

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

**ESTRATÉGIAS OPERATÓRIAS FRENTE AO TRABALHO REPETITIVO: O CASO
DAS SOLDADORAS DAS INDÚSTRIAS DE JÓIAS FOLHEADAS E BIJUTERIAS**

Juliana Machion Gonçalves

SÃO CARLOS

2010

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

**ESTRATÉGIAS OPERATÓRIAS FRENTE AO TRABALHO REPETITIVO: O CASO
DAS SOLDADORAS DAS INDÚSTRIAS DE JÓIAS FOLHEADAS E BIJUTERIAS**

Juliana Machion Gonçalves

Dissertação de mestrado 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 mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. João Alberto Camarotto

Agência financiadora: CAPES

SÃO CARLOS

2010

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

G635eo

Gonçalves, Juliana Machion.

Estratégias operatórias frente ao trabalho repetitivo : o caso das soldadoras das indústrias de jóias folheadas e bijuterias / Juliana Machion Gonçalves. -- São Carlos : UFSCar, 2010.
135 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2010.

1. Ergonomia. 2. LER/DORT (Lesões por Esforços Repetitivos)/(Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho). 3. Jóias folheadas. I. Título.

CDD: 658.542 (20^a)

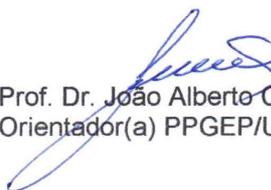


PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Rod. Washington Luís, Km. 235 - CEP. 13565-905 - São Carlos - SP - Brasil
Fone/Fax: (016) 3351-8236 / 3351-8237 / 3351-8238 (ramal: 232)
Email : ppgep@dep.ufscar.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno(a): Juliana Machion Gonçalves

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 01/03/2010 PELA
COMISSÃO JULGADORA:


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


Prof. Dr. Nilton Luiz Menegon
PPGE/UFSCar


Prof. Dr. Rodolfo Andrade Gouveia Vilela
FSP/USP


Prof. Dr. Roberto Antonio Martins
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 Fabiano, uma pessoa especial, homem de Deus e abençoado por Ele, pelo carinho, compreensão e paciência.

Ao Bispo César Santos da Comunidade Evangélica Filadélfia por ser um homem muito usado por Deus para transmitir a Sua Palavra nos momentos que mais precisei. Obrigada pelas orações, revelações e profecias dadas a mim para chegar a vitória, em Cristo Jesus.

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

A CAPES pelo apoio financeiro através de sua bolsa de estudos, durante o período do mestrado.

Aos amigos Patrícia Gorzoni, Fábio Fernandes e Elaine Cristina pelo apoio e carinho desde a prova para passar no mestrado até os dias atuais.

A Débora Woigt, uma prima muito amada, abençoada por Deus que me ajudou a passar na prova de inglês e que me auxiliou muito na correção do resumo em inglês. Amo você querida.

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, Eduardo Marcatto Fabiana Raulino, Fabiana Lisboa e Selma Marques pela ajuda, apoio, carinho e dedicação. Obrigada por me dar a oportunidade de conhecê-los como uma família.

Ao Ministério do Recepçonato da Comunidade Evangélica Filadélfia, pelos momentos de orações e ministrações, pelo apoio, carinho e paciência. Obrigada Senhor pela vida da Mary e Eliseu, Carina e Nivaldo, Karina, Jennyfer, Stefanie, Fabiana, Jacqueline, Daiane e Leandro, Valdir, Danilo e Evair. Abençoe-os, Pai, em nome de Jesus.

As amigas que moraram lá em casa e me ajudaram em momentos difíceis: Carmem, Mônica, Andresa e Bruna pelo apoio, carinho e amizade.

RESUMO

Nas últimas décadas, tem ocorrido a consolidação do sistema produtivo local de jóias folheadas e bijuterias no município de Limeira-SP, gerando inúmeros postos de trabalho, empregos e desenvolvimento econômico do município. Na fabricação de jóias e bijuterias, é predominante a utilização de trabalhos manuais, caracterizado como trabalho repetitivo, ligados principalmente aos processos de montagem e soldagem. Esse trabalho analisou a atividade de soldadoras das indústrias de jóias folheadas e bijuterias, adotando, como abordagem teórico-metodológica, os pressupostos Ergonomia Situada, a fim de compreender as estratégias operatórias adotadas frente ao trabalho repetitivo.

Diante disso, verificou-se o contexto de trabalho da soldagem de jóias, onde se apresenta as características do trabalho repetitivo, de precisão e a noção de regulação. O estudo verificou a percepção por parte das soldadoras de que as exigências físicas prevalecem na atividade de trabalho, mas elas agem sobre a organização, tendo um trabalho coletivo e flexibilidade para alterar modo operatório, regulando o seu trabalho. A importância dessa pesquisa foi verificar a adoção de estratégias pelas soldadoras devido à margem de manobra existente para regular a carga de trabalho. Devido à experiência, competência, trabalho coletivo, pausas e possibilidade de aceleração ou diminuição do ritmo de trabalho, as soldadoras conseguem manter-se trabalhando frente ao trabalho repetitivo.

Palavras-chave: 1. Trabalho repetitivo. 2. Ergonomia Situada. 3. Jóias folheadas e Bijuterias

ABSTRACT

In the last decades has occurred the local productive system consolidation of plated jewelry in Limeira city which has created many jobs, opportunities and the city's economic development. In the jewelry's manufacture the use of manual labor has been predominant, characterized as repetitive work, mainly linked to the processes of assembly and welding. This study searched the welder's activity industries plated jewelry taking as theoretical-methodological assumptions Ergonomics Located in order to understand the operational strategies adopted against the repetitive work.

Based on that, it was the work context of welding jewelry, which has the characteristics of repetitive work, precision and the notion of regulation. The study examined the welder's perception that the physical demands prevail in work activities, but they act on the organization, a collective work and flexibility to change operating mode, adjusting their work. The research importance was to assess the adoption of strategies by welders because of the margin of maneuver to adjust the workload. Because of experience, expertise, collective work, breaks and the possibility of speeding up or slowing down the work, the welders can stay working against the repetitive work.

Keywords: 1. repetitive work. 2. Ergonomics Located. 3. plated jewelry

LISTA DE ABREVIATURA

AET	Análise Ergonômica do Trabalho
ALJ	Associação Limeirense de Jóias
APLs	Arranjos Produtivos Locais
DORT	Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho
LER	Lesões por Esforços Repetitivos
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SINDIJÓIAS	Sindicato da Indústria de Joalheria, Ourivesaria, Bijuteria e Lapidação de Gemas do Estado de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01.	Fluxograma da rede de produção e consumo das indústrias de jóias e bijuterias de Limeira- SP.....	30
FIGURA 02.	Solda a quente, com utilização de maçarico.....	32
FIGURA 03.	Solda a frio, com utilização de soldador tipo caneta.....	32
FIGURA 04.	Função integradora da atividade.....	45
FIGURA 05.	Relações existentes ao determinar a carga de trabalho.....	46
FIGURA 06.	Processo de fabricação das bolinhas, desde a prensagem até a formação do abacaxi.....	72
FIGURA 07.	Posto de trabalho das soldadoras.....	80
FIGURA 08.	Etapas da tarefa de preparar amianto.....	85
FIGURA 09.	Preparar amianto com bolinhas menores.....	89
FIGURA 10.	Etapas da tarefa de soldagem.....	91
FIGURA 11.	Soldagem da bolinha Marina.....	96
FIGURA 12.	Solda em peça de estamparia.....	97
FIGURA 13.	Etapas da soldagem da peça chamada capacete.....	99

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01.	Relação entre diâmetro da bolinha e produtividade/dia.....	76
QUADRO 02.	Relação entre o diâmetro da bolinha, tipo de solda e tamanho do pino.....	84
QUADRO 03.	Relação do tipo de bolinha com tempo de ciclo de soldagem por peça.....	95
QUADRO 04.	Tempo de recuperação muscular das soldadoras através de pausas....	101

LISTA DE FLUXOGRAMA

FLUXOGRAMA 01.	Tarefa de preparar amianto.....	81
FLUXOGRAMA 02.	Tarefa de soldar.....	82
FLUXOGRAMA 03	Atividade de preparar amianto.....	87
FLUXOGRAMA 04.	Atividade de soldar.....	93

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01.	Relação de idade e tempo de empresa no Setor de Solda em julho de 2009.....	75
--------------------	---	----

SUMÁRIO

Capítulo 1. Introdução.....	15
1.1. Justificativa e relevância do trabalho.....	15
1.2. Objetivos de pesquisa.....	20
1.3. Métodos de pesquisa.....	20
1.4. Estrutura do trabalho.....	23
Capítulo 2. Contexto de trabalho da soldagem de jóias.....	25
2.1. Arranjos Produtivos Locais do Setor de jóias.....	25
2.2. Processo de soldagem.....	32
2.3. Trabalho repetitivo.....	34
2.4. Trabalho de precisão.....	42
2.5. Função Integradora da Atividade e Conceito de Regulação.....	45
2.6. Carga de Trabalho.....	49
2.6.1. Carga física.....	49
2.6.2. Carga cognitiva.....	50
2.6.3. Carga organizacional.....	53
2.7. Cognição e Representações dos operadores.....	55
2.8. Conclusões.....	58
Capítulo 3. Abordagem Teórico-Metodológica.....	61
3.1. Abordagem ergonômica.....	61
3.2. Abordagem metodológica do caso estudado.....	68
Capítulo 4. Situação de trabalho estudada.....	73
4.1. Característica da empresa.....	73
4.2. Característica da população estudada.....	77
4.3. Descrição da tarefa.....	82
4.4. Análise da Atividade.....	87
4.4.1. Descrição Tarefa x Atividade: Preparar placa de amianto.....	88
4.4.2. Confrontação da observação da Tarefa x Atividade: Preparar placa de amianto.....	90
4.4.3. Tarefa x Atividade da Soldagem.....	94
4.4.4. Confrontação da observação da Tarefa x Atividade da Soldagem.....	96
4.5. Diagnóstico e Conclusão.....	106
Capítulo 5. Conclusões.....	112
Capítulo 6. Referências Bibliográficas.....	121
ANEXOS.....	135

Capítulo 1. Introdução

1.1. Justificativa e relevância do trabalho

Nas últimas décadas, o município de Limeira observou o crescimento e a consolidação do seu sistema produtivo local de jóias folheadas e bijuterias (SAMPAIO, 2002). Segundo Suzigan et al. (2003), a Prefeitura Municipal de Limeira estimou que há de 15.000 a 20.000 postos de trabalho, considerando os formais e os informais, na indústria de pedras, jóias e bijuterias de Limeira-SP. Na fabricação de jóias e bijuterias, é predominante a utilização de trabalhos manuais. Observam-se os seguintes processos: montagem, soldagem e a galvanoplastia com a folheação. Segundo Ferreira (2005), há diversas doenças ocupacionais relacionadas com montagens ou soldagem nos processos manufatureiros da indústria de jóias e bijuterias.

Segundo Ferreira (In: DI GIULIO, 2007), há problemas ocupacionais ligados às empresas locais da cidade. Constatou que um trabalhador, na montagem e soldagem de peças, repete até 4 mil vezes o ato em um dia de trabalho, apresentando dores em mãos, braços, ombros, pescoço e coluna. O autor também refere que há inalações de fumos metálicos e gases, trabalhos relacionados com acabamentos de superfície, incluindo-se os banhos com produtos químicos, elevados teores de compostos à base de cianeto, banhos ácidos e alcalinos, induzindo à formação de câncer, lesões em órgãos, entre outros.

Em montagem de precisão, assim como em diversos processos manuais, existem fatores que influenciam a maneira do operador realizar suas atividades. Entre esses fatores, estão: a organização do trabalho, o leiaute, as características de produto e a forma de treinamento dos funcionários (GUIMARÃES, 2000). Geralmente, os estudos fazem uma análise considerando as questões ambientais, biomecânicas e organizacionais sem, no entanto,

ênfatizar a forma como cada indivíduo interpreta a execução do seu trabalho (BENCHEKROUN, 2000).

De acordo com a Kuorinka e Forcier, (1995), o trabalho repetitivo é a utilização cíclica dos mesmos tecidos, seja num movimento repetido, seja num esforço muscular repetido sem movimento. O principal critério quantitativo adotado é ciclo inferior a 30 segundos (SILVERSTEIN, FINE, ARMSTRONG, 1986). Entretanto, há outros autores que apresentam definições ligadas à monotonia, uso excessivo de força, posturas de movimentos inadequados e/ou estereotipados e carência de períodos de recuperação adequados (COLOMBINI, OCCHIPINTI E FANTI, 2008; TANAKA E MCGLOTHLIN, 1993; MALCHAIRE E COCK, 1995).

Um ponto importante para o início desse estudo foram os dados estatísticos referentes às indústrias de jóias folheadas e bijuterias na cidade de Limeira-SP. Segundo dados da Gerência Executiva do Instituto Nacional de Seguridade Social de Piracicaba (BRASIL, 2009), em uma pesquisa de dados de 2003 a 2009, referentes a B.91 (Acidente de trabalho e Doença Ocupacional) e afastamentos por B.31 (doenças comuns, mas que tem muita doença ocupacional, em especial LER/DORT não reconhecida), há 143 pessoas que recebem Auxílio Doença Previdenciário e 27 pessoas que recebem Auxílio Doença por Acidente de Trabalho, segundo CID G56.0, referente a Síndrome do Túnel do Carpo.

Apesar da baixa representatividade dos dados estatísticos, surge, como problema, uma demanda acadêmica para estudar as queixas existentes nessa população, compreendendo o trabalho nas indústrias de jóias, a fim de detectar os fatores que pudessem levar ao desenvolvimento de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT).

O estudo de Alves, Assunção & Luz (2002) em uma fábrica de jóias mostra que, além de repetitivas, as tarefas realizadas requerem habilidade e destreza manual, movimentos firmes e precisos. A precisão dos movimentos realizados na região distal dos membros

superiores impõe uma carga estática à musculatura da região proximal, solicitando o aparelho músculo-esquelético dos membros superiores. A exigência de responsabilidade e atenção no desenrolar das atividades de trabalho conduz a um aumento da contração muscular estática, a qual pode contribuir para a sobrecarga muscular global. Os resultados obtidos mostram que o trabalho, apesar de repetitivo, não é essencialmente físico. Ele também exige concentração, atenção e responsabilidade. Todas essas exigências determinam as posturas, principalmente às estáticas. Para os autores, as tarefas são realizadas sob pressão temporal e em um contexto onde o erro não é permitido pelas conseqüências possíveis (perda de matéria-prima). A pressão temporal e o medo de errar podem aumentar a atividade muscular.

Surge um questionamento a partir dessa descrição: Como é a saúde desses trabalhadores frente ao trabalho repetitivo? Como é o trabalho real em função das exigências presentes no trabalho repetitivo?

Há uma relação existente entre saúde e trabalho. Em primeiro lugar, porque 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. Portanto, uma das hipóteses é que a saúde no trabalho ocorre na regulação individual que o indivíduo faz durante a atividade.

O adoecimento no trabalho ocorre em função da sobrecarga no estado interno do operador, onde não há liberdade para modificar os objetivos, meios e regular seu trabalho. Segundo Kuorinka e Forcier (1995), há um acúmulo de carga ultrapassando a capacidade de adaptação de um tecido. Surge um sinal de alerta, mesmo se o funcionamento fisiológico é mantido parcialmente (perturbação anatômica ou funcional imediata). Este processo pode resultar em afastamentos, queixas, absenteísmo, 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. Esses fatores de risco não estão isolados, mas associados à biomecânica, aspectos psicossociais. Em relação à biomecânica, destacam-se: falta de adequação do posto de trabalho, como a presença de quinas vivas e falta de espaço na bancada para desempenhar o trabalho em questão, a zona de alcance e a visão, o frio, as vibrações e as pressões locais sobre os tecidos, posturas forçadas, força excessiva, peso, repetitividade, postura estática, entre outros. Os aspectos psicossociais podem estar ligados à pressão temporal, monotonia, stress, controle sobre as tarefas, etc. A associação desses fatores ligados à redução da regulação da carga de trabalho pode levar o trabalhador ao adoecimento.

Com o intuito de apreender a diversidade de uma situação de trabalho, a ergonomia propõe uma metodologia própria de intervenção – a Análise da Atividade com os pressupostos da Análise Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN et al, 2001).

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 o desenvolvimento das competências e, ao mesmo tempo, garantir os objetivos econômicos determinados pela empresa (GUÉRIN et al, 2001).

Segundo Wisner (2004), a análise da atividade não se limita ao curso da ação, mas leva a explorar o que considera como sendo a camada subjacente à cognição, isto é, a representação. Por seu lado, a representação abriga o que o operador vê como trabalho e melhora a qualidade e a adequação dos cursos da ação.

As percepções e representações dos atores sociais envolvidos direta e indiretamente com o trabalho determinam, em alguma instância, a relação entre produtividade e saúde nas situações de trabalho (ABRAHÃO, 1993; SATO, 1993).

Leplat (1972) contribuiu com estudos que evidenciassem a natureza e o papel das representações mentais na regulação das atividades, planejamento à ação para regular o sistema. Desse modo, o indivíduo poderá organizar mentalmente a solução de certos problemas antes de dar suas respostas e assim melhorar o sistema (apud TERSAC, 2004).

Desenvolver pesquisas sobre as representações e suas relações com a ação, de um lado, e a construção de conhecimentos, de outro, aparece como uma necessidade para as didáticas e pedagogias que se apóiam deliberadamente na atividade como fator principal do processo de constituição dos conhecimentos do sujeito (WEIL-FASSINA, RABARDEL, DUBOIS, 1993).

Segundo Abrahão e Pinho (2002), urge, pois, 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-la corre-se o risco da sua repercussão na saúde e na produtividade.

Para Assunção (2002), todo trabalho que solicita movimentos repetitivos, só se realiza graças à capacidade dos trabalhadores de desenvolverem representações, modos operatórios, resolverem problemas, antecipá-los e tomar decisões durante a execução do trabalho. Além

disso, a autora refere que os gestos podem ser repetitivos, mas o trabalho tem sua variabilidade, mesmo quando são estreitas as margens para regular a carga de trabalho. Em um trabalho puramente manual, o operador deve estar atento para garantir os objetivos da produção. O trabalho é considerado repetitivo a partir da análise da atividade em uma situação real com todo o seu contexto organizacional. Portanto, apesar da literatura descrever que há queixas em relação ao trabalho repetitivo, a manutenção da saúde pode ocorrer em função da margem de liberdade existente para o desenvolvimento de estratégias, modos operatórios, resolução de problemas e tomada de decisões. Estudar o trabalhador nesse contexto faz com que se compreenda o trabalho na sua totalidade e haja interação com seus componentes: instrumentos, artefatos, organização do trabalho, materiais e competência dos trabalhadores.

1.2. Objetivos da pesquisa

Esta pesquisa tem como objetivo compreender as estratégias operatórias adotadas pelos trabalhadores frente ao trabalho repetitivo para a manutenção da saúde, no setor de soldagem, nas indústrias de jóias folheadas e bijuterias na cidade de Limeira.

Esse estudo compreende também a verificação, do ponto de vista dos trabalhadores, da identificação das formas de regulação do modo operatório, a diferença entre trabalho prescrito e real e a verificação dos aspectos determinantes da atividade.

1.3. Métodos da pesquisa

O estudo utiliza uma pesquisa qualitativa, baseada em Estudo de Caso. A abordagem teórico-metodológica realizada é a Ergonomia Situada, onde se aplica a Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

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).

A ergonomia utiliza conhecimentos produzidos por outras disciplinas para transformar as situações de trabalho, visando mais conforto e eficácia. Em relação às questões de pesquisa, pode contribuir para a produção de conhecimentos, de maneira científica de forma situada (DANIELLOU, 2004). Desse modo, a prática da ergonomia é fortemente situada devido a contingências inelutáveis. A eficácia da ação do ergonomista é determinada pela aceitação e bom uso destas limitações (WISNER, 2004).

O Estudo de Caso enquadra-se como uma abordagem qualitativa e é frequentemente utilizado para coleta de dados na área de estudos organizacionais, sociais, políticos e de grupo, além de outros fenômenos relacionados (YIN, 2005). 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).

Para YIN (2005), o estudo de caso permite uma investigação dos acontecimentos da vida real, estabelecendo uma estrutura de discussão e debate. Para o autor, envolve três fases distintas: a escolha do referencial teórico sobre o qual se pretende trabalhar evoluindo para a seleção dos casos e o desenvolvimento de protocolos para a coleta de dados. Logo após, realiza a condução do estudo de caso, com a coleta e análise de dados, culminando com o relatório do caso. Finalmente, faz a análise dos dados obtidos à luz da teoria selecionada, interpretando os resultados.

A partir da conceituação da pesquisa qualitativa e estudo de caso, verifica que a literatura aponta a necessidade da construção de um corpo de conhecimentos teóricos, que contemple a noção de trabalho, de homem, e da relação homem trabalho, construídos pelos ergonomistas a partir de sua prática. (ABRAHÃO E PINHO, 1999). Para Wisner (2004), a

AET tem apresentado uma metodologia coerente, com eficiência comprovada em estudos realizados nas mais diversas áreas, de forma a conhecer o melhor possível à realidade do trabalho. Uma das etapas da AET é a Análise da Atividade, que será utilizada nessa pesquisa como abordagem teórico-metodológica.

Para Abrahão (2000), nas situações de trabalho em sua totalidade e dimensões, é necessário analisar a atividade, ou seja, o “fazer” do trabalhador inserido em um contexto real, objetivando apreender o trabalho efetivamente realizado. Além disso, verifica como o homem se comporta para executar o que lhe é imposto pela organização do trabalho. Uma das contribuições importantes da análise da atividade reside no fato das ações estarem sempre inscritas em um contexto, tornando-se impossível compreendê-las fora dele (WISNER, 2004).

Uma das bases para a Análise da Atividade é a diferença entre trabalho prescrito e real. Para Guérin et al. (2001), a tarefa é o trabalho prescrito pela empresa, sendo imposta ao operador. O trabalho real significa o que o trabalhador realmente faz para cumprir os objetivos estipulados pela empresa.

Além disso, outra base importante é o estudo da variabilidade para compreender a diversidade dos trabalhadores e como enfrentam as variações nas situações de trabalho. Segundo Abrahão (2000), ao considerar a diversidade da formação, da aprendizagem e da experiência, contribui para a implantação de suportes que favorecem o desenvolvimento continuado das competências, a terceira base da Análise da Atividade.

A partir dessa variabilidade presente, o operador adota as estratégias para cumprir sua tarefa. Após a seleção das estratégias, o indivíduo é capaz de operacionalizar um conjunto de procedimentos para alcançar o objetivo planejado, denominado modo operatório, a consequência de uma regulação entre o que deve ser feito, as condições disponíveis para sua execução e o estado interno do indivíduo (GUÉRIN et al, 2001).

Portanto, esta pesquisa tem como forma de abordagem a pesquisa qualitativa, o que não elimina a utilização de análises de variáveis que possam auxiliar na validade interna do problema. A observação direta do trabalho e entrevista não estruturada contempla o conhecimento da organização, compreendendo as tarefas, ou seja, o prescrito pela empresa e a atividade, onde foca como os trabalhadores a realizam, podendo fazer a relação com o prescrito. As entrevistas são planejadas de acordo com o questionamento do trabalhador em relação ao seu trabalho, tendo as informações coletadas e posteriormente, discutidas com os funcionários e chefia.

1.4. Estrutura do trabalho

A dissertação está dividida em cinco capítulos de forma a propiciar a compreensão das questões propostas.

No primeiro capítulo é realizada uma introdução, com a apresentação do trabalho, justificativa, relevância, objetivos e método de pesquisa.

No segundo capítulo é caracterizado o setor de jóias folheadas e bijuterias, descrevendo o que é, o que representa, o processo produtivo, a organização do trabalho, trabalho repetitivo e a importância do setor para a cidade de Limeira-SP.

O capítulo três descreve a abordagem teórico-metodológica, especialmente os conceitos da 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 são apresentados os resultados encontrados em cada empresa analisada no setor de jóias folheadas e bijuterias, as características, análise da tarefa, análise da atividade e a estratégias operatórias frente ao trabalho repetitivo. Além disso, é feita a discussão final sobre os resultados encontrados

No capítulo cinco é feita a conclusão final, relacionando a demanda e hipóteses com os resultados encontrados.

Capítulo 2. Contexto de trabalho da soldagem de jóias

Nesse capítulo é apresentada uma revisão teórica elucidando o contexto de trabalho de soldagem de jóias. Inicia com a caracterização do setor de jóias folheadas e bijuterias, desde o enfoque dos arranjos produtivos locais até suas características no setor específico em estudo, ou seja, descrevendo o processo de soldagem. Esse capítulo mostra que, embora o estudo está relacionado a questão específica da soldagem de jóias, é verificada a extensão do problema no contexto de trabalho na cidade de Limeira-SP. Deve ser abordado o contexto de arranjos produtivos locais para melhor compreensão das empresas do setor de jóias. Diante disso, há uma descrição do sistema de trabalho da soldagem com definições de trabalho de precisão e repetitividade.

A situação de trabalho é caracterizada através de componentes da atividade, onde mostra a Função Integradora da Atividade, conceito de regulação e carga de trabalho, cognição e representações para contribuir para a descrição da abordagem metodológica dessa pesquisa.

