

**Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção**

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO ASSOCIADA À  
CINESIOTERAPIA DE PAUSA COMO MEDIDAS PREVENTIVAS  
E TERAPÊUTICAS ÀS L.E.R./D.O.R.T. EM UM  
ABATEDOURO DE AVES**

Elcimar da Silva Reis

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção da  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Como requisito parcial para obtenção  
do título de Mestre em  
Engenharia de Produção

Florianópolis  
2001  
Elcimar da Silva Reis

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO ASSOCIADA À  
CINESIOTERAPIA DE PAUSA COMO MEDIDAS  
PREVENTIVAS E TERAPÊUTICAS ÀS L.E.R./D.O.R.T.  
EM UM ABATEDOURO DE AVES

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a  
obtenção do título de **Mestre em Engenharia de  
Produção do Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção** da  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 27 de agosto de 2001.

Profa. Leila Amaral Gontijo, Dra.  
Coordenadora do Curso

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Edio Luiz Petroski, Dr.  
Orientador

---

Prof. José Marçal Jackson Filho, Dr.

---

Prof. Eugênio Merino, Dr.

*A minha esposa, Patrizia, por todo amor,  
constante e incondicional apoio,  
encorajamento e paciência.*

*Agradecimentos*  
*Ao orientador Prof. Edio Luiz Petroski*  
*pelo seu acompanhamento pontual e*  
*orientação competente e profissional.*

*À todos os que direta ou indiretamente*  
*contribuíram para a realização*

*desta pesquisa.*

## Sumário

Lista de Figuras.....	ix
Lista de Tabelas.....	x
Resumo.....	xi
Abstract.....	xii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Apresentação da Problemática.....	1
1.2 Justificativa e Relevância do Trabalho.....	4
1.3 Objetivos do Trabalho.....	6
1.3.1 Objetivo Geral.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Questões Investigadas.....	7
1.5 Delimitação do Estudo.....	9
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	10
2.1 As L.E.R./D.O.R.T. e a Industrialização do Frango.....	10
2.1.1 Nomenclaturas e Aspectos Conceituais das L.E.R./D.O.R.T.....	10
2.1.2 As Etiologias das L.E.R./D.O.R.T.....	13
2.1.3 Evolução das L.E.R./D.O.R.T.....	16
2.1.4 Principais Lesões no Setor de Evisceração e Seus Fatores Causais.....	20

2.1.4.1	Síndrome Tensional do Pescoço – (STP).....	20
2.1.4.2	Tendinite ou Síndrome do Impacto do Ombro.....	22
2.1.4.3	Epicondilites Lateral e Medial.....	24
2.1.4.4	Tendinite e/ou Tenossinovite de Punho.....	26
2.2	A Normatização das L.E.R./D.O.R.T.....	29
2.3	A Ergonomia e a Prevenção das L.E.R./D.O.R.T.....	34
2.3.1	Conceituação e Características da Ergonomia.....	34
2.3.2	Prevenção das L.E.R./D.O.R.T.....	36
3	METODOLOGIA.....	41
3.1	Primeira Etapa: Observações e Registros Documentais.....	42
3.2	Segunda Etapa: Coleta de Dados.....	43
3.3	Terceira Etapa: Programa de Cinesioterapia de Pausa.....	46
3.4	Quarta Etapa: Reavaliação Física.....	46
3.5	Quinta Etapa: Tratamento Estatístico dos Dados.....	47
4	ANÁLISE ERGONÔMICA DO SETOR DE EVISCERAÇÃO.....	48
4.1	Análise da Demanda.....	48
4.2	Análise da Tarefa.....	49
4.2.1	Homem.....	49
4.2.2	Máquinas.....	50
4.2.3	Entradas e Saídas.....	54
4.2.4	Ações.....	54
4.2.5	Meio Ambiente.....	55
4.2.6	Organização do Trabalho.....	56

4.2.7 Organização dos Postos de Trabalho.....	56
4.2.7.1 Exigências Físicas do Trabalho.....	56
4.2.7.2 Regulações.....	57
4.2.7.3 Exigências Ambientais.....	58
4.2.7.4 Exigências Sensório-Motoras.....	58
4.2.7.5 Exigências Mentais.....	59
4.3 Análise da Atividade.....	59
4.3.1 Gestuais nos Postos de Trabalho.....	59
4.3.1.1 Inversão Pés/Cabeça.....	59
4.3.1.2 Inversão Cabeça/Pés.....	60
4.3.1.3 Rasgar o Gargalo (Garganta).....	60
4.3.1.4 Toaleta da Cloaca (Extirpação da Cloaca).....	61
4.3.1.5 Corte do Meio.....	62
4.3.1.6 Corte do Gargalo (Garganta).....	62
4.3.1.7 Retirada das Vísceras.....	63
4.3.1.8 Inspeção Federal.....	63
4.3.1.9 Retirada do Fígado.....	64
4.3.1.10 Retirada da Moela.....	64
4.3.1.11 Retirada dos Pulmões.....	65
4.3.1.12 Retirada do Resto do Esôfago.....	65
4.3.1.13 Corte do Pescoço.....	66
4.3.2 Informações.....	67
4.4 Diagnóstico.....	67

4.5	Recomendações.....	69
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	72
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
8	ANEXOS.....	104
8.1	Coleta de Dados.....	105
8.1.1	Questionário.....	105
8.1.2	Exame Físico (Palpação).....	106
8.1.3	Força de Preensão palmar.....	106
8.1.4	Medidas Antropométricas.....	106
8.1.5	Goniometria.....	107
8.2	Programa de Cinesioterapia de Pausa.....	108
8.2.1	Exercícios para Aquecimento.....	108
8.2.2	Exercícios para Alongamento.....	110



## Lista de Figuras

Figura 1: Nória.....	51
Figura 2: Pistola de Sucção.....	51
Figura 3: Extrator por Sucção.....	52
Figura 4: Tesoura Pneumática.....	53
Figura 5: Túneis de Higienização.....	53
Figura 6: Setor de Evisceração.....	55
Figura 7: Tipo de Regulação.....	58
Figura 8: Toalete da Cloaca.....	62
Figura 9: Inspeção Federal.....	64
Figura 10: Corte do Pescoço.....	66
Figura 11A: Plataformas Readaptadas.....	70
Figura 11B: Utilização das Plataformas Readaptadas.....	70
Figura 12: Cinesioterapia de Pausa.....	71
Figura 13: Absenteísmo no Período.....	85
Figura 14: Incidência de Tendinite.....	87

Figura 15: Comprometimento do Músculo Trapézio.....	89
Figura 16: Dor no Músculo Supraespinhal.....	90
Figura 17: Dor no Epicôndilo Medial do Cotovelo.....	90
Figura 18: Dor no Epicôndilo Lateral do Cotovelo.....	91
Figura 19: Dor nos Músculos Flexores do Punho.....	92
Figura 20: Dor nos Músculos Extensores do Punho.....	93

### Lista de Tabelas

Tabela 1: Movimentos da Coluna Cervical.....	75
Tabela 2: Movimentos da Coluna Cervical “Agrupados por Sexo”.....	76
Tabela 3: Movimentos do Ombro.....	77
Tabela 4: Movimentos do Ombro “Agrupados por Sexo”.....	78
Tabela 5: Movimentos do Cotovelo.....	79
Tabela 6: Movimentos do Cotovelo “Agrupados por Sexo”.....	80
Tabela 7: Movimentos do Punho.....	81
Tabela 8: Movimentos do Punho “Agrupados por Sexo”.....	82
Tabela 9: Força de Preensão Palmar.....	84

## Resumo

Reis, Elcimar da Silva. **Análise ergonômica do trabalho associada à cinesioterapia de pausa como medidas preventivas e terapêuticas às L.E.R./D.O.R.T. em um abatedouro de aves.** Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

Este trabalho tem como objetivo a realização de uma análise ergonômica do trabalho (AET) associada a um programa de cinesioterapia de pausa, como prevenção das L.E.R./D.O.R.T., no setor de evisceração de um abatedouro de aves, onde as queixas dos funcionários relacionam-se com dores nas regiões cervical e membros superiores. Em consequência, a direção da empresa expõe alto índice de afastamento dos funcionários do trabalho, ocasionado por doenças ocupacionais. A população deste estudo é composta pelos 32 funcionários do setor, sendo 14 do sexo feminino e 18 do sexo masculino. A média de idade é de 29 anos e o tempo médio de trabalho na empresa de 2,9 anos. Metodologicamente o estudo está dividido em cinco etapas: na primeira etapa, são realizados 4 meses de observações “*in locus*”, utilizando, para isto, a análise ergonômica do trabalho. Na segunda etapa, é aplicado um questionário com o objetivo de caracterizar o grupo. Além disso, realiza-se um exame físico e goniometria das regiões cervical e membros superiores, assim como, uma mensuração da força de preensão palmar. Na terceira etapa, é desenvolvido um programa de cinesioterapia de pausa, para contemplar os segmentos mais acometidos. A quarta etapa, constitui-se em uma nova coleta de dados referente ao exame físico, goniometria e força de preensão palmar. Na última etapa, apresenta-se o tratamento estatístico dos resultados obtidos nas coletas de dados, tendo para todos um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Na análise dos resultados, consta-se um substancial incremento da amplitude de movimento articular nos trabalhadores estudados. A coluna cervical obtém significância estatística ( $p < 0,05$ ) em três de seus movimentos, flexão, extensão e rotação para a direita; o ombro e o cotovelo não apresentam significância estatística ( $p > 0,05$ ) apenas em um movimento cada, movimento de adução e movimento de extensão, respectivamente; o punho obtém significância estatística ( $p < 0,05$ ) em três de seus movimentos, flexão, extensão e adução.

Quanto à força de preensão palmar, constata-se significância estatística ( $p < 0,05$ ) tanto na mão direita como na esquerda. Quanto ao índice de tendinites no setor estudado, os resultados demonstram a presença de uma significativa regressão das mesmas, já que se constata o acometimento de 08 trabalhadores na primeira coleta de dados e apenas 03, na segunda. Estes resultados estão diretamente relacionados com a diminuição de ocorrência de dores nas regiões cervical e membros superiores, observadas nos funcionários, após inserção do programa de cinesioterapia de pausa. Paralelamente, e em consequência dos resultados obtidos, o absenteísmo no setor apresentou uma acentuada redução durante o período estudado. Os 07 casos observados no último semestre de 2000, foram reduzidos para 01 caso no primeiro semestre de 2001. As constatações ligadas aos resultados finais, permitem concluir que as alterações ergonômicas, associadas ao programa de cinesioterapia de pausa, cumpriram plenamente com os objetivos predeterminados, mostrando de forma satisfatória e eficiente os efeitos das intervenções implantadas e promovendo, além do aumento do bem estar físico, maior satisfação e motivação no ambiente de trabalho.

Palavras-chaves: L.E.R./D.O.R.T., análise ergonômica do trabalho, cinesioterapia.  
Abstract

Reis, Elcimar da Silva. **Análise ergonômica do trabalho associada à cinesioterapia de pausa como medidas preventivas e terapêuticas às L.E.R./D.O.R.T. em um abatedouro de aves.** Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

The objective of this work was to make an ergonomic analysis of the AET work associated with a pause kinestherapy program in order to prevent L.E.R./D.O.R.T. in the evisceration sector of a chicken slaughterhouse. The employees had often complained about strong pain in the neck and arms which led to a great number of sick temporary leave.

Thirty two workers took part in this work, 14 females and 18 males. Average age and working time at the company was 29 and 2.9 years respectively. The study was divided in five parts. The first part involved 4 month of "in locus" observation, with specific attention to ergonomic work. The second part involved a questionnaire to characterize the group. It also involved a physical test, arms and cervical goniometry and measurement of palmar prehension. The third part involved a pause kinestherapy program in order to work with the most affected parts. The fourth part involved a new measurement, identical to the one that took part in the second part. The final part involved the statistics from the results obtained from the previous parts of the study. The significative level was 5% ( $p < 0,05$ ).

The study showed an important development on the amplitude of the articular movement from the workers studied. The cervical column obtained statistic significance ( $p < 0,05$ ) in three movements, flexion, extension and rotation to the right. The shoulder and elbow did not show a statistic significance ( $p > 0,05$ ). Only in one movement each, adduction and extension respectively. The wrist obtained statistic significance ( $p < 0,05$ ) in three movements, flexion, extension and adduction. There was statistic significance ( $p < 0,05$ ) on the palmar prehension strength on both hands.

The tendinous related problems showed a significant improvement in the area studied. The number of workers affected went down to 03, from the previous 08. This result also showed a significant link with the reduction of pain in the arms, shoulders and cervical

area, consequence of the kinestherapy pause work. Along with the results of those studies, a reduction of workers absence at work was clearly noticed. From 07 cases from the last semester of the year 2000 to only one case in the first semester of the year 2001.

Analysis of the final results brought us to a conclusion where the ergonomic alterations associated with the kinestherapy pause program led us to accomplish our previous objectives. It showed that the implement work promoted not only a healthier group of workers but also developed a higher degree of motivation and satisfaction in the work enviroment.

Key words: L.E.R./D.O.R.T., Ergonomic work analysis, kinestherapy.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação da Problemática

Observou-se neste último século, em todo o mundo, o aparecimento e progressivo aumento da ocorrência de lesões dos membros superiores ligadas ao trabalho. Parte deste aumento deve-se à rotina de trabalho das linhas de produção, como o que pode ser constatado no trabalho que ora inicia. A industrialização de aves tem em sua essência a produção em série, que prima pela alta produção individual, desconsiderando as condições que favorecem a segurança, a saúde e a relação interpessoal, ou seja, a qualidade de vida no trabalho. O reflexo deste quadro, é um alto índice de doenças na população operária, resultando muitas vezes em uma incapacidade permanente para o trabalho, o que caracteriza um ônus previdenciário para a sociedade.

Para entender de forma mais clara o que acontece com o trabalhador atualmente, deve-se retornar à história como sugerem Lida (1990) e Couto (1995), ao destacar que no século XIX, na Inglaterra, surge a revolução industrial e a partir daí, infelizmente, o invento é privilegiado em detrimento do homem. Um trabalhador chega a ter uma jornada de trabalho de 16 à 18 horas diárias, sem direito à férias e convivendo com um regime de semi-escavidão. O século XX inicia-se com o aparecimento do denominado “Taylorismo”, onde seu precursor Frederick Winslow Taylor, pregava a especialização das pessoas em

determinadas funções para racionalizar o tempo e melhorar a produtividade, o chamado movimento de administração científica. Seguindo estes preceitos e o modelo observado em uma fábrica de beneficiamento de carnes, na segunda década do século XX, Henry Ford instituiu o que jamais alguém tinha visto na indústria mundial, a linha de montagem. Isso economizava tempo, aumentava extraordinariamente a produção com conseqüente redução do custo dos bens. Em contrapartida, essas inovações dão início a indesejada “robotização” do trabalhador, levando a uma total distorção dos princípios que a ergonomia posteriormente viria a preconizar, pois pregava-se a “adaptação do homem ao trabalho”. Criava-se a máquina, o posto de trabalho e a tarefa, procurando-se posteriormente o trabalhador ideal para aquela função. Com essas medidas, acontece a explosão das doenças ocupacionais nunca antes vistas. O trabalhador, a partir daí, torna-se extremamente especializado em uma determinada tarefa e alienado ao resto do processo de produção. O grau de isolamento e a cobrança da produtividade, transformam o trabalhador em um individualista e egoísta.

