a implantação da melhoria, a sua postura de trabalho tornou-se mais adequada? Quanto?



6- A melhoria implantada reduziu as dores em seu corpo?

Sim () Não () Não se Aplica ().

Se sim onde? Se não onde ainda sente dores?



OBS: _____

7- Você acredita que a melhoria implantada deva ser melhorada? Qual a sua sugestão?

8- Você teria mais alguma sugestão de melhoria para o seu posto de trabalho?

Assinatura do funcionário: _____