2.1. Arranjos produtivos locais no setor de jóias folheadas e bijuterias

Segundo SUZIGAN et al. (2003), a importância nos APLs se dá pela geração de empregos e bem-estar social, crescimento econômico, exportações e desenvolvimento tecnológico, como também pela atenção que recebe de vários órgãos públicos e instituições privadas. Esse conceito têm se tornado, nos últimos anos, cada vez mais populares, sendo incorporados ao debate sobre questões ligadas a organização da produção e políticas industriais.

No Brasil, alguns órgãos ligados às pequenas e médias empresas industriais, como Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), e instituições governamentais, como Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), passaram a promover programas com o objetivo de incentivar a formação e desenvolvimento destas novas formas de organização produtiva.

Segundo CASSIOLATO e LASTRES (2001), APLs refere-se genericamente a arranjos que apresentam fortes vínculos envolvendo agentes localizados no mesmo território; incluindo não apenas empresas (produtoras, fornecedoras, prestadoras de serviços, comercializadoras, etc.) e suas diversas formas de representação e associação (particularmente cooperativas), mas também diversas outras instituições públicas e privadas (voltadas à: formação e treinamento de recursos humanos; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; consultoria; promoção e financiamento, etc.). Entende-se a interação visando à inovação, entre esses diferentes agentes como importante fonte geradora de vantagens competitivas.

Caracterizam-se pela concentração geográfica e setorial (geralmente pequenas e médias), onde ocorre a integração horizontal da produção, proporcionando condições de especialização e complementaridade, e onde se observa a existência de instituições públicas e privadas que promovem a coordenação entre os agentes em nível local (NADVI E SCHMITZ, 1994).

No Brasil, arranjos produtivos locais passam a representar, principalmente a partir da década de 90, uma nova forma de organização empresarial da produção vista pelos formuladores de política de desenvolvimento como uma nova possibilidade de expansão da produção e do emprego local.

Suzigan, Garcia e Furtado (2007) referem que o conceito de sistema de produção define a coordenação e interação dessas cadeias de suprimento, onde se verificam relações verticais e horizontais entre empresas. Essas relações podem ser puramente do mercado ou

resultar de processos interativos entre as empresas. O foco é o pólo de jóias folheadas e bijuterias, principalmente na cidade de Limeira-SP, onde há uma importante cadeia produtiva para o desenvolvimento político, econômico e social.

Nas últimas décadas, no município de Limeira, observou-se o crescimento e a consolidação do seu sistema produtivo local de jóias folheadas e bijuterias (SAMPAIO, 2002).

Segundo dados da Associação Limeirense de Jóias (ALJ) e do Sindicato da Indústria de Joalheria, Ourivesaria, Bijuteria e Lapidação de Gemas do Estado de São Paulo (Sindijóias), em 2002, existiam 450 empresas formalizadas diretamente relacionadas à produção de jóias folheadas, peças brutas, prestadores de serviços (galvanização) e acessórios em geral. Essas mesmas fontes também estimavam em cerca de 900 o número de empresas informais, com a maioria sendo micro/pequenas empresas, de estrutura de capital social familiar (FIGUEIREDO e TRAPÉ, 2007). Suzigan et al. (2000) estimavam em 15 a 20 mil postos de trabalho (formais e informais) desse setor no município. São constituídas de empresas de micro e pequeno porte desse setor e com esse rápido crescimento a indústria de jóias folheadas e bijuterias tornou-se a atividade econômica mais importante em termos de geração de emprego para o Município (FIGUEIREDO e TRAPÉ, 2007).

Um diferencial do pólo é que ele abriga todas as etapas da cadeia produtiva de folheados. Das empresas instaladas, há as empresas produtoras de peças brutas (base do folheado) e outras que fazem o tratamento de superfície (banho de ouro, prata, ródio), sendo a maioria delas de pequeno porte.

Segundo dados do Sebrae - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2007), o Setor de Gemas e Jóias é muito valioso para a economia das micro e pequenas empresas brasileiras. Um setor que, só nos últimos anos, cresceu 250% nas exportações, movimentou US\$ 100 milhões e é responsável por mais de 500 mil postos de

trabalho diretos e indiretos. Hoje, são mais de 10 pólos de gemas e jóias espalhados por nove estados brasileiros. Trata-se de cadeia produtiva na qual predomina o pequeno empreendimento. Mas, embora tenham alcançado uma posição importante no cenário nacional, os fabricantes locais têm potencial para se desenvolver ainda mais.

A produção de jóias folheadas no Brasil está concentrada nas cidades paulistas de São José do Rio Preto e Limeira, na cidade gaúcha de Guaporé e na região de Cariri no Ceará. Algumas dessas empresas são grandes, mas a maioria são micro/pequenas empresas e, em muitos casos, informais.

A produção de folheados é constituída por vários tipos de atividades que envolvem os segmentos produtores de máquinas e equipamentos, fornecedores de insumos, prestadores de serviços de galvanização (ou banho) e prestadores de serviços de montagem e solda das peças. Destaque-se que os insumos usados na produção de folheados são basicamente commodities, tais como latão, cobre, prata, ouro e produtos químicos industrializados, não havendo, portanto, nenhum grau de especificidade de ativos neste caso (PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMEIRA, 2002 apud AMATO NETO et al., 2006).

Um grande número de pequenas empresas, de jóias folheadas e bijuterias em Limeira, teve um processo de desenvolvimento na sua economia. As políticas locais decidiram implantar um distrito industrial e uma incubadora para tomar o abrigo para aquelas fábricas (principalmente nos termos do tratamento da água, material restante usado no processo de produção, entre outros), para estimular a economia local e para criar novas oportunidades de investimentos (AMATO NETO, OLAVE e SALAMONI, 2000).

Segundo Spinola (2006), as jóias são confeccionadas com ouro, platina, titânio, nióbio, prata e até com couro, madeira e outros materiais alternativos, por ser um objeto de metal finamente trabalhado. As bijuterias são produzidas com materiais de baixo ponto de fusão, não preciosos, como latão, zamak ou ligas prontas, sendo de baixo custo. Entretanto, as jóias

folheadas são peças fabricadas com materiais não preciosos, mas que receberam banhos de metais, obtidos pelo processo químico de galvanoplastia. As jóias folheadas também podem ser chamadas de semi – jóias.

A produção de jóias folheadas envolve a fabricação de peças chamadas de “bruto” e posterior “banho” pelo tratamento de superfícies por galvanização. A fabricação de peças nesse setor é feita, em sua maior parte, por processos metalúrgicos, com equipamentos muitas vezes ultrapassados tecnologicamente, mas economicamente viáveis. Na fabricação de jóias e bijuterias, é predominante a utilização de trabalhos manuais. Apesar de, em algumas empresas, haver maquinários modernos, o processo depende das habilidades manuais dos trabalhadores (ALVES, ASSUNÇÃO e LUZ, 2002). Observa-se a pulverização de alguns processos produtivos tais como a montagem, soldagem e a galvanoplastia com a folheadura.

A fundição é o processo dominante, sendo utilizados os seguintes processos: cera perdida, baixa fusão, fotocorrosão e estamparia (SANTOS, YAMANAKA e PACHECO, 2005). Após essas etapas é realizada a montagem, acabamento e soldagem do bruto.

Há empresas verticalizadas que realizam todas as fases do processo de produção, desde a criação dos designs das peças, estampagem, montagem do bruto, solda, folheadura e expedição, até o produto acabado no final do processo. Entretanto, há empresas que terceirizam os trabalhos de montagem, solda e folheadura dos brutos (FERREIRA, 2005).

A importância do setor de folheados para Limeira se dá pela baixa especificidade de ativo dos insumos, e o pouco capital necessário para iniciar as atividades em alguns dos segmentos da cadeia produtiva, acabando por constituir menores barreiras à entrada de novas empresas na atividade (AMATO NETO et al., 2006).

Há empresas especializadas em diferentes fases da cadeia produtiva. Desse modo, uma empresa A que fornece a matéria prima, uma empresa B fabrica as peças, uma empresa C faz a montagem e/ou a soldagem, uma empresa D realiza a venda e exportação. Para empresas de

menor porte, a especialização em processos dentro das etapas de produção tem sido uma solução mais vantajosa, pois estas não possuem recursos para assumir todas as fases da cadeia produtiva de maneira eficiente (AMATO NETO et al., 2006).

Como mostra Vilela e Ferreira (2008), na fabricação de jóias e bijuterias, é predominante a utilização de trabalhos manuais. A terceirização está presente nos processos de montagem, cravação, soldagem e na obtenção dos folheados por meio dos banhos de galvanoplastia. Na Figura 01, são apresentadas as distintas possibilidades de obtenção do produto final que vão desde a criação, estampagem, montagem, banho, comercialização, distribuição até chegar ao consumidor final.

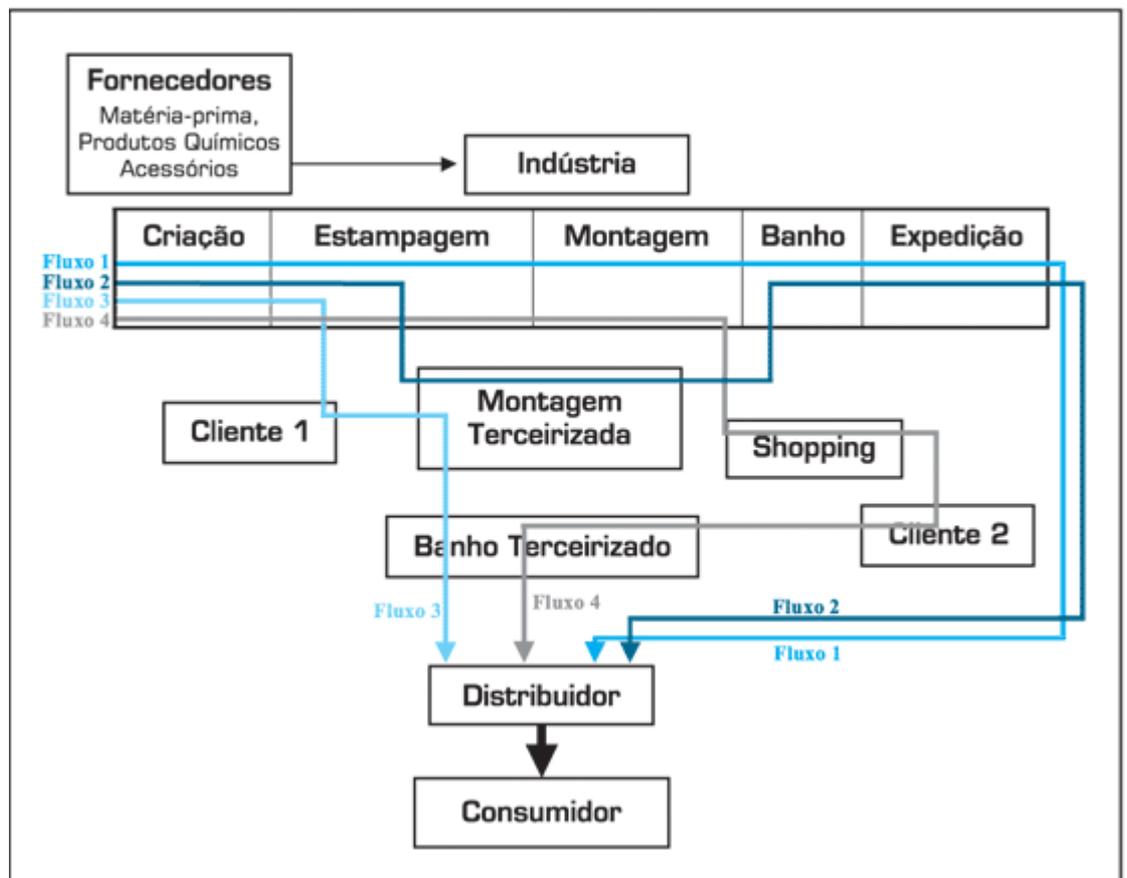


Figura 01: Fluxograma da rede de produção e consumo das indústrias de jóias e bijuterias de Limeira-SP.

(Fonte: Vilela e Ferreira, 2008)

Segundo os autores da figura 01, somente o fluxo 1 é realizado na indústria do início ao fim do processo. Os demais fluxos vão para fora da indústria e principalmente para os domicílios. Trata de uma rede de relações entre a indústria, os fornecedores de materiais e mão-de-obra e os contratantes dos serviços. Os clientes desempenham um papel de intermediários (atravessadores) que adquirem as peças brutas ou semi-acabadas e as distribuem para os moradores, as recolhem prontas e dão vazão ao produto final até os pontos de comercialização. O revestimento galvânico das peças pode ser efetuado tanto dentro como fora das indústrias produtoras de "brutos". Normalmente a galvanoplastia é realizada por micro e pequenas empresas, em processos precários de trabalho e sem o tratamento dos efluentes líquidos. Estes banhos de galvanoplastia não tratados são responsáveis por graves impactos ao meio ambiente, como mostra Ferreira (2005) em sua pesquisa onde encontrou presença de produtos químicos e metais pesados muito acima dos níveis considerados normais em efluentes de origem residencial (amostra controle), como é o caso do Cobre (Cu) chegando a 117 vezes a amostra controle.

A cidade de Limeira foi incluída no projeto de APLs ligada a jóias folheadas e bijuterias, onde os empresários da cidade tiveram acesso a ferramentas de aperfeiçoamento em vendas, gestão de produção e finanças, tudo por meio dos treinamentos, cursos e consultorias, que colaboraram para o aumento da produtividade do setor. Como características principais do APLs, podemos citar o respeito à individualidade das empresas, e a facilidade de integração e interação. Isso contribui para cada vez mais aumentar a dinâmica da cidade, além da geração de empregos.

Portanto, após situar o contexto das indústrias de jóias folheadas e bijuterias, há um recorte presente em função do estudo, ao direcioná-lo somente para o setor de soldagem. O setor de montagem foi excluído do estudo por ser um setor terceirizado na maioria das empresas da cidade.

2.2. Processo de Soldagem

A soldagem é considerada como um método de união, mas também como deposição de material em superfícies, visando a recuperação de peças desgastadas ou formação de um revestimento com características individuais. Pode ser definida como processos de junção de metais por fusão, de união de peças assegurando a continuidade de propriedades físicas, químicas e metalúrgicas e de processo de união de materiais com forças de ligação química de natureza similar às atuantes no interior dos próprios materiais (MODENESI & MARQUES, 2000).

Na soldagem, o operador controla as funções do processo, utilizando tocha, cabos e condutores elétricos, pedal de pé e controles de fluxo de gás (BRACARENSE, 2000).

No processo de soldagem de jóias folheadas e bijuterias são aplicadas dois tipos de solda: a solda a quente (figura 02) , que consiste em soldar com maçarico a gás, utilizando uma solda em pó ou feita pela própria empresa e a solda a frio ou de fluxo (figura 03), que utiliza um soldador específico e material ácido para realizar a junção na peça.



Figura 02: Solda a quente, com utilização de maçarico.



Figura 03: Solda a frio, com utilização de soldador tipo caneta.

O processo de solda a frio, conhecido por soldagem por pressão, ocorre pelo forte pressionamento de peças lisas e polidas a temperatura ambiente. A união, feita em estado sólido, baseia-se na eliminação da interface entre as peças, quebra e expulsão das camadas oxidadas e contaminadas, facilitando o contato nas superfícies e formando a solda. (MODENESI, MARQUES & BRACARENSE, 2009). A solda a frio consiste em aplicar Ácido clorídrico (5% a 10%) na peça para o desengraxe do fio de Estanho e do material a ser soldado, passar o soldador de ferro elétrico no fio de solda e aplicar na peça.

A soldagem a quente utiliza gás de cozinha (GLP) para realizar o corte ou fixação na peça e é aplicada em soldagem manual de chapas finas e tubos de pequeno diâmetro (MODENESI & MARQUES, 2000). A união de metais é obtida através do aquecimento, colocação de solda, novamente o aquecimento, até a fusão dos metais nessa operação. Uma característica importante é o controle que se pode exercer sobre a entrada de calor e temperatura das peças que estão sendo soldadas, devido ao controle independente das fontes de calor (MODENESI, MARQUES & BRACARENSE, 2009).

Os fluxos são aplicados na maioria dos processos de brasagem. Por definição, brasagem é a união de metais através do aquecimento abaixo da temperatura de fusão dos mesmos, adicionando-se uma liga de solda (metal de adição) no estado líquido, a qual penetra na folga entre as superfícies a serem unidas. Ao se resfriar, a junta torna-se rígida e resistente. O fluxo em geral tem como constituintes básico compostos de boro (B) e flúor (F), na forma de ácido bórico, bórax, boratos e fluoretos. Os fluxos, quando não empregados adequadamente, podem ser nocivos ao organismo humano. Os componentes dos fluxos podem causar irritação das vias respiratória pela fumaça despreendida ou atacar a pele se permanecerem em contato com a mesma por um tempo superior a 30 minutos (VILELA & FERREIRA, 2008).

Dentro desse enfoque do processo de soldagem, é necessário descrever uma característica importante quanto ao tipo de trabalho presente na soldagem, que é o trabalho repetitivo.

2.3. Trabalho repetitivo

A crescente prevalência de problemas musculoesqueléticos associados à hipersolicitação das extremidades dos membros superiores motivou a elaboração de métodos e conceitos a fim de caracterizar os fatores de risco, entre os quais figura o trabalho repetitivo (FERNANDES, ASSUNÇÃO, CARVALHO, 2007). Vários estudos foram realizados nas décadas de 80 e 90 sobre trabalho repetitivo, onde foram feitas tentativas de sistematizar os resultados dos levantamentos existentes.

Do ponto de vista biomecânico/cinesiológico, uma das formas de caracterizar o trabalho repetitivo é de acordo com a duração do ciclo. De acordo com Silverstein, Fine e Armstrong, (1986), há dois tipos de repetitividade: a alta e a baixa repetitividade. Para os autores, a alta repetitividade apresenta de ciclos similares, com duração inferior a 30 segundos de trabalho e quando mais de 50% do tempo for gasto usando o mesmo gesto na jornada. Há também a baixa repetitividade onde há a presença de ciclos similares, com duração acima de 30 segundos de trabalho e quando mais de 50% do tempo for gasto usando o mesmo gesto na jornada.

Armstrong et al. (1987) relataram prevalência de 4,4% de tendinites, detectadas através de entrevista e exame clínico em trabalhadores americanos de sete ramos de atividade, cujos movimentos foram agrupados de acordo com gradiente de força e repetitividade. O autor encontrou uma associação estatisticamente significativa entre a ocorrência de tendinites

e uso de força excessiva e alta repetitividade no trabalho, comparando-se com baixo emprego de força e pouca repetitividade no desempenho das tarefas.

A alta repetitividade associada à força é um fator de risco presente no trabalho para o desenvolvimento de problemas músculo-esqueléticos (SILVERSTEIN, FINE E ARMSTRONG, 1986).

Para Tanaka e McGlothlin (1993), o critério quantitativo adotado para definir a repetitividade é o número de produtos fabricados por unidade de tempo.

Para Colombini, Occhipinti e Fanti (2008), ao descrever e avaliar o trabalho que comporta sobrecarga biomecânica por movimentos e/ou esforços repetitivos em membros superiores, devem identificar e quantificar os principais fatores de risco em relação a duração do tempo de trabalho: frequência de ação elevada, uso excessivo de força, posturas de movimentos inadequados e/ou estereotipados e carência de períodos de recuperação adequados.

Para Maciel (2000), se os mesmos movimentos são repetidos frequentemente (por exemplo, uma vez a cada período de poucos segundos) e por períodos prolongados, por exemplo durante toda a jornada de trabalho de 8 ou 6 horas, pode haver acúmulo de fadiga muscular e dos tendões. Podem se recuperar dos efeitos dos movimentos e aplicação de forças se houver pausas suficientes. Para a autora, os efeitos dos movimentos repetitivos são mais acentuados quando são realizados em posturas inadequadas e com aplicação de forças.

Desse modo, os autores verificam o tempo de ciclo, ao observar o número de operações por minuto, relacionado com a unidade de tempo. Posteriormente, analisam jornada de trabalho e as posturas, permitindo uma estimativa da repetição e duração do ciclo em cada movimento articular.

Há autores que relacionam repetitividade a posturas e movimentos. Para Kilbom (1994), trabalho repetitivo se refere a tarefas com movimentos semelhantes realizados

frequentemente. O autor considera o movimento altamente repetitivo para o ombro quando sua frequência é maior que duas e meia vezes por minuto. No braço e cotovelo, quando é maior que dez vezes por minuto. Para o antebraço e punho, quando superior a dez vezes por minuto. Já para os dedos, quando é maior que duzentas vezes por minuto.

Para Hagberg (1992), as tarefas são realizadas com uma determinada frequência de movimentos e há alterações dos movimentos das partes do corpo no espaço.

Malchaire & Cock (1995) referem que o número de passagens, por unidade de tempo, de uma situação neutra a uma outra situação extrema em termos de movimentos angulares, de força ou ainda de movimentos e força está ligado a repetitividade.

Para a norma sueca de ergonomia, trabalho repetitivo é equivalente a trabalho monótono, sendo aquele que envolve uma ou poucas tarefas com movimentos de trabalho muito similares aos quais se repetem continuamente, num período considerável da jornada (ASSUNÇÃO, 2006).

A monotonia está definida como uma reação do organismo a uma situação pobre em estímulos ou condições com pequenas variações dos estímulos. Uma situação pobre em estímulos é aquela em que um operador não reage com os sinais presentes. Os mais importantes sintomas de monotonia são sinais de fadiga, sonolência, falta de disposição e diminuição da atenção. (GRANDJEAN, 1998, p. 151).

Segundo Iida (2005), a monotonia é a reação do organismo ao ambiente uniforme e que em atividades prolongadas e repetitivas de pouca dificuldade, baixa frequência de excitação e atenção continuada podem agravar a monotonia.

Desse modo, nas tarefas repetitivas, há um esvaziamento e afastamento do conteúdo do trabalho, limitação do espaço das manobras individuais, anulação dos sistemas orgânicos físicos e mentais e prejuízo no desdobramento das capacidades humanas.

Portanto, explorando as capacidades da pessoa é possível configurar o trabalho para ser executado segundo interesse, satisfação e motivação do trabalhador. Um trabalho saudável é coerente ao mobilizar as capacidades humanas, ter relativa autonomia, desenvolvendo a personalidade e realização pessoal (GRANDJEAN, 1998). Segundo Iida (2005), há duas consequências possíveis para a monotonia: a diminuição da atenção e vigilância e aumento do tempo de reação, levando ao aumento de erros.

Há uma crítica a visão biomecânica a ser feita, pois a noção de ciclo, monotonia e/ou movimentos isolados não é suficiente para abordar todas as situações de trabalho, necessitando adaptá-la as situações reais. O foco dessa pesquisa não é definir o trabalho repetitivo isoladamente, mas verificá-lo e caracterizá-lo do ponto de vista biomecânico e organizacional. A noção de repetitividade deve ser abordada no trabalho real, verificando as interações e movimentos presentes para assim poder caracterizar esses fatores e explicar a regulação do trabalho.

O conceito de monotonia e repetitividade tem um ponto crítico a ser explorado. Dejourns (2000) refere que uma tarefa repetitiva pode gerar sentimentos contraditórios ao pensamento. O trabalhador pode gerar auto-aceleração, reduzindo o ciclo de trabalho e a consciência fica mais engajada entre a percepção e atividade psicomotora, deixando cada vez menos o lugar para o pensamento. Entretanto, se o trabalhador não apresenta essa aceleração, há margem de pensamento criativo para criar representações mentais, emocionais e afetivas, evitando a monotonia do trabalho.

Segundo Assunção (2002), os gestos podem ser repetitivos, mas o trabalho varia, mesmo quando são estreitas as margens para expressão da criatividade e da imaginação. Em um trabalho puramente manual, mesmo que haja monotonia, o operador deve estar atento para garantir os objetivos da produção. A partir disso, para dizer que um trabalho repetitivo é

monótono, deve-se analisar a atividade em uma situação de trabalho em todo o seu contexto organizacional.

Carayon (2000) refere que a organização do trabalho determina os fatores que estarão expostos os trabalhadores, sendo uma visão oposta a Dejours (2000). O sistema de trabalho é composto por indivíduos, tarefas, ambiente físico e social, ferramentas e tecnologia e condições organizacionais. A maneira de efetuar o trabalho irá definir os elementos do sistema e suas interações. Por exemplo, a autora descreve que em uma organização, baseada no trabalho em equipe, há níveis altos de participação, gerando ambiente psicossocial positivo de trabalho. Além disso, se houver determinadas pausas, pode reduzir a exposição a cargas físicas. Por outro lado, com as exigências de cotas de produção, pode surgir pressão e tensão entre os integrantes da equipe.