Um combate mais efetivo a este modelo de organização do trabalho, a chamada “administração racional ou científica”, somente foi possível a partir da segunda metade do século XX, mais precisamente com o nascimento oficial da ergonomia, em 12 de julho de 1949.

Nas considerações de Lida (1990) e Grandjean (1998), o desenvolvimento da ergonomia acentuou-se durante a Segunda Guerra Mundial, quando iniciou-se a pregação da “adaptação do trabalho às características humanas”, cuja preocupação está nas questões científicas, tecnológicas, físicas e de percepção

aplicáveis em produtos, equipamentos e postos de trabalho. Apesar da ergonomia ser recente como ciência, apenas meio século, observa-se grandes mudanças na relação trabalho\trabalhador nos países considerados desenvolvidos. Existe uma preocupação em diminuir drasticamente, ou até mesmo eliminar, o trabalho pesado e/ou realizado em condições ambientais desfavoráveis. Entretanto, nos países em desenvolvimento, dos quais o Brasil faz parte, mantém-se outra realidade, ou seja, aquela que apresenta extremas dificuldades em mudar essa situação, seja por falta de tecnologia de ponta, observada em muitos setores produtivos, já que eles dependem quase sempre desta tecnologia dos países de primeiro mundo, ou pela falta de visão estratégica por uma parte do setor empresarial, que não visualiza os benefícios provindos do investimento na qualidade de vida de seu funcionário. Neste sentido, argumenta Drury et al. (1999), ao enunciar que muitas empresas adotam modernos estilos de administração comercial associada à estrutura produtiva ultrapassada.

Sabe-se que as doenças relacionadas ao trabalho não afetam somente o terceiro mundo, mas deve-se concordar também que nesses países a realidade é bem mais preocupante, quando se leva em conta os fatores sócio-econômicos e culturais de um povo.

No contexto brasileiro, essas doenças representam mais de 65% dos casos reconhecidos pela Previdência Social, constituindo-se num verdadeiro fenômeno social, a chamada doença L.E.R.\D.O.R.T., segundo Couto et al. (1998).



## 1.2 Justificativa e Relevância do trabalho

No setor agro-industrial, mais especificamente no abate de aves, encontram-se ainda muitas indústrias cujas linhas de produção apresentam uma esmagadora supremacia do trabalho manual, a chamada “industrialização artesanal”. A principal causa para essa supremacia, está ligada ao alto custo financeiro para a introdução de tecnologia de ponta na linha de produção, o que limita a automação de determinadas atividades do processo, reduzindo a produtividade e, conseqüentemente, a margem de lucro.

Esta é a justificativa de alguns dirigentes do setor.

Esses fatores levam os trabalhadores a permanecerem em posições ortostáticas/estáticas, realizando movimentos repetitivos por longos períodos de tempo e em condições ambientais desfavoráveis, causando graus variados de fadiga física e mental e contribuindo com o surgimento das doenças ocupacionais.

A presença isolada de movimentos repetitivos não é suficiente para produzir lesões. Para que estas aconteçam é necessário que existam fatores intrínsecos (herança genética, perfil metabólico, homeostase tissular, estabilidade mecânica das articulações, entre outros) e fatores extrínsecos (organização do trabalho, fatores psicossociais, fatores ambientais e relações humanas no local de trabalho) associados (Nicoletti, 1996).

A ergonomia, através de seus métodos de análise ergonômica do trabalho, permite a confrontação da tarefa prescrita com a realizada, bem como,

diagnosticar de forma objetiva as possíveis alterações ou adaptações necessárias à melhoria do posto de trabalho, da organização do trabalho ou condições ambientais a que são submetidos esses trabalhadores.

A importância da análise ergonômica do trabalho na compreensão das atividades dos trabalhadores, é realçada por Jackson e Barcelos (1999), fornecendo assim, um diagnóstico que relaciona os diversos determinantes das atividades e suas conseqüências. Acreditam (Burns & Vicente, 2000), que a forma “observador participativo” seja o método mais eficiente para atingir tais objetivos.

Ao conjunto de ações que visam prevenir e/ou minimizar o aparecimento das L.E.R.\D.O.R.T., somam-se os **programas de cinesioterapia** preparatório, compensatório e relaxamento, que têm se mostrado ferramentas extremamente úteis no auxílio à prevenção de tais doenças, pois minimizam a fadiga muscular e a má postura, melhoram a nutrição tecidual e o alongamento muscular, interrompem a monotonia do trabalho repetitivo e propiciam uma maior interação e sociabilização entre os trabalhadores, entre outros benefícios. Inúmeras empresas têm se beneficiado com estes instrumentos na luta contra as doenças ocupacionais, entre elas a Volkswagen e Faber-Castell de São Carlos – SP, Nec do Brasil, Siemens do Brasil, Atala Copco do Brasil e outras. Segundo o SESI – Serviço Social da Indústria de Brasília-DF, em 1999 cerca de 461 empresas contavam com um Programa de Ginástica Laboral e 185.519 trabalhadores estavam praticando (Alves & Vale, 1999).

No Brasil não existem pesquisas que apontem o quanto os programas de qualidade de vida representam um investimento e não um gasto, como muitos

ainda pensam. Nos Estados Unidos, estudos mostram que, de cada dólar aplicado em projetos voltados ao trabalhador, o retorno é de quatro a cinco dólares (Alves & Vale, 1999).

No setor agro-industrial, são poucos os estudos realizados para quantificar e qualificar o grau das lesões e/ou qualidade de vida dos trabalhadores desta atividade. Existem diversos programas de prevenção das L.E.R./D.O.R.T. nas empresas do ramo, conforme contatos pessoais mantidos com engenheiros e técnicos em segurança do trabalho, porém estes programas não são divulgados ao meio acadêmico/científico, o que impossibilita a determinação de qualquer estatística a respeito.

### **1.3 Objetivos do trabalho**

#### 1.3.1 Objetivo geral

Implementar a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), associada a um programa de cinesioterapia de pausa, como auxiliares à prevenção e/ou minimização das L.E.R./D.O.R.T. no setor de evisceração de um abatedouro de aves.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- a) Analisar a organização do trabalho no setor de evisceração.
- b) Detectar discrepância entre o dimensionamento dos postos de trabalho, em relação às medidas antropométricas dos operadores.

- c) Detectar posturas inadequadas durante a realização das atividades nos postos de trabalho.
- d) Identificar os segmentos corporais mais acometidos pelas L.E.R./D.O.R.T neste setor da empresa.
- e) Verificar o absenteísmo dos últimos seis meses no setor.
- f) Analisar os efeitos do programa de cinesioterapia, sobre a ADM (amplitude de movimento articular) cervical e de membros superiores dos trabalhadores.
- g) Analisar os efeitos do programa de cinesioterapia, sobre a força de preensão palmar.
- h) Analisar os efeitos das alterações ergonômicas, associadas ao programa de cinesioterapia de pausa, sobre as queixas de dores dos trabalhadores.
- i) Analisar os efeitos das alterações ergonômicas, associadas ao programa de cinesioterapia de pausa, sobre o absenteísmo no setor.
- j) Analisar os efeitos das alterações ergonômicas, associadas ao programa de cinesioterapia de pausa, sobre o grupo de trabalhadores do sexo masculino, em relação ao grupo do sexo feminino.

#### **1.4 Questões Investigadas**

- a) As adaptações dos postos de trabalho minimizam os problemas posturais dos trabalhadores durante a realização de suas atividades?
- b) O sistema de rodízios compensatórios nos postos de trabalho, contribuem com a prevenção e/ou minimização das queixas de dores dos trabalhadores?

- c) O programa de cinesioterapia de pausa dará maior ADM aos trabalhadores?
- d) Com relação ao sexo dos trabalhadores – feminino e masculino - o programa de cinesioterapia dará maior ADM a um deles?
- e) Com a implantação do programa de cinesioterapia de pausa associado com as alterações ergonômicas efetuadas, ocorrerá uma diminuição no absenteísmo no setor?
- f) Quanto ao absenteísmo, como evoluirá o grupo masculino em relação ao feminino?
- g) Os trabalhadores que se submeterem ao programa de cinesioterapia apresentarão melhoria em sua força de preensão palmar?
- h) Com relação à evolução da força de preensão palmar, como se apresentarão os trabalhadores do sexo feminino e do sexo masculino, após terem se submetido ao programa de cinesioterapia?
- i) Quais os efeitos da implantação do programa de cinesioterapia, associado às alterações ergonômicas do trabalho, para os trabalhadores que já apresentam L.E.R./D.O.R.T?
- j) Qual o efeito do programa de cinesioterapia associado às alterações ergonômicas do trabalho, em se tratando das dores manifestadas pelos trabalhadores nas regiões cervical e membros superiores?

## 1.5 Delimitação do Estudo

Apesar da evidente necessidade de um estudo que seja abrangente e atinja a empresa em sua totalidade, incluindo todos os setores, opta-se por delimitar este estudo ao setor de evisceração, já que este representa o maior número de postos de trabalho dentre todos os setores e a maior incidência de doenças ocupacionais da empresa.

O setor de evisceração é extremamente importante dentro do processo, pois a ave demora aproximadamente 15 minutos para percorrer todos os postos de trabalho que o compõe. Está localizado em um ponto equidistante do início e do final da linha de produção, o que significa que qualquer imprevisto neste setor compromete todos os processos seguintes. Os trabalhadores necessitam de treinamento, pois realizam tarefas minuciosas e de precisão, além disso, é neste setor que ocorre a monitoração permanente da inspeção federal, mostrando mais uma vez a sua importância dentro do processo industrial da ave.

O número de postos de trabalho e a incidência de doenças ocupacionais são as variáveis que motivam a delimitação deste estudo a esse setor. Essas variáveis não devem representar uma limitação a um posterior complemento e sim um estímulo para a implementação de todas as mudanças ergonômicas necessárias aos outros setores da empresa.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 As L.E.R./D.O.R.T. e a Industrialização do Frango**

#### **2.1.1 Nomenclaturas e Aspectos Conceituais das L.E.R./D.O.R.T.**

Em 1700, em Modena, na Itália, era publicado o livro “De Morbis Artificum Diatriba” (Doenças dos Trabalhadores), de Bernardino Ramazzini (1633-1714). Ele descreveu as doenças que acometem os trabalhadores em mais de 50 ocupações. Retratou o sofrimento dos artesãos escriturários, enfatizando a leveza e repetitividade do esforço, a sobrecarga estática das estruturas dos membros superiores e a atenção e tensão exigidas (Ruiz, 1999; Ribeiro, 1997). Provavelmente, essa tenha sido uma das primeiras publicações que descreveu os “Distúrbios Relacionados ao Trabalho” em um grande número de ocupações, porém sem conceituá-los como tal.

No Japão, em 1958, as lesões músculo-esqueléticas relacionadas ao trabalho de perfuração de cartões, caixas registradoras e datilógrafos, receberam o nome de “Cervicobrachial Disorder”, determinando aquelas lesões na região cervical e membros superiores. Em 1973, estes sintomas passaram a ser denominados “Occupational Cervicobrachial Disorder” (OCD), conceituando aqueles distúrbios ocupacionais produzidos pela fadiga neuromuscular devido a exercícios estáticos e/ou repetitivos dos músculos destas regiões, tendo nesta terminologia, uma conotação causal (Oliveira, 1999, Santos Filho & Barreto, 1998).

Na década de 80, na Austrália, ocorreu uma epidemia de sintomas dolorosos na região cervicobraquial, chegando a atingir 80% dos trabalhadores de alguns locais. Em 1984, estes sintomas foram denominados “Repetitive Strain Injury” (RSI) (Browne et al., 1984). Este termo, até então, era utilizado na literatura ortopédica para descrever lesões apresentadas por corredores de longa distância (Oliveira, 1999). Posteriormente, ainda na Austrália, descreveu-se a “Occupational Overuse Syndrome” (OOS), que conforme Couto (1998, p.18), equivale à “dor nos membros superiores relacionada à sobrecarga funcional e é o que melhor reflete os quadros encontrados”.

Nos Estados Unidos, utilizam-se os termos “Cumulative Trauma Disorders” (CTD) e “Repetitive Trauma Disorders” (RTD), para referenciar aquelas lesões dos tecidos moles em trabalhadores expostos à traumas cumulativos (Santos Filho & Barreto, 1998).

Já no Brasil, um conceito mais definido, somente foi visto na década de 80, quando foi utilizado o termo “Lesões por Esforços Repetitivos” (LER), que é uma tradução do conceito australiano de “Repetitive Strain Injury” e foi oficializada em 06.08.87, pela portaria 4062 do INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social (Couto, 1998). Lech e Hoefel (1994, p.7) conceituam L.E.R. como “afecções dos grupos musculares e/ou tendões cuja etiologia se deve ao contínuo e repetitivo trabalho realizado com as mãos ou qualquer segmento do corpo”.

Na década de 90, foi introduzido no Brasil, o termo “Distúrbios Osteomusculares, Relacionados ao Trabalho” (DORT), que é uma tradução dos termos “Work-Related Musculo-Skeletal Disorders Of The Upper Limbs (WMSDs),



utilizado na Europa, principalmente Inglaterra e Itália e, adotada nos Estados Unidos como “Work-Related Upper-Extremity Disorders (WRUEDs). Esses termos marcam a abordagem ergonômica e epidemiológica dos fatores de risco, apresentando fatores etiogênicos e patogênicos às tarefas repetitivas, o uso excessivo de força, as posturas inadequadas e a organização ininterrupta e excessiva de trabalho (Verthein & Minayo-Gomez, 2000).

Considerando-se que o termo D.O.R.T. é muito abrangente, dispensa qualquer relação de causalidade, não exige explicação quanto ao mecanismo de acometimento, sendo suficiente apenas a relação com o trabalho (Oliveira, 1999).

Couto (1998, p.20) define D.O.R.T. como:

“transtornos funcionais, transtornos mecânicos e lesões de músculos e/ou de tendões e/ou de fâscias e/ou de nervos e/ou de bolsas articulares e pontas ósseas nos membros superiores, que resultam em dor, fadiga, queda da performance no trabalho, incapacidade temporária e, conforme o caso, podem evoluir para uma síndrome dolorosa crônica”.

Atualmente no Brasil, observa-se, que o termo L.E.R. encontra-se em crescente desuso, seja pelo abandono de sua equivalência nos países de origem, já que ela privilegia apenas o esforço repetitivo, ou pela própria reestruturação interna, uma vez que as L.E.R. assumiram um conceito problemático neste país, quando passaram a ser o nome de uma doença (diagnóstico) e não o mecanismo de lesão, como o próprio nome sugere. O termo D.O.R.T. apresenta-se como um conceito mais adequado, conforme sugerem Verthein e Minayo-Gomez (2000),

pois contempla dois referenciais distintos: uma atenção aos dados biomecânicos e psicossociais, de reconhecida importância no entendimento deste distúrbio e a análise do distúrbio, o que abre a possibilidade de compreensão do mesmo, atribuído a um caráter constitucional, subjetivo e pessoal.