No estudo desenvolvido por Duarte e Gonçalves (2007), na atividade de montagem de artigos de festas e decorações, foi observada a hipersolicitação dos membros superiores, devido à carga estática, repetitividade e pressão temporal. Em nenhum momento foi relatado pelos trabalhadores que o trabalho era monótono. Houve o levantamento dos seguintes fatores de risco nesse estudo: repetitividade, posturas estereotipadas e trabalho estático, mobiliário e equipamentos degradados. O trabalho era intensificado, pois as montadoras ficavam expostas por tempo prolongado aos fatores de risco, ocasionados pelas horas-extras devido ao aumento de demanda da produção. Houve acentuação dos fatores de risco devido ao uso da ferramenta a qual demandava força para vencer a resistência do acionamento da pistola de cola quente. As tarefas eram realizadas sob pressão temporal e o ritmo de trabalho era determinado pela demanda de pedidos dos clientes. As atividades realizadas pelas montadoras eram caracterizadas por exigências de atenção e concentração. Havia uma variabilidade presente em função do tipo de peça produzida ao longo do dia, o que fazia, segundo as montadoras, ser um trabalho agradável, segundo suas explicações.

Uma abordagem na análise da atividade pode permitir um maior aprofundamento sobre a situação de trabalho, as características das tarefas e a conformação do trabalho real, evidenciando os diversos elementos da organização do trabalho e a geração das demandas aos trabalhadores nos processos de trabalho que, habitualmente, apresentam uma substancial variabilidade (FERNANDES, ASSUNÇÃO e CARVALHO, 2007).

A identificação do caráter repetitivo das tarefas deve abordar todo o contexto de trabalho. Sabe-se que mesmo em situações fortemente repetitivas, com ciclos curtos, existe uma variabilidade da matéria prima, do tipo de demanda, do estado do maquinário, etc, que levam o trabalhador a mudar o seu modo operatório, exigindo, portanto, planejamento da ação (COUTAREL, DANIELLOU, DUGUÉ, 2001).

Assunção (2006) refere que além de analisar os aspectos biomecânicos, deve analisar os aspectos psicossociais. Referem à demandas psíquicas (pressão temporal, monotonia e stress percebido), controle sobre as tarefas e existência de suporte social. A autora descreve que deve analisar o trabalho real, entendendo o trabalho repetitivo em relação à variabilidade da tarefa, ou seja, verificar as perturbações dificuldades, complexidade, diversidade de situações, formação e carreira dos trabalhadores e a limitação das tarefas prescritas em relação à realidade.

Como demonstrado no estudo de Alves, Assunção e Luz (2002), o trabalho no setor de montagem de uma fábrica de jóias é repetitivo. Mas, o ciclo apesar de curto é heterogêneo, ou seja, possui componentes variáveis dependendo da presença de fatores externos: tipo de jóia, tipo de pedra, estado da máquina, volume da produção entre outros. As tarefas requerem habilidade e destreza manual, movimentos firmes e precisos. A precisão dos movimentos realizados na região distal dos membros superiores impõe uma carga estática à musculatura da região proximal. A exigência de responsabilidade e atenção, ao longo das atividades de trabalho, pode levar a um aumento da contração muscular estática, que pode contribuir para a

sobrecarga muscular global. Ele também exige concentração, atenção e responsabilidade, e todas essas exigências estão certamente determinando as posturas, principalmente as estáticas (ASSUNÇÃO, 2001).

O saber sobre o seu corpo e sobre si mesmo orienta a atividade mesmo quando as margens de liberdade deixadas pela organização do trabalho são estreitas, o que é o caso de um trabalho monótono e repetitivo. Estes saberes específicos têm a função de permitir ao trabalhador ajustar o modo operatório aos seus recursos cognitivos e fisiológicos e jogam favoravelmente na construção da saúde (ASSUNÇÃO & LIMA, 2002).

As demandas físicas ou psicossociais são consideradas fatores do trabalho que podem resultar em distúrbios músculos-esqueléticos. Estudos epidemiológicos mostram existir uma associação entre os distúrbios músculo-esqueléticos e demandas físicas, como a repetitividade de movimentos, as posturas anômalas e o uso de força (BRASIL, 2000). Segundo Abrahão et al. (2009), os esforços excessivos e repetitivos por um tempo prolongado, podem ocasionar microtraumas, comprometendo o sistema músculo-esquelético.

Segundo Oliveira e Jaques (2006), as evidências apontam a relação entre trabalho repetitivo, tarefas fragmentadas e executadas sob pressão, pouca possibilidade de defender e planejar a prescrição das tarefas, submissão a controles organizacionais rígidos e a ocorrência de LER/DORT. De acordo com a Instrução Normativa do INSS (BRASIL, 1998), entende-se LER/DORT como uma síndrome relacionada ao trabalho, caracterizada pela ocorrência de vários sintomas concomitantes ou não, tais como: dor, parestesia, sensação de peso, fadiga, de aparecimento insidioso, geralmente nos membros superiores, mas podendo acometer membros inferiores. É um termo usual utilizado no cotidiano que junta as duas denominações: LER (ligado a repetitividade) e DORT (ligado a outros fatores de risco, como posturas, carregamento de peso, entre outros).

Como aponta Sato (2003, p. 68), os contextos de trabalho que oferecem riscos à saúde mental também o oferecem para o desenvolvimento das LER. Segundo Dejours (2000), a partir da medida que o pensamento se retira, o corpo torna-se mais frágil e, no caso de sobrecarga, os sintomas se expressam de forma somática. Isso ocorre no trabalho repetitivo sob constrangimento de tempo onde a sintomatologia se orienta para o corpo e não para a mente.

A organização do trabalho pode definir os fatores de risco para LER/DORT, a partir da natureza, força e tempo de exposição, especificando o trabalho a ser realizado, estabelecendo níveis de produtos e estrutura de remuneração (CARAYON, 2000). Por exemplo, estabelece ciclos através das tarefas, podendo ter alto ou baixo grau de repetição, define as pausas a serem realizadas pelos trabalhadores, as normas de trabalho, forma de pagamento, número de produtos por tempo. É importante identificar as influências positivas e negativas da intervenção da organização do trabalho no sistema de trabalho em questão.

A repetitividade é um fator de risco evidente e demonstrado em diversos estudos e leis (BRASIL, 2000). Apesar de haver diversos fatores de risco para LER/DORT, Lima (1998), em relação à repetitividade, refere que mais do que uma categoria fisiológica, é uma categoria social, ou seja, não está relacionada somente à postura, esforço ou compressão mecânica, mas também a organização do trabalho. O que é repetitivo não é o gesto, mas o número de vezes que é realizado, estando ligado ao tempo. É importante entender a frequência e cadência em que se repete o mesmo gesto. O tempo não é determinado de uma forma tão simples, já que há variabilidades presentes na situação de trabalho e uma atividade de trabalho bem dinâmica. Para o autor, as tarefas se comportam com forte componente de repetitividade.

Segundo Lima (1998), enquanto as dimensões organizacionais, estrutura essencial da organização de trabalho for considerada como um fator, a LER permanecerá como um fator

incompreensível e haverá falha nas tentativas de prevenção. Portanto, a saúde no trabalho aparece no espaço de regulação existente durante a atividade.

Portanto, após descrição de todo o contexto do trabalho repetitivo, segue outra característica da soldagem: o trabalho de precisão.

2.4. Trabalho de precisão

Em 1700, Ramazzini (1971) apud Ribeiro (1997) descreveu o sofrimento dos artesãos escriturários, sinalizando a leveza dos movimentos em punhos e mãos, a repetitividade do esforço, a sobrecarga estática das estruturas dos membros superiores e tensão exigidas.

Segundo Grandjean (2005), na prática, o trabalho de precisão envolve basicamente dedos e mãos. A articulação do punho é composta por várias estruturas ósseas conectando a mão ao antebraço por meio de tendões, músculos e ligamentos. A articulação do punho é que permite as mudanças de orientação da mão em relação ao antebraço e transmite as forças da mão ao antebraço e vice-versa (KAPANDJI, 1990)

Uma forma de adquirir habilidades necessárias para um trabalho de precisão é através da aprendizagem (GRANDJEAN, 2005). Há uma regulação rápida e eficiente da contração muscular; coordenação individual dos músculos; precisão de movimentos; concentração e controle visual. Fisiologicamente, isso ocorre por meio da impressão no bulbo cerebral dos movimentos necessários, ou seja, a criação de arcos reflexos adequados. No início, a pessoa submetida a um processo de treinamento realiza os movimentos conscientemente. Porém, com o transcorrer da aprendizagem, os comandos conscientes vão diminuindo progressivamente. Com isso, os centros nervosos assumem o comando, à medida que se formam novas vias e ligações no cérebro. Outro fato, resultante da aprendizagem, é que os músculos passam a ser menos demandados, pois o operador passa a trabalhar mais descontraído e elimina os

movimentos desnecessários. Como resultado desse fenômeno, o trabalho é mais fatigante para uma pessoa sem experiência.

Para ter operação das mãos mais rápida e precisa, o movimento deve ser executado pelo antebraço. A altura da superfície de trabalho afeta o desempenho manual e esforço fisiológico, onde a velocidade é mais rápida em trabalhos manuais quando os cotovelos estiverem baixos, próximos ao tronco e braços dobrados em ângulo reto (GRANDJEAN, 2005).

É um esforço leve, por isso, capaz de ser repetido em alta velocidade pelas mãos e dedos, ao mesmo tempo em que cobra uma postura e sobrecarga estática dos segmentos restantes (RIBEIRO, 1997).

Para Assunção (2001), a precisão dos movimentos realizados na região distal dos membros superiores impõe uma carga estática à musculatura da região proximal. Para Sporrang et al. (1998), ao executar tarefas de precisão, existe a necessidade de estabilização do ombro, obtidas pelo aumento da atividade do supra e do infra-espinhoso, aumentando o estresse em tais músculos.

Em montagem de precisão, assim como em diversos processos manuais, a organização do trabalho é um fator que influencia a maneira do operador realizar suas atividades (GUIMARÃES, 2000). O importante não é descrever o tipo de movimento, mas que ele é essencial aos trabalhos manuais que não podem ser mecanizados.

Esse tipo de trabalho se remete ao trabalho artesanal. É um trabalho manual que não se consegue automatizar e depende da habilidade dos trabalhadores. A atividade humana é importante devido a riqueza do comportamento, caracterizado por flexibilidade, adaptabilidade, desenvolvimento e aperfeiçoamento das formas de regulação (LIMA E SILVA, 2002).

No sistema de produção artesanal, a força de trabalho era composta por artesãos habilidosos que conheciam com minúcia os princípios de mecânica e os materiais com que trabalhavam. Portanto, tratava-se de uma força de trabalho altamente qualificada em projetos, operação de máquinas, ajuste e acabamento. (WOMACK et al., 1992)

Os sistemas artesanais estavam localizados em pequenas oficinas, tratava-se de organizações descentralizadas, coordenadas pelo proprietário, que mantinha contato direto com todos os envolvidos: consumidores, empregados e fornecedores. Portanto, este empresário/proprietário acompanhava desde a aquisição de matéria-prima, passando pela coordenação da produção, até a venda do produto acabado (SILVA, SACOMANO, MENEGHETTI, 1999). Os detentores de capital, nesta época, eram os mercadores e eles rapidamente notaram o grande potencial das novas máquinas, mas não detinham conhecimento algum para operá-las. Surgiu então a associação entre os mercadores (que detinham o capital) e os artesãos (que detinham os conhecimentos do trabalho).

A aprendizagem era adquirida de maneira prática e formal, sobre a base de um conhecimento empírico produzido ao longo do tempo pelos trabalhadores independentes, dentro do seu sistema artesanal, muito específico e delimitado espacial e temporalmente. Desenvolviam as próprias ferramentas, empregavam o material disponível, gratuito ou de baixo preço.

Com o tempo, para um melhor controle, as máquinas começaram a ser agrupadas em uma única oficina e os artesãos passaram a ser contratados para realizarem o trabalho. Começou a surgir, então, as grandes plantas fabris. Com relação aos sistemas artesanais, destaca-se o fato da incapacidade das pequenas oficinas de desenvolver novas tecnologias. “Os artesãos individuais simplesmente careciam dos recursos para perseguirem inovações fundamentais: avanços tecnológicos genuínos necessitariam de pesquisa sistemática, e não apenas de tentativas isoladas” (WOMACK et al., 1992, p.14).

O sistema de cooperação era engendrado no artesanato. O método e os instrumentos de trabalho eram utilizados com uso compartilhado, barateando o valor global da mercadoria. Se o processo de trabalho era complicado, a existência de cooperadores possibilitava repartir as dificuldades e as diferentes operações entre os participantes, de modo que a conclusão resultava em bem menos tempo. Podiam desenvolver tarefas parciais do processo de produção de uma única mercadoria com esse processo de cooperação.

Algumas tarefas manuais de precisão ainda são melhor desenvolvidas pelo homem. (LIMA e SILVA, 2002). Nesse tipo de trabalho há a objetivação do saber prático, onde não há como eliminar o trabalho humano, guardando um caráter de exclusividade, desempenhando papel essencial na racionalização do processo de produção. É importante para interpretar o sentido e significado dos eventos singulares e imprevistos, definir estratégias globais e a tomada de decisão em tempo real. Segundo os autores, não se pode considerar somente a melhoria das condições de trabalho em aspectos relacionados às dimensões, posturas, esforços físicos, etc. e sim a relação dinâmica entre o indivíduo que trabalha e a situação de trabalho.

O trabalho de precisão existente na soldagem de jóias exige os movimentos de pinça e preensão, faz com que o trabalho seja manual, tenha saber prático e habilidade inserido no contexto, sendo necessário a intervenção humana para realizar a solda.

2.5. Função Integradora da Atividade e Conceito de Regulação

A atividade de trabalho organiza e estrutura os componentes da situação de trabalho. É uma resposta aos constrangimentos determinados exteriormente ao trabalhador, sendo capaz de transformá-los. Unifica as dimensões técnicas, econômicas e sociais do trabalho, organizando-as e colocando-as em ação. (GUÉRIN et al., 2001).

A partir da função integradora da atividade (GUERIN et al., 2001) há a construção da relação saúde e trabalho, do ponto de vista da ergonomia. Na figura 04, 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 é necessário 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.

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, afetando negativamente a organização.

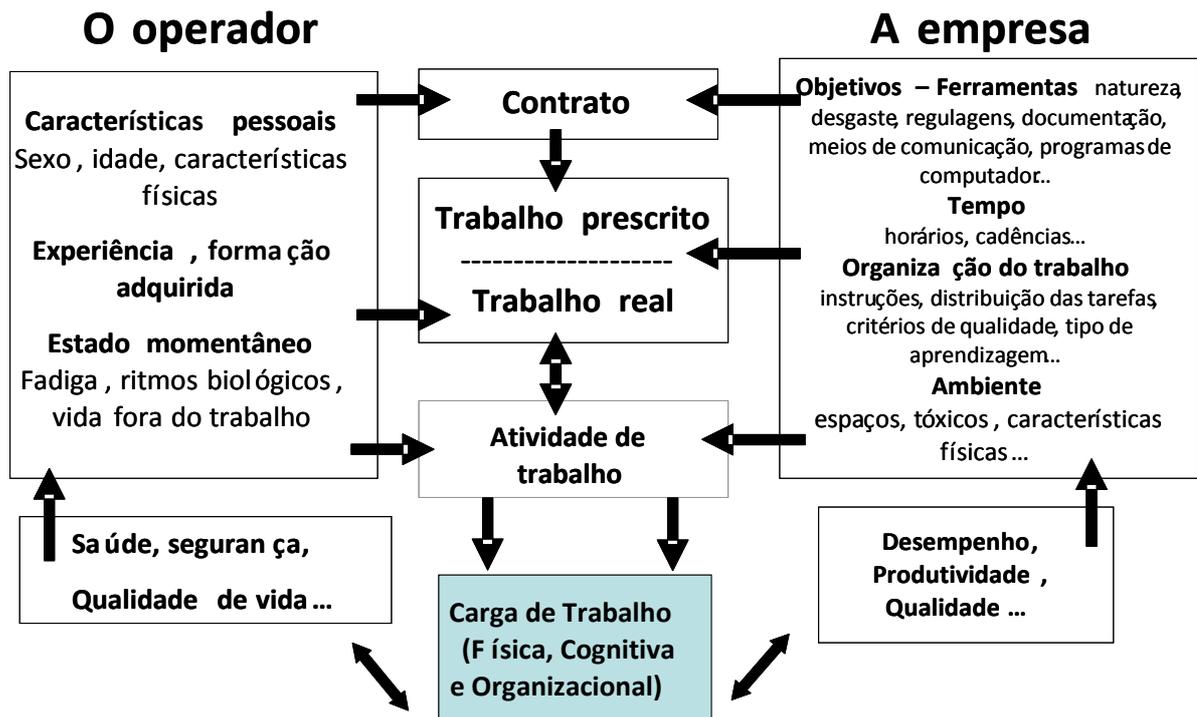


Figura 04: Função integradora da atividade adaptada de Guérin et al. (2001) por Camarotto (2009)

O conceito de regulação, para Falzon (2007), refere ao mecanismo de controle que compara os resultados de um processo com a produção e faz uma comparação em relação a diferença apresentada, sendo um sistema dinâmico. Nos estudos em ergonomia, esse conceito 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 05.

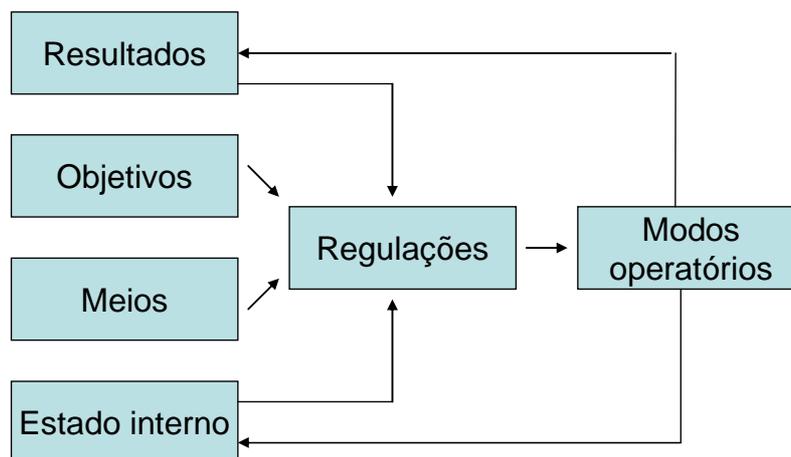


Figura 05: Relações existentes ao determinar a carga de trabalho. (GUÉRIN et al., 2001)

Quando há liberdade para modificar os objetivos e meios, aumentando esse espaço de regulação, pode haver a manutenção da saúde para esse operador. Não há sobrecarga em seu estado interno e pode ter flexibilidade em seu modo operatório. 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.

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.

Portanto, 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.

2.6. Carga de Trabalho

Segundo Guérin (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 a 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 & 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.

2.6.1. Carga física

A carga física está associada a características ligadas ao corpo do trabalhador: esforço físico, posturas, variáveis ambientais. Basicamente é estudada pela antropometria, fisiologia e biomecânica.

Em relação a antropometria, estuda as medidas físicas (como tamanho, massa...) e dimensões do corpo humano. A fisiologia classifica o trabalho em dinâmico e estático. O trabalho dinâmico é aquele que há uma sequência de contração da musculatura, enquanto que o estático implica em contração prolongada, sem alterações nas distâncias de origem e inserção dos músculos. A biomecânica analisa os aspectos mecânicos do movimento humano, incluindo força e velocidade dos movimentos. Por meio dela estuda as posturas, considerando tempo de exposição, angulação, repetições, até que não atinja a saúde dos trabalhadores (IIDA, 2005).

Para Wisner (1994), sobre carga física, há uma literatura ampla que não associa esse termo à realidade das situações de trabalho. Um trabalho pode ter alta carga física, mas sem queixas excessivas. Entretanto, alguns trabalhos podem ter carga física moderada e queixas evidentes, como em casos de trabalho repetitivo.

Desse modo, a alta carga física pode se manifestar por sinais perceptíveis ou não. Um dos sinais perceptíveis pode ser a postura. Ela é percebida como confortável durante uns minutos, mas se o operador não conseguir mudá-la, pode levar a uma situação de agravo à saúde. Se ele mudá-la, modifica sua maneira de trabalhar, influenciando seu modo operatório e promovendo um relaxamento da musculatura que foi exigida na tarefa.

2.6.2. Carga cognitiva

A noção de carga cognitiva mostra que não há atividades físicas sem dimensões cognitivas do trabalho. Segundo Wisner (1994), no que diz respeito ao conteúdo cognitivo da tarefa, o principal aspecto é a tomada de decisão. Além disso, há também a memória, podendo ter um esforço mental no período de memorização (memória imediata) ou ao resgatar informação desejada (memória de longa duração). Entretanto, essas perturbações podem levar ao alto grau de imobilidade física pela alta concentração mental. Desse modo, os trabalhadores se queixam de dores no pescoço ou coluna, perturbações visuais, entre outros.

Segundo Abrahão, Silvino e Sarmet (2005), estes processos envolvem o momento de percepção, bem como, a interpretação e elaboração das informações captadas: atenção, categorização, memória e resolução de problemas, resultando em um procedimento que permite a ação (resolução de problemas). Cada informação presente na situação mobiliza estes processos, selecionando e tratando as informações relevantes para atingir os objetivos almejados.

Em relação à tomada de decisão, é necessário que haja um número de informações a serem categorizadas e interpretadas. Existem diferentes possibilidades de ação e é necessário ter um tempo disponível para o tratamento das informações e os prazos para elaboração de respostas sensoriais/motoras. As atividades que uma pessoa realiza quando está tomando decisões são as seguintes, segundo Cañas e Waerns (2001): (a) Observação: antes de tomar uma decisão é necessário que a pessoa tenha toda a informação que precisa; (b) Avaliação: com a informação obtida deve-se avaliar a situação e a informação deve combinar com os conhecimentos que a pessoa tem e (c) Seleção de uma resposta: avaliada a situação, é necessário tomar uma decisão.

Os estudos sobre memória buscam compreender como o conhecimento é mantido e recuperado, bem como os fatores que podem auxiliar ou dificultar esse processo. O modelo tradicional de memória propõe uma estruturação em três níveis: memória sensorial

responsável pela manutenção, em um curtíssimo espaço de tempo, dos estímulos captados pelos órgãos sensoriais, memória de curto prazo – manutenção dos estímulos relevantes por um período curto de tempo, e memória de longo prazo, onde as informações são armazenadas sem uma limitação temporal (BEST, 1995).

Assim, a memória de trabalho não perde a característica de manutenção e troca de informações por um curto espaço de tempo de acordo com o contexto. Isso é importante já que o contexto gera pistas que permitem a "reconstrução" da memória a cada evocação, o que lhe atribui um caráter dinâmico (ABRAHÃO, SILVINO, SARMET, 2005).

O processo de categorização busca identificar como as informações são percebidas e como se articulam com as armazenadas no sistema de memória do indivíduo, auxiliando na compreensão do estabelecimento de uma nova associação. Nesse sentido, ela tende a organizar a realidade segundo uma lógica que se apóiam em crenças, valores e normas. Ou, seja, as verdades que o institui enquanto sujeito. Nesse processo entram em ação outros mecanismos, sendo um deles, a atenção que também é dirigida pela experiência e conhecimentos logo, seletiva, determinando aspectos da realidade que serão descartados e outros retidos (ABRAHÃO, SILVINO, SARMET, 2005).

As teorias sobre a atenção buscam explicitar como o ser humano processa determinadas informações privilegiando outras, e quais as conseqüências para o seu desempenho em determinadas tarefas. A atenção é compreendida como o processo que permite a captação e o tratamento ativo de informações (STERNBERG, 2000).

No que se refere à resolução de problemas, os estudos buscam compreender como os elementos de uma determinada situação são analisados e como os indivíduos utilizam as informações disponíveis para encontrar uma solução. O processo é composto: pelo estado inicial do problema; o seu estado final (os objetivos a serem alcançados), bem como pela representação das alternativas possíveis de resolução e pelos obstáculos existentes. O

indivíduo lança mão de regras de produção, que são as ações possíveis que alteram o estado atual para uma situação mais próxima ao estado final. De acordo com essa teoria este é um processo que engloba a análise dos elementos do problema e a busca pela estratégia mais adequada (STERNBERG, 2000).

Portanto, o reconhecimento da carga cognitiva junto com a carga física fez progredir o estudo da fadiga no trabalho (WISNER, 1994). As agressões à saúde identificadas na atividade de trabalho devem ser levadas em consideração nos seus sinais precoces (fadiga, por exemplo), identificando situações críticas ao organismo, capacidades cognitivas, aspectos da personalidade dos trabalhadores, antes que apareçam conseqüências irreversíveis (GUÉRIN et al., 2001).

2.6.3. Carga organizacional

Alguns autores chamam a carga organizacional de carga psíquica. Desse modo, adotaremos o nome atual de carga organizacional, mas nas citações de autores descrevo como estes nomeiam a carga organizacional.

Dejours (1994) estuda a noção de carga psíquica do trabalho, relacionando o homem à organização do trabalho. Para o autor é importante estudar a estrutura de personalidade do indivíduo em confronto com a satisfação presente na tarefa, entendendo o trabalho e o papel da organização, por meio da análise de variáveis organizacionais, sugerindo transformações com base no estudo do sofrimento e prazer no trabalho.

A carga psíquica, para Wisner (1994), está ligada a incerteza sobre a percepção ou sobre o significado das informações, perturbações do sono, horários e conteúdo do trabalho, ligado principalmente à angústia. Para o autor, a carga psíquica pode ser definida em termos de níveis de conflitos no interior da representação consciente ou inconsciente das relações

entre a pessoa e a situação (a organização do trabalho). Mas ela é também o nível em que o sofrimento e a fadiga física, a falta de sono provocada pela distribuição dos períodos de 24 horas, a sobrecarga de trabalho cognitivo podem determinar distúrbios afetivos.

Do ponto de vista conceitual, a noção de carga psíquica encontra especificidades operacionais entre principais autores da psicologia do trabalho, da ergonomia e da área da saúde do trabalhador, tendo em vista o grau de complexidade teórica que lhe é atribuído. Elas são relacionadas com as demais cargas, porém, derivam de situações estressoras no processo de trabalho, principalmente devido à vivência de tensões ou descompensações psicológicas relativas à organização do trabalho. A organização do trabalho recorta, assim, de uma só vez, o conteúdo da tarefa e as relações humanas de trabalho (DEJOURS, 1994, p.26).

A psicodinâmica do trabalho enfatiza a centralidade do trabalho na vida dos trabalhadores, analisando os aspectos dessa atividade que podem favorecer a saúde ou a doença. Ao analisar a inter-relação entre saúde mental e trabalho, Dejours (1992) destaca o papel da organização do trabalho, no que diz respeito aos efeitos positivos ou negativos que aquela possa exercer sobre o funcionamento psíquico, à vida mental do trabalhador.

Para Greco, Oliveira e Gomes (1996) a carga psíquica está ligada a organização da jornada de trabalho, à periculosidade do trabalho, à frequência de situações de emergência, ao grau de responsabilidade na resolução dessas situações, aos ritmos de trabalho, à pressão do tempo, ao grau de atenção e de mobilidade dentro do local de trabalho, à possibilidade de falar com os companheiros de trabalho, de tomar iniciativas e decisões a respeito de como realizar o trabalho em grupo, ao conteúdo da supervisão, ao grau de monotonia e a repetitividade das tarefas, ou à possibilidade de realizar atividades de defesa coletiva na área de trabalho.

Para Facchini (1994), a principal fonte de estresse nos processos de trabalho moderno pode ser localizada na organização e divisão do trabalho.

Laurell e Noriega (1989) referem que o trabalho, se organizado de forma a permitir a descarga da energia psíquica, torna-se equilibrante, pois quando o trabalhador não pode fazer uso de sua criatividade e está subordinado ao ritmo da engrenagem produtiva, o trabalho torna-se fatigante. Para os autores, o trabalhador com aumento da carga psíquica tem a impossibilidade de desenvolver e fazer uso dela, como a parcialização do trabalho, que redundaria em monotonia e repetitividade e a desqualificação do trabalho, resultado da separação entre sua concepção e execução.

Para Lemos (2005), os fatores intrínsecos ao processo de trabalho são, na realidade, estressores oriundos da organização do trabalho. Os constrangimentos ligados ao tempo e metas de produtividade, os conflitos nas relações hierárquicas, os atos repetitivos, a ausência de poder de decisão, a monotonia, a impossibilidade de contato com colegas durante jornada de trabalho, entre outros, podem gerar insatisfação ao trabalhador. Para o autor, o fato de trabalhador estar sujeito à supervisão com pressão ou situações de tensão prolongada (sobrecarga psíquica) ou quando ele não tem controle sobre o seu trabalho (subcarga psíquica) o faz referir sofrimento em relação ao seu trabalho.

2.7. Cognição e Representações dos operadores

Teixeira (1993) refere sobre representações como: 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 aos quais se referem 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).

A cada momento que se armazenam informações pela ação (na atividade) e para a ação (buscando um objetivo) vão se construindo representações e criando competências. É por meio das representações que o indivíduo seleciona informações relevantes e procedimentos mais assertivos para realizar uma tarefa.

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 & 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.

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 (GUÉRIN et al., 2001).

Wisner (2004) refere que a análise da atividade não se limita ao curso da ação, mas leva a explorar o que podemos considerar como sendo a camada subjacente à cognição, isto é, a representação. Por seu lado, a representação abriga cada vez mais a realidade e melhora a qualidade e a adequação dos cursos da ação.

Leplat (1972) contribuiu com estudos que evidenciassem a natureza e o papel das representações mentais na regulação das atividades. Ela permite 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 (apud TERSAC, 2004).

A cada situação de trabalho o indivíduo cria competências diferenciadas para a ação. 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. 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).

Uma dos exemplos observados em relação a representação é a comunicação no trabalho. A natureza do trabalho mudou e cada vez mais se trabalha coletivamente e não mais individualmente. Nesse novo contexto, a qualidade do trabalho se apóia mais do que nunca na qualidade das comunicações entre os membros do coletivo. Essas comunicações geram uma coordenação das decisões individuais, compartilhamento das informações, resolução coletiva de problemas novos e estabelecimento de clima relacional (FALZON, 2007).

As tarefas encontradas nas situações de trabalho são aquelas que admitem iniciativa, comunicação e troca entre os operadores, maneiras variáveis de desenvolvimento da ação. Ao permitir a possibilidade de escolhas para o desenvolvimento da ação, as comunicações e as trocas entre operadores estão presentes e o isolamento não é mais visível. (MAGGI, 2006).

Nem sempre as informações de uma mensagem são explícitas ao se comunicar. A comunicação implícita se explica pela existência de um contexto compartilhado de objetivos, representações da situação de interação e conhecimentos (FALZON, 2007).

A comunicação é vista através das verbalizações e podem ser classificadas em três categorias, segundo Lacoste (1998):

Fala sobre o trabalho - revelada no interior ou em situações de autoconfrontação. Não é um tema imposto ao trabalhador. Ela é revelada do interior da atividade, em função de exigências da equipe ou da empresa. Entre colegas, o trabalho é mencionado para ser comentado, avaliado, registrado na memória, para que as pessoas se justifiquem ou por mil outras razões que surgem no momento. Para que se desenvolva a fala sobre o trabalho, além de um universo de cumplicidade, de compartilhamento de experiências, de enraizamento na vivência, são também necessárias as ocasiões e os motivos.

Fala no trabalho - vai além do seu papel na atividade, articula dimensões múltiplas da vida social, diz respeito às comunicações espontâneas produzidas pelos trabalhadores na realização da atividade. Não é limitada a função operativa. Vai além do plano das tarefas, articulando dimensões múltiplas da vida social. O diálogo é constantemente apoiado numa atividade material, por mais secundária que seja.

Fala como trabalho - as comunicações fazendo parte da ação enunciam uma dinâmica operatória. A fala de ação esta sujeita à variação, à escolha, ao sentido. É o modo de construção privilegiado de relações na experiência de trabalho.

Atualmente, os ergonomistas se interessaram pelos aspectos emocionais e sociais das interações do trabalho, observando que as competências dos operadores são muitas vezes observadas através da comunicação no trabalho (FALZON, 2007).

Portanto, as comunicações servem para regular o coletivo, resolver conflitos, imprimir emoções e compreender problemas da organização, relacionados ao trabalho em questão ou não.

2.8. Conclusões

Nesse capítulo foi descrito os principais conceitos a ser utilizado com base nas discussões teóricas desse estudo.

Segundo Lima (1998), a saúde ocorre graças à ampliação do espaço de regulação de sua carga de trabalho. Para Assunção (2002) os gestos podem ser repetitivos, mas o trabalho tem sua variabilidade, mesmo quando são estreitas as margens para regular a carga de trabalho. Em um trabalho puramente manual, o operador deve estar atento para garantir os objetivos da produção. Segundo Oliveira e Jaques (2006), as evidências apontam a relação entre trabalho repetitivo, tarefas fragmentadas e executadas sob pressão, pouca possibilidade de defender e planejar a prescrição das tarefas, submissão a controles organizacionais rígidos e a ocorrência de LER/DORT. Sato (2003, p. 68) mostra os contextos de trabalho que oferecem riscos à saúde mental também o oferecem para o desenvolvimento das LER.

A demanda foi reformulada juntamente com a direção da empresa e com as soldadoras onde deveria realizar uma AET de forma situada, no setor de solda a fim de detectar os aspectos determinantes da atividade que fazem com que as soldadoras se mantenham saudáveis.

A partir disso surge uma hipótese que a saúde no trabalho aparece na regulação individual que a soldadora faz durante a atividade. Além disso, mesmo que solicite movimentos repetitivos, a saúde no trabalho é possível graças à capacidade das soldadoras de desenvolverem representações, modos operatórios, resolverem problemas, antecipá-los e tomar decisões durante o trabalho real. Ao analisar o trabalho repetitivo, deve-se analisar a atividade em uma situação de trabalho em todo o seu contexto organizacional. Assim terá a possibilidade de detectar a manutenção da saúde, mesmo que a literatura descreva que possa desenvolver queixas em relação ao trabalho repetitivo.

Embora a literatura de ergonomia apresente a noção de carga de trabalho e o trabalho repetitivo como fatores de risco para LER/DORT, o trabalho só será arranjado a partir da ação

do operador em seu contexto. Cada operador lida de uma forma específica com a carga de trabalho, buscando a saúde nesse processo. Não há como separar as cargas de trabalho. Elas estão presentes em maior ou menor intensidade, dependendo da tarefa a ser realizada, o objetivo a ser alcançado e as estratégias dos operadores. Através da Análise da Atividade, há a possibilidade de avaliar a carga de trabalho presente, se há uma sobrecarga, como o operador lida com essa carga e a consequência a sua saúde.

Capítulo 3. Abordagem Teórico-Metodológica

Esse capítulo tem por objetivo apresentar a Abordagem Teórico-Metodológica da pesquisa baseada na Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

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.

3.1. Abordagem ergonômica

Para o estudo do trabalho na abordagem da Ergonomia Situada utilizando a AET como método de abordagem, é necessária a construção de um conjunto de conhecimentos teóricos, que contemple as seguintes expressões: noção de trabalho, intencionalidades do homem, relação homem trabalho, construído pelos ergonomistas e confrontados com outras disciplinas (ABRAHÃO, 1999).

As contribuições da abordagem da ergonomia situada, na introdução de melhorias nas situações de trabalho, se dão através da ação ergonômica, buscando compreender a atividade em diferentes condições de trabalho com vistas à sua transformação. Assim, o foco se dá na

ação, ou seja, na situação de trabalho, para desvendar as lógicas de funcionamento e suas conseqüências, tanto para a qualidade de vida no trabalho, quanto para o desempenho da produção (ABRAHÃO, 2000).

Para Montmollin (1995), há dois tipos de Ergonomia, ou seja, há a Clássica, centrada no componente humano dos sistemas Homem – Máquina (Human Factors), ligada principalmente as questões físicas e a Francofônica, centrada na atividade humana (Contextualizada). Essas duas não estão em oposição, mas complementam-se. Lima (1998, p.314) ressalta que *“uma das principais virtudes da ergonomia dos países de língua francesa é que, ao se definir a partir de um objeto próprio, abandonou o viés prescritivo que impregna toda a ciência aplicada, conseqüência inevitável de um saber que pretende constituir-se numa relação de exterioridade – intrínseca à idéia de “aplicação”- com a realidade que busca conhecer e transformar”*.

A ergonomia tem por objeto de estudo o trabalho, que pode designar as condições de trabalho, o resultado do trabalho ou a própria atividade de trabalho. O trabalho é a unidade dessas três realidades (GUÉRIN et al., 2001).

Uma AET se inicia a partir da demanda, ou seja, o objeto de ação ergonômica (GUERIN 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 resolvido em um contexto, podendo vir de dados da empresa, como afastamentos, absenteísmo, queixas, produtividade, dados do Ministério do Trabalho ou pelos próprios trabalhadores, etc. O importante é entrevistar outros interlocutores, como por exemplo, o Supervisor, Médico do trabalho, componentes da CIPA, sindicatos e assim por diante. A partir disso, é necessário reformular o problema a partir dos diferentes pontos de vista, permitindo identificar a situação ou posto 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 (GUERIN et al., 2001). Há um processo de enriquecimento da demanda que permite articular as diferentes representações existentes e o papel do ergonômista 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 (GUERIN 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). Além disso, é necessário 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.

Ao explorar o funcionamento da empresa, gera uma abordagem global a fim de elaborar um pré-diagnóstico, para melhor compreender a demanda (GUERIN et al., 2001). Nesse caso, observa 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 ergonômico nas investigações das situações particulares que irá analisar (GUÉRIN et al., 2001). Desse modo, a partir desse momento, é necessário que faça 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.

Entretanto, 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 diferença 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 conseqüências para a saúde e produção (GUÉRIN et al., 2001, p.49).

Em relação à empresa, a variabilidade pode ser previsível ou parcialmente controlada, que são as variações sazonais, por exemplo, como pico de produção na fabrica em uma determinada época. Além disso, há diversidade dos modelos dos produtos ou dos tipos de serviços oferecidos e variações das matérias-primas nos diferentes fornecimentos. Além disso, pode ser incidental, com variações imprevisíveis, podendo ou não ser de conhecimento do operador como peça mal acabada que não se encaixa com outra peça, uma ferramenta que quebra entre outras.

O tempo é um dos elementos essenciais que intervêm na determinação dos modos operatórios. Pode influenciar as normas de produção, como produzir uma quantidade de peças em um tempo determinado, gerar limitações temporais, como tempo de secagem de um produto na peça; ocorrer aparecimento de acontecimentos não controlados, como acúmulo de incidentes e precisar da colaboração de outras pessoas, ao esperar pela disponibilidade de um carrinho para carregar peso.

Há também a diversidade interindividual, onde os operadores adotam posturas diferentes e, de acordo coma experiência, terá estratégias diferentes dos outros.

Há variações intra-individuais, ou seja, variações do estado de cada um, podendo ser diárias e estendendo-se ao longo dos anos. Podem ser variações a curto prazo: fadiga ligada ao trabalho, acontecimentos familiares, transporte, estado da pessoa e variações relativas à idade, onde com a idade adulta, as funções biomecânicas, musculares, cardiovasculares e pulmonares têm redução da sua capacidade.

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 identifica as variáveis presentes no ambiente de trabalho e compreende os problemas que o trabalhador busca resolver nessa situação. Nesse caso, é importante entender as estratégias adotadas, a forma de regulação e modo operatório adotado mediante a variabilidade presente na situação de trabalho.

O conceito de estratégias, de forma geral, pode ser entendido como um conjunto ordenado de passos que envolvem o raciocínio e a resolução de problemas, possibilitando a ação (MONTMOLLIN, 1995). As estratégias operatórias são definidas por Silvino e Abrahão (2005) como sendo um processo de regulação que pressupõe mecanismos cognitivos como a categorização, a resolução de problemas e a tomada de decisão. As estratégias resultam, entre outros fatores, das possibilidades de interpretação das informações do ambiente de trabalho e da evocação de conhecimentos e experiências contidas na memória do trabalhador.

Após a seleção das estratégias, o indivíduo é capaz de operacionalizar um conjunto de procedimentos para alcançar o objetivo planejado. Aos procedimentos dá-se o nome de modos operatórios (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, se a organização do trabalho permitir, 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. O estudo de Assunção & Lima (2002, p. 1783) mostra uma mudança das estratégias para evitar a mobilização de funções degradadas nas situações conhecidas.

Segundo Guérin et al. (2001), em situações com sinais de alerta perceptíveis, o operador modifica seus objetivos e meios, tendo flexibilização em seu trabalho, aumentando espaços de regulação.

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

Para Guérin et al (2001), as categorias de observáveis devem ser, dependendo da hipótese formulada: os deslocamentos, a direção do olhar, as comunicações, as posturas, as observações em termos de ações ou de tomadas de informações, observações em relação a dimensão coletiva e ao sistema técnico.

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 as 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.

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, deve ser divulgado a empresa de maneira e confrontar o proposto pelo ergonomista, buscando os diferentes pontos de vista dos trabalhadores, para elaborar soluções para os problemas encontrados.

3.2. Abordagem metodológica do caso estudado

O estudo foi realizado no setor de soldagem de indústria de jóias folheadas e bijuterias na cidade de Limeira-SP. Foi feito um contato com a Associação Limeirense de Jóias (ALJ)

inicialmente, que se mostrou interessada pela pesquisa. Logo após, foi mostrado o projeto de pesquisa e objetivos e a partir disso, deram alguns contatos de empresas de jóias. Como foi realizado um estudo por Vilela e Ferreira (2005) que detectou o trabalho infantil nesse setor, não consegui realizar visitas individuais e tive que ter o auxílio da ALJ para fazer o contato com as empresas. Foi realizado visitas em 6 empresas, mas como o foco era a soldagem, foi selecionada uma empresa para iniciar o estudo. As outras empresas foram descartadas por apresentar soldagem e montagem terceirizadas ou soldagem com um número pequeno de trabalhadores. Essa pesquisa teve o objetivo de estudar uma empresa formal, focando na AET, com o maior número de trabalhadoras para entender os aspectos envolvidos na atividade das soldadoras de maneira situada e aprofundada. Nessa empresa também há soldadoras terceirizadas, sendo excluídas do estudo.

Nos primeiros contatos com a empresa, foi constatado o interesse do diretor em realizar o estudo, já que havia baixa rotatividade e os trabalhadores não apresentavam sintomas de LER/DORT, pois a maioria estava na empresa há mais de dez anos.

Ao realizar as primeiras visitas na empresa, realizando uma observação aberta e conhecimento do funcionamento da empresa, ocorreu um questionamento, pois as soldadoras desenvolviam o trabalho repetitivo, mas não apresentavam nenhuma DORT ou queixas aparentes. Havia uma soldadora com 18 anos de empresa e surgiu a seguinte questão: Como uma pessoa pode estar submetida a trabalho repetitivo e não apresentar queixas? O que as soldadoras fazem para manter-se trabalhando, mesmo com queixas? A partir disso, foi realizado uma pesquisa bibliográfica sobre essas questões.

A demanda foi reformulada juntamente com a direção da empresa e com as soldadoras no sentido de realizar uma Análise do Trabalho de forma situada, no setor de solda a fim de detectar os aspectos determinantes da atividade que fazem com que as soldadoras se mantenham trabalhando, apesar de apresentarem queixas.

A partir disso surge uma hipótese que a saúde no trabalho aparece na regulação individual que a soldadora faz durante a atividade. Além disso, mesmo que solicite movimentos repetitivos, a saúde no trabalho é possível graças à capacidade das soldadoras de desenvolverem representações, modos operatórios, resolverem problemas, antecipá-los e tomar decisões durante o trabalho real. Ao analisar o trabalho repetitivo, deve-se analisar a atividade em uma situação de trabalho em todo o seu contexto organizacional. Assim terá a possibilidade de detectar a manutenção da saúde, mesmo que a literatura descreva que possa desenvolver queixas em relação ao trabalho repetitivo.

Portanto, a AET compreende a análise e reformulação da demanda, exploração do funcionamento da empresa e identificação das características dos trabalhadores. De posse dessas primeiras observações, foram formuladas hipóteses para explicar a demanda. As observações abertas foram realizadas verificando o funcionamento da empresa e identificação das características dos trabalhadores, através de análise de documentos e entrevistas. Foi verificado os aspectos relacionados à data de fundação da empresa, descrição ambiental, horário de trabalho, divisão de setores da empresa, processo de produção, sazonalidade, pagamento por produtividade, conhecimento de todas as tarefas da empresa, etc.

Na análise da tarefa, foi observado e descrito aspectos do espaço de trabalho, produção das soldadoras e da tarefa de preparar amianto e de soldar. Juntamente com ela, foi realizada a análise da atividade. Para comprovar ou refutar a hipótese, foram realizadas observações sistemáticas da atividade das trabalhadoras do setor de solda, totalizando 200 horas de observação, em diferentes dias do mês e da semana, por um período de 10 meses. A atividade foi observada durante um intervalo de tempo, para quantificar ações e operações, foram feitas perguntas como “o que”, “como”, “por que”, para compreender os determinantes da atividade e foi observada a atividade sem a intervenção do ergonômista, 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 nesse documento.

Foram coletados dados de como os trabalhadores percebem e representam esse trabalho, resolvem problemas e se organizam para responder ao sistema, através de entrevista semi-estruturada. 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 idéia 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 autoconfrontação no momento de realização da atividade e a em grupo, onde foram mostrados os resultados da análise e realizado discussão de todas as oito soldadoras sobre a situação de trabalho. Esse tipo de validação foi pouco eficiente, pois foi realizada em dois dias, com tempo de 15 minutos em

cada dia. Foi apresentado material impresso, vídeos e fotos para as soldadoras que puderam explicitar os comentários desejados sobre o material, sendo colocado na descrição da atividade realizada nessa pesquisa. O encarregado e diretor não estavam presentes nessa validação.

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.

Não foram realizadas recomendações e nem projeto de melhoria da situação de trabalho da soldadora, já que a demanda era acadêmica e o objetivo era entender as estratégias adotadas por elas frente ao trabalho repetitivo.

Portanto, 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 entender o trabalho real. Além disso, pode intervir nas situações de trabalho e contribuir para a manutenção da saúde dos trabalhadores. Esse conhecimento permite o desenvolvimento das competências e, ao mesmo tempo, garante os objetivos econômicos determinados pela empresa (GUÉRIN et al, 2001). A partir desse momento, podemos entender a pesquisa de campo com base na AET.

Capítulo 4. Situação de Trabalho Estudada

4.1. Características da Empresa

A empresa foi fundada em novembro de 1987, fabricando somente tarraxa de brincos, que são acessórios colocados nos brincos para prendê-los na orelha. A partir de 1989, iniciou fabricação de bolinhas de até 9 mm. A partir de 1992, houve mudança de prédio e diversificou o mercado, surgindo brincos de fios, brincos de estamparia (feito nas prensas) e bolinhas até 24 mm.

A empresa se localiza em um galpão construído em alvenaria e estrutura metálica, piso em concreto, coberturas em telhas galvanizadas e transparentes e iluminação artificial.

A empresa funciona no seguinte horário: 7h às 17h de segunda a quinta feira e das 7h às 16h de sexta feira, com horário de almoço das 11h às 12h. Apresenta 25 trabalhadores no total distribuídos nos seguintes setores:

Setores ligados a Produção

- Ferramentaria: 2 pessoas
- Solda: 10 pessoas e 1 encarregado geral
- Estamparia (Acabamento de peças) – 2 pessoas
- Limpeza final dos produtos – 1 pessoa

Setores ligados à Área Administrativa

- Compras (agrega componentes dos brincos) – 2 pessoas
- Vendas – 2 pessoas
- Informática – 1 pessoa
- Financeiro – 1 pessoa
- Design – 1 pessoa

- Limpeza – 1 pessoa
- Entregas – 1 pessoa (motoboy)

O sistema de produção funciona da seguinte maneira: chega um pedido do cliente e é encaminhado ao setor de vendas. A partir disso, é aberta uma ordem de serviço e encaminhado ao setor de compras. Nesse setor, podem ocorrer duas operações: ou o pedido é encaminhado à produção para realizar o corte de chapas e solda ou precisa comprar novos produtos, como acessórios em geral específico do pedido, para depois ser encaminhada a produção. Como mostra a figura 06, o corte das chapas de latão é feito na prensa, onde formam estrelas que são conformadas formando o “abacaxi”.



Pega a chapa de latão



Coloca a chapa de latão na prensa, que vai conformá-la, formando as estrelas.



Formam as estrelas na chapa e a outra parte dela é conformada e dobrada, formando o abacaxi. Será passado em outra prensa pequena para formar a bolinha.

Figura 06: Processo de fabricação das bolinhas, desde a prensagem até a formação do abacaxi.

A produção direciona o que deve ser feito a peça: ou precisa de solda na peça, ligando um componente ao outro ou de montagem dos acessórios para depois ocorrer a solda. Se for necessária alguma operação ligada ao setor de montagem, envia para os terceiros. Terminada a montagem, o produto retorna a empresa e é verificada a qualidade e quantidade de peças feitas pela montagem.

No setor de produção, especificamente no setor de solda, chega uma ficha de serviços gerais com código do produto e quantidade de peças. Quando tem refugo, anota no papel a quantidade, pois essa ficha acompanha o produto até o fim. Essa ficha contém: número do pedido, código do produto, tipo de serviço, executante, data de entrega, data de saída, quantidade enviada e peso, refugos, quantidade entregue e peso. Essa ficha sai do setor de compras ou vendas, indo para os setores de produção. É feito fervura da bolinha indo diretamente para solda, que pesa as peças e preenche a ficha de serviços gerais para executar a tarefa.

A empresa trabalha com estoque mínimo de peças. A ordem de serviços gera novos pedidos aos clientes diretamente ou para reposição desse estoque mínimo. Baseado nos gráficos de produção de anos anteriores, a empresa consegue saber quais as peças que são mais pedidas pelos clientes, deixando esse estoque mínimo. O processo de produção das bolas ocas é patente da empresa. Por isso, tem estoques mínimos um pouco mais altos que outras peças, mas baseado no histórico de vendas do ano anterior.

Em relação aos picos de produção durante o ano, o início de dezembro é o mais marcante em função da época de Natal. Entretanto, segundo dados do diretor da empresa, é um ramo imprevisível, porque sempre as vendas melhoram após época de Carnaval, mas esse início de 2009 (janeiro e fevereiro) teve grandes vendas, melhores que em 2008, nos mesmos meses. Além disso, os meses de março e abril são importantes em vendas para o Dia das Mães, os meses de maio e junho para o Dia dos namorados, em julho diminuem as vendas em

função das férias e em agosto tem a Feira de Jóias na cidade, aumentando as vendas. A partir de setembro já se inicia produção para o Natal.