Como pode-se notar, existem inúmeras nomenclaturas e conceitos para este conjunto de distúrbios que acometem diversos segmentos produtivos da sociedade, porém o que tem preponderado do ponto de vista científico, é a dificuldade e controvérsia na caracterização dos seus quadros, refletindo as limitações da prática médica diária para lidar com a questão, tanto no que se refere à caracterização dos quadros clínicos, quanto aos aspectos envolvidos na sua causalidade e história natural (Santos Filho & Barreto, 1998).

### 2.1.2 As Etiologias das L.E.R./D.O.R.T.

A história mostra através das literaturas especializadas, que as L.E.R./D.O.R.T. acometem o trabalhador há muitos séculos, porém, elas foram extraordinariamente acentuadas com a expansão industrial. O desenvolvimento tecnológico possibilitou maior mecanização do trabalho com conseqüente redução do uso da força muscular bruta e trouxe oportunidades múltiplas ao ser humano. Em contrapartida, exigiu um ritmo mais veloz e execução de tarefas cada vez mais específicas, comprometendo estruturas delicadas que compõe determinados segmentos corporais, o que demonstra a influência das novas tecnologias e exigências de produtividade na gênese destes distúrbios.

Atualmente, o esforço físico exigido pela automação é de outra natureza, é um esforço leve, por isso, capaz de ser repetido em alta velocidade pelas mãos e dedos, ao mesmo tempo que cobra uma postura e sobrecarga estáticas dos segmentos restantes (Ribeiro, 1997).

Há importantes fatores associados ao surgimento e agravamento dos quadros de lesões relacionadas ao trabalho, entre eles pode-se destacar os fatores biomecânicos, como contrações musculares prolongadas e tensão muscular associada a estresse, os fatores da organização do trabalho, como ausência de pausas, incentivo à produtividade, falta de treinamento e supervisão inadequada. Oportuno destacar os aspectos agravantes, como o despreparo, negligência, pressão econômica, retardo no diagnóstico ou intervenção inadequada dos profissionais de saúde e outros (Browne et al., 1984).

Posturas inadequadas durante o desenvolver de uma atividade, podem ocasionar impacto entre estruturas, fadiga por contração muscular estática e até mesmo compressão de nervos.

Segundo as considerações de Couto (1998, p.80), as lesões por traumas cumulativos nos membros superiores são decorrentes da interação inadequada de quatro fatores biomecânicos principais:

- a) “Força - quanto mais força a tarefa exigir do trabalhador, tanto mais propenso ele estará para desenvolver as L.E.R./D.O.R.T.
- b) Posturas incorretas dos membros superiores – ocasionam desde o impacto de estruturas moles (como no caso do ombro), fadiga por

contração muscular estática (como no caso do pescoço) e até compressão de nervos (como no caso do punho).

- c) Repetitividade – quanto maior o número de movimentos desenvolvidos pelo trabalhador em determinado intervalo de tempo, tanto maior será a probabilidade do mesmo sofrer as lesões de membros superiores.
- d) Vibração e compressão mecânica – especialmente deletérias são as formas de vibração ocorrendo em frequência de 8 a 100 Hz, alta aceleração. Também importante é a compressão mecânica da base das mãos, no local onde termina o nervo mediano”.

Além dos fatores biomecânicos, outros fatores estão associados nas causas das L.E.R./D.O.R.T., tais como: fatores ambientais, organização do trabalho, pouco domínio da função, traumatismos, alterações hormonais (as mulheres são mais propensas às lesões), nível de estresse relacionado à exigência de produtividade e à competitividade, relacionamento interpessoal, nível de satisfação, perfil psicológico individual, entre outros.

Em suas considerações Santos Filho e Barreto (1998), afirmam que estudos realizados confirmam que não existe uma unanimidade com relação a definição, especificidade e método diagnóstico dos casos, assim como, com relação a abordagem de fatores de exposição ocupacional e extra-ocupacional. Esses estudos apontam que fatores ligados à ergonomia, organização do trabalho, além de componentes biológico-individuais, como idade, fatores genéticos, gravidez, estado mental, estresses e outras doenças sistêmicas, estariam envolvidos na gênese das L.E.R./D.O.R.T.

Observa-se nas publicações mais recentes, uma tendência em ampliar os fatores causais das L.E.R./D.O.R.T. para três grandes dimensões, como afirma Ribeiro (1997). Para abranger as possíveis causas destes distúrbios, necessita-se debruçar os olhos sobre uma dimensão social mais abrangente, que contém as duas outras habitualmente referidas como fatores. A dimensão do trabalho, que engloba o processo e organização do trabalho e a dimensão individual, que representa o modo de cada um sentir e refletir o mundo. Estas três dimensões são indissociáveis.

Seguindo essa tendência de causas multifatoriais, Couto (2000), propõe um modelo, onde as etiologias das L.E.R./D.O.R.T. não seriam influenciadas apenas pelos fatores biomecânicos, mas por quatro outras variáveis: organismo tenso, predisposição individual, realidade social e eventos desencadeantes.

### 2.1.3 Evolução das L.E.R./D.O.R.T.

Sabe-se que cada forma clínica das L.E.R. apresenta um quadro específico, porém, elas tendem a evoluir, dependendo da exposição aos fatores causais aos quais o indivíduo é submetido. Objetivando o reconhecimento das fases clínicas e conseqüente melhora da efetividade das condutas frente às L.E.R., em 1984, no célebre artigo "Occupational Repetition Strain Injuries", Browne et al. (1984) descreveram três estágios do desenvolvimento clínico das L.E.R. Nos anos 80 e início dos 90, alguns autores brasileiros, entre eles Lech e Hoefel (1994), consideraram a evolução das lesões em quatro estágios. Corroborando com estes

autores, em 1993, o INSS, através de suas normas técnicas para avaliação da incapacidade, classificou as L.E.R. em quatro graus de comprometimento.

No primeiro estágio/grau, o indivíduo refere sensação de peso e desconforto no membro afetado, a dor é espontânea e localizada, às vezes em pontadas, não há irradiação nítida, piora com a jornada de trabalho, porém, não interfere no desempenho da atividade profissional e melhora com o repouso. Os sinais clínicos estão ausentes e tem bom prognóstico.

O segundo estágio/grau caracteriza-se por dor persistente e localizada, aparece durante a jornada de trabalho de modo intermitente, pode exacerbar com irradiação para membros superiores e coluna. O indivíduo refere dor durante a palpação ou mobilização ativa ou passiva, a dor piora com a jornada de trabalho, é tolerável e permite o desempenho da atividade profissional, mas com redução da produtividade durante a exacerbação. A dor não melhora com o repouso. Pode haver distúrbio da sensibilidade, o que explica a parestesia dos membros superiores. Não é rara a presença de edema localizado que piora com o trabalho. Nos músculos pode haver hipertonia e nos tendões, espessamento e nódulos. Os sinais clínicos estão ausentes e o prognóstico é favorável.

No terceiro estágio/grau a dor é persistente, intensa, sem fatores de melhora e tem irradiação mais definida. Exacerba a dor durante a palpação ou mobilização ativa ou passiva. Há sensível queda da produtividade, quando não impossibilidade de executar a função. Observa-se compressão de nervo à eletroneuromiografia, justificando as parestesias. Os músculos apresentam diminuição de força, hipotrofia e incoordenação dos movimentos, podendo

apresentar até atrofia por alteração nervosa e os tendões estão espessados e com nódulos em seus trajetos. O edema e os sinais clínicos estão presentes e, freqüentemente, o retorno à atividade produtiva é problemática. O prognóstico é reservado.

O quarto estágio/grau é caracterizado por dor intensa, constante e generalizada. Com o movimento e palpação, a dor exacerba para todo o membro superior e coluna cervical. A capacidade de trabalho é nula e a invalidez se caracteriza pela impossibilidade de um trabalho produtivo regular. Além da parestesia, há também diminuição da sensibilidade tátil. Não é inconstante neste estágio o surgimento de deformidades. Os músculos encontram-se com importante diminuição de força, hipotrofiados, com incoordenação dos movimentos e às vezes, com atrofia por denervação muscular. Podem ocorrer crepitações articulares e/ou tendíneas. O edema normalmente está generalizado em todo o membro superior, assim como, os sinais clínicos. As atividades da vida diária são prejudicadas. Comumente ocorrem alterações psicológicas. O prognóstico apresenta-se sombrio.

Seguindo uma nova tendência, em 1997, o INSS realizou uma revisão das normas técnicas e a partir daí, evitou-se a classificação das L.E.R./D.O.R.T. em graus, havendo apenas a descrição dos sinais e sintomas, dependendo da(s) estrutura(s) acometida(s). Sendo assim, adotou-se a dor como o elemento mais freqüente para a caracterização destes distúrbios. Nas fases iniciais ela é sentida como um peso, ou como um incômodo mal definido, muitas vezes nos ombros, sem relação direta com a principal área comprometida, mas diretamente

relacionada com a execução do esforço exagerado. Com a evolução, o indivíduo refere uma sensação de “queimação”, dor aos mínimos movimentos, que já compromete as atividades da vida diária. A partir daí, a dor apresenta-se em estado crônico, alternando com crises agudas, fortes e incapacitantes. Nesta fase mais avançada, a dor já é melhor definida em termos de localização e de movimentos precipitadores. O alívio da dor é obtido inicialmente pelo repouso, mas nas fases mais adiantadas, ela persiste com o repouso.

Precocemente e com grande freqüência, é referida uma sensação de edema, que nem sempre, é confirmado ao exame clínico. Não menos freqüente, pode-se encontrar parestesia e choques, que podem traduzir a existência de compressão nervosa, levando o indivíduo a deixar cair objetos ou acordar de forma abrupta durante a noite. As diferenças de temperatura e umidade, podem caracterizar uma complicação do quadro neurológico (especificamente do Sistema Nervoso Autônomo), denominado “distrofia simpático reflexa”.

Os músculos podem apresentar diversas alterações, desde hipertônias, hipotrofias, câibras, diminuição de força, atrofia (por lesão nervosa) e incoordenação de movimentos. Além disso, o comprometimento dos músculos afeta de forma significativa as atividades da vida diária, tais como: dificuldade de pentear os cabelos, mexer no bolso traseiro, coçar as costas, amarrar os sapatos, segurar objetos e ferramentas, entre outras atividades. Em fase mais evoluída, podem ser observados nódulos nos tendões, deformidades em extremidades (atrofia dos músculos da mão, por exemplo) e crepitação muscular e/ou articular.



#### 2.1.4 Principais Lesões no Setor de Evisceração e Seus Fatores Causais

O setor de evisceração, por ser exclusivamente dependente do trabalho manual, apresenta as Síndromes Tensionais do Pescoço, as Tendinites de Ombro, as Epicondilites Lateral e Medial de Cotovelo e as Tenossinovites de Punho, como as patologias que mais acometem os seus trabalhadores. Isso ocorre porque nestas regiões existe uma concentração de cargas muito grandes, criadas pelas alavancas articuladas que constituem o sistema esquelético, bem como, outros fatores extrínsecos, que serão discutidos na sequência.

Segundo Sluiter et al. (2000), Tendinites, Tenossinovites, Peritendinites e Tendinopatias são termos patoanatômicos usados para caracterizar o processo patológico do tendão ou das estruturas que o cercam. Esse processo pode ser agudo ou crônico.

Corroborando com esses achados, Ruiz (1999), descreve o acometimento de ombros/braços em 21% e somente braços em 20%, dos trabalhadores de uma empresa deste setor industrial.

##### 2.1.4.1 Síndrome Tensional do Pescoço - (STP)

É uma síndrome dolorosa que acomete os músculos das regiões laterais e posterior do pescoço, em especial os trapézios, elevadores das escápulas, rombóides, escalenos e esternocleidomastóideos. Estes músculos são submetidos

a um alto grau de carga estática em atividades que utilizam as extremidades superiores, bem como, em postos de trabalho que exijam posturas inadequadas.

Nessa linha, Lech et al. (1994, p.44) descreveram a STP como uma “desordem orgânica e funcional provocada pelo trabalho repetitivo, aumento da carga muscular estática e postos de trabalho onde há uma sobrecarga e posição inadequada da cabeça e dos membros superiores”.

Referindo-se à síndrome, Sluiter et al. (2000), afirmam que esta apresenta um conjunto de sintomas não bem definidos e que as queixas não são centralizadas apenas na região do pescoço, mas sim, irradiam também para os ombros. Eles alertam ainda, para o cuidado com a distinção entre a STP e outras doenças, tais como: Osteoartrose da Coluna Cervical, Síndrome Cervical, Síndrome do Desfiladeiro Torácico e Tendinites de Ombro, que podem apresentar sintomas semelhantes. Com o trabalho estático acentuado, ocorre um grande acúmulo de substâncias irritantes no interior dos músculos, como por exemplo o ácido láctico, que pode ocasionar dor, hipersensibilidade, tensão e contratura muscular com pontos dolorosos (Trigger Points), limitando sobremaneira a função muscular, devido a fadiga. Na continuidade, Lech et al. (1994, p.44), relatam queixas como “dor na região cervical e ombro, cefaléia, fraqueza e fadiga muscular, parestesia e tontura, causando dor à palpação, aumento de tônus muscular, limitação dos movimentos, diminuição da lordose cervical e queda do ombro”.

Sobre a mesma síndrome, Rekola et al. (1997), constataram a STP em mais de 25% dos 440 trabalhadores que realizavam atividades com as

extremidades superiores em movimentos repetitivos, posturas desfavoráveis e desorganização do trabalho, como o quadro encontrado no setor de evisceração.

#### 2.1.4.2 Tendinite ou Síndrome do Impacto de Ombro

A tendinite ou síndrome do impacto de ombro, é uma patologia que representa um grande número de ocorrências, dentre as lesões anteriormente mencionadas, o que confirma os dados de Lech et al. (1998, p.165), que “as patologias de ombro são as principais causas de queixas nos ambulatórios de doenças do trabalho e a segunda mais freqüente nos ortopedistas (logo após a dor lombar)”.

Os três estágios progressivos da Síndrome do Impacto de Ombro, são descritos por Neer(1972). No primeiro estágio, ocorrem edema e hemorragia reversíveis e estão presentes em indivíduos jovens e o tratamento é conservador. No segundo estágio, o manguito rotador (conjunto de músculos formado pelo redondo menor, infraespinhal, subescapular e supraespinhal, sendo este último, o mais acometido), apresenta fibrose e tendinite crônica típica, ocorre entre 25 e 40 anos e o tratamento pode ser conservador ou cirúrgico (retirada da região ântero-inferior do acrômio, denominada acromioplastia). No terceiro estágio, ocorrem os esporões e rupturas musculares e incidem em indivíduos acima de 40 anos, sendo o tratamento preferencialmente cirúrgico (Neer, Lech, 1995).

A Síndrome do Impacto de Ombro é definida por Sluiter et al. (2000), como uma irritação das estruturas no espaço subacromial, devido a uma diminuição da

vascularização e processo degenerativo, causado pelos impactos repetitivos dos vários tipos de tecidos ali existentes, dentre eles destacam-se, os músculos do manguito rotador, tendão da porção longa do bíceps braquial e a bursa subacromial. Caracteriza-se por dor na região do ombro quando o indivíduo eleva o braço acima de 90°.