Em relação às horas extras, é raro ter na empresa. Segundo diretor da empresa, no ano de 2008, em função de um grande cliente que eles tiveram só o setor de compras fez hora extra.

Segundo dados do diretor, não houve nenhum afastamento na empresa ou absenteísmo em função de doenças osteomusculares. A empresa realiza exames periódicos nos trabalhadores de 6 em 6 meses. Esses exames são, no setor de prensas a audiometria, no setor de limpeza o exame de sangue e na solda, raios-X de coluna e audiometria.

O diretor refere que o contrato entre empresa e trabalhador gira em torno de cumprimento de horário de trabalho e profissionalismo do trabalhador em todos os sentidos, como por exemplo, a qualidade na produção de peças que é exigida de um bom soldador. Ele relata que o padrão de qualidade é “*soldar dentro dos limites mínimo de descarte*”, ou seja, soldar peças e colocar a medida certa de solda de modo que não prejudique a peça, sobre ou falte solda para montá-la. Segundo o diretor, esse tipo de acessório vai proporcionar às mulheres o direito de se sentirem belas. Segundo ele, *sem as mulheres não teria motivos de produzir jóias folheadas*. Apesar da competitividade do mercado, há uma relação de troca de informações, de cooperação e crescimento entre as empresas, em função de cada empresa ter algum mercado específico para a venda de peças folheadas. No caso da empresa em estudo, tem a patente de bolinhas, que faz um diferencial nesse mercado de trabalho.

Em relação à sazonalidade, o diretor refere que já trabalham com o mínimo de pessoas nas áreas. Quando cai a produção, dá férias coletivas, coloca o estoque mínimo em dia, faz o trabalho todo na empresa e não envia as montadoras terceirizadas. Desse modo, em relação aos trabalhadores, há uma compreensão dessa sazonalidade, verificando que há épocas que há mais trabalho e outras não. Referem que variam muito e quando acontece isso, elas ficam

procurando o que fazer. O encarregado retira serviços das pessoas terceirizadas e envia as trabalhadoras da solda para fazer.

Segundo dados do encarregado, com diminuição da produção, há as férias coletivas, que são de 15 a 25/12 (início) a 05 a 15/01 (fim). Saem durante essas datas, não sendo todos de uma vez. São 20 dias de férias e 10 dias pago em dinheiro. Esperam quase vencer a “segunda férias” para retirar a primeira, ou seja, depois de 1 ano e 10 meses. O encarregado responde pelo setor de prensas e refere que lá não está preparado para produzir pouco. Para montar a prensa demora em média 2h. Em boas épocas, monta a prensa e corta 3000 peças. Quando há diminuição da produção, monta a prensa e corta 20 peças, sendo que o serviço não rende.

4.2. Característica da população estudada

A população estudada se refere ao setor de solda. Nesse setor há 7 trabalhadoras na tarefa de soldar e uma para preparar amianto, sendo todas mulheres. Quando necessário, há 2 trabalhadoras da solda que ficam na preparação. A idade varia de 20 a 43 anos. O tempo de empresa é de 1 mês a 18 anos, como mostra o gráfico 01.

Nesse setor, segundo o encarregado, somente há mulheres, em função de ter que lidar com peças que requer extremo cuidado, paciência ao manuseá-las, habilidade nas mãos e agilidade. Entretanto, no setor de prensas só há homens, pois a tarefa demanda carregamento de bobinas de latão que vai de 10 a 80 kg e os homens tem mais força comparado às mulheres.

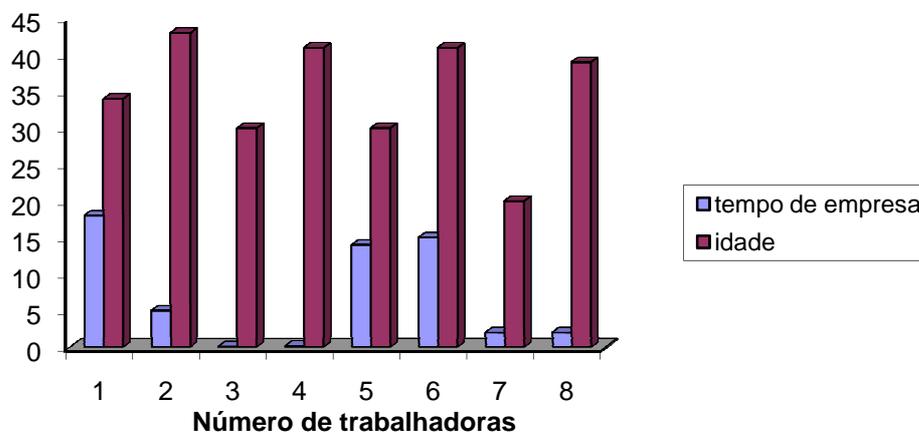


Gráfico 01: Relação de idade e tempo de empresa no Setor de Solda em julho de 2009

Segundo o encarregado, elas entram para trabalhar e vão adquirindo conhecimento, ficam um tempo e depois saem da empresa. Como não há plano de carreira, saem da empresa para buscar novas oportunidades de emprego em função do conhecimento que adquiriram.

Há um salário fixo para produzir o mínimo de peças por dia, como mostra o quadro 01, mas não foi dito qual seria esse salário fixo. O encarregado refere que o salário fixo é correspondente a produzir esse número de peças no dia, de acordo com o pedido dos clientes. Há dez anos que o salário é o mesmo. Entretanto há um prêmio por produtividade. Foi realizado um estudo durante 1 ano para verificar qual seria o mínimo número de peças para serem produzidos e qual o valor a ser pago por prêmio de produtividade.

Cada bolinha tem um tempo de solda. Segundo o encarregado, por exemplo: A bolinha 7 tem a produção diária de 1150 peças e a bolinha 13 tem a produção diária de 650 peças. No caso das peças de estamparia (todas as peças que não são bolinhas), a produtividade/dia é de 1150 peças. Além disso, há alguns trabalhos de solda fria que são realizados, segundo a demanda dos clientes, onde a meta por produtividade é de 850 peças/dia.

Diâmetro da bolinha	Produtividade/dia
2,5	1350 peças
3,0	1300 peças
4,0	1250 peças
5,0	1200 peças
6,0	1175 peças
7,0	1150 peças
8,0	1100 peças
9,0	1050 peças
10	900 peças
11	850 peças
13	650 peças
15	450 peças
Bolinha Marina	2200 peças

Quadro 01: Relação entre diâmetro da bolinha e produtividade/dia.

Em um determinado dia de observação, a trabalhadora tinha que produzir as bolinhas 7 e 13. O cálculo funciona da seguinte maneira: soma os dois valores (1150 + 650) dando 1700. Verifica a média (divide por 2), que dá 850 peças mínimas por dia, das duas peças. Se uma das trabalhadoras fez 1150 peças totais (das duas bolinhas) e era para fazer 850, ela vai receber R\$ 0,0083 por peça que fez a mais, ou seja, vai receber esse valor em relação a 300 peças.

A meta de produção é controlada pelo encarregado há 15 anos, não havendo mudança até os dias de hoje. Se entrar uma trabalhadora nova ela não consegue fazer essa produção mínima. Ele dá 3 meses para ela produzir a quantidade mínima. A novata tem dificuldades em manusear o maçarico na mão esquerda, pelo cuidado que precisa ter em não colocar a tocha do maçarico próximo ao seu corpo ou próximo às peças para não derretê-las. Além disso,

precisa aprender a manusear a pinça, na mão direita, com movimentos de preensão e flexão de punho, coordenados com o maçarico, para realizar a soldagem. Portanto, ela só consegue atingir a quantidade mínima de peças por volta desses 3 meses. Mas para não comprometer a produção, normalmente, contratam soldadoras com experiência de outra fábrica de jóia. Para diferenciar as novatas das experientes surgiu esse prêmio de produtividade. Hoje em dia, todas atingem a produção e ganham o salário fixo. Um jeito para diferenciar quem produz mais é manter esse prêmio.

Há alguns anos, tinha 26 trabalhadoras na solda. Entretanto, foram saindo em busca de trabalho melhor. Além disso, em 2004/2005, após uma crise no setor, o diretor da empresa retirou o prêmio por produtividade e elas só ganhavam o salário fixo. Desse modo, começou a *sabotagem* nesse setor, pois as soldadoras só produziam o que era correspondente ao salário delas. Não realizavam controle de qualidade. Segundo uma soldadora: “... *a gente trabalhava bem devagar... era um jeito para pressionar para voltar o prêmio...*” A partir disso, muitas delas pediram para sair da empresa e sobraram, apenas 3 soldadoras nessa época, as que estão na empresa a mais de 10 anos. O encarregado refere que foi um ano de puro desgaste físico e psicológico. Logo após esse conflito, o diretor voltou o prêmio de produtividade e não fez nenhuma alteração até os dias atuais.

A partir da saída de algumas trabalhadoras, contrataram mais 4 pessoas e começou a terceirizar o trabalho. Atualmente, há, aproximadamente, 30 mulheres que montam e soldam em suas casas. Segundo dados de uma das trabalhadoras, passaram muitas pessoas na empresa, mas saíram de acordo com melhores condições de trabalho e estudo. Segundo a soldadora mais experiente, passam, em média, 2 pessoas por ano na empresa, tendo a rotatividade na empresa.

O encarregado disse: “... *essas foram as que passaram na peneira e ficaram aqui... são pessoas que gostam do que fazem e não querem subir na vida...*” É uma representação do

encarregado. A questão de “não querer subir na vida” se refere a soldadoras que são experientes e relatam: “... trocar uma fábrica de jóia por outra não compensa... o bom daqui é que ninguém pega no meu pé...”. A representação das soldadoras está ligada ao tipo de empresa e o tipo de pressão da chefia que pode ocorrer nesse setor. O tipo de empresa é que o setor de jóias tem o mesmo trabalho ligado à solda em todas as empresas, mas há algumas, que chefes cobram diretamente do trabalhador em relação à tempo de produção, o que não acontece de maneira direta nessa empresa, pois a cobrança ocorre através das metas de produtividade.

Uma pessoa novata entra na empresa e é treinada pelo operador mais experiente. Pode mostrar um conceito de produção artesanal. Normalmente, a pessoa já tem que ter experiência com solda. A experiente vai supervisionando o serviço do novato. Na cidade, não existe nenhum curso de solda. Segundo o encarregado, o sindicato queria assumir esse treinamento, mas como o sindicato de jóias se localiza em São Paulo, a distância impediu esse curso. Ele refere também que a experiência de solda com bolinha não é todo mundo que aprende, dependendo das características da pessoa. Segundo ele, solda é prática e aproximadamente 3 meses é o suficiente para aprender.

O trabalho é individual, mas elas dividem as peças entre elas, para que todas possam ganhar a mais em relação a essa produtividade. Há uma cooperação desse coletivo de trabalho, para que todas possam ter um salário fixo e manter um salário extra. Isso acontece da seguinte forma: chega um pedido para a soldagem e elas dividem esse pedido, de modo que haja serviço “*bom*” para todas elas. O serviço bom é aquele que ao realizar a solda, rende em produção e tem tempo de ciclo inferior a 10 segundos. É o caso de bolinhas Marina, bolinhas com diâmetro inferior a 7 mm e colocação de pino em peças de estamparia. Entretanto, há também os serviços “*ruim*”, onde as soldadoras têm ciclo acima de 10 segundos e acontece ao soldar argolas, correntes, solda fria, etc. a representação das

soldadoras em relação ao seu trabalho está ligada a produtividade, ciclo de trabalho e trabalho coletivo.

Em relação às queixas, não ficou muito explicitado se tinham ou não queixas nas verbalizações. Desse modo, foi passado a elas uma figura relacionada à apresentação de desconforto, região que sentiu esse desconforto, tipo de desconforto (peso, formigamento, agulhada ou dor) e grau de intensidade, baseado em Corlett e Bishop (1976), estando no Anexo 1.

Nenhuma delas relatou desconforto em relação a peso, formigamento ou agulhada, mas referem dor. A região mais acometida é o pescoço, em função de manutenção da postura estática de pescoço por tempo prolongado ao fixar o olhar para realizar a tarefa de soldar. Segundo as trabalhadoras, o membro superior direito (ombro, braço, punho e mão) é utilizado para segurar a pinça de pressão e suas queixas estão relacionadas a apertar a pinça para pegar pino e colocá-lo próximo a bolinha para realizar a solda. Ficam nessa posição com postura estática de ombro e braço e fazem movimentos repetitivos na região proximal para manusear a pinça. O membro superior esquerdo é utilizado para segurar o maçarico e está ligada a postura estática por tempos prolongados ao manuseá-lo. Todas elas referem grau de intensidade moderado em relação à maioria das regiões. Uma delas refere grau de intensidade forte para ombro direito, coluna baixa e braço esquerdo. Uma soldadora não refere desconforto, uma soldadora refere desconforto há menos de 6 meses, duas referem desconforto de mais de 6 meses até 1 ano e três referem há mais de um ano. Isso mostra que as queixas estão presentes nesse tipo de trabalho, há um tempo considerável e as soldadoras têm a percepção do desconforto e tempo em que se apresentam.

4.3. Descrição da Tarefa

Há dois tipos de tarefas no Setor de Solda. A primeira é Preparar o amianto e a segunda, Soldar as peças. O posto de trabalho apresenta as seguintes características: uma cadeira com regulagens de altura e rodízios e um mobiliário de madeira. Segundo as trabalhadoras do setor a cadeira é confortável (... *está cadeira é confortável...*).



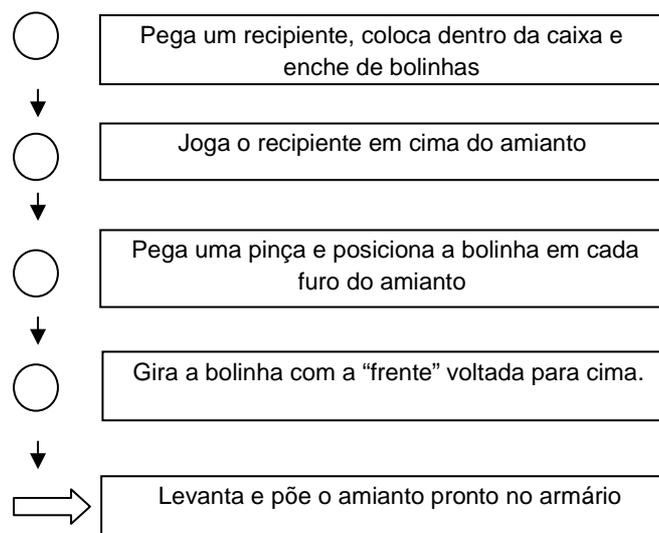
Figura 07: Posto de trabalho das soldadoras

O setor, como mostra a figura 07, apresenta cinco mesas com 83 cm de altura, 46 cm de profundidade, 153 cm de largura e uma luz suplementar em cima de cada uma das mesas. A mesa é de madeira e apresenta duas trabalhadoras da solda em três mesas, uma trabalhadora da solda na quarta mesa e uma trabalhadora da preparação de amianto na quinta mesa. A produção das soldadoras é anotada em um relatório de produção e varia de acordo com as peças e se as trabalhadoras são experientes ou novatas.

Especificando melhor ainda a produção do dia 20/08/2009, há diversos tipos de peças que foram produzidas nesse dia: solda quente em bolinhas de diversos tamanhos, estamparia, capacete, Marina e algumas peças em solda fria. Como foi relatado, há serviço “bom” e

serviço “ruim” durante toda a jornada, alternando para ter melhor rendimento em produtividade. Nesse dia o serviço “bom” está ligado a produção de Marina, estamparia, bolinhas 04 e 06. A trabalhadora A e B fizeram mais peças em função de soldar bolinhas Marina, um tipo de bolinha que só é necessário colocar solda para fechar o buraco, sem pino, que tem um ciclo de solda de 2 segundos. Há uma variação na produção de cada uma, pois há um trabalho individual. Entretanto, todas mantiveram a produção/dia, ultrapassando as metas de produtividade. Em função do coletivo de trabalho, elas se organizaram para todas soldarem as diferentes peças, variando o trabalho à medida que mudavam as peças.

Inicialmente, ao preparar o amianto, pega um recipiente, coloca dentro da caixa e enche de bolinhas. Segue fluxograma 01 sobre a tarefa de preparar amianto.



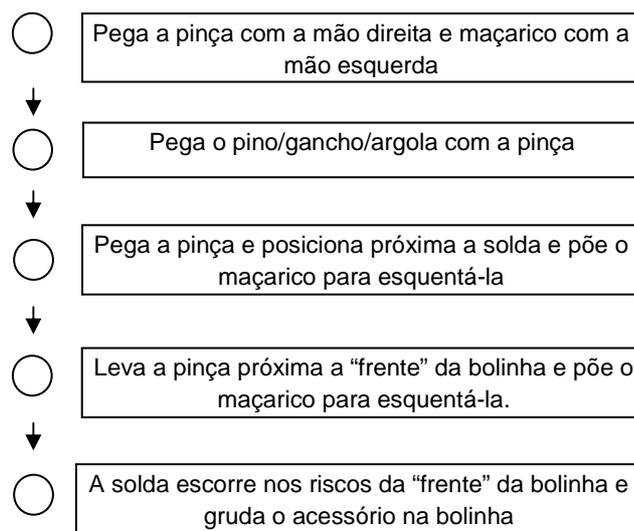
Fluxograma 01: Tarefa de preparar amianto

Joga o recipiente em cima do amianto, um tabuleiro de posicionamento de bolinhas e outras peças. Esse amianto é um material refratário, não deixa passar calor, é anti-fogo, não deixa deformar a peça e é um material leve. Há dois tipos de amiantos: uns que são cheios de buracos e outros que são lisos. Quando os amiantos são cheios de buracos, são utilizados para posicionar as bolinhas e quando são lisos, posiciona as peças de estamparia. As peças de

estamparia são placas de latão utilizadas para fazer brincos e pingentes. As bolinhas são utilizadas para fazer brincos, pingentes e pulseiras.

Após ter colocado as bolinhas no amianto, pega uma pinça e posiciona a bolinha em cada furo do amianto com a “frente” voltada para cima. A bolinha tem uma “frente” que apresenta um furo e uns espaços, onde escorre a solda para fixar os acessórios necessários, como pinos. Quando termina de posicionar as bolinhas no amianto, levanta-se e põe o amianto pronto no armário. Há diversos armários no setor especialmente para posicionar amiantos prontos, que serão utilizados pelas soldadoras.

A segunda tarefa existente no setor é a solda. Segue o fluxograma 02 da tarefa de soldar.



Fluxograma 02: Tarefa de soldar

Nesses postos de trabalho, há um maçarico de fogo do lado esquerdo, potes com acessórios do lado direito, pinça de pressão para pegar acessórios, um copo com água para colocar pinça quando estiver muito quente. À frente dela há uma placa de mármore em cima da mesa de madeira, onde o amianto é posicionado com bolinhas e pote com peças prontas. Coloca mármore para segurar a temperatura, mas não consegue porque a mesa está toda rachada, segundo o encarregado. Elas fazem seus trabalhos em condições inseguras para a

saúde, pois não utilizam máscaras de proteção contra as emanções de névoas e gases, que são percebidas pelas soldadoras, mas relatam que “*assopram a fumaça*” e assim não chega perto delas. Elas referem que não usam máscaras porque o ambiente é muito quente, sentem muito calor e não tem sistema de ventilação adequado.

A trabalhadora pega a pinça com a mão direita e maçarico com a mão esquerda. Pega o pino/gancho/argola com a pinça que está na mão direita, põe um pouco de solda (cortada em micro quadrados) no pino, passa maçarico que está na mão esquerda. O maçarico esquentando a solda e gruda o pino no espaço da “frente” da bolinha. A solda escorre nos riscos.

Além de soldar bolinhas, solda outros tipos de peças que são peças de estamparia. Há uma peça chamada calota, por exemplo. Ela é colocada diretamente no amianto, sendo arrumado pelas próprias soldadoras. Coloca no amianto e com a pinça, posiciona-a virada de cabeça para baixo. Nessa peça a solda é em fio. Logo após ter posicionado aproximadamente 15 peças, com o maçarico de um lado e a pinça de outro, solda um componente no outro. Nessa peça, precisam separar as que têm rebarba e realizar o controle de qualidade.

Para cada bolinha, há um tipo de solda e tipo de pino, como mostra o quadro 02.

Diâmetro da bolinha em cm	Tipo da solda	Tamanho do pino em mm
2,5	Solda estamparia	Pino 80 comum
3,0	Solda gorda	Pino 80 comum
4,0	Solda 5	Pino 80 comum
5,0	Solda 5	Pino 80 comum
6,0	Solda 9	Pino 80 comum
7,0	Solda 9	Pino 80 comum
8,0	Solda 11	Pino 80 comum
9,0	Solda 11	Pino 80 comum

10	Solda 13	Pino 80 com cabeça
11	Solda 13	Pino 80 com cabeça
13	2 soldas 11	Pino 80 com cabeça
15	2 soldas 13	Pino 80 com cabeça
Marina	Solda a fio	Sem pino

Quadro 02: Relação entre o diâmetro da bolinha, tipo de solda e tamanho do pino.

Em relação às tarefas, surgem percepções iniciais em relação à carga de trabalho e qual parte da operação é disparadora de desconforto. A maioria das soldadoras refere que aspectos ligados a ferramenta pinça de pressão pode contribuir para o desconforto. Além disso, há outros relatos que mostram o desconforto ao segurar a pinça estaticamente com a mão direita e maçarico com a esquerda e também, segurá-la para posicionar a bolinha no amianto. O uso da pinça ocorre tanto na tarefa de preparar amianto, ao pegar bolinhas e posicionar nos buracos, quanto na tarefa de soldar, que utiliza a pinça de pressão para pegar pino e posicionar na bolinha para ser soldada. Além disso, em igual proporção foi relatado que ao ficar na postura estática de flexão de pescoço para executar a tarefa também pode estar relacionado ao desconforto. Tudo isso justifica o aparecimento de desconforto em pescoço e membros superiores, sendo relacionado ao uso de pinça e postura estática de flexão de pescoço por tempo prolongado.

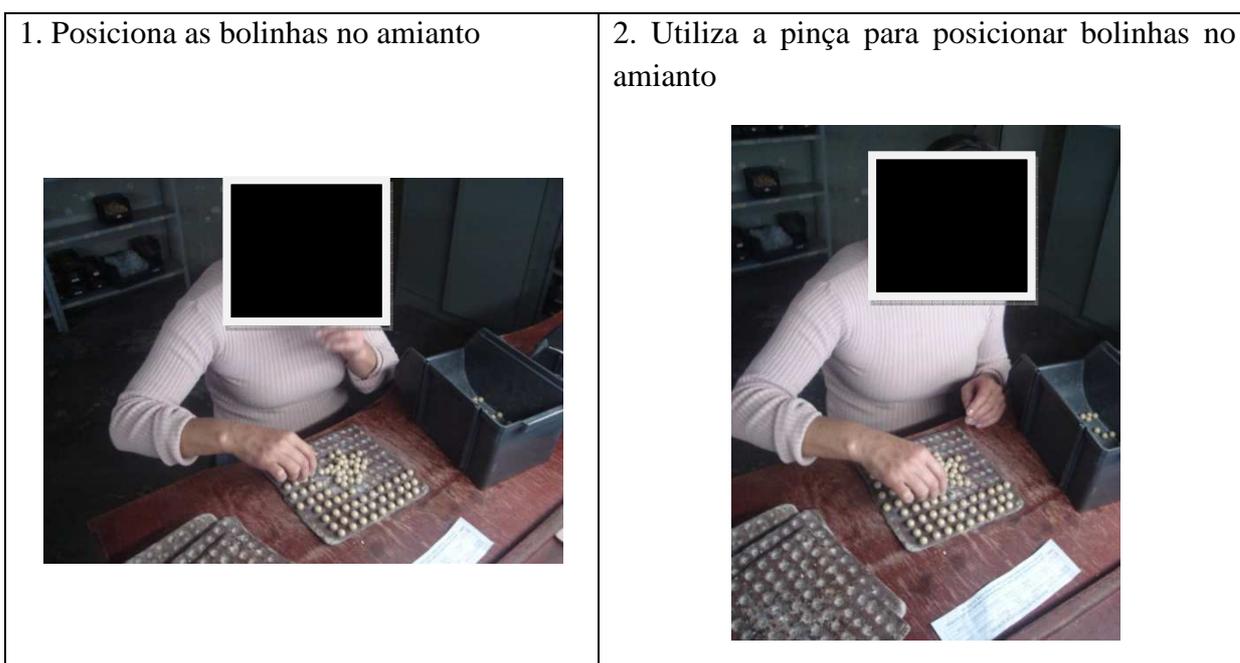
4.4. Análise da Atividade

A análise da atividade foi realizada em duas etapas. A primeira etapa mostra a descrição da tarefa x atividade tanto ao Preparar amianto quanto na Soldagem, com

observações abertas e sistemáticas da tarefa. A segunda etapa evidencia a confrontação realizada com as soldadoras, entendendo a atividade ao Preparar amianto e na Soldagem.