Na descrição da Síndrome do Impacto e Patologia do Manguito Rotador de Malone et al. (1995), destacam a patologia do manguito rotador como uma tensão repetitiva dos músculos, que resulta em um processo inflamatório, porém sem impacto mecânico.

Quanto aos fatores causais desta síndrome, os movimentos repetitivos em tarefas que exijam elevação dos braços acima de 90°, podem levar a um atrito e degeneração do manguito rotador, provocado pelo impacto que ocorre entre a grande tuberosidade do úmero contra a porção ântero-inferior do acrômio, ligamento córacio-acromial, articulação acromioclavicular e processo coracóide (estruturas que compõem o arco córacio-acromial) (Lech et al, 1998).

Morrison e Bigliani (apud Nicoletti, 1990, p.163, Paim, 2000, p.102) descrevem que o acrômio pode ser classificado anatomicamente, conforme sua curvatura lateral, em reto, curvo e ganchoso. Quanto mais curvo o acrômio, maior será o impacto desenvolvido e maior será a possibilidade de ocorrer lesão do manguito rotador.

No Brasil, Nicoletti et al. (1990), realizaram estudo semelhante ao descrito por Morrison e Bigliani em 1986, em 117 indivíduos normais e concluíram que 18,8% dos acrômios eram retos, 68,8% eram curvos e apenas 12,4% ganchosos.

Os tipos curvos são responsáveis por 81% das rupturas do manguito encontradas no estudo em cadáveres.

Estudos realizados por Frost e Andersen (1999), sobre a Síndrome do Impacto no Ombro em 1591 trabalhadores de um abatedouro e de uma indústria química, entre 1986 e 1993, concluem que, a repetitiva elevação do braço causa compressão e diminuição do fluxo sangüíneo no músculo supraespinhal, devido ao impacto desta estrutura contra a superfície inferior do acrômio, provocando tendinite, degeneração e eventualmente ruptura parcial ou total do tendão do músculo, o que causa progressivo aumento da dor local, diminuição da amplitude de movimento e da força do ombro. Os autores afirmam, que a prevenção desta patologia ocorre se diminuir o tempo de exposição aos fatores de risco, especialmente nas atividades que necessitam combinar força, repetitividade e sustentação do braço elevado.

#### 2.1.4.3 Epicondilites Lateral e Medial

A característica das Epicondilites Lateral e Medial segundo( Sluiter et al., 2000), é a dor intermitente na junção músculo-tendínea ou no ponto de fixação dos extensores do punho (Epicondilite Lateral) ou flexores do punho (Epicondilite Medial), na região do cotovelo.

A Epicondilite Lateral é uma lesão por uso excessivo, que acomete a origem do músculo extensor radial curto do carpo e, em menor grau, o extensor radial longo do carpo e extensor comum dos dedos. A Epicondilite Medial, também

é uma lesão por uso excessivo, que acomete preferencialmente os músculos flexor radial do carpo e o pronador redondo. Sua ocorrência, em relação à Epicondilite Lateral é de 1:7 (Leach et al., Snyder-Mackler, apud, Harrelson et al, 2000, p.408).

Além da síndrome dolorosa no cotovelo, Lech et al. (1998, p.157), dizem que as epicondilites podem irradiar para o antebraço. É comum atingir indivíduos que realizam trabalho manual e/ou repetitivo. Há maior incidência na população com idade entre 35 e 55 anos.

Kleinert (apud, Lech, 1998 p.158) sistematizou quatro teorias para explicar a fisiopatologia das epicondilites:

- a) “Micro ou macroruptura, que ocorreriam na origem dos músculos extensores. Nestes casos são encontradas alterações degenerativas nas fibras dos tendões causadas pela idade;
- b) Stress ou trauma, que causem ruptura. Isto leva à irritação da membrana sinovial e do tecido gorduroso subtendíneo, formando um tecido de granulação;
- c) Degeneração do ligamento anular, que pode levar à dor;
- d) Compressão do nervo radial. Alguns pacientes com epicondilite podem ter associado áreas de compressão do nervo radial devido a fibrose ou presença de bandas”.

Nas epicondilites, o indivíduo apresenta a dor como o primeiro sintoma, geralmente localizado ao redor dos epicôndilos lateral e/ou medial do úmero, mas algumas vezes, tem irradiação para região distal do antebraço. Nas fases mais

evoluídas da síndrome, ocorre diminuição da força de preensão palmar, que é representada pela dificuldade ou incapacidade de pegar e/ou erguer um objeto. Os movimentos de supinação e pronação do antebraço podem estar prejudicados, principalmente na fase aguda (Sluiter et al., 2000, Lech et al., 1998, Harrelson et al., 2000).

Os movimentos repetitivos e esforços estáticos excessivos, associados à posturas inadequadas, falta de pausas e rodízios de função, baixa temperatura e alta umidade, podem levar à lesões do tipo epicondilite. Porém, Lech et al. (1998) afirmam, que a causa básica ainda é desconhecida. Eles dizem que, mais de vinte causas já foram descritas, sem que exista concordância entre os autores.

#### 2.1.4.4 Tendinite e/ou Tenossinovite de Punho

De acordo com estudos realizados por Sluiter et al (2000), tendinite é um processo inflamatório do tendão. Essa inflamação pode ser causada por microlesões do tecido, devido a repetitivos traumas mecânicos. A tenossinovite é uma inflamação em torno da bainha sinovial que envolve o tendão. Esta bainha é extremamente vascularizada, sendo responsável pela secreção do líquido sinovial que nutre o tendão e impede o atrito durante o movimento. O movimento do tendão no interior de sua bainha pode provocar um espessamento do mesmo, inflamando-o e provocando aderências, o que posteriormente causará dificuldades de deslizamento nas suas bainhas. Os autores afirmam ainda, que o músculo

flexor profundo do II ao IV dedo, é o mais freqüentemente afetado por estas aderências, devido a sua participação efetiva no movimento de preensão palmar.

Tendinite/Tenossinovite é a inflamação da fásia que cobre os tendões dos músculos. Quando os músculos acometidos possuem uma cobertura por bainha sinovial, denomina-se o processo de Tenossinovite e quando não a possuem, denomina-se Tendinite (Couto, 1991, Lech et al., 1998).

Essas lesões são caracterizadas em seu início, por dor insidiosa, que aumenta com o movimento de punho/mão, sensação de peso e desconforto regional. Evolui para dor intensa, crepitação, perda de força, hipotrofia muscular, perda de sensibilidade e parestesia. O paciente tem dor e/ou incapacidade ao segurar e/ou carregar objetos (Lech & Hoefel, 1994, Sluiter et al, 2000).

Alguns mecanismos são destacados por Couto (1991, p.31) e podem levar à lesão dos tendões e das suas bainhas:

- a) “Se não houver tempo adequado de recuperação, o esforço repetitivo leva a um distensionamento lento e progressivo ou separação das fibras de suas substâncias matricial, causando inflamação;
- b) Se há contração muscular estática ou repetitiva do músculo, pode haver também o distensionamento do tendão, havendo a compressão das microestruturas vasculares, o epitendão, e o endotendão, que causam isquemia, distensão das fibrilas e inflamação;
- c) As posturas viciosas também podem comprimir a microestrutura do tendão e aumentar a força necessária para a execução de uma tarefa, que pode comprimir as microestruturas e contribuir para a inflamação;



- d) É difícil a recuperação do processo inflamatório, uma vez que o tendão é mal vascularizado”.

Os mecanismos de lesão acima descritos por Couto (1991, p.31), retratam o quadro encontrado no setor de evisceração do abatedouro de aves. Os movimentos repetitivos de flexo-extensão de punho, com contração estática e constante dos músculos estabilizadores, sem pausas e, associados à fatores ambientais desfavoráveis, são indiscutivelmente pré-disponentes à lesões dos tendões e suas bainhas. Corroborando com isto, Frost et al. (1998), estudaram a ocorrência de Síndrome do Túnel do Carpo em 1141 trabalhadores de 46 diferentes postos de trabalho de diversos abatedouros e concluíram que, a não observação de fatores ergonômicos, associados à postura inadequada, movimentos de flexão de punho em alta velocidade e grande força do trabalho manual, são fatores causadores dessa síndrome. Além dos fatores biomecânicos, que predispõe às lesões dos membros superiores, nota-se que a temperatura extremamente baixa, associada à alta taxa de umidade, representa um ambiente hostil e potencialmente lesivo ao trabalhador.

Neste sentido Frost et al. (1998), Iida (1990), afirmam que a baixa temperatura (menor que 15°C) e a alta umidade ambiental, influem diretamente no desempenho do trabalho humano, reduzindo a concentração e as capacidades para pensar e julgar. O controle muscular também é afetado, reduzindo a destreza e a força. Muggleton et al. (1999) relataram que a baixa temperatura reduz a circulação sangüínea nos membros superiores, causando a diminuição da sensibilidade e função motora da mão. Os autores descrevem ainda, a diminuição

da qualidade de preensão palmar em ambientes com alto índice de umidade. A utilização de luvas para proteção contra temperaturas extremas, é a sugestão de Kinoshita (1999), entretanto alerta para o fato de que a sua utilização diminui a sensibilidade discriminatória e força de preensão.

Além de todos estes fatores predisponentes, devem ser considerados nas causas das L.E.R./D.O.R.T., os fatores sociais e individuais de cada pessoa.

## **2.2 A Normatização das L.E.R./ D.O.R.T.**

Com referência à Normatização das L.E.R./ D.O.R.T., é possível observar na história, que o Estado em muitos momentos, faz sua intervenção na relação capital-trabalho, seja por vontade própria ou por pressão externa. No Brasil, o primeiro passo para a normatização desta relação foi a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo decreto-lei nº.5452 de 1º de maio de 1930, onde entre outras coisas trata da segurança e da medicina do trabalho (Porto, 1998).

A Lei nº.6514 de 22.12.77 da CLT, referente à Segurança e Medicina do Trabalho, estabelece as Normas Regulamentadoras como as NR-5, que trata da organização da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, a NR-7, que trata do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, a NR-9, que aborda o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA e a NR-17, que trata sobre a Ergonomia. Essa lei estabeleceu critérios de forma a não permitir que os trabalhadores sejam expostos aleatoriamente à situações de risco,

bem como, para obter melhorias nos ambientes de trabalho, prevenindo e/ou minimizando as doenças ocupacionais (Monteiro, 1997).

A partir da CLT, muito se evoluiu nos campos da regulamentação e da proteção do trabalhador, porém, o marco relativo às L.E.R. propriamente dita, ocorreu em 1987, quando a Tenossinovite dos Digitadores foi reconhecida como a primeira patologia causada por esforços repetitivos no trabalho, através da portaria nº.4602 do Ministério da Previdência e Assistência Social (Sato et al. apud Monteiro, 1997, p.41).

Em 1993, o INSS lançou a Norma Técnica para Avaliação da Incapacidade sobre L.E.R., onde foi ampliada para quatorze tipos de patologias e foram normatizados os procedimentos administrativos e periciais, as formas clínicas, os estágios evolutivos, a prevenção e a conduta dos profissionais de saúde frente ao atendimento dessa doença (INSS, 1993). Essas normas já tinham sido publicadas no âmbito estadual pela Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo em 08.06.1992, através da resolução SS 197.

Conforme destaca Porto (1998), através do Decreto nº.2172 de 05 de março de 1997, o INSS, com a participação de vários segmentos da Previdência Social, do Ministério do Trabalho, dos Sindicatos de Classe, do Empresariado e de Faculdades de Medicina, finalmente aprovam a atualização da Norma Técnica sobre L.E.R./D.O.R.T., inclusive definindo pela mudança da nomenclatura, passando em definitivo para DORT – Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho.

A atualização compõem-se de duas partes distintas, a primeira versa a respeito da clínica da patologia e a segunda constitui-se da Norma Técnica propriamente dita.

Importante observar na segunda parte desse documento, a distinção de atribuições delegadas aos diversos agentes envolvidos nesta problemática, considerando-se a empresa, as instituições governamentais, o segurado, e os sindicatos, atribuições tais como:

1 – “Pela empresa:

- a) Identificar as áreas de risco, com descrição detalhada dos postos de trabalho com as tarefas pertinentes a cada função (.....), lembrando do perfil epidemiológico da doença.
- b) Acompanhar cuidadosamente os trabalhadores submetidos a excesso de solicitação osteomioligamentar dos membros superiores, procurando minimizar ou eliminar tal condição.
- c) Aos primeiros sintomas suspeitos, afastar o trabalhador da atividade até que se estabeleça o diagnóstico correto.(.....), caso persistam os sintomas e sinais clínicos, com diagnóstico firmado, emitir CAT – Comunicação de Acidente de Trabalho.
- d) A minimização e a solução dos problemas serão obtidas pela prática de ergonomia nos locais e postos de trabalho, que é responsabilidade da empresa.
- e) É necessário que nas funções e trabalhos em que haja solicitação osteomioligamentar, as pessoas sejam treinadas, recebendo

ensinamentos sobre as técnicas corretas de execução das tarefas e alertando-as sobre as práticas erradas que estejam adotando.

- f) O médico do trabalho deverá manter atualizados os dados referentes às condições de saúde do empregado, principalmente no que tange as patologias ocupacionais relacionadas ao excesso de solicitação osteomioligamentar.

#### 2 – Pela Delegacia Regional do Trabalho:

- a) Coordenar a execução das atividades relacionadas com a segurança, higiene e medicina do trabalho.
- b) Programar as atividades de inspeção de segurança e saúde do trabalho.
- c) Inspeccionar o cumprimento das normas regulamentadoras de segurança do trabalho.
- d) Realizar o cadastramento das empresas inspecionadas, com anotações das notificações, infrações e perícias, bem como, elaborar quadros estatísticos.
- e) Acompanhar as atividades de inspeção de segurança e saúde do trabalho.
- f) Colaborar nas Campanhas de Prevenção de Acidentes de Trabalho.
- g) Propor medidas corretivas para as distorções identificadas na execução dos programas e ações.

#### 3 – Pelo INSS:

- a) Uniformizar os critérios para reconhecimento de patologias ocupacionais.

- b) Agilizar as medidas necessárias para recuperação e/ou reabilitação profissional, evitando a cronificação subjetiva das lesões.
- c) Reconhecer que um dos principais fatores contributivos para o aparecimento dessas lesões é a inadequação do sistema e dos métodos de trabalho.
- d) Desmistificar as D.O.R.T., evitando a neurose coletiva direcionada para “doença incurável”.
- e) Evitar o ônus decorrente de diagnósticos imprecisos e mal conduzidos que levam à extensão do benefício acidentário para patologias que fogem à natureza desta questão.
- f) Realizar as ações regressivas pertinentes.

#### 4 – Pelo Segurado:

- a) Propor imediata atenção médica ao sentir dor persistente no membro superior.
- b) Cumprir o tratamento clínico prescrito e atender com presteza às solicitações do médico assistente.
- c) Sabendo do risco de sua atividade, evitar outras exposições concomitantes e horas-extras (.....), acatando as medidas de proteção.
- d) Descrever com detalhes e precisão suas atividades na empresa e fora dela.