4.4.1. Descrição Tarefa x Atividade: Preparar placa de amianto

Inicialmente, na tarefa de preparar placa de amianto, a trabalhadora seleciona o amianto de acordo com a bolinha que será colocada. Tem diversos amiantos e ela tem que observar e eleger o melhor para posicionar as bolinhas. Normalmente inspeciona o amianto, vê o numero de buracos existentes, como está a conservação dos buracos e posiciona as bolinhas. Nesse caso, utiliza os amiantos para colocar bolinhas e uma peça chamada capacete. Ao preparar o amianto, pega um recipiente, coloca dentro da caixa e enche de bolinhas. Começa pelos amiantos com maiores números de buracos para que as soldadoras completem a meta de seu trabalho. Quando acaba o amianto correspondente a bolinha, utilizam outros, de modo que caibam as bolinhas neles. Segue abaixo a figura 08 que ilustra como preparar amianto.



3. Posiciona as bolinhas no amianto do centro para a extremidade.

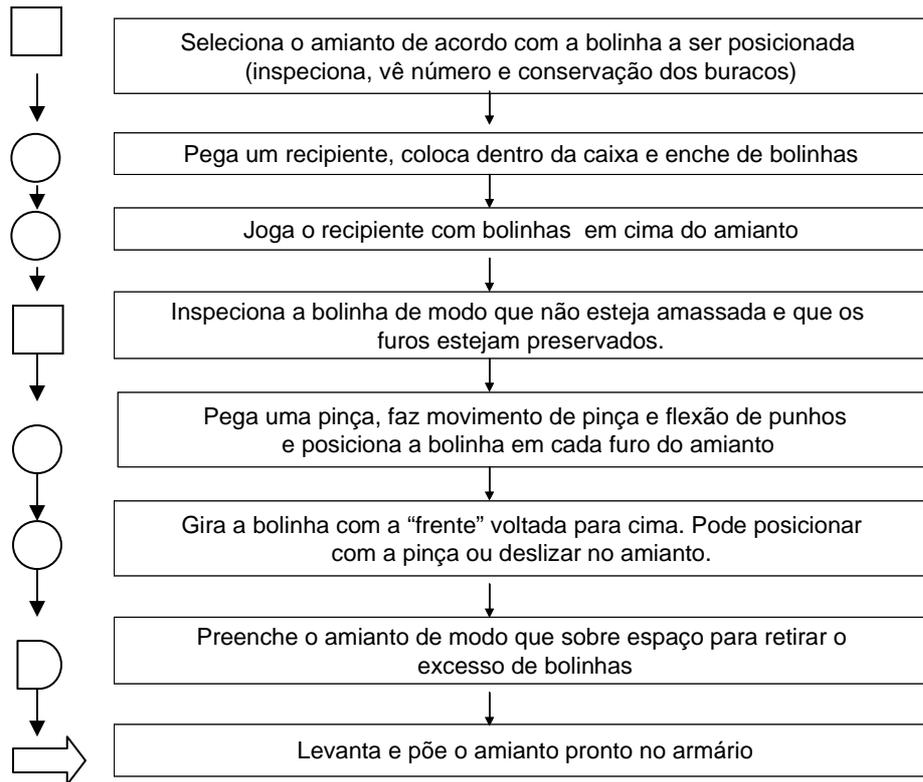


4. Preenche as bolinhas no amianto preparando para a solda.



Figura 08: Etapas da tarefa de preparar amianto

Observa atentamente a bolinha de modo que não esteja amassada e que os furos estejam preservados. Altera o modo de colocar bolinha no amianto. Joga o recipiente em cima do amianto. Inicia o preenchimento pelos espaços próximos aonde colocou as bolinhas, ou seja, pela parte superior, laterais e parte inferior, respectivamente. Isso acontece porque sobra um espaço na parte inferior onde pode pegar as bolinhas restantes (sobraram em cima do amianto) e jogar na caixa, não tendo que retirar as bolinhas em excesso uma a uma com a pinça. Consegue, com isso, usar seus movimentos de punho somente para por a bolinha e não retirar o excesso. Ao terminar o amianto, posiciona nos armários para que as soldadoras peguem para realizar sua tarefa. Segue fluxograma 03 sobre a atividade de preparar amianto.



Fluxograma 03: Atividade de preparar amianto

4.4.2. Confrontação da observação da Tarefa x Atividade: Preparar placa de amianto

Ao realizar a confrontação, é importante entender o porquê das soldadoras realizarem uma determinada ação durante o trabalho.

As soldadoras preferem pegar no armário os amiantos com mais buracos. Segundo elas, esse amianto demora mais a ser soldado e faz com que diminuam o tempo de espera de produção.

“... elas preferem mais os maiores (amiantos)... rende mais o serviço...”

Uma observação vista no trabalho é o modo que regula seu modo operatório de forma que seleciona a quantidade certa para colocar as bolinhas no amianto para evitar pegar mais bolinhas e devolver ao recipiente. Memoriza e fica atenta para ver o quanto é necessário de

bolinhas em cada amianto. Desse modo, preserva o movimento de pinça e de flexão de punhos ao adotar esse modo operatório. Se colocar muitas bolinhas no meio do amianto vai posicionar nos buracos e depois consegue retirá-las pela parte inferior só empurrando dentro da caixa, mas sem utilizar a pinça para retirá-las.

“... amianto maior falta bolinha e o menor sobra... tenho que devolver para potinho... é preferível faltar do que ficar tirando...”

Espalha as bolinhas maiores no amianto, deslizando-as até próximo dos buracos. Depois pega a pinça e põe nos buracos. Fica na posição sentada e faz movimentos de punho em flexão. O ciclo de montagem completa do amianto varia de 5 a 6 min, ao colocar de 100 a 200 bolinhas no amianto. Leva em média 2 segundos para colocar cada bolinha no amianto. Há variação no tamanho do amianto e nas peças a serem colocadas. Quando é estamparia, pode colocar as peças no amianto ou não. Mas com a bolinha, é necessário colocar no amianto. Na estamparia, as próprias soldadoras colocam no amianto liso. Como existe somente uma pessoa para preparar amianto, então elas se auto-organizam de modo que sempre há na produção revezamento de solda de peças de estamparia e bolinhas.

Quando as bolinhas são menores, de 3, 4 ou 5 mm, como mostra a figura 09, pega o recipiente joga no amianto e as bolinhas já se posicionam nos buracos do amianto. Os buracos são grandes e já facilita o posicionamento das bolinhas. Ela mexe o amianto e as bolinhas já se acomodam.

“... dou uma chacoalhada nas bolinhas... ganho tempo nas bolinhas menores...”



Figura 09: Preparar amianto com bolinhas menores

Ela olha, presta atenção e inspeciona para ver se as bolinhas estão “*viradas para frente*”. Senão, pega a pinça e posiciona a bolinha para que ela fique virada para cima. Demora em média 5 minutos para preparar um amianto com bolas maiores. No caso de bolas menores demora em média 3 minutos.

Apesar das bolinhas serem confeccionadas na empresa, elas apresentam irregularidades na forma, tendo uma variedade de abertura das bolinhas. Ao preparar o amianto, quando a bolinha tem seu furo muito aberto ela utiliza uma pinça para fechá-la. É uma maneira de resolver o problema e aproveitar a bolinha. Isso não está prescrito. Além disso, inspeciona defeitos das peças a hora que põe as bolinhas no amianto. Se não detectar os defeitos as soldadoras podem ou não detectar, tendo a inspeção de qualidade nesse processo.

“... *as peças ficam abertas... fecho elas com uma pinça...*”

“... *dou uma ajeitadinha na peça...*”

“... *bolinha que não presta eu tiro... se eu não tirar aqui as meninas da solda tiram...*”

Terminando o amianto, a trabalhadora levanta-se e posiciona-os no armário de modo que esteja pronto com todas as bolinhas posicionadas com sua frente para cima para as soldadoras pegarem o amianto e iniciar a solda. Se alguma bolinha não estiver bem posicionada, as soldadoras observam o amianto pronto e posicionam a bolinha, tendo um processo de interação entre elas.

Volta ao posto de trabalho e começa novo amianto. Além disso, tem uma estratégia de usar seu tempo de forma que esteja integrado com o tempo das soldadoras para descansar e trabalhar. Faz pausas e acelera o trabalho para conseguir organizar seu ritmo e tempo de forma adequada. Organiza seu ritmo de trabalho de acordo com o trabalho das soldadoras. Entretanto, não pode ter atraso para a preparação do amianto. Precisa adequar seu ritmo de trabalho para preparar amiantos em coordenação com sete soldadoras.

“... tem que posicionar direitinho para elas... senão elas perdem tempo...”

“... se fizer muito depressa acaba os amiantos e fico sem serviço... se elas estão adiantadas tenho que por muito... se estão atrasadas vou mais devagar... não posso atrasar de jeito nenhum...”

Conversa com colegas junto ao trabalho ou pára em alguns momentos do ciclo para conversar com colegas sobre assuntos não ligados ao trabalho. É um modo de coordenar seu trabalho e utilizar seu tempo de acordo com necessidade das soldadoras. Ela auto-acelera ou vai devagar à medida que as soldadoras estão realizando sua tarefa. Está acostumada a ter seu ritmo de trabalho, suas pausas e quanto mais peças coloca, maior será seu prêmio por produtividade.

“... vou devagar porque já fiz bastante... se eu atraso as meninas esperam e não pode... não pode perder tempo...”

“... colocar devagar é ruim... é melhor por rápido... assim passa a hora... é rapidinho...”

Quando é a bolinha chamada Marina para ser produzida, começa a preparar o amianto com antecedência, pois é mais rápido soldar do que preparar. É antecipação da trabalhadora para realizar a preparação e não comprometer a produção. Se as soldadoras já tiverem terminado o trabalho, pegam outra peça para soldar até que tenha todo o amianto preparado para soldar a bolinha Marina.

“... quando é Marina, não dá conta de preparar enquanto a gente solda... soldar é rapidinho... é mais rápido soldar do que preparar...”

4.4.3. Tarefa x Atividade da Soldagem

Ao iniciar a observação, a trabalhadora pega a pinça com a mão direita e maçarico com a mão esquerda. Pega o pino/gancho/argola com a pinça que está na mão direita, realizando prensão e flexões de punho. Põe um pouco de solda (cortada em micro quadrados) no pino, passa maçarico que está na mão esquerda, como mostra a figura 10. Foi verificado que é importante ter precisão e atenção ao desenvolver esse trabalho. Desenvolveu habilidade em utilizar essas ferramentas dessa maneira ao realizar a tarefa de soldar.

O maçarico esquenta a solda e gruda o pino no espaço da “frente” da bolinha. A solda escorre nos riscos. Passa o maçarico até que a bolinha fique vermelha e imediatamente põe o acessório próximo a bola para ser fixada nela. Ao esquentar a bolinha, inspeciona e verifica a mudança de cor da bolinha para vermelho. Ela sabe que pode por o pino nesse momento de cor para que a solda escorra no espaço da bolinha. Se ultrapassar esse momento, a bolinha pode derreter.

1. A trabalhadora pega o pino com a pinça e usa o maçarico.



2. Põe um pouco de solda no pino, passa maçarico.



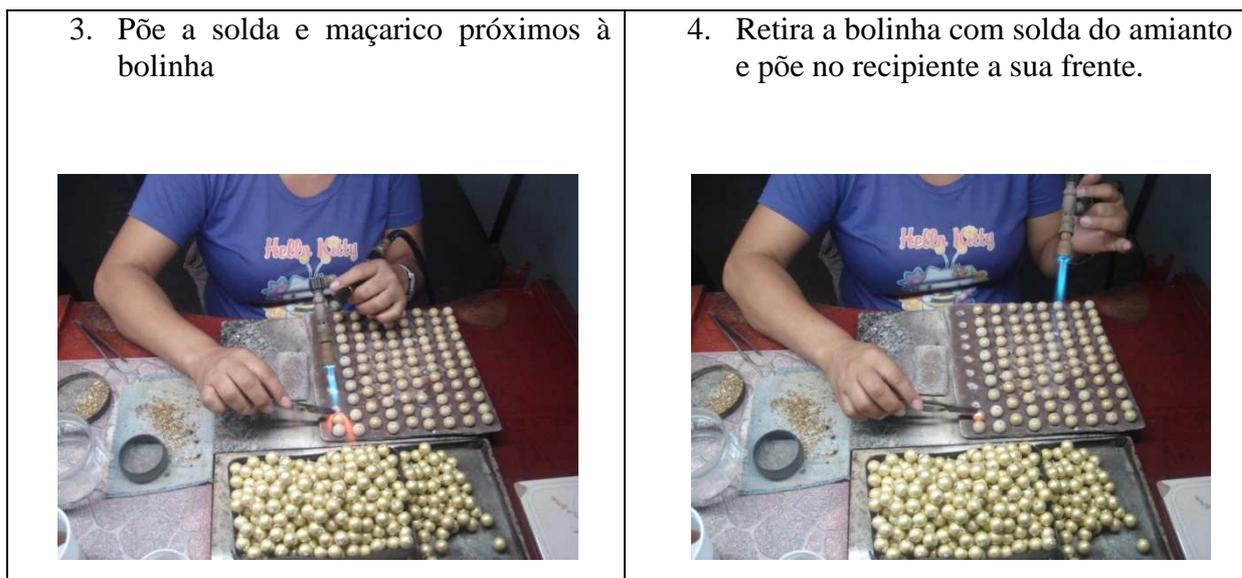


Figura 10: Etapas da tarefa de soldagem

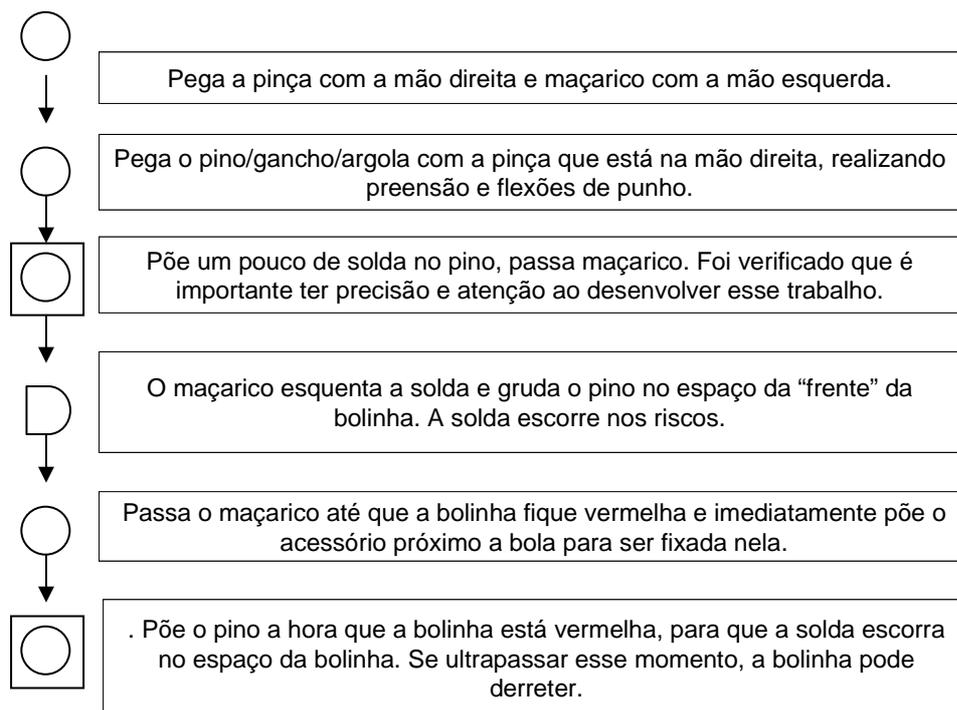
Terminado a soldagem das bolinhas desse amianto, a soldadora alterna a postura sentada para em pé e vai pegar novo amianto no armário, se deslocando uns 3 metros. Como o amianto tem buracos e as bolinhas estão posicionadas nele, precisa ser preparado e colocado em uma superfície lisa e espaçosa para mantê-lo estável, de modo que as bolinhas não caiam do amianto.

Quando pega a bolinha do amianto pronta e vem sujeira do amianto, em função de esquentá-lo, usa a estratégia de colocá-la no copo de água, saindo a sujeira.

“... se esquentar demais fica ruim...”

“... quando a solda está brilhosa (vermelha)... tá quente... quando ficou apagada (cinza), já secou... levanto e ponho na caixa...”

Ao passar o maçarico na bolinha, põe a solda e assopra a bolinha para secar mais rápido a solda. Segue fluxograma 04 da atividade de soldar.



Fluxograma 04: Atividade de soldar

4.4.4. Confrontação da observação da Tarefa x Atividade da Soldagem

Para cada bolinha, há um tipo de solda e tipo de pino. Deve ter na memória de cada uma qual o tipo a ser utilizado, senão elas se comunicam entre si e verificam o tipo de solda necessária para a bolinha. As mais experientes sabem na memória qual o tipo de solda usada na bolinha a ser produzida. Às vezes, a soldadora experiente até sabe o tipo de solda, mas confirma com a mais experiente, gerando essa interação entre elas. Para a bolinha de 9 mm precisa do pino 80 e solda 11.

"... não tem problema... depois põe o pino 80... (pino de 8/10 de espessura e 11 de comprimento) ... você tá com qual solda?... (L) ... tá com a 11... (E)"

Ao soldar, em alguns micro-quadrados de solda, forma-se uma lasca que deve ser retirada, pois não dissolve e pode prejudicar a qualidade da peça. A soldadora fica atenta para retirar essa lasca de solda da peça.

Há diversos tipos de bolinhas e a bola maior tem que ser esquentada, expondo-a em maior tempo o maçarico. Desse modo, aumenta o tempo de ciclo em comparação as bolinhas menores. Além disso, segura a pinça com pressão em maior tempo, mantendo o punho em postura estática.

“... é ruim soldar bola maior... tem que esquentar muito...”

Os acessórios mais comuns são o pino ou a argola. Utiliza a pinça para pegar os acessórios e soldar na peça. No caso da argola, tem que ficar atenta porque a argola pode pular da pinça e cair no braço da operadora. Precisa tomar cuidado também para a solda não entrar dentro da argola. Tem que estar atenta e observar bem para que seja colocado na peça e soldada adequadamente. Nesse caso, em relação ao ciclo de trabalho ao colocar argolas nas peças, varia de 11 a 15 seg.

“... a argola descola facinho...”

Em relação ao ciclo de trabalho, o que o influencia é o diâmetro da bolinha, tamanho do buraco da bolinha, o posicionamento da bolinha no amianto, a quantidade de “soldarão” em volta da bolinha. O “soldarão” é um produto químico utilizado juntamente com água para realizar a fervura da bolinha.

Quanto menor a bolinha, menos tempos deixa o maçarico para esquentá-la e escorrer a solda. Se a bolinha está com seu buraco muito aberto precisa colocar mais solda nesse local. Dependendo de como está posicionada a bolinha a soldadora tem que virá-la com a frente para cima para colocar a solda no buraco da bolinha. Quanto mais “soldarão”, mais rápido a solda escorre pelos espaços.

A soldadora adota um modo operatório onde coloca duas soldas na bolinha porque não fecha o buraco da bolinha por completo. Desse modo, para fechá-la e escorrer bem a solda entre os espaços, precisa dobrar os micro-quadrados de solda na bolinha em questão. Assim, consegue realizar a tarefa e cumprir o objetivo estipulado pela empresa. Usa o próprio pino

que vai ser inserido na bolinha para auxiliar a escorrer a solda, passando em cima dos buracos. “... o buraco era maior...”

Cada bolinha tem um tipo de solda. A partir da bolinha 13 e 15 coloca 2 soldas porque uma não é suficiente para fechá-la. Esse tipo de bolinha tem tempo de ciclo de aproximadamente 17 segundos, ao colocar pino nela. Entretanto, a bolinha 11 tem um tempo de ciclo que varia de 14 a 16 seg. Logo abaixo, segue quadro 03 com observação sistemática realizada na empresa, verificando os tempos de ciclo de cada tamanho de bolinha. O ciclo total de preenchimento do amianto varia em torno de 30 minutos.

Diâmetro da bolinha	Tempo de ciclo
2,5	6 seg
3,0	6 seg
4,0	7 seg
5,0	8 seg
6,0	8 seg
7,0	10 seg
8,0	10 seg
9,0	10 seg
10	13 seg
11	14 seg
13	17 seg
15	17 seg
Marina	3 seg

Quadro 03: Relação do tipo de bolinha com tempo de ciclo de soldagem por peça.

Ao produzir a bolinha chamada Marina, pega um fio de solda com a pinça na mão direita e com a mão esquerda fica com o maçarico, como mostra a figura 11. Ao derreter a

ponta do fio de solda, coloca em cima da bolinha, com movimentos circulares, de modo que a solda escorra nos espaços da bolinha. Há uma coordenação no trabalho, de modo que pode dividir entre elas a produção para não faltar peças a nenhuma delas. Quando pegam o amianto escolhem o que tem mais peça, assim não levantam tanto e ganham prêmio maior por produção.

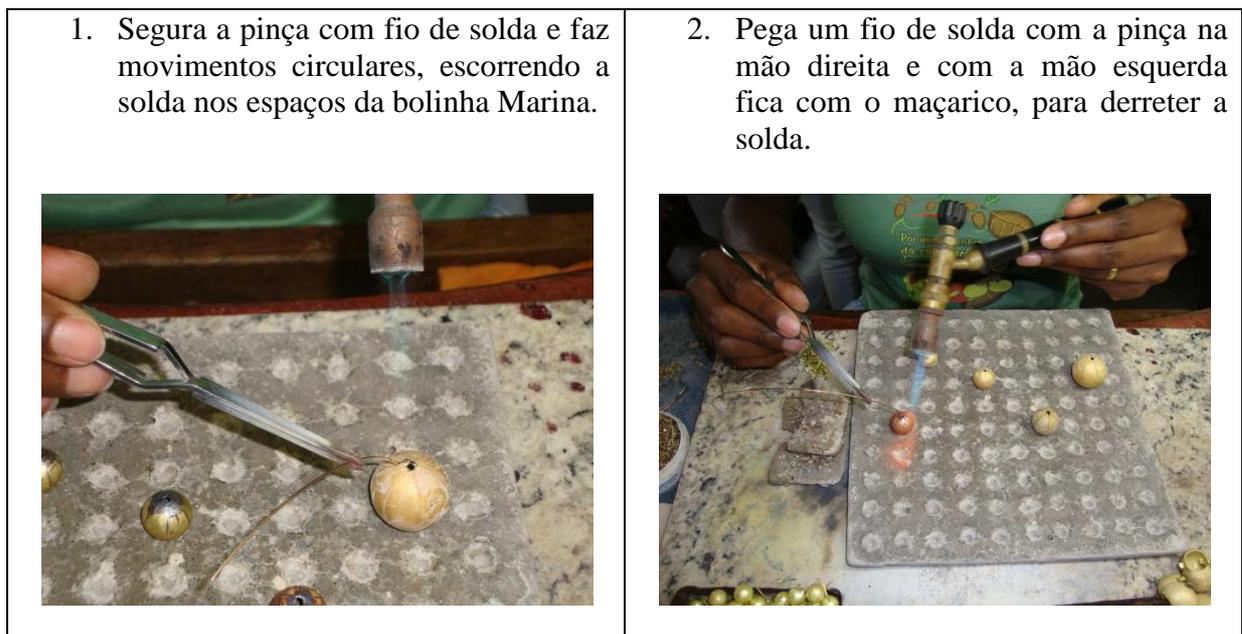


Figura 11: Soldagem da bolinha Marina

Esse tipo de peça, normalmente, é feito com as pessoas terceirizadas, mas quando a produção é grande, fazem o trabalho dentro da empresa. Essa terceirização acontece porque as soldadoras não conseguem cumprir a produção total da empresa. Chega um pedido de cliente e o encarregado verifica o quanto é a produtividade diária. Por exemplo, no caso de chegar um pedido de 50.000 bolinhas Marina, ele verifica que a meta é de 2200 peças/dia. A partir disso, sabe que tem 5 terceiros que realizam solda. Só que, segundo ele, não confia nos terceiros, pois não há um compromisso direto. Pede aos terceiros somente para realizar trabalhos de reposição do estoque mínimo da empresa. Desse modo, as soldadoras auxiliam nesse trabalho, já que mantêm um contrato de trabalho e estão presentes dentro da empresa.

Além disso, segundo elas, é vantagem, pois a produção de Marina é um “*serviço bom*” que apresenta ciclo inferior a 5 segundos e leva ao aumento de suas metas de produtividade.

“... *quando faz marina é porque o pedido é grande porque normalmente vai para rua...*” Dividem a produção de marina “... *é seis amianto para cada uma...*”.

Em média são 120 peças em cada amianto e demoram 10 minutos para terminar um amianto, sendo que o ciclo varia de 2 a 4 segundos.

Depois que termina a produção de marina, pega as bolinhas de uma caixa e com as mãos faz a inspeção visual para ver se uma bolinha grudou na outra. A soldadora experiente reconhece a bolinha grudada pelo barulho. Mexe na caixa e passa maçarico nelas para desgrudar as bolinhas. A outra trabalhadora, mais novata que a outra, prefere por de um em um bolinha na caixa para ver se grudou.

“... *ta vendo esse barulho fininho... ta grudada...*”.

Quando há poucas peças de um determinado brinco, elas se dividem e uma só faz o brinco com chapa, outra faz um brinco torcido e assim por diante. Elas não gostam de dividir poucas peças entre elas, pois referem que a troca de serviço demora e elas perdem tempo. Segue a figura 12, uma peça de estamparia que é realizada a solda, não é bolinha e foi uma peça que foi dividida entre duas soldadoras para realizar a solda.

“... *facilita o trabalho... fica mais fácil dividir as peças...*”.



Figura 12: Solda em peça de estamparia

A trabalhadora novata solda aleatoriamente enquanto que a experiente solda em uma ordem. Além de ela ter a medida exata no maçarico, pois a novata fica com maçarico mais tempo na peça. A novata não olha para o brinco, se ficou torto ou não as peças, diferente da experiente, que olha após o termino da solda. Ela não conversa com as outras e senta-se em uma mesa sozinha. Diferente das outras, que se sentam em duplas.

“... fico quieta... sou nova... preciso ver direito o que faço...”

Além disso, há dois tipos de amiantos, sendo um com micro-quadrados de solda e um com bolinhas. Coloca amianto com solda próximo ao das bolinhas, e vai aproximando à medida que solda algumas bolinhas e põe no recipiente de bolinhas prontas. Quando chega à metade, vira o amianto, de modo que sempre está próximo ao outro dentro da área de alcance. Mantêm tudo próximo as suas mãos.

“... gosto de começar de baixo para cima (amianto)... é mais fácil... vou virando ele... fica mais perto de mim...”

Uma estratégia adotada pela trabalhadora para evitar esforços em punhos e soltar as peças mais rapidamente é colocar peças de estamparia em uma latinha com tampa, chacoalhar e retirar as peças, jogando em uma peneira. Retira o excesso de soldarão ao colocar na peneira e põe em uma caixinha. Isso faz com que as peças se soltem e a trabalhadora não faz esforço ao desgrudar as peças. Não tem que utilizar seu tempo para desgrudar peça por peça. Desgruda tudo de uma vez só.

“... ta vendo... fica fácil... solta todas as peças...”

Às vezes a solda não cola o pino, formando uma massa rígida. Desse modo, joga mais um pouco de solda, usa maçarico e retira o pelote de solda.

“... a solda empelota... quando a bolinha puxa a solda e não cola o pino... dou um jeitinho... passo muitas vezes o maçarico e cola o pino...”

Há um tipo de peça que se chama capacete, como mostra a figura 13.

<p>1. Pega a chaineira com a pinça</p> 	<p>2. Passa a chaineira na solda e coloca maçarico com fogo no capacete para esquentá-lo.</p> 
<p>3. Coloca a chaineira com solda próximo a superfície lateral do capacete</p> 	<p>4. A soldadora experiente coloca a chaineira e chifrinho em lugares próximos um do outro.</p> 

Figura 13: Etapas da soldagem da peça chamada capacete

Ao realizar a solda dos acessórios nessa peça, precisa estar atenta, pois necessita soldar dois acessórios, a chaineira e o chifrinho. Eles são muito parecidos e ela precisa memorizar e aplicar na peça. A novata usa a estratégia de deixar um acessório no seu lado esquerdo e o outro do lado direito, próximo a sua área de alcance. As experientes já conseguem diferenciar qual é cada acessório, deixando os dois acessórios do mesmo lado.

“... não posso me distrair porque essas peças são muito parecidas... não posso errar...”

“... quando a gente pratica fica fácil... vou pegando o jeito...”

Após terminar a peça chamada capacete, olha com atenção para ver se não estão tortos os acessórios. É uma peça que deve ser bem soldada, com acessórios corretos, pois o erro não é permitido.

“... quando fica torto tacho fogo... retiro as pecinhas e arrumo...”

As trabalhadoras utilizam a pinça que com o tempo esquenta e faz com que possa queimar a mão das soldadoras. Entretanto, usam a estratégia de ao chegar numa temperatura que sentem em sua pele, depositam a ponta da pinça num copo de água próximo a elas, que fica em cima da mesa. Isso faz com que evite queimar a mão.

“... quando vejo que esquenta minha mão ponho a ponta da pinça na água...”

Segundo as soldadoras, o trabalho é *parado*. Esse tipo de prêmio por produtividade estimula chegar a meta de produção e ganhar um adicional no salário. Não referem nada negativo como esforço físico passar a meta.

“... se ficar muito quieto dá sono... depois do almoço dá sono... a gente come bala, chiclete e não dá sono...”

“... se a gente não brincar e não falar o tempo não passa...”

Uma questão importante a ser levantada são as pausas realizadas durante a jornada de trabalho. Há duas soldadoras (A e B) que não realizam pausas, mas duas (C e D) realizam quatro vezes durante a jornada. Entretanto, há uma (E) que realiza duas vezes e outra soldadora F que realiza três vezes. A importância da pausa está ligada ao tempo de recuperação muscular e alternância de posturas, para minimizar os efeitos do trabalho repetitivo presente na tarefa de preparar amianto e soldar. A maioria delas realiza pausas em um tempo de até 5 minutos. Além dessa pausa relatada pelas soldadoras, há a pausa inserida na atividade, onde a cada amianto preparado ou a cada soldagem de bolinhas do amianto

completo (em média de 30 minutos). Saem de seu posto de trabalho, alternando a postura sentada para em pé e vai pegar novo amianto no armário, se deslocando uns 3 metros.

Soldadora	Pausas fora do contexto de trabalho	Pausas inserida na atividade
A	Não realiza	1 vez a cada 30 minutos
B	Não realiza	1 vez a cada 30 minutos
C	Realiza 4 vezes ao longo da jornada	1 vez a cada 30 minutos
D	Realiza 4 vezes ao longo da jornada	1 vez a cada 30 minutos
E	Realiza 2 vezes ao longo da jornada	1 vez a cada 30 minutos
F	Realiza 3 vezes ao longo da jornada	1 vez a cada 30 minutos

Quadro 4: Tempo de recuperação muscular das soldadoras através de pausas

Para finalizar a atividade, foram realizadas perguntas referentes ao que a soldadora mais gosta e o que menos gosta em seu trabalho. A trabalhadora que prepara amianto refere que, em relação ao seu trabalho, gosta muito do que faz do ambiente e das colegas de trabalho, tendo apoio das soldadoras em seu trabalho e pode conversar tranquilamente sem que haja ninguém reclamando do seu trabalho. Relata também que, em relação às queixas, sente um desconforto na região de músculo trapézio, mas que não a incomoda, pois ao movimentar some a dor. Além disso, levanta-se e alterna a postura para que não sinta esse desconforto.

“... sinto uma fisgadinha aqui (mostra o músculo trapézio à direita)... mexo o pescoço e some a dor...”

As trabalhadoras da solda referem que gostam muito do que faz do ambiente e das colegas de trabalho.

“... somos uma família... ficamos o dia todo juntas...”

“... gosto da conversa... é momento que descontraímos...”

Uma delas refere que trabalha sem pressão de chefe. Além disso, tem a possibilidade de realizar seu trabalho cumprindo a meta de produção. Essa meta é uma pressão para as soldadoras realizarem a soldagem das peças, apesar de, na percepção delas, não ser um tipo de pressão existente, segundo a organização do trabalho.

“... aqui não tem pressão... ninguém fica em cima da gente para ver o que a gente faz e se está produzindo...”

“... gosto de realizar meu trabalho dando a produção...”

Duas soldadoras, além de soldar, fazem também a tarefa de preparar amianto, quando necessário. Uma delas refere que gosta de soldar, mas quando a coloca para preparar amianto ela se levanta várias vezes, alternando sua postura da posição sentada e em pé. Isso ocorre porque tem que preparar o amianto, colocando as bolinhas nele e depois precisa posicioná-lo no armário, que fica à distância do posto de trabalho.

“... gosto de pôr amianto... assim levanto varias vezes...”

Todas as soldadoras referem que não gostam do salário fixo que a empresa paga. Um relata que o salário fixo deveria ser aumentado e outras dizem que isso deveria acontecer, mas também deveriam ter reconhecimento por parte da empresa em relação à experiência e capacidade das soldadoras, podendo ter um plano de carreira. Elas referem que o salário deveria ser calculado segundo o salário fixo e mais a meta de produção. Desse modo, ganhariam um salário único baseado nessas duas características. Assim, não teriam que “*se esforçar demais*” para ganhar o prêmio de produtividade, ou seja, ter uma sobrecarga física em relação a seu trabalho.

“... não gosto do salário... falta reconhecimento...”

Uma das soldadoras refere que “*Não gosta de fazer sempre a mesma coisa*”, ou seja, não gosta de soldar a mesma peça e por isso alternam entre elas as peças, entre bolinhas e estamparia, mudando o tipo de produto para soldar.

A soldadora mais experiente refere que não gosta dos “*pedidos urgentes*”, ou seja, aqueles pedidos que chegam para serem soldados em um espaço curto de tempo. Tem que parar o que está fazendo e atender ao pedido do cliente com urgência. Elas têm um modo de se auto-organizarem em relação aos pedidos, mas tem que parar e adotar uma nova maneira de trabalho ao chegar as peças urgentes.

4.5. Diagnóstico e Conclusão do Caso

A pesquisa teve como objetivo compreender as estratégias operatórias adotadas pelas soldadoras frente ao trabalho repetitivo, nas indústrias de jóias folheadas e bijuterias na cidade de Limeira, porque muitas delas apresentavam queixas, mas sem o desenvolvimento de LER/DORT, mantendo-se trabalhando. A demanda inicial foi um estudo do setor de soldagem de jóias em função de dados estatísticos de afastamentos e queixas existentes no INSS.

A literatura em ergonomia apresenta a noção de trabalho repetitivo com fator de risco para LER/DORT. Entretanto, os dados estatísticos fornecidos pelo INSS foram insuficientes em relação ao trabalho repetitivo existente na soldagem, considerando o número grande de empresas do município. O trabalho só foi compreendido a partir da ação do operador em seu contexto.

A abordagem da análise da atividade permitiu um maior aprofundamento sobre a situação de trabalho, as características do trabalho prescrito e trabalho real, evidenciando elementos da organização do trabalho. O foco dessa pesquisa foi verificar e caracterizar o trabalho repetitivo do ponto de vista da atividade, num contexto real de trabalho, verificando as interações e movimentos para explicar a regulação do trabalho. A pesquisa considerou a relação dinâmica entre o indivíduo que trabalha e a situação de trabalho.

O trabalho não é monótono. O conceito de monotonia e repetitividade apresentaram uma relação importante, pois ao realizar a atividade, a soldadora aumentava o ciclo de trabalho através dos trabalhos “*bom*” e “*ruim*”, deixando grande margem de pensamento criativo para criar representações, resolver problemas, tomar decisões, evitando a monotonia do trabalho. A atividade da soldadora mostrou variabilidade de peças, de tipo de pinos, de tipo de soldas, etc. e a soldadora sempre esteve atenta para garantir os objetivos da produção. Essa variabilidade levou a soldadora a mudar o seu modo operatório e realizar o planejamento da atividade. O sistema de trabalho, composto por interação entre as soldadoras e ambiente social, contribuiu para uma organização baseada no trabalho em equipe com ambiente psicossocial positivo de trabalho.

Ao analisar o trabalho real, entendendo o trabalho repetitivo em relação à variabilidade da tarefa, foi verificada as perturbações, dificuldades, complexidade, diversidade de situações, formação e carreira dos trabalhadores e a limitação das tarefas prescritas em relação à realidade.

A tarefa manual de precisão, no caso das soldadoras, apresenta a objetivação do saber prático, com um caráter de exclusividade, pois não há como eliminar o trabalho humano. A interpretação do sentido e significado dos imprevistos, a experiência e a tomada de decisão em tempo real contribuíram para a regulação no trabalho e adoção de estratégias operatórias. As tarefas apresentaram habilidade e destreza manual, movimentos firmes e precisos. Além disso, exigiram concentração, atenção e responsabilidade, determinando as posturas, principalmente as estáticas e surgindo as queixas das soldadoras. O saber específico da atividade teve a função de permitir a soldadora ajustar o modo operatório aos seus recursos cognitivos e fisiológicos, contribuindo para a construção da saúde.

Foi observado que as queixas apresentadas fazem uma relação com as posturas adotadas de forma estática, de flexão de pescoço, para observar a peça e realizar a tarefa.

Além disso, há outra relação onde, ao segurar a pinça e pressioná-la para pegar acessórios e realizar a solda, apresenta postura estática e também, movimentos repetitivos de cotovelo e ombro ao realizar a tarefa de soldar e preparar amianto. Na percepção das soldadoras, a maioria refere que o trabalho “cansa fisicamente”. Uma única soldadora refere que não cansa fisicamente por estar somente há oito meses nessa função. A percepção delas não está ligada à organização, pois tem uma margem de manobra para a realização da atividade, resolução de problemas e regulação do ritmo em seu trabalho.

Estão expostas à condições inseguras para a saúde, pois não utilizam máscaras de proteção contra as emanações de névoas e gases, porque o ambiente é muito quente, sentem muito calor e não tem sistema de ventilação adequado.

O prêmio por produtividade faz com que haja aceleração do ritmo de trabalho, podendo intensificar seu trabalho de forma planejada, gerando custo e desgaste a soldadora. Elas aumentam o ritmo, há modo operatório acelerado e pode levar a sobrecarga de trabalho.

O trabalho artesanal se mostra nesse contexto, pois tem uma forma de treinamento e aprendizado baseado no artesanato, onde a experiente treina a novata no momento que entra na empresa. A partir disso, há a explicação para o sistema de pagamento por tarefa.

O trabalho se caracteriza como repetitivo, mas não é monótono, pois há estímulos sensoriais, reagem aos os sinais presentes, apresentam pensamento criativo para resolver problemas e há diversos movimentos presentes para realizar o trabalho. O conteúdo desse trabalho não está incorporado aos artefatos, sendo necessário o ser humano para interpretar o significado de cada evento ocorrido.

O trabalho é individual, mas elas dividem as peças entre elas, para que todas possam ganhar a mais em relação a essa produtividade. Quando chega um pedido, já ficam observando para entender como será realizada a tarefa. As experientes já sabem qual peça, tipo de solda, tipo de pino será utilizado. Já se antecipam para uma prepara o amianto, se for

bolinha, e logo após já está pronto para iniciar a solda. Há uma cooperação desse coletivo de trabalho, para que todas possam ter um salário fixo e manter um salário extra. Surge uma interação entre elas no trabalho, de modo que haja uma atividade coletiva. A interação entre todas as trabalhadoras faz com que haja ampliação do espaço de regulação da carga de trabalho. Chega um pedido para a soldagem e elas dividem esse pedido, de modo que haja serviço “*bom*”, que rende em produção e tem tempo de ciclo inferior a 10 segundos. Entretanto, há também os serviços “*ruim*”, onde há ciclo acima de 10 segundos e acontece ao soldar argolas, correntes, solda fria, etc. Elas têm um modo de se auto-organizarem em relação aos pedidos, mas tem que parar e adotar uma nova maneira de trabalho ao chegar às peças urgentes. A representação das soldadoras em relação ao seu trabalho está ligada a produtividade, ciclo de trabalho e trabalho coletivo.

A saúde no trabalho apareceu no espaço de regulação existente durante a atividade, pois realiza as tarefas manuais, mas também atividades ligada à resolução de problemas e tomada de decisões. A soldadora inspeciona defeitos das peças e retira o pelotes de solda. Ao preparar o amianto, a experiência contida na memória, a atenção às irregularidades na forma e abertura das bolinhas, o aproveitamento das bolinhas são exemplos existentes na atividade que alterna com as tarefas manuais. Na peça chamada capacete, precisa estar atenta, pois necessita soldar dois acessórios, que são muito parecidos e precisa memorizar e aplicar na peça. Usa a estratégia de deixar um acessório no seu lado esquerdo e o outro do lado direito, próximo a sua área de alcance. As experientes já conseguem diferenciar qual é cada acessório.

O trabalho é individual, mas elas dividem as peças entre elas, para que todas possam ganhar mais em relação a essa produtividade. As experientes já sabem qual peça, tipo de solda, tipo de pino será utilizado. Já se antecipam para a preparação do amianto. Há a cooperação desse coletivo de trabalho, para que todas possam ter um salário fixo e manter um salário extra. Surge a interação entre elas no trabalho, de modo que haja uma atividade

coletiva. A interação entre todas as trabalhadoras faz com que haja ampliação do espaço de regulação da carga de trabalho, de modo que haja serviço “bom” para todas elas, mas também o serviço “ruim”. Desse modo, cria uma representação em relação ao seu trabalho, ligada a produtividade, ciclo de trabalho e trabalho coletivo. Elas têm um modo diferenciado de se auto-organizarem em relação aos pedidos, apesar de pagamento por produção gerar uma intensificação do trabalho.

As soldadoras alternam as posturas de sentada e em pé de 30 em 30 minutos aproximadamente, fora as pausas que realizam em seu trabalho, para a recuperação muscular e diminuição da carga física presente na tarefa. Para evitar esforços em punhos e soltar as peças mais rapidamente, colocam peças de estamparia em uma latinha com tampa, chacoalha e retirar as peças, jogando em uma peneira. Isso faz com que as peças se soltem e a soldadora não faz esforço em punho e mão ao desgrudar as peças. Não utiliza seu tempo para desgrudar peça por peça.

Ao preparar amianto, a operadora usa a estratégia de usar seu tempo de forma que esteja integrado com o tempo das soldadoras para descansar e trabalhar. Enquanto as soldadoras têm muitas placas de amianto para soldar, ela descansa. Quando já está acabando ela aumenta o ritmo, conseguindo organizá-lo para não ter atraso para a preparação do amianto. Consegue adequar seu ritmo de trabalho para preparar amiantos em coordenação com sete soldadoras. Quando é a bolinha chamada Marina para ser produzida, começa a preparar o amianto com antecedência, pois é mais rápido soldar do que preparar. É uma antecipação para realizar a preparação do amianto e não comprometer a produção. Se as soldadoras já tiverem terminado o trabalho, pegam outra peça para soldar até que tenha todo o amianto preparado para soldar a bolinha Marina.

A soldadora, com sua experiência, desenvolveu habilidades com as ferramentas, tendo precisão e atenção ao desenvolver esse trabalho. Uma soldadora novata não consegue

coordenar esses movimentos e com o tempo, vai adquirindo a precisão e realizando os movimentos de modo que alcancem a produtividade esperada. A novata solda aleatoriamente enquanto que a experiente solda em uma ordem. A novata não olha para o brinco, se ficou torto ou não as peças, diferente da experiente, que olha após o termino da solda. Esse trabalho de precisão se remete ao trabalho manual, pois não há maquinário disponível para substituir a ação da soldadora.

Capítulo 5. Conclusões

No trabalho de soldagem de jóias folheadas e bijuterias, foi verificado que há um processo de regulação individual e em grupo, onde as soldadoras agem sobre a organização, tem um trabalho coletivo e tem flexibilidade para alterar modo operatório, regulando o seu trabalho. O saber específico, desenvolvido pelas soldadoras, permitiu que elas ajustassem o modo operatório aos seus recursos cognitivos e fisiológicos, favorecendo a construção da saúde. A relação entre trabalho repetitivo e possibilidade de planejamento da atividade gerou liberdade dada às soldadoras pela organização do trabalho, contribuindo para a saúde e evitando a ocorrência de LER/DORT.

O foco dessa pesquisa foi verificar e caracterizar o trabalho repetitivo e o trabalho de precisão do ponto de vista da atividade, num contexto real de trabalho, verificando as interações e movimentos para explicar a regulação do trabalho. A pesquisa considerou a relação dinâmica entre o indivíduo que trabalha e a situação de trabalho.

O trabalho das soldadoras foi caracterizado com ciclos inferiores a 30 segundos, de acordo com a visão biomecânica/cinesiológica, relatada por Silverstein, Fine e Armstrong (1986). Para Lima (1998), o tempo não é determinado de uma forma tão simples, já que há variabilidades presentes na situação de trabalho e uma atividade de trabalho bem dinâmica. A variabilidade esteve presente, principalmente ligada às peças. Em relação ao ciclo de trabalho, ele variou de 2 a 20 segundos aproximadamente. Isso aconteceu em função do diâmetro da bolinha (2,5 a 24 mm), tamanho do buraco da “frente” da bolinha, o posicionamento da bolinha no amianto (com a “frente” para cima), a quantidade de “soldarão” em volta da bolinha (produto químico utilizado juntamente com água para realizar a fervura da bolinha). Desse modo, há uma relação com o que Coutarel, Daniellou, Dugué (2001) descrevem, pois em situações fortemente repetitivas, com ciclos curtos, existe uma variabilidade da matéria

prima, do tipo de demanda, do estado do maquinário, etc, que levam o trabalhador a mudar o seu modo operatório, exigindo, portanto, planejamento da ação.

A região mais acometida em relação às queixas foi o pescoço, em função de manutenção da postura estática de pescoço por tempo prolongado ao fixar o olhar para realizar a tarefa de soldar. No membro superior direito (ombro, braço, punho e mão) houve relação das queixas com a operação de apertar a pinça para pegar pino e colocá-lo próximo a bolinha para realizar a solda. Ficavam nessa posição com postura estática de ombro e braço e faziam movimentos repetitivos na região proximal para manusear a pinça. O membro superior esquerdo foi utilizado para segurar o maçarico, com postura estática por tempos prolongados ao manuseá-lo. Fizeram referência ao desconforto no período de 6 meses a mais de um ano. Isso mostrou que as queixas estavam presentes nesse tipo de trabalho em um tempo considerável e as soldadoras tiveram a percepção do desconforto.

A soldadora realiza movimentos repetitivos na soldagem e preparação de amianto com ciclos curtos, mas também desenvolve representações, modos operatórios, antecipação, resolução de problemas e tomada de decisões durante a execução do trabalho. Como refere Wisner (2004), a cada momento que se armazenam informações pela ação (na atividade) e para a ação (buscando um objetivo) vão se construindo representações e criando competências. É por meio das representações que o indivíduo seleciona informações relevantes e procedimentos mais assertivos para realizar uma tarefa. A cada situação de trabalho o indivíduo cria competências diferenciadas para a ação.

Para Assunção (2003), mesmo em situações rígidas, as pessoas executando tarefas semelhantes, não trabalham da mesma maneira em função das suas características individuais. Sob esse ponto de vista a saúde seria o resultado de uma "negociação" entre os objetivos da produção e o estado interno dos trabalhadores.

Esse trabalho, além de repetitivo, guarda um caráter exclusivo de precisão, sendo manual. Para Lima e Silva (2002), a atividade manual é importante devido à riqueza do comportamento, caracterizado por flexibilidade, adaptabilidade, desenvolvimento e aperfeiçoamento das formas de regulação. A tarefa manual de precisão, no caso das soldadoras, apresentou habilidade e destreza manual e a objetivação do saber prático, com um caráter de exclusividade, pois não há como eliminar o trabalho humano na soldagem de jóias. A interpretação do sentido e significado dos imprevistos, a experiência e a tomada de decisão em tempo real contribuíram para a regulação no trabalho e adoção de estratégias operatórias. O saber específico da atividade teve a função de permitir a soldadora ajustar o modo operatório aos seus recursos cognitivos e fisiológicos, contribuindo para a construção da saúde.

Para Colombini, Occhipinti e Fanti (2008), a carência de períodos de recuperação pode levar a sobrecarga biomecânica por movimentos e/ou esforços repetitivos em membros superiores. Para Maciel (2000), deve haver um tempo de recuperação com pausas suficientes. Para a autora, os efeitos dos movimentos repetitivos são mais acentuados quando são realizados com aplicação de forças. No caso das soldadoras, não há aplicação de força, mas existem períodos de recuperação muscular, pois realizam micro-pausas quando ela desempenha tarefas de inspeção de peças, pausas a cada 30 minutos quando troca o amianto e pausas para ir ao banheiro, tomar café, entre outras. Essas pausas são formas de regulação para evitar que haja o adoecimento da soldadora.

Segundo Kuorinka e Forcier (1995), as queixas são acúmulo de carga ultrapassando a capacidade de adaptação de um tecido, surgindo um sinal de alerta. As situações, que potencialmente tem uma degradação da atividade de trabalho, levam a um fator de risco, havendo diminuição da capacidade para o trabalho. Apesar das soldadoras trabalharem com

dor, ainda não houve a diminuição para a capacidade no trabalho, em função dessa forma de regulação instalada nesse coletivo, através das pausas.

O estudo de Alves, Assunção & Luz (2002) em uma fábrica de jóias mostra que, além de repetitivas, as tarefas realizadas requerem habilidade e destreza manual, movimentos firmes e precisos. Há exigência de responsabilidade, concentração e atenção no desenrolar das atividades, que determinam as posturas.

A soldadora inspecionou defeitos das peças e retirou os pelotes de solda. Esse foi o momento em que ela alternou a postura de punhos e mãos, regulando o trabalho, pois desenvolveu uma atividade diferente de soldar. Ao preparar o amianto, a experiência contida na memória, a atenção às irregularidades na forma e abertura das bolinhas, o aproveitamento das bolinhas foram exemplos existentes na atividade que alternou com as tarefas manuais, criando outro espaço de regulação onde não utilizou como postura a preensão e movimentos de pinça. Quando a operadora que prepara amianto colocava as bolinhas nele, iniciava da parte superior e sobrava um espaço na parte inferior onde pôde pegar as bolinhas restantes (sobraram em cima do amianto) e jogar na caixa, não tendo que retirar as bolinhas em excesso uma a uma com a pinça. Conseguiu, com isso, usar seus movimentos de punho somente para por a bolinha e não retirar o excesso. É uma nova forma de regulação.