#### 5 – Pelo Sindicato da Categoria:

- a) Ao sindicato cabe a defesa dos direitos e interesses coletivos e individuais da categoria, inclusive em questões judiciais ou administrativas.
- b) É assegurada a participação dos trabalhadores e empregadores nos colegiados dos órgãos públicos em que seus interesses profissionais ou previdenciários sejam objeto de discussão e deliberação”.

Essa atualização de 1997, objetivou simplificar, adequar e uniformizar o trabalho dos diversos segmentos que atuam direto ou indiretamente nesta área. Ao criar critérios e atribuições mais claras, obtém-se uma melhor abordagem dos diversos aspectos envolvidos nas D.O.R.T., tanto na ocorrência e agravamento do quadro, como na possibilidade de diagnóstico precoce, tratamento e reabilitação adequados.

## **2.3 A Ergonomia e a Prevenção das L.E.R./D.O.R.T.**

### **2.3.1 Conceituação e Características da Ergonomia**

Como descreveram Lida (1990) e Grandjean (1998), a palavra ergonomia vem do Grego: ergon = trabalho e nomos = legislação, normas, regras. Lida (1990) a define como “o estudo da adaptação do trabalho ao homem”, ressaltando que o trabalho nesta conceituação abrange não apenas os equipamentos para transformação de materiais, mas sim, todo tipo de relação do homem com o seu

trabalho. Seguindo o mesmo princípio, Grandjean (1998), conceitua a ergonomia como “a ciência da configuração do trabalho adaptado ao homem”.

Segundo a definição de Couto (1998), ergonomia é “o conjunto de ciência e de tecnologias que procura melhorar as condições de trabalho, objetivando, sobretudo, conforto aliado à produtividade”.

Para Wisner (apud Santos & Fialho, 1997, p.21) a ergonomia é definida como “o conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, de segurança e de eficácia”.

A ergonomia é uma área de atuação multidisciplinar, talvez por situar-se em uma linha tênue entre as ciências humanas, biológicas e exatas. Quando se pensa em ergonomia, pressupõe-se uma perfeita harmonia entre o usuário, a tarefa, a ferramenta e o ambiente de trabalho. Entretanto, a ergonomia constitui parte importante mas não exclusiva da melhoria das condições de trabalho. É preciso considerar os dados psicossociais envolvidos no conteúdo e na organização geral da atividade.

Como preconiza Monteiro (1997), a prática ergonômica deve observar o respeito ao homem enquanto trabalhador e ser humano, bem como, a sua qualidade de vida no trabalho. Para isso, deve-se abordar as três dimensões do trabalho: a demanda (os problemas), a tarefa (o dever) e a atividade (o fazer), englobando assim os fatores organizacionais, técnicos e ambientais, inclusive os aspectos de comportamento do homem no trabalho.



Segundo afirmação de Daniellou (apud Barcelos, 1997), quando utiliza-se a ergonomia, pretende-se estudar a atividade de trabalho, a fim de contribuir para a concepção dos meios de trabalho adaptados às características fisiológicas e psicológicas dos seres humanos, com os critérios de saúde e de eficácia econômica. Corroborando com esta idéia, Monteiro (1997), diz que o papel da ergonomia no sistema de produção visa contribuir mais efetivamente na transformação do trabalho, participando ativamente na implantação de projetos ergonômicos com objetivo de modificar os ambientes de trabalho e proporcionar assim, condições laborais físicas e psicologicamente aceitáveis.

### 2.3.2 Prevenção das L.E.R./D.O.R.T.

A observação de princípios ergonômicos é fundamental na prevenção dos distúrbios relacionados com as atividades profissionais, quando o próprio conceito de ergonomia diz que ela procura melhorar as condições de trabalho, dando conforto e segurança ao trabalhador.

De acordo com as considerações de Stobbe (1996), os princípios ergonômicos são baseados na combinação de ciência, engenharia e um completo entendimento das capacidades e limitações humanas. Quando esses princípios são aplicados no projeto de um posto de trabalho, na tarefa, no processo ou procedimento, a incidência de lesões músculo-esqueléticas diminuem.

Entre os princípios ergonômicos, destaca-se a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), que para Barcelos (1997, p.29), “torna possível o reconhecimento

da realidade do trabalho e dos trabalhadores, considerando todos os elementos que interagem nesta relação”. A autora afirma ainda, que a AET permite não só identificar o trabalho, mas descrever todos os modos operatórios, os agravantes, as comunicações, o coletivo de trabalho, as competências requeridas pela função e as competências que os operadores já possuem.

A análise ergonômica do trabalho, é dividida por Santos e Fialho (1997), em três fases: a análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade. Com os dados obtidos na análise destas fases, pode-se diagnosticar possíveis distorções na situação de trabalho e elaborar um plano de intervenção. Como afirma Monteiro (1997), as medidas preventivas são mais eficazes do que as corretivas, já que através de estudos prévios, pode-se detectar possíveis situações de riscos e evitar danos futuros. Quando não há uma atuação na concepção do posto de trabalho, é fundamental que se implante um programa ergonômico que vise eliminar ou minimizar as condições laborais lesivas.

Pode-se destacar também a cinesioterapia preparatória e/ou compensatória (ginástica laboral), como método efetivo na prevenção das L.E.R./D.O.R.T., já que ela garante o alongamento e melhora da nutrição muscular. Nas situações de grandes esforços físicos e/ou movimentos repetitivos, são indicados exercícios de aquecimento e alongamento muscular no pré atividade, de forma a preparar o organismo para o esforço que se iniciará e, de alongamento durante e após a atividade, proporcionando uma melhor oxigenação das estruturas musculares envolvidas, diminuindo assim, o acúmulo de ácido láctico (fadiga muscular) e minimizando as possíveis instalações de lesões.

Os dados encontrados em trabalhos específicos sobre a Prevenção das L.E.R./D.O.R.T., confirmam a eficácia da cinesioterapia como método preventivo, destacando-se o trabalho realizado por Pereira e Lech (1997), que implementaram um programa de exercícios para prevenção destes distúrbios em uma empresa de processamento de dados, durante quatro meses. Os exercícios eram realizados anteriormente ao início do expediente. Os autores relataram um índice de 72,2% de indivíduos que após participarem das atividades indicaram diminuição de queixas relacionadas às regiões de membros superiores.

Dias (apud Chacón, 1999), desenvolveu um projeto de ginástica laboral durante 3 meses junto à fábrica de Tintas Renner. Em 1989, esse projeto foi desenvolvido sob forma de exercícios preventivos e terapêuticos realizados no próprio ambiente de trabalho, tendo o objetivo de prevenir o trabalhador contra doenças por traumas cumulativos. De acordo com a autora, após o primeiro mês de trabalho alguns funcionários já sentiam reduzidas suas dores.

Martins (2000) relatou melhora na flexibilidade do ombro, cotovelo, punho, quadril e joelho de 26 indivíduos que submeteram-se a 4 meses de ginástica laboral, 3 vezes por semana, durante 15 minutos cada sessão. Além disso, a autora relatou ainda, que o programa afetou inclusive o estilo de vida dos participantes, levando-os a adotar hábitos mais saudáveis, com conseqüente melhora da qualidade de vida.

As reclamações de dores foram reduzidas 60% na Siemens do Brasil, após a introdução da ginástica laboral, conforme menciona o médico do trabalho e coordenador do Departamento Médico da indústria, Paulo Esper Atala. Waldir

Eugênio Lúcio, gerente de RH da Atlas Copco, apresentou os resultados de um questionário que quantificou a aceitação da ginástica laboral pelos funcionários da empresa. Os resultados demonstram um índice de 85% de notas entre oito e dez para a atividade física, refletindo o grau de satisfação dos questionados (Alves & Vale, 1999).

Monteiro (1997), afirma que a ginástica laboral proporciona inclusive a humanização dos ambientes de trabalho, reduzindo o estresse e a irritabilidade proveniente, algumas vezes, do trabalho. Porém, é um método que não pode ser imposto, pois pode trazer resultados contrários ao esperado, caso o funcionário o faça com desprazer. A associação da ginástica laboral, com a educação dos trabalhadores, a preocupação gerencial e as modificações ergonômicas são pontos-chaves para a prevenção das L.E.R..

Outras duas medidas que tem se mostrado auxiliares importantes contra a ocorrência das L.E.R./D.O.R.T., são as pequenas pausas durante o período de trabalho associadas aos rodízios de funções. Conforme prevê a NR-17, dentro do contexto da organização do trabalho em atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso, membros superiores e membros inferiores, deve-se considerar a introdução de pequenas pausas de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados, sem aumento do volume ou ritmo de trabalho em decorrência do intervalo. Quanto aos rodízios de funções, trabalhos como o de Higss et al. (1992), demonstram que trabalhadores que realizam rodízios de funções são menos acometidos por esses distúrbios, pois esses

trabalhadores utilizam grupos musculares diferentes em cada atividade, o que minimiza a fadiga crônica por repetitividade.

Na revisão da Norma Técnica sobre D.O.R.T. realizada em 1997 pelo INSS, é dada grande ênfase à prevenção destes distúrbios. A norma diz que um programa de prevenção de D.O.R.T. em uma empresa deve iniciar pela criteriosa identificação dos fatores de riscos presentes na situação de trabalho, destacando ainda que para cada situação corresponde um conjunto de medidas de controle específicas, evitando a progressão da doença. As medidas de controle a serem adotadas devem envolver o dimensionamento adequado do posto de trabalho, os equipamentos e as ferramentas, as condições ambientais e a organização do trabalho. A norma menciona ainda, que o resultado do programa de prevenção depende da participação e compromisso dos diferentes profissionais da empresa: trabalhadores, supervisores, cipeiros, técnicos de serviço de segurança do trabalho, gerentes e diretores.

### 3 METODOLOGIA

Com o objetivo de comprovar a validade deste trabalho, foi realizada uma pesquisa de campo na empresa X, que tem suas atividades voltadas para o ramo agro-industrial - abate de aves - desde 1979. A empresa está sediada no município de Araucária, Região Metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná.

No início do período em que foi realizada a pesquisa, a empresa possuía 112 funcionários, distribuídos entre seus setores administrativos e de produção, sendo que este último, comportava o maior em número de funcionários, 92 ao todo.

A produção da empresa, apresenta uma flutuação de 14.000 a 23.000 abates diários, dependendo da demanda do mercado que compreende a cidade de Curitiba e Região Metropolitana.

O setor de evisceração da empresa, ao qual é direcionada a pesquisa, contava no início do período em que a pesquisa foi desenvolvida, com um quadro de funcionários composto de 32 pessoas, cujo perfil está abaixo discriminado

Sexo – feminino: 14; masculino: 18

Média de idade - 29 anos (com extremos entre 19 e 54 anos)

Tempo médio de trabalho na empresa - 2,9 anos.

Dando continuidade à condução metodológica da pesquisa de campo, esta compõem-se de cinco etapas: análise ergonômica do trabalho, coleta de dados, programa de cinesioterapia de pausa, reavaliação física e tratamento estatístico.

### **3.1 Primeira Etapa: Observações e Registros Documentais**

Utilizando a metodologia da análise ergonômica do trabalho, realizou-se a análise das atividades desenvolvidas nesse setor, detalhando cada posto de trabalho.

Para viabilizar o processo, foi realizada uma reunião com o diretor da empresa, a gerente de produção, os encarregados de produção, o técnico em segurança do trabalho e todos os funcionários do setor além do observador. Na reunião foram realizadas as apresentações e fornecidas as informações sobre o trabalho a ser desenvolvido. Tendo em vista o desenvolvimento metodológico, neste momento buscou-se a sensibilização dos presentes, com a exposição da importância do projeto e da participação de cada um, sem a qual não seria possível um ponto de partida e de definição dos suportes fundamentais para a execução da proposta. Na sequência, foi analisado o PPRA (programa de prevenção de riscos ambientais), para que os presentes tomassem conhecimento da tarefa prescrita destinada ao setor, bem como, os seus riscos ambientais. Na mesma oportunidade foi analisado o relatório cadastral dos funcionários para levantar dados referentes à data de admissão, história médica e ocorrência do absenteísmo verificado no último semestre do ano de 2000.

No total foram realizados 4 meses de observações durante o período compreendido entre setembro e dezembro do ano 2000, em dias da semana e horários diferentes, com a finalidade de visualizar a rotina do setor.

Durante os períodos de observação, foram realizadas 13 visitas à empresa, com a duração de 3,5 a 6 horas cada visita, inclusive durante o horário de almoço, fator este que proporcionou uma maior interação entre o observador e observados.

A pesquisa foi enriquecida com registros fotográficos e filmagens do setor, com a finalidade de complementar a observação “*in locus*”.

### **3.2 Segunda Etapa: Coleta de Dados**

Nessa etapa foram coletados dados individuais dos funcionários do setor, com a finalidade de traçar um perfil etário, cultural, médico e antropométrico da população estudada.

Essa coleta de dados foi composta por quatro sub-etapas: dados de identificação e história médica, exame físico, medidas antropométricas e goniometria.

Para viabilizar esse procedimentos, buscou-se levantar os seguintes dados:

- 1) Identificação e história médica: foi aplicado um questionário com o propósito de levantar: a) dados pessoais, b) história médica. (ANEXO 8.1)
  - a) Dados pessoais: foram levantados dados referentes ao nome, idade, sexo, membro dominante, raça, escolaridade, tempo de serviço e atividade física. Quanto a este último, procurou-se levantar não somente a prática, mas sim a freqüência da mesma.



- b) História médica: teve o propósito de levantar as doenças anteriores, de origens ocupacional ou não, doenças atuais, tratamentos realizados ou em andamento e afastamentos do trabalho. Quanto ao afastamento do trabalho, procurou-se saber o tempo de duração deste afastamento.
- 2) Exame físico: com base na análise do relatório cadastral de funcionários, análise do PPRA, análise ergonômica do trabalho e queixas dos funcionários, foi elaborado um protocolo de exame físico (palpação), direcionado às necessidades desses funcionários e seguindo o que sugere Couto et al. (1998). Sendo assim, utilizou-se um exame que abrangesse estruturas da coluna cervical e membros superiores, tais como: músculos esternocleidomastóideos e supraespinhais, epicôndilos mediais e laterais dos úmeros, músculos flexores e extensores dos punhos e nervos ulnares, mediais e radiais. Além do exame físico, nesta etapa, também foi medida a força de preensão palmar. Para isso, utilizou-se um dinamômetro da marca “Diener-Germany”, com escala de 0 a 200 kg. Conforme preconizam Hallmann e Hettinger (1989) e, Lehmkuhl e Smith (1989) para a posição e fixação do segmento corporal mensurado, foi adotada a posição sentado com membro avaliado relaxado, antebraço apoiado sobre a coxa e cotovelo a aproximadamente 70° de flexão.
- 3) Medidas antropométricas: a altura ideal para as extremidades dos membros superiores em atividades em pé, para trabalhos leves, é em média 105 centímetros para homens e 98 centímetros para mulheres, o

que representa a altura dos cotovelos. Para trabalhos pesados é recomendado, em média a altura de 90 centímetros para homens e 85 centímetros para mulheres (Grandjean, 1998).