Nas peças de estamparia, uma estratégia adotada pela soldadora, para evitar esforços em punhos e soltar as peças mais rapidamente, foi colocar peças em uma latinha com tampa, chacoalhar e retirar as peças, jogando em uma peneira. As peças se soltavam e não fazia esforço ao desgrudá-las. Não teve que utilizar seu tempo para desgrudar peça por peça. Desgrudou tudo de uma vez só, sendo outra forma de regulação do trabalho.

Com as bolinhas menores, de 3, 4 ou 5 mm, pegou o recipiente, jogou no amianto e as bolinhas já se posicionaram nos buracos do amianto. Os buracos eram grandes e já facilitou o posicionamento das bolinhas. Ela mexeu no amianto e as bolinhas já se acomodaram,

regulando o trabalho, não tendo que usar movimentos de pinça e preensão para colocar as bolinhas no amianto.

Na peça chamada capacete, a soldadora precisou estar atenta, pois necessitava soldar dois acessórios muito parecidos e precisava memorizar e aplicar na peça. Usou a estratégia de deixar um acessório no seu lado esquerdo e o outro do lado direito, próximo a sua área de alcance. As experientes já conseguiam diferenciar qual era cada acessório, posicionando próximo um do outro.

A operadora que prepara amianto teve uma estratégia de usar seu tempo de forma a estar integrado ao tempo das soldadoras para descansar e trabalhar. Fez pausas e acelerou o trabalho para conseguir organizar seu ritmo e tempo de forma adequada, regulando o seu trabalho. Organizou seu ritmo de trabalho de acordo com o trabalho das soldadoras.

Na bolinha Marina, para ser produzida, começou a preparar o amianto com antecedência, pois é mais rápido soldar do que preparar. Foi uma antecipação para realizar a preparação do amianto e não comprometer a produção. Se as soldadoras já tivessem terminado o trabalho, pegariam outra peça para soldar até que todo o amianto estivesse preparado para soldar a bolinha Marina.

Segundo Oliveira e Jaques (2006), as evidências apontam a relação entre trabalho repetitivo, tarefas fragmentadas e executadas sob pressão, pouca possibilidade de defender e planejar a prescrição das tarefas, submissão a controles organizacionais rígidos e a ocorrência de LER/DORT.

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. O adoecimento no

trabalho ocorre em função da sobrecarga no estado interno do operador, onde não há liberdade para modificar os objetivos, meios e regular seu trabalho.

A soldadora teve liberdade, aumentando esse espaço de regulação, conseguindo a manutenção da saúde, mesmo com queixas. Foi percebido que não houve sobrecarga em seu estado interno, obtendo flexibilidade em seu modo operatório. Para Assunção (2003a), as estratégias dos indivíduos construídas com a experiência no trabalho podem servir de argumento para alargar as margens da organização do trabalho. Desse modo, a implementação dessas estratégias e a elaboração de outras, podem compensar o declínio da atividade e evitar o surgimento de fatores de risco para a saúde daqueles que ainda não adoeceram, apesar de encontrarem-se sobrecarregados

Dejours (2000) refere que uma tarefa repetitiva pode gerar sentimentos contraditórios ao pensamento. Quando não há a aceleração do trabalho, há margem de pensamento criativo para criar representações mentais, emocionais e afetivas, evitando a monotonia do trabalho. O trabalho da soldadora não foi caracterizado como monótono. O conceito de monotonia e repetitividade apresentaram uma relação importante, pois ao realizar a atividade, a soldadora aumentava o ciclo de trabalho através dos trabalhos “bom” e “ruim”, deixando grande margem de pensamento criativo para criar representações, resolver problemas e tomar decisões.

Carayon (2000) descreve que em uma organização, baseada no trabalho em equipe, há níveis altos de participação, gerando ambiente psicossocial positivo de trabalho. Além disso, se houver determinadas pausas podem reduzir a exposição a cargas físicas, o que ocorre no trabalho da soldadora.

Segundo Dejours (2000), a partir da medida que o pensamento se retira, o corpo torna-se mais frágil e, no caso de sobrecarga, os sintomas se expressam de forma somática. Isso ocorre no trabalho repetitivo sob constrangimento de tempo onde a sintomatologia se orienta

para o corpo e não para a mente. No caso das soldadoras há esse tipo de constrangimento em função do prêmio por produtividade. Faz com que haja aceleração do ritmo de trabalho, podendo intensificar seu trabalho de forma planejada, gerando custo e desgaste a soldadora. Desse modo, surgem as queixas, pois elas aumentam o ritmo, há modo operatório acelerado e pode levar a sobrecarga de trabalho.

Para Carayon (2000), exigências de cotas de produção podem levar a pressão e tensão entre os integrantes da equipe. Houve nesse trabalho uma meta de produção, para as soldadoras, controlada pelo encarregado. Se uma trabalhadora novata iniciar seu trabalho nessa empresa, não consegue fazer essa produção mínima inicialmente, pois tem dificuldades em manusear o maçarico na mão esquerda, pelo cuidado que precisa ter em não colocar a tocha do maçarico próximo ao seu corpo ou próximo às peças para não derretê-las. Além disso, precisa aprender a manusear a pinça, na mão direita, com movimentos de preensão e flexão de punho, coordenados com o maçarico, para realizar a soldagem. Só consegue atingir a quantidade mínima de peças por volta dos três meses. Mas para não comprometer a produção, normalmente, contratam soldadoras com experiência de outra fábrica de jóia. Uma pessoa novata entra na empresa e é treinada pelo operador mais experiente. Isso mostrou um conceito de produção artesanal. Normalmente, a pessoa já tem que ter experiência com solda. A experiente sempre irá supervisionar o serviço do novato.

Segundo as soldadoras, o trabalho de soldagem é estimulado pelo prêmio por produtividade, favorecendo o aumento de adicional no salário. Não referiram nada negativo como esforço físico passar a meta. É um dilema existente nessa pesquisa, pois a regulação no trabalho é para favorecer a saúde, mas as soldadoras ganham por produção intensificando o trabalho.

A hipótese dos trabalhos de Laville (1989) é que a compensação das queixas, como fruto da experiência, permite aos indivíduos confrontados às situações reais de trabalho atingir

as metas de produção mesmo em situações degradadas. 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. Trata-se de um saber específico do trabalhador sobre as suas próprias competências num campo particular ou numa situação dada (ASSUNÇÃO, 2003).

As relações afetivas também interferem na construção do coletivo de trabalho. O trabalho foi caracterizado como individual, mas elas dividiam as peças entre elas, para que todas pudessem ganhar a mais em relação a essa produtividade, sendo uma forma de regulação que intensificou o trabalho. Entretanto, a cooperação desse coletivo de trabalho criou uma forma de regulação alternando ciclos de trabalho. Um ciclo de 2 segundos ao produzir bolinhas Marina é pior que um ciclo de 17 segundos para produzir bolinhas 15. Houve a divisão de pedidos, com serviço “*bom*” e “*ruim*” para todas. O serviço bom foi aquele que ao realizar a solda, rendeu em produção e tempo de ciclo inferior a 10 segundos. Foi o caso de bolinhas Marina, bolinhas com diâmetro inferior a 7 mm e colocação de pino em peças de estamparia. Entretanto, houve também os serviços “*ruim*”, onde as soldadoras tivessem ciclo acima de 10 segundos e aconteceu ao soldar argolas, correntes, solda fria, etc. A representação das soldadoras em relação ao seu trabalho esteve ligada a produtividade, ciclo de trabalho e trabalho coletivo.

Como mostrou o estudo de Assunção (2003), aconteceu também com as soldadoras onde, uma das regras do coletivo é não deixar o colega em uma situação difícil, ou seja, numa situação onde os seus meios e as suas capacidades são frágeis para responder às exigências das tarefas.

O amianto foi utilizado em todo contexto de trabalho das soldadoras para posicionar peças e bolinhas. Em relação ao amianto, é um material que ameaça a população exposta, pois é um material cancerígeno. A associação entre a exposição ao amianto e doenças, incluindo o

câncer, está bem documentada cientificamente há algumas décadas (CASTRO et al., 2001). Diversos estudos mostraram que a fibra pode causar danos tanto aos familiares dos trabalhadores, que traziam as fibras para a residência, quanto para a população exposta devido ao manuseio de materiais contendo fibras de amianto (CASTRO, GIANNASI, NOVELLO, 2003). No caso da empresa, as soldadoras não têm a percepção desse risco do amianto à sua saúde.

Finalizando, foi possível verificar que novos estudos são necessários para entender todas as etapas do processo de fabricação de jóias, com a realização de Análise Ergonômica do Trabalho. Esse trabalho foi reproduzido em um tipo de empresa. É importante analisar diferentes produtos e diferentes tamanhos de empresas, como também empresas verticalizadas e horizontalizadas, para entender o contexto global das empresas de jóias. É necessário realizar estudos estatísticos em empresas verticalizadas e horizontalizadas, já que os dados colhidos do INSS tiveram pouca relevância.

Capítulo 6. Referências Bibliográficas

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.; Ergonomia: modelo, métodos e técnicas. In: CONGRESSO AMERICANO DE ERGONOMIA E SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA. 1993. Brasília. **Anais...** Brasília.

ABRAHÃO, J.I.; PINHO, D.L.M. Teoria e Prática Ergonômica: seus limites e possibilidades. In: PAZ, M.G.T., TAMAYO, A. **Escola, Saúde e Trabalho: estudos psicológicos**. Brasília: Editora da UnB, 1999. p. 01-14.

ABRAHÃO, J.I.; PINHO, D.L.M. As transformações do trabalho e desafios teórico-metodológicos da Ergonomia. **Estudos de Psicologia**, Natal: v.7, n^o especial, p. 45-52, 2002.

ABRAHÃO, J.I.; SILVINO, A.M.D.; SARMET, M.M. Ergonomia, Cognição e Trabalho Informatizado. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, Vol. 21 n. 2, p. 163-171, maio-agosto 2005.

ABRAHÃO, J. I.; SZNELWAR, L.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D. **Introdução a Ergonomia: da prática a teoria**. 1ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2009. 240p.

ALVES, G.B.O., ASSUNÇÃO, A.A., LUZ, M.G. Abordagem Ergonômica no estudo das posturas do trabalho: O Caso de uma Fábrica de Jóias. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**. São Paulo: V.13, n.3, p.111-117, set/dez. 2002.

AMATO NETO, J. OLAVE, M. E. L. SALAMONI, R. The Formation Of Regional Clusters In Developing Countries: A Strategic Orientation For Brazilian Sme's. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2000. São Paulo. **Anais...** Disponível em http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000_I0269.PDF. Acesso em 07/07/2008.

AMATO NETO, J.; BRUNSTEIN, L. SHINODA, C. SOUZA, R.C. Riscos e oportunidades no processo de consolidação do cluster de folheados de Limeira: um estudo exploratório. XIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 06 a 08 nov. 2006. Bauru, SP, Brasil, **Anais...** Bauru, SP.

ARMSTRONG, T. J.; FINE, L. J.; GOLDSTEIN, S. A.; LIFSHITZ, Y. R. & SILVERSTEIN, B. A., Ergonomics considerations in hand and wrist tendinitis. **Journal of Hand Surgery**, New York. v. 12A. n.5. p. 830-837. 1987

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.

ASSUNÇÃO, A. A. Gesto Repetitivo, Trabalho variável. In SALIN, C. A.; CARVALHO, L. F. **Saúde e Segurança no Trabalho: Contextos e Vertentes**. Belo Horizonte: PRODAT/FUNDACENTRO, 2002, p. 77-92.

ASSUNÇÃO, A. A. Ciclos curtos e repetitivos do trabalho: o caso da fabrica de metais. In: ANTUNES, R. **Riqueza e miséria do Trabalho no Brasil**. São Paulo: Editora Boitempo, 2006.

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_arttext&pid=S1413-81232003000400022&lng=en&nrm=iso&tlng=pt Acesso em 29/10/09.

ASSUNÇÃO, A.A. & 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. O saber prático construído pela experiência compensa as deficiências provocadas pelas condições inadequadas de trabalho. **Trabalho e Educação**. Belo Horizonte: v.12, n.1, p.35 - 49, 2003.

BRACARENSE, A.Q. **Processos de soldagem TIG-GTAW**. Texto em separado. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Engenharia Mecânica. 2000. Disponível em <http://www.infosolda.com.br/download/61dpb.pdf>. Acesso em 28/08/2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Norma Técnica sobre Lesões por Esforços Repetitivos-LER ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho-DORT**. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 98 INSS/DC. Ministério da Saúde: Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde **Protocolo de Investigação, diagnóstico, tratamento e prevenção de Lesão por Esforços Repetitivos / Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho**. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

BRASIL. Ministério da Previdência Social **Dados estatísticos de afastamentos por Síndrome do Túnel do Carpo (CID G560) na cidade de Limeira-SP**. Gerência Executiva

do Instituto Nacional de Seguridade Social de Piracicaba. Piracicaba: Ministério da Previdência Social, 2009.

BENCHEKROUN, T. H. Caso de uma Indústria Alimentar. In: **Fórum Brasileiro de Ergonomia**. Porto Alegre: 2000

BERNARDINO, M.T.S.M. **Representação de diferentes atores sociais sobre o trabalho: ergonomia e saúde - um estudo de caso**. 2006. 279 p. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Carlos. São Carlos, 2006.

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.

BEST, J. B. **Cognitive Psychology**. 5ed. MN: West Publishing Company, St. Paul, 1995.

CAÑAS, J. J; WAERNS, Y. **Ergonomía Cognitiva: Aspectos Psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información**. Madrid: Editorial Medica Panamericana, 2001.

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. A organização do trabalho e os DORTs no setor de serviços. In: SWNELWAR, L.I; NADIM, L. (org.). **O trabalho humano com sistemas informatizados no setor de serviços**. São Paulo: Pleiade, 2000. p. 21-35.

CASSIOLATO, J.E. ; LASTRES, H.M.M. Arranjos e Sistemas Produtivos Locais na Indústria Brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro, v. 5, especial, 2001.

CASTRO, H. A. et al. Os principais métodos diagnóstico de asbestose. **Revista Pulmão**. Vol. 4. n. 10. p. 38-47. 2001.

CASTRO, H.; GIANNASI, F.; NOVELLO, C. A luta pelo banimento do amianto nas Américas: uma questão de saúde pública. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro: vol.8, n.4, p. 903-911. 2003.

COLOMBINI, D.; OCCHIPINTI, E.; FANTI, M. **Método OCRA para a análise e a prevenção do risco por movimentos repetitivos: manual para a avaliação e a gestão do risco**. São Paulo: LTr, 2008.

CORLETT, E. N.; BISHOP, R. P. A technique for assessing postural discomfort. **Ergonomics**, v. 19, n. 2, p. 175-182, 1976.

COUTAREL, F., DANIELLOU F., DUGUÉ, B. La prévention des troubles musculo-squelettiques: quelques enjeux épistémologiques, **Activités**. v.2, n.1, 2001. Acesso em 01/10/2008. Disponível em: <http://www.activites.org/v2n1/coutarel.pdf>

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.

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho**: estudo de psicopatologia do trabalho. 5ª Edição. São Paulo: Cortez, 1992.

DEJOURS, C. A carga psíquica do trabalho. In DEJOURS, C.; ABDOUCHELI, E.; JAYET, C. **Psicodinâmica do trabalho**: contribuições da escola dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho. São Paulo: Atlas S.A, 1994.

DEJOURS, C. Novas formas de organização do trabalho e LER: Abordagem através da Psicodinâmica do Trabalho. In: SWNELWAR, L.I; NADIM, L. (org.). **O trabalho humano com sistemas informatizados no setor de serviços**. São Paulo: Pleiade, 2000. p. 21-35.

DI GIULIO, G. Pólo de jóias e bijuterias cresce com informalidade e pouca inovação. **Inovação Uniemp**, Campinas, v.3, n.2, 2007. Disponível em: http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23942007000200024&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 26 Fev. 2008.

DUARTE, G.; GONÇALVES, J.M.; **Fatores de risco e seus determinantes nos distúrbios osteomusculares em montadoras de uma empresa de artigos de festas e decorações**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia de Produção, 2007, 56p. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Ergonomia.

FACCHINI, L. A. Uma contribuição da epidemiologia: o modelo de determinação social aplicado à saúde do trabalhador. In: BUSCHINELLI, J. T.; ROCHA, L. E.; RIGOTTO, R. M. **Isto é trabalho de gente?:** vida, doença e trabalhador no Brasil. Rio de Janeiro: Vozes, 1994.

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

FERNANDES, R. C.P.; ASSUNÇÃO, A. A.; CARVALHO, F. M.. Tarefas repetitivas sob pressão temporal: os distúrbios músculo-esqueléticos e o trabalho industrial. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro: v. 12, p. 012, 2007.

FERREIRA, M. A. L. **Estudo de Riscos à Saúde do Trabalhador e ao Meio Ambiente na produção de jóias e bijuterias em Limeira–SP.** 2005. 185 p. Santa Bárbara D'Oeste: Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2005.

FIGUEIREDO, V. C. N., TRAPÉ, A.Z. O uso de cianeto na produção de bijuterias e folheados: proposta de investigação sobre a saúde das trabalhadoras em domicílio no município de Limeira. **Rev. Ciênc. Méd.**, Campinas, 16(2):97-107, mar/abr., 2007. Disponível em <http://www.puc-campinas.edu.br/centros/ccv/revcienciasmedicas/artigos/v16n2a4.pdf> Acesso em 17/11/09

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

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia:** adaptando o trabalho ao homem. Tradução de João Pedro Stein. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 338p.

GRECO, R. M.; OLIVEIRA, V. M.; GOMES, J. R. Cargas de trabalho dos técnicos operacionais da escola de enfermagem da Universidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. São Paulo, v. 25, p. 59-75, 1996.

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

GUIMARÃES, L.B.M. (ed.). **Ergonomia de Processo 1**. Porto Alegre: PPGE/UFGRS, 2000 (Série monográfica de ergonomia).

HAGBERG, M.,. Exposure variables in ergonomic epidemiology. **Am. J. Ind. Med.** V.21, p. 91–100. 1992

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª edição revista e ampliada. São Paulo: Edgar Blücher, 2005. 614 p.

KAPANDJI, I. A. **A fisiologia das articulações**. Ed Manole, 1990.

KILBOM, A. Repetitive work of the upper extremity: Part II – The scientific basis (knowledge base) for the guide. **Int. J. Industr. Erg.**, v. 14, p. 59-86, 1994.

KUORINKA, I.; FORCIER, L. (org.) **LATR: les lésions attribuables au travail répétitif: ouvrage de référence sur les lésions musculo-squelettiques liées au travail**. Canadá, Multi Mondes, 1995.

LACOSTE, M. Fala, Atividade, Situação. In DUARTE, F. J.C.M, FEITOSA, V. (orgs.), **Linguagem e Trabalho**. Rio de Janeiro: Editora Lucerna, 1998, p.15-36.

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

LAVILLE, A. Vieillissement et travail. **Le travail humain**, 52, 1, 3-19, 1989.

LEMOS, J.C. **Cargas psíquicas no trabalho e processos de saúde em professores universitários**. 2005. 279 p. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

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. & cols.(ORG), **Ergonomia e prevenção da LER: Possibilidades e limites**. Belo Horizonte: Editora Health, 1998, p.314.

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.

LIMA, F.P.A. , SILVA, C.A.D. A objetivação do saber prático na concepção de sistemas especialistas: das regras formais às situações de ação. In: DUARTE, F. (org.) **Ergonomia e**

Projeto na indústria de processo contínuo. Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002, p.84-121.

MACIEL, R.H. **Prevenção da LER/DORT:** o que a ergonomia pode oferecer. Cadernos de saúde do Trabalhador. 2000. Disponível em: <http://www.stefem.org.br/downloads/bfb93dea1a1bf92f5b13846f2cf44e9c.pdf>

Acesso em 17/11/09

MAGGI, B. **Do agir organizacional:** um ponto de vista do trabalho, o bem-estar e aprendizagem. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. 239p.

MALCHAIRE, J. & COCK, N. Relation entre contraintes du travail, tests fonctionnels et sensoriels et le développement de problèmes musculosquelettiques des poignets: étude prospective. **Cahiers de Médecine du Travail.**, v.4, p. 231-40, 1995.

MODENESI, P. J. & MARQUES, P.V. **Soldagem I. Introdução aos processos de soldagem.** Texto em separado. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Engenharia Metalúrgica. 2000. Disponível em <http://www.infosolda.com.br/download/61ddn.pdf> . Acesso em 28/08/2009.

MODENESI, P. J. & MARQUES, P.V. BRACARENSE, A.Q. **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia.** 3ª edição atualizada. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2009.

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

NADVI, K. E SCHIMTZ, H. **Industrial clusters in less developed countries: review of experiences and research agenda.** Brighton, IDS, discussion paper 339; 1994.

OLIVEIRA, S., JACQUES, M.G.C. Políticas e práticas de gestão e saúde: recortes sobre o trabalho de teleatendimento no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, 31 (114): 63-72, 2006

RIBEIRO, H.P., Lesões por Esforços Repetitivos (LER): uma doença emblemática, Repetition Strain Injury (RSI): an emblematic illness. **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, 13(Supl.2):85-93, 1997

SAMPAIO, S.E.K. **Sistemas locais de produção:** estudo de caso da indústria de jóias e bijuterias de Limeira. Campinas, UNICAMP, dez. 2002, Monografia.

SATO, L. A representação social no trabalho penoso. In: SPINK, M.J.P. (org). **O conhecimento no cotidiano:** as representações sociais na perspectiva da psicologia social. São Paulo, Brasiliense, 1993.

SATO, L. Subjetividade, saúde mental e LER. In: RUIZ, R. (Org.). **Um mundo sem LER é possível.** Montevideu: Rel-UITA, 2003. p. 63-78.

SANTOS, M. S., YAMANAKA, H. T., PACHECO, C. E. M. Bijuterias. (Série P+L). São Paulo: **CETESB**, 2005. 54 p. - Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Indústria de Jóias. Lapidando a Imagem da Jóia Brasileira.** 2007. Disponível em: <http://www.sebraeminas.com.br/arquivos/informativos/revistagemasejoias/revistagemasejoias.pdf> Acesso em 07 jul. 2008.

SILVERSTEIN, B.A., FINE, L.J., ARMSTRONG, T.J. Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. **Occup. Environ. Med.**; 43; 779-784, 1986. Disponível em <http://www.oem.bmj.com> Acesso em 16 Nov 2009.

SILVA, E. C. C., SACOMANO, J.B., MENEGHETTI, J.L. O novo papel do trabalhador: uma análise da organização do trabalho. Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Rio de Janeiro, RJ, Brasil, **Anais...** 1999. Disponível em http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999_A0208.PDF Acesso em 03 Mar 2010.

SILVINO, A. M. D. & ABRAHAO, J. I. Navegabilidade e Inclusão Digital: Usabilidade e Competência. **Revista de Administração de Empresas (FGV)**. São Paulo, v.0, n.0, 2003.

SPINOLA, A.T.P. **Desenvolvimento de metodologia para identificação de oportunidades de inovação tecnológica em tratamento de superfícies de jóias folheadas**. 2006. 142 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) – Departamento de Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade de São Carlos. São Carlos, 2006.

SPORRONG, H., PALMERUD, G., KADEFORS, R., HERBERTS, P. The effect of light manual precision work on shoulder muscles- an EMG analysis. **Journal Electromyography and Kinesiology**. 1998; 8: 177-84.

STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre: Artmed. 2000.

SUZIGAN, W. GARCIA, R. FURTADO, J. Estruturas de governança em arranjos ou sistemas locais de produção. **Gestão & Produção**. São Carlos, v. 14, n. 2, p. 425-439, maio-ago. 2007.

SUZIGAN, W. GARCIA, R. FURTADO, J. SAMPAIO, S.E.K. Sistemas Locais de Produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. XXXI Encontro Nacional de Economia – Porto Seguro, BA. **Anais...** 9 a 12 de dezembro de 2003

SUZIGAN, W. et al. Aglomerações industriais no Estado de São Paulo. In: **Anais** do XXVIII Encontro Nacional de Economia. Campinas, ANPEC, 2000.

TANAKA, S. & MCGLOTHLIN, D.J. A conceptual quantitative model for prevention of work-related carpal tunnel syndrome (CTS). **International Journal of Industrial Ergonomics**, v.11, p.181-93, 1993

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.

VILELA, R.A.G. FERREIRA, M.A.L. Nem tudo brilha na produção de jóias de Limeira – SP. **Produção**, v. 18, n. 1, p. 183-194, Jan./Abr. 2008

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.

WOMACK, J. et al. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus. 3ª ed. 1992. 347p

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamentos e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 211p.

ANEXOS

ANEXO 1: FIGURA SOBRE DESCONFORTO NAS REGIÕES CORPORAIS

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									
	Pes o	Formiga- mento	Agu- lhada	Dor	Leve		Moderado			Forte			Insuportável	
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 - Nádrega Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08 - Nádrega 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 alii. 1976. Ergonomics 19(2): 175-182