- 4) Para o procedimento das medidas de alturas e comprimentos foi seguida a padronização proposta por Alvarez e Pavan (1999). Foram mensuradas as seguintes partes do corpo: estatura, altura acromial, altura radial, altura dactiloidal e comprimento dos membros superiores. Para estas mensurações foi utilizada uma fita métrica metálica adaptada com haste e leitura com precisão de 1 milímetro. Todas as tomadas de alturas foram realizadas do lado direito, conforme padronização. A massa corporal dos trabalhadores também foi mensurada através da padronização sugerida por Alvarez e Pavan (1999). A coleta foi feita através de uma balança da marca "IBS" com escala de 0 a 200 kg.
- 5) Goniometria: foi determinada a amplitude articular através da realização de goniometria dos movimentos de flexão, extensão, flexão lateral para a direita, flexão lateral para a esquerda, rotação para a direita e rotação para a esquerda da coluna cervical, elevação, extensão, adução, rotação medial e rotação lateral do ombro, flexão, extensão, supinação e pronação do cotovelo além de , flexão, extensão, abdução e adução do punho. Mensurou-se essa variável através da padronização proposta por Marques (1997), sendo utilizado um goniômetro para grandes articulações da marca "Carci".

### **3.3 Terceira Etapa: Programa de Cinesioterapia de Pausa**

Com base nos dados das etapas anteriores, foi desenvolvido um programa de cinesioterapia de pausa contendo 10 exercícios de aquecimento e 09 exercícios de alongamento/relaxamento para a região cervical e membros superiores. (ANEXO 8.2)

O programa foi aplicado no período de janeiro à junho de 2001, em 5 séries diárias com duração de 10 minutos cada série. A distribuição foi realizada durante o trabalho da seguinte forma: primeira série, no início do período da manhã, quando foram priorizado os exercícios de aquecimento; a segunda série realizou-se após duas horas de trabalho; a terceira na saída para o almoço; a quarta, após duas horas de trabalho do período da tarde e a quinta série realizou-se no final do período da tarde. Exceto a primeira série, em todas as demais foram priorizados os exercícios de alongamento/relaxamento.

### **3.4 Quarta Etapa: Reavaliação Física**

A reavaliação física realizou-se seis meses após a implantação do programa de cinesioterapia de pausa. Na reavaliação física verificou-se a força de preensão palmar e goniometria de todos os funcionários do setor, com a finalidade de quantificar e qualificar as alterações ocorridas em termos comparativos às observadas na coleta de dados inicial.

### 3.5 Quinta Etapa: Tratamento Estatístico dos Dados

Para a obtenção dos resultados das coletas de dados, foi realizado o tratamento estatístico dos mesmos, utilizando-se o Teste “t” para comparação de médias para todas as variáveis quantitativas, i.e., como o estudo da goniometria. Para estudar as variáveis do exame físico, foi utilizada a Prova de McNemar (teste não-paramétrico). Para algumas variáveis relativas aos dados de identificação, tais como sexo, atividade física/freqüência de tempo de serviço, foi utilizado o Teste de Qui-Quadrado. Todos com um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). O *software* estatístico utilizado foi o Statistica for Windows, versão 5.1, Statsoft Inc. 1997.

## **4 ANÁLISE ERGONÔMICA DO SETOR DE EVISCERAÇÃO**

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET), segue o que preconiza Santos e Fialho (1997), quando afirmam que uma AET deve conter três fases cronologicamente abordadas: a análise da demanda, a análise da tarefa e a análise das atividades. Todas culminando com um diagnóstico e posteriores recomendações, para promover as alterações necessárias na situação de trabalho.

A continuidade das considerações de Santos e Fialho (1997), destacam que esses procedimentos baseiam-se na Análise Ergonômica do Trabalho desenvolvida por Favrege a partir de 1955, ou seja, há uma intensa influência da escola européia, principalmente da francesa, a qual abrange não somente os fatores biomecânicos, como preconizava a escola americana, mas também os fatores psicossociais.

### **4.1 Análise da Demanda**

O alto índice de queixas de dores nos membros superiores manifestado pelos funcionários do setor de evisceração, deve-se principalmente à cervicalgia, tendinites de ombro, cotovelo e punho.

A direção da empresa apresentava queixas motivadas pela alta porcentagem de afastamento dos funcionários, para tratamento de doenças

ocupacionais nesse setor da empresa. Por tal razão, solicitou a realização de um estudo ergonômico dos postos de trabalho, visando melhorar a organização e qualidade do trabalho, a redução do absenteísmo e a prevenção de doenças ocupacionais.

## **4.2 Análise da Tarefa**

### **4.2.1 Homem**

A análise deste fator no setor de evisceração, por ocasião da pesquisa, apresenta os seguintes dados:

- Total de funcionários: 32;
- Sexo feminino: 14 (43,75%);
- Sexo masculino: 18 (56,25%);
- Raça branca: 31 (96,87%);
- Raça negra: 01 (3,12%);
- Dominância lateral: 32 destros;
- Média de idade: 29 anos (com extremos entre 19 e 54 anos)
- Tempo médio de trabalho na empresa: 2,9 anos.
- Nível de escolaridade:
  - ⇒ Primeiro grau - 1<sup>a</sup>. 4<sup>a</sup>. série: 6 (18,75%);
  - ⇒ Primeiro grau completo – 1<sup>a</sup>. a 8<sup>a</sup>. série: 15 (46,87%);

⇒ Primeiro grau incompleto – 1<sup>a</sup>. a 8<sup>a</sup>. série: 05 (15,62%);

⇒ Segundo grau incompleto: 2 (6,25%)

⇒ Segundo grau completo: 4 (12,5%).

A análise feita sobre o último semestre de 2000, destaca que 7 funcionários do setor (21,8%), foram afastados do trabalho, dos quais, apenas um não teve seu afastamento ligado à doença ocupacional. Dos 7 funcionários afastados, 5 não trabalham mais na empresa.

#### 4.2.2 Máquinas

São utilizadas diversas máquinas neste setor. A nória, representada na Figura 1, possui papel fundamental no desenvolvimento das atividades. Ela é constituída por um sistema de roldanas que transita através de trilhos a uma altura entre 1,70 e 1,90 metro. Em cada roldana existe um cabide para pendurar a ave a uma altura entre 1,02 e 1,50 metro. Esse sistema de roldana/cabide circula a uma velocidade de 38 a 53 aves por minuto, dependendo da necessidade de produção diária. Sob a nória, a 65,98 centímetros do cabide, existe uma calha em alumínio com 65 centímetros de largura por 30 centímetros de profundidade, por onde transitam as aves suspensas pelos pés.

A pistola de sucção, que pode ser observada na Figura 2, tem um peso de 1,335 quilogramas o qual fica preso a um sistema de molas a 1,90 metro acima do operador, o que diminui o peso para aproximadamente 400 gramas durante o seu

funcionamento. Esta pistola mede 30 centímetros de comprimento e apresenta uma empunhadura de 10 centímetros de comprimento por 9 centímetros de diâmetro. Na empunhadura há um dispositivo para o acionamento da máquina através do dedo indicador. Quando do acionamento da máquina, ocorre a exteriorização de uma lâmina giratória para extirpar a cloaca da ave e efetuar sua sucção. Na região posterior da pistola é conectada uma mangueira de ar e outra de água, para higienização e funcionamento da pistola.

Figura 1: Nória.



Figura 2: Pistola de Sucção.





O extrator por sucção, que pode ser observado na Figura 3, tem um peso de 700 gramas, que fica preso em um sistema de molas semelhantes à pistola de sucção, e diminui o peso para aproximadamente 300 gramas. Essa máquina mede 40 centímetros de comprimento e empunhadura de 10 centímetros de comprimento por 9 centímetros de diâmetro. Na empunhadura há um dispositivo para o acionamento da máquina através do dedo indicador. Quando do acionamento, ocorre a sucção dos pulmões da ave. A região posterior do extrator é conectada a uma mangueira de ar para o seu funcionamento.

Figura 3: Extrator por Sucção.



O pescoço da ave é cortado por uma tesoura pneumática, conforme a Figura 4, que pesa 1,800 quilogramas e está presa em um sistema de molas, o que diminui o seu peso para 400 gramas. Esta máquina mede 25 centímetros de comprimento, com empunhadura e acionamento semelhante às máquinas anteriormente citadas. Quando do acionamento, ocorre a secção do pescoço da

ave através de duas lâminas localizadas na região anterior da máquina. Na região posterior existem duas mangueiras de ar para o funcionamento da tesoura.

Figura 4: Tesoura Pneumática.



Existem dois túneis de higienização, conforme demonstra a Figura 5, um no início e o outro no final da linha de evisceração. Esses são formados por paredes de alumínio nas laterais e borracha nas regiões anterior e posterior. No seu interior possuem jatos d'água para lavagem externa da ave. A nória transita por dentro dos túneis.

Figura 5: Túneis de Higienização.



Além dessas máquinas, são utilizadas outras ferramentas auxiliares, tais como: facas, com peso de 150 gramas, empunhadura de 15 centímetros de comprimento por 8,5 centímetros de diâmetro e lâmina de 21 centímetros de comprimento. também utilizada uma ferramenta denominada chaira (para amolar a lâmina da faca), com peso de 400 gramas, empunhadura de 15 centímetros de comprimento por 8 centímetros de diâmetro e 35 centímetros de amolador.

Outros materiais auxiliares, são utilizados, tais como: luvas e botas de borracha, avental, touca e macacão para proteção contra a baixa temperatura e umidade, além de protetores auriculares contra o ruído.

#### 4.2.3 Entradas e saídas

Após passar pela escaldadeira e depenadeira, a ave é invertida com os pés para baixo para serem depilados (retirada da pele dos pés). Na sequência, a ave é novamente invertida com a cabeça para baixo e o dorso voltado para o trabalhador, quando inicia-se a evisceração propriamente dita. A ave sai na mesma posição, porém eviscerada, inspecionada e com o pescoço extirpado.

#### 4.2.4 Ações

Os gestos são predominantemente de membros superiores, como; flexão de ombro, flexo-extensão de cotovelos, pronação e supinação de antebraço, flexo-extensão, adução e estabilização de punho, preensão palmar e flexo-extensão de

dedos, principalmente o indicador, nos postos onde são utilizadas as máquinas. A postura é ortostática e estática, pois os deslocamentos são esporádicos e em pequenas distâncias. As ligações sensório-motoras entre a visão e o tato são fundamentais, pois quando a ave encontra-se na frente do operador, ele tem poucos segundos para realizar as suas ações, seja de perfurá-la, cortá-la, eviscerá-la ou inspecioná-la.

#### 4.2.5 Meio ambiente

O setor está disposto em uma área de 95m<sup>2</sup> construídos, como demonstra a Figura 6. A área média de movimentação em cada posto de trabalho é de 1,2 metro e a dos membros superiores gira em torno de 90 centímetros.

Figura 6: Setor de Evisceração.



O ambiente térmico mantém-se em torno de 17°C , podendo chegar a 12°C no inverno, devido ao alto grau de umidade. Há um ruído constante gerado pelas máquinas.

A iluminação é geralmente feita por calhas com lâmpadas fluorescentes. Quanto ao ambiente toxicológico, há risco de contaminação por bactérias, devido ao contato constante com sangue e vísceras das aves.

#### 4.2.6 Organização do trabalho

Não há contato direto do diretor da empresa com os funcionários da linha de produção, apenas com a gerente de produção que, juntamente com os encarregados de produção, supervisionam direta e constantemente os funcionários. Faz parte também do pessoal, um técnico em segurança do trabalho que permanece em contato permanente com os trabalhadores.

A empresa funciona somente em turno diurno, das 07:30 às 11:30 horas e das 13:00 às 17:00 horas, sendo o intervalo de almoço de 01 hora e 30 minutos. Esporadicamente são realizadas horas extras para cumprir a demanda do dia. Não há pausas durante o horário de trabalho.

#### 4.2.7 Organização dos postos de trabalho

##### 4.2.7.1 Exigências físicas do trabalho

A manutenção de uma posição ortostática, às vezes empunhando uma máquina ou ferramenta à espera da ave, exigem uma manutenção estática do

antebraço e flexão do cotovelo ou movimentos repetitivos dos membros superiores. Destaque-se também, a atividade estática dos músculos da coluna.

#### 4.2.7.2 Regulações

- a) Utilização do outro membro para segurar a ave.
- b) Realizar a tarefa em uma ave e deixar as duas próximas passar para os colegas ao lado.
- c) Utilização do dedo médio para acionar as máquinas pneumáticas, quando o dedo indicador não alcança.
- d) Descartar a ave quando houver erro em um dos processos anteriores.
- e) Desentupimento da pistola de sucção.
- f) Eventuais substituições nos postos de trabalho.
- g) Ultrapassar o limite do posto de trabalho para realizar a tarefa, quando não conseguiu concluí-la no tempo exigido. (Figura 7)
- h) Trabalhar sem luvas para melhor percepção tátil.

Figura 7: Tipo de Regulação.



#### 4.2.7.3 Exigências ambientais

A temperatura ambiente mantém-se em torno de 17°C. A umidade é alta, pois em todo o processo utiliza-se água, cerca de 33 litros por ave.

Oportuno salientar o contraste de temperaturas existente entre o ambiente e o posto de trabalho “retirada das vísceras”, já que neste momento a temperatura no interior da ave é de aproximadamente 40°C.

A ventilação ambiente é realizada por exaustores e ventiladores localizados no teto. Não existem janelas laterais, devido ao controle de contaminações.

Quanto ao ruído, mantém-se em torno de 92 nps dB(A), (86 mínimo e 97 máximo); a exposição é de segunda à sexta-feira, 08 horas por dia ou conforme a produção do dia.

#### 4.2.7.4 Exigências sensório-motoras

A acuidade visual necessária é alta, pois a fonte de informação é o próprio produto passando à frente do operador, o que exige rapidez na percepção de sinais visuais. Devido ao grande envolvimento dos membros superiores, é necessária uma alta coordenação motora e força muscular, além de grandes amplitudes de movimentos das articulações envolvidas.

#### 4.2.7.5 Exigências mentais

A atividade é repetitiva, monótona e solitária, não há possibilidade de interação direta com outros funcionários. O operador fica isolado de sons externos por protetor auricular. O trabalho exige atenção intensa, não admite erro e o ritmo é bastante acelerado (de 14.000 a 23.000 aves/dia).

O perfil do trabalhador para esse setor, exige pessoas que tenham capacidade de manutenção de atenção continuada, resistência à pressão, estresse constante e capacidade para trabalhar em isolamento.

### **4.3 Análise da Atividade**

#### 4.3.1 Gestuais nos Postos de Trabalho

##### 4.3.1.1 Inversão pés/cabeça



Quando a ave sai da escaldadeira e depenadeira, é transferida da nória externa para a nória da evisceração (interna). Esta operação é realizada por um único funcionário, que encontra-se sobre uma plataforma móvel de 40 centímetros de largura, 50 centímetros de comprimento e 20 centímetros de altura, entre as duas nórias, que tem altura de 1,50 metro. Ao visualizar a ave passando a sua direita e pendurada pelos pés, o operador realiza uma discreta flexão de ombro, flexão de cotovelos e rotação do tronco para a direita, retira a ave de uma nória e, através de uma rotação do tronco para a esquerda e extensão do cotovelo, coloca a ave na nória da evisceração pendurada pela cabeça.

#### 4.3.1.2 Inversão cabeça/pés

Dando continuidade às operações, é realizada a depilagem dos pés (executada por uma máquina), quando a ave é invertida pela segunda vez. Essa operação é realizada por 3 funcionários, que encontram-se sobre uma plataforma móvel e individual de dimensões semelhantes àquelas observadas no posto anterior, de frente para a nória. Quando a ave está passando, o operador segura com uma mão nas pernas e com a outra no pescoço da ave, faz uma flexo-extensão de cotovelo, preensão palmar e realiza o movimento de inversão de posição da ave.

#### 4.3.1.3 Rasgar o gargalo (garganta)

A operação de rasgar o gargalo, é realizada por 3 funcionários que, em posição ortostática, com uma mão, seguram a cabeça da ave, através de uma discreta flexão de ombro e extensão do cotovelo, com a outra mão rasgam a garganta da ave com o polegar, através de uma flexão de ombro, flexo-extensão de cotovelo, pronação de antebraço e flexão de polegar.

#### 4.3.1.4 Toailete da cloaca (extirpação da cloaca)

Essa operação é realizada por 1 funcionário que encontra-se sobre uma plataforma móvel de 40 centímetros de largura, 50 centímetros de comprimento e 20 centímetros de altura, de frente para a nória, segurando em sua mão direita a máquina de sucção, como pode ser observado na Figura 8. Ao visualizar a ave passando a sua frente, o operador realiza uma discreta flexão do ombro, extensão do cotovelo e preensão palmar em uma das coxas da ave, para estabilizá-la. Com a outra mão, de posse da máquina, o operador realiza um movimento de extensão do cotovelo em direção à cloaca da ave e executa a extirpação da mesma retirando o equipamento através de uma flexão do cotovelo. Para realizar a perfuração, o operador mantém o punho em posição neutra e estática e aciona um dispositivo localizado na empunhadura da máquina, através da flexão do dedo indicador.

Para executar essas operações o indivíduo realiza uma flexão da coluna cervical e discreta inclinação do tronco para a esquerda (escoliose côncava à esquerda).

Figura 8: Toaleta da Cloaca.



#### 4.3.1.5 Corte do meio

O corte do meio é uma operação realizada por 2 funcionários, que utilizam uma faca em uma das mãos e luva de malha de aço na outra. Em posição ortostática, o operador faz flexão cervical, flexão do ombro esquerdo com extensão do cotovelo e preensão da região posterior (cloaca) da ave. De posse da faca na mão direita, faz uma discreta escoliose para a esquerda, flexo-extensão do cotovelo, desvio ulnar do punho e realiza o corte, finalizando a atividade.

#### 4.3.1.6 Corte do gargalo (garganta)

Essa é uma operação realizada por 3 funcionários, que utilizam uma faca em uma das mãos. Em posição ortostática, fazem flexão cervical, discreta flexão do ombro, extensão do cotovelo e preensão palmar. Com uma mão seguram o

pescoço da ave e com a outra mão realizam a secção do esôfago e da pele do pescoço, que foi rasgado no 3º posto.

#### 4.3.1.7 Retirada das vísceras

Realizada por 4 funcionários, que em posição ortostática fazem uma discreta flexão cervical, flexão de ombro, extensão de cotovelo, preensão palmar na cloaca da ave com uma mão, para estabilizá-la. Com o outro membro, o operador faz os mesmos gestos, acrescentando apenas a introdução da mão pela abertura da cloaca e através de uma flexão de punho e dedos, exterioriza as vísceras da ave.

#### 4.3.1.8 Inspeção federal

A inspeção, que pode ser observada na Figura 9, é feita por 4 funcionários, que utilizam uma faca em uma das mãos e uma luva de malha de aço na outra. Eles mantêm-se em posição ortostática com discreta flexão cervical, realizam flexão de ombro, extensão de cotovelo e preensão palmar na coxa da ave, puxam-na para próximo de si, através de uma flexão de cotovelo e discreta extensão de ombro, fazem a inspeção nas regiões interna e externa da ave, se necessário, de posse de uma faca, retiram a parte condenada ou a ave inteira.

Nesse posto, são inspecionadas as seguintes doenças: abscesso, artrite, aspecto repugnante, caqueira (ave raquítica), contaminação, contusão, cozido,

dermatite, desidratação, fraturas, má sangria, aerosaculite, ascite, evisceração retardada e hepatite.

Figura 9: Inspeção Federal.



#### 4.3.1.9 Retirada do fígado

É uma operação realizada por 4 funcionários. Com as vísceras exteriorizadas a ave chega à esse posto, onde os operadores estão na posição ortostática e discreta flexão cervical, com uma mão as vísceras são fixadas, através de discreta flexão de ombro e extensão de cotovelo. Com a outra mão, realizam a apreensão e retirada do fígado, através de movimentos semelhantes aos do membro contra-lateral, ao mesmo tempo, o operador faz a retirada da vesícula biliar com a unha do polegar. A partir daí, o fígado é jogado na calha sob a nória, que o leva para um recipiente a 1°C, para resfriamento.

#### 4.3.1.10 Retirada da moela

Operação realizada por 4 funcionários, que através de uma flexão de ombro e extensão de cotovelo fixam a ave com uma mão. Com a outra mão, que realiza o mesmo gestual, fazem apreensão da moela e a extraem através de uma flexão do cotovelo. Na sequência, a moela é levada para uma máquina de limpar moelas.

#### 4.3.1.11 Retirada dos pulmões

São extraídos por um funcionário, operação que pode ser observada na Figura 3, que em posição ortostática e de posse do extrator, realiza discreta flexão do ombro, extensão do cotovelo para realizar a apreensão da cloaca com uma mão, com a finalidade de fixá-la. Com a outra mão, empunhando o extrator, realiza a introdução do cano da máquina na cloaca da ave e através de movimentos de flexo-extensão do cotovelo e flexão do dedo indicador, este último para acionar a máquina, realiza a sucção dos pulmões da ave. Para realizar estes movimentos o operador faz uma discreta elevação do ombro do membro que sustenta o extrator e uma escoliose contra-lateral.

#### 4.3.1.12 Retirada do resto do esôfago

Depois de ter passado pelo segundo túnel de higienização, 2 funcionários estão em posição ortostática de frente para a nória, para extrair os resquícios do esôfago que não foram retirados juntamente com a moela, no posto anterior. Para isso, realizam discreta flexão de ombros e cotovelos, com uma mão fazem a

fixação do pescoço da ave e com a outra mão realizam a retirada do resto do esôfago, através de um movimento de pinça dos dedos polegar, indicador e dedo médio.

#### 4.3.1.13 Corte do pescoço

Essa operação é realizada por um funcionário, conforme mostra a Figura 10, que de posse de uma tesoura pneumática, faz uma flexão dos ombros e extensão dos cotovelos com a finalidade de realizar a prensão do pescoço da ave com uma mão. Com a outra mão, empunha a tesoura e secciona o pescoço da ave através do acionamento do dispositivo com o dedo indicador.

Esse funcionário faz uso de uma luva de malha de aço na mão que segura o pescoço da ave.

Figura 10: Corte do Pescoço.



A partir desse procedimento, a fase de evisceração está encerrada e a ave é conduzida, através da nória, em direção a um disco que secciona as suas pernas e a direciona para o chiller (recipiente com água a 1°C), para resfriamento.

#### 4.3.2 Informações

No setor de evisceração os operadores tem como fonte de informação, somente a ave que chega à sua frente, posicionada com a cabeça para baixo e o dorso voltado para eles. Os operadores têm em média de 1,2 a 1,8 segundos para visualizar o produto, analisar as condições do mesmo e efetuar a tarefa. As informações são todas por indícios.

A única interação com o outro operador se dá de forma indireta, recebendo informações por indícios, quando o produto não foi adequadamente tratado e é automaticamente descartado.

A velocidade da nória aumenta ou diminui, ditando o ritmo de produção.

#### 4.4 Diagnóstico

O setor de evisceração impõe ao trabalhador alta carga física e mental. O ritmo de produção é intenso, levando a movimentos repetitivos com os membros superiores, posturas inadequadas (flexão da coluna cervical e lombar e ortostatismo prolongado). É exigido trabalho estático de grupos musculares do tronco. Não há nos postos de trabalho equipamentos que permitam apoio para os



pés nem a alternância de posturas de pé para sentada. As máquinas utilizadas não são adaptáveis. As plataformas utilizadas para correção da altura são inadequadas para alguns postos. A nória não possui regulagem de altura e distância. Não há pausas durante o trabalho, sendo as funções desempenhadas por quatro horas seguidas pela manhã – tendo intervalo de uma hora e meia para almoço – e quatro horas seguidas à tarde. Quando é inevitável a parada do trabalhador, este é substituído informalmente por um colega do setor.

A temperatura pode contribuir para a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas (Rutkove et al., 1997). O setor de evisceração possui uma temperatura média de 17°C, podendo chegar a 12°C no inverno, em contraste com os 40°C encontrados no posto de trabalho “retirada das vísceras”, além da umidade constante em contato direto com o trabalhador. Carter et al. (1999) afirmam que a exposição por longo período às altas temperaturas sem um adequado descanso, causa um significativo acúmulo de estresse e fadiga muscular, levando a diminuição da destreza e coordenação dos movimentos.

O ruído é excessivo (92 dB em média).

A função desempenhada é monótona e repetitiva. A velocidade com que o produto passa pelo funcionário é alta, que tem tempo ínfimo (1,2 a 1,8 segundo) para visualizar o produto, detectar o estado do mesmo e executar a tarefa.

Não há rodízios de funções. Como o ritmo de produção é alto e ininterrupto, a percepção de sinais fica comprometida, diminuindo a eficácia da detecção, discriminação e interpretação dos sinais. Isto se deve ao conjunto fadiga psíquica, muscular e visual. A carga perceptiva é alta.

A associação desses fatores, culminam com um alto índice de queixas de dores e lesões na região cervical e nos membros superiores, além de constantes afastamentos do trabalho para tratamento de saúde, conforme já exposto anteriormente nos capítulos 2 e 4.

#### **4.5 Recomendações**

Algumas recomendações são oportunas, visando o bem estar do trabalhador e a melhoria da produtividade. Assim, optou-se pela exposição de algumas sugestões.

- a) Levando-se em consideração, que a altura radial média dos operadores é de 1,00 metro e que a ave transita a uma altura entre 0,90 e 1,30 metro no cabide da nória, sugere-se a implantação de plataformas com alturas entre 10 e 30 centímetros nos postos que não necessitam de força, conforme Figuras 11A e 11B. Nos postos que utilizam máquinas (toailete da cloaca e retirada dos pulmões) e que a ave transita a uma altura média de 1,30 metro, é interessante a implantação de plataformas de 40 centímetros. Tarefas que necessitam um certo grau de força devem ser realizadas abaixo do nível dos cotovelos (Grandjean, 1998).

Figura 11A: Plataformas Readaptadas.



Figura 11B: Utilização das Plataformas Readaptadas.



- b) Implantação de rodízios compensatórios com tempos programados (a cada hora de trabalho).
- c) Implantação de um programa de cinesioterapia de pausa, contendo exercícios de aquecimento e alongamento da região cervical e membros superiores, para minimizar os riscos de lesões por esforços repetitivos e desvios posturais (Figura 12).

Figura 12: Cinesioterapia de Pausa.



- d) Aumento do número de funcionários em alguns postos de trabalho, tais como: inversão pés/cabeça, toailete da cloaca, corte do meio.
- e) Substituição das luvas de borracha por luvas cirúrgicas, nos postos que necessitam do tato epicrítico para o reconhecimento de estruturas internas da ave e realização correta da tarefa.
- f) Estímulo à prática de atividades esportivas e lúdicas (futebol, baralho, jogo de dama, entre outros), durante o intervalo do almoço ou após a jornada de trabalho, com a finalidade de aumentar a interação entre os funcionários.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de realização da pesquisa, que ocorreu num período de seis meses, houve uma alteração no número de funcionários que compunham a população que participou da pesquisa. Quatro funcionários que participaram da primeira coleta de dados, não trabalhavam mais na empresa quando foi realizada a segunda coleta de dados. Dos quatro funcionários citados, 03 solicitaram a demissão e 01 foi demitido pela empresa. Nenhum deles apresentava L.E.R./D.O.R.T. por ocasião do desligamento ou em seu histórico pregresso.

Apesar desta alteração não interferir significativamente na amostra, faz-se necessário recharacterizar o grupo. Quando em análise final da pesquisa, a população ficou assim constituída:

- Total de funcionários: 28;
- Sexo feminino: 13 (46,42%);
- Sexo masculino: 15 (53,57%);
- Raça branca: 27 (96,42%)
- Raça negra: 01 (3,57%);
- Dominância lateral: 28 destros;
- Média de idade: 27,5 anos (com extremos entre 19 e 54 anos)
- Tempo médio de trabalho na empresa: 3,1 anos.
- Nível de escolaridade:
  - ⇒ Primeiro grau - 1<sup>a</sup>. 4<sup>a</sup>. série: 7 (25%);

⇒ Primeiro grau incompleto – 1<sup>a</sup>. a 8<sup>a</sup>. série: 04 (14,28%);

⇒ Primeiro grau completo: 13 (46,42%);

⇒ Segundo grau incompleto: 02 (6,25%);

⇒ Segundo grau completo: 02 (7,14%)

A Análise Ergonômica do Trabalho, como suporte às adaptações antropométricas realizadas nos postos de trabalho, visando uma diminuição da posição de flexão excessiva do tronco e cabeça, elevação dos ombros e desvio lateral da coluna vertebral (escoliose) durante a realização de suas atividades, foi decisiva para a melhora da postura dos operadores do setor, o que refletiu na significativa diminuição do quadro de dores nas regiões cervical, pescoço e ombros, como mostram as Figuras 15 e 16. Oportuno lembrar Bernard (apud Couto, 2000, p.78), ao salientar que “a má postura é um fator predominante nos quadros de dores e lesões do pescoço, cintura escapular e ombro, podendo estar associada a esforços e repetitividade”. Também Muggleton et al. (1999), alertam para as posturas adotadas nos postos de trabalho, e como elas podem contribuir de forma decisiva no aparecimento das doenças ocupacionais.

A contínua utilização de um determinado grupo muscular por longo período, leva a níveis variados de fadiga muscular, conforme já foi discutido no capítulo 2. O rodízio de funções, associado a cinesioterapia de pausa, mostrou-se eficiente no conjunto de medidas tomadas para diminuir a probabilidade do desenvolvimento das L.E.R./D.O.R.T., já que ele propicia ao indivíduo, a utilização de diferentes grupos musculares durante o período da atividade laboral.

Considera-se assim, importante priorizar, sempre que possível, o rodízio entre indivíduos que estejam realizando tarefas que não utilizem gestuais semelhantes, para não perpetuar o estresse do mesmo grupo muscular, o que, juntamente com a cinesioterapia de pausa dará uma adequada oxigenação e relaxamento dos tecidos, proporcionando suficiente e necessária recuperação energética, principalmente para o tecido muscular.

Sobre tendinite e tenossinovite, Ruiz (1999), desenvolveu um trabalho em trabalhadores de abatedouro de aves. Seu trabalho indicou, em um universo de 30 pessoas, que 23,33% deles já começavam a sentir dor após 3 horas de trabalho, 20% após 2 horas, outros 6,66% sentiam dor após 6 horas de trabalho. O mais preocupante é que 10% já começava o trabalho com dor. Estes dados vêm confirmar a necessidade de se aplicar métodos de compensações, como rodízios de funções e pausas para a recuperação física do trabalhador.

Neste sentido, Couto (2000, p.367), recomenda que “durante uma pausa, o indivíduo pode aliviar a sobrecarga mecânica sobre seus tecidos, caso esteja fazendo trabalho manual repetitivo; pode possibilitar melhor circulação do sangue em seus músculos, caso esteja fazendo um movimento estático (...).”

Com relação à Amplitude de Movimento (ADM), o programa de cinesioterapia mostrou-se extremamente eficiente. Conforme demonstra a Tabela 1, na coluna cervical o grupo estudado obteve aumento da ADM de flexão, extensão e rotação para a direita, sendo este aumento estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ). Nos demais movimentos da coluna cervical, apesar da

média final ter sido maior que a média inicial, o aumento da ADM não foi estatisticamente significativo ( $p>0,05$ ).

Tabela 1. Movimentos da Coluna Cervical

Movimento	Nr.	Média	I.C. [95%]	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	P – Valor
Flexão Inicial	28	48,75	[44,21   53,29]	20	65	11,71	<b>0,0072</b>
Flexão Final	28	55,42	[51,74   59,12]	28	70	9,52	
Extensão Inicial	28	34,96	[31,96   37,97]	22	50	7,74	<b>0,0001</b>
Extensão Final	28	44,35	[41,22   47,49]	24	54	8,09	
Lat. Dir. Inicial	28	34,21	[31,81   36,62]	22	42	6,20	<b>0,0840</b>
Lat. Dir. Final	28	36,50	[33,69   39,31]	14	50	7,23	
Lat. Esq. Inicial	28	33,32	[30,10   36,54]	15	45	8,30	<b>0,5184</b>
Lat. Esq. Final	28	34,64	[31,53   37,75]	12	45	8,02	
Rot. Dir. Inicial	28	47,89	[44,80   50,98]	20	58	7,96	<b>0,0322</b>
Rot. Dir. Final	28	51,46	[48,77   54,16]	22	60	6,96	
Rot. Esq. Inicial	28	48,67	[46,00   51,36]	30	55	6,91	<b>0,0776</b>
Rot. Esq. Final	28	51,25	[48,64   53,86]	34	60	6,73	

Nr. = Número da amostra; I.C. = Intervalo de Confiança. Lat. Dir. = Lateral Direita; Lat. Esq. = Lateral Esquerda; Rot. = Rotação.

Ao comparar-se a evolução da ADM cervical entre os sexos, mostrado na Tabela 2, observa-se uma nítida supremacia das mulheres em relação aos homens. Enquanto nas mulheres os movimentos de flexão, extensão, flexão lateral para a esquerda e rotação para a direita obtiveram ganho estatístico significativo ( $p<0,05$ ), nos homens apenas o movimento de extensão obteve um ganho estatisticamente significativo ( $p<0,05$ ). Além disso, os homens apresentaram resultados similares no movimento de flexão lateral para a esquerda, onde a inicial foi de 33,60° e a final de 33,73°.



Tabela 2. Movimentos da Coluna Cervical “Agrupados por Sexo”

<b>Movimento</b>	<b>Nr</b>	<b>Média</b>	<b>I.C. [95%]</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>P - Valor</b>
Flexão Inicial F <sup>a</sup>	13	45,23	[37,90 52,56]	20	60	12,13	<b>0,0035</b>
Flexão Final F <sup>a</sup>	13	55,46	[49,25 61,68]	28	70	10,28	
Extensão Inicial F <sup>a</sup>	13	35,53	[30,78 40,30]	22	50	7,88	<b>0,0021</b>
Extensão Final F <sup>a</sup>	13	42,30	[37,72 46,90]	30	52	7,60	
Lat. Dir. Inicial F <sup>a</sup>	13	33,61	[30,01 37,22]	22	40	5,97	<b>0,0996</b>
Lat. Dir. Final F <sup>a</sup>	13	35,92	[32,09 39,76]	24	44	6,34	
Lat. Esq. Inicial F <sup>a</sup>	13	33,00	[28,48 37,52]	18	40	7,47	<b>0,0186</b>
Lat. Esq. Final F <sup>a</sup>	13	35,69	[31,53 39,85]	22	45	6,88	
Rot. Dir. Inicial F <sup>a</sup>	13	50,23	[46,78 53,69]	39	58	5,72	<b>0,0283</b>
Rot. Dir. Final F <sup>a</sup>	13	53,38	[51,18 55,58]	50	60	3,64	
Rot. Esq. Inicial F <sup>a</sup>	13	49,07	[44,69 53,47]	30	55	7,26	<b>0,1385</b>
Rot. Esq. Final F <sup>a</sup>	13	51,92	[47,46 56,39]	34	60	7,39	
Flexão Inicial M.	15	51,80	[45,81 57,79]	32	65	10,82	<b>0,0997</b>
Flexão Final M.	15	55,40	[50,33 60,47]	40	65	9,16	
Extensão Inicial M.	15	34,46	[30,11 38,82]	23	50	7,86	<b>0,0027</b>
Extensão Final M.	15	46,13	[41,52 50,75]	24	54	8,33	
Lat. Dir. Inicial M.	15	34,73	[31,11 38,36]	22	42	6,55	<b>0,1959</b>
Lat. Dir. Final m.	15	37,00	[32,51 41,49]	14	50	8,12	
Lat. Esq. Inicial M.	15	33,60	[28,50 38,70]	15	45	9,21	<b>0,9391</b>
Lat. Esq. Final M.	15	33,73	[28,73 38,74]	12	42	9,04	
Rot. Dir. Inicial M.	15	45,86	[40,77 50,97]	20	55	9,21	<b>0,2332</b>
Rot. Dir. Final M.	15	49,80	[44,98 54,62]	22	60	8,69	
Rot. Esq. Inicial M.	15	48,33	[44,55 52,12]	32	55	6,83	<b>0,2991</b>
Rot. Esq. Final M.	15	50,66	[47,17 54,16]	34	60	6,31	

Nr. = Número da amostra; I. C. = Intervalo de Confiança; F<sup>a</sup> = Feminino; Lat. Dir. = Lateral Direita; Lat. Esq. = Lateral Esquerda; Rot. Dir. = Rotação Direita; Rot. Esq. = Rotação Esquerda; M.= Masculino.

Os movimentos da articulação do ombro, são apresentados na tabela 3. Os movimentos de elevação, extensão e rotações medial e lateral da população pesquisada, obtiveram ganhos estatísticos significativos ( $p < 0,05$ ). O movimento de adução obteve média final superior à média inicial, porém não estatisticamente significante ( $p > 0,05$ ).

Tabela 3. Movimentos do Ombro

<b>Movimento</b>	<b>Nr.</b>	<b>Média</b>	<b>I.C. [ 95%]</b>		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>P - Valor</b>
Elev. Inicial	28	175,18	[172,64	177,72]	158	180	6,55	<b>0,0030</b>
Elev. Final	28	178,93	[177,31	180,54]	160	180	4,16	
Extensão Inicial	28	36,14	[32,06	40,23]	0	45	10,54	<b>0,0124</b>
Extensão final	28	40,32	[36,80	43,84]	0	50	9,08	
Adução Inicial	28	35,50	[33,07	37,93]	28	48	6,27	<b>0,0556</b>
Adução Final	28	37,39	[34,70	40,08]	20	50	6,94	
Rot. Med. Inicial	28	67,64	[62,14	73,14]	38	90	14,18	<b>0,0005</b>
Rot. Med. Final	28	74,75	[69,97	79,53]	48	90	12,32	
Rot. Lat. Inicial	28	75,43	[66,56	84,30]	20	90	22,87	<b>0,0258</b>
Rot. Lat. Final	28	85,86	[82,43	89,29]	48	90	8,84	

Nr. = Número da amostra; I.C. = Intervalo de Confiança; Elev. = Elevação; Rot. Med. = Rotação Medial; Rot. Lat. = Rotação Lateral.

Entre os sexos (masculino e feminino), nenhum deles obteve média final de movimento inferior à média inicial, como demonstra a Tabela 4, porém as mulheres obtiveram amplitudes de movimentos estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ) na elevação e rotação medial, enquanto os homens obtiveram ganho significativo apenas no movimento de rotação medial.

Tabela 4. Movimentos do Ombro “Agrupados por Sexo”

Movimento	Nr	Média	95%]		Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	P - Valor
			I.C.[]					
Elev. Inicial F <sup>a</sup>	13	171,23	[166,67	175,79]	158	180	7,54	<b>0,0109</b>
Elev. Final F <sup>a</sup>	13	177,69	[174,07	181,31]	160	180	5,99	
Extensão Inicial F <sup>a</sup>	13	34,69	[26,59	42,80]	0	45	13,41	<b>0,1294</b>
Extensão Final F <sup>a</sup>	13	38,31	[30,81	45,81]	0	48	12,41	
Adução Inicial F <sup>a</sup>	13	34,92	[30,93	38,92]	28	48	6,61	<b>0,1111</b>
Adução Final F <sup>a</sup>	13	35,85	[32,14	39,55]	28	48	6,14	
Rot. Med. Inicial F <sup>a</sup>	13	65,54	[55,72	75,36]	38	90	16,25	<b>0,0088</b>
Rot. Med. Final F <sup>a</sup>	13	75,00	[67,46	82,54]	55	90	12,48	
Rot. Lat. Inicial F <sup>a</sup>	13	76,62	[65,26	87,97]	20	90	18,79	<b>0,0455</b>
Rot. Lat. Final F <sup>a</sup>	13	85,38	[81,68	89,09]	70	90	6,13	
Elev. Inicial M.	15	178,60	[177,12	180,08]	172	180	2,67	<b>0,0615</b>
Elev. Final M.	15	180,00	[	]	180	180	0	
Extensão Inicial M.	15	37,40	[33,24	41,56]	22	45	7,51	<b>0,0570</b>
Ext. Final M.	15	42,07	[39,59	44,55]	30	50	4,48	
Adução Inicial M.	15	36,00	[32,60	39,40]	28	48	6,14	<b>0,1308</b>
Adução Final M.	15	38,73	[34,58	42,89]	20	50	7,51	
Rot. Med. Inicial M.	15	69,47	[62,60	76,34]	45	90	12,40	<b>0,0285</b>
Rot. Med. Final M.	15	74,53	[67,54	81,53]	48	90	12,63	
Rot. Lat. Inicial M.	15	74,40	[59,71	89,09]	20	90	26,53	<b>0,1431</b>
Rot. Lat. Final M.	15	86,27	[80,25	92,29]	48	90	10,87	

Nr. = Número da amostra; I.C. = Intervalo de Confiança]; Elev. = Elevação; F<sup>a</sup> = Feminino; Rot. Med. = Rotação Medial; Rot. Lat. = Rotação Lateral; M. = Masculino.

A Tabela 5 demonstra que em relação a articulação do cotovelo, exceto o movimento de extensão, todos os outros movimentos, flexão, supinação e pronação apresentaram um ganho substancial, sendo este estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ).

Tabela 5. Movimentos do Cotovelo

<b>Movimento</b>	<b>Nr.</b>	<b>Média</b>	<b>I. C. [95%]</b>		<b>Mínimo</b>	<b>Máxi- mo</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>P - Valor</b>
Flexão Inicial	28	130,18	[122,85	137,50]	48	145	18,89	<b>0,0106</b>
Flexão Final	28	137,89	[133,06	142,73]	92	146	12,47	
Extensão Inicial	28	-2,00	[-3,54	-0,46]	-10	0	3,96	<b>0,7259</b>
Extensão Final	28	-2,00	[-3,54	-0,46]	-10	0	3,96	
Supinação Inicial	28	82,82	[77,63	88,01]	38	90	13,38	<b>0,0042</b>
Supinação Final	28	87,86	[84,91	90,80]	60	90	7,60	
Pronação Inicial	28	75,57	[68,42	82,73]	30	90	18,45	<b>0,0006</b>
Pronação Final	28	87,36	[84,31	90,41]	60	90	7,87	

Nr. = Número da amostra; I.C. = Intervalo de Confiança.

Na comparação entre homens e mulheres, mais uma vez as mulheres apresentaram maior ganho de movimento articular, como pode ser observado na Tabela 6. Enquanto elas obtiveram um ganho estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) nos movimentos de flexão e pronação, os homens apresentaram aumento estatisticamente significante ( $p < 0,05$ ) apenas no movimento de pronação. Importante salientar que, tanto os homens quanto as mulheres, obtiveram todas as suas médias finais superiores às iniciais, em todos os movimentos, no entanto, não foram estatisticamente significantes ( $p > 0,05$ ).

Tabela 6. Movimentos do Cotovelo “Agrupado por Sexo”

Movimento	Nr.	Média	[95%]		Míni- mo	Máxi- mo	Desvio Padrão	P - Valor
			I.C.					
Flexão Inicial F <sup>a</sup>	13	124,00	[108,49	139,51]	48	144	25,66	<b>0,0244</b>
Flexão final F <sup>a</sup>	13	136,69	[129,47	143,92]	100	146	11,95	
Extensão Inicial F <sup>a</sup>	13	-2,00	[-4,37	0,37]	-10	0	3,92	
Extensão Final F <sup>a</sup>	13	-2,00	[-4,37	0,37]	-10	0	3,92	
Supinação Inicial F <sup>a</sup>	13	82,46	[72,94	91,98]	38	90	15,75	<b>0,0831</b>
Supinação Final F <sup>a</sup>	13	87,54	[82,53	92,55]	60	90	8,29	
Pronação Inicial F <sup>a</sup>	13	77,23	[66,94	87,52]	40	90	17,04	<b>0,0136</b>
Pronação Final F <sup>a</sup>	13	88,31	[84,62	91,99]	68	90	6,10	
Flexão Inicial M.	15	135,53	[131,32	139,74]	119	145	7,61	<b>0,3675</b>
Flexão Final M.	15	138,93	[131,60	146,26]	92	146	13,24	
Extensão Inicial M.	15	-2,00	[-4,29	0,29]	-10	0	4,14	
Extensão Final M.	15	-2,00	[-4,29	0,29]	-10	0	4,14	
Supinação Inicial M.	15	83,13	[76,75	89,51]	60	90	11,52	<b>0,2052</b>
Supinação Final M.	15	88,13	[84,13	92,14]	62	90	7,23	
Pronação Inicial M.	15	74,13	[63,01	85,25]	30	90	20,08	<b>0,0136</b>
Pronação Final M.	15	86,53	[81,40	91,67]	60	90	9,27	

Nr. = Número da amostra; I.C. = Intervalo de Confiança; F<sup>a</sup> = Feminino; M. = Masculino.

Ao analisar a evolução dos movimentos do punho nas coletas de dados do grupo pesquisado, observa-se que a tendência de expressivo aumento na ADM permanece, o que pode ser observado na Tabela 7. Somente o movimento de abdução ou desvio radial, não apresentou aumento significativo, mas isto não é relevante, pois a média inicial foi de 19,85° e a média final foi de 20,03°, o que representa uma amplitude compatível com o padrão normal, que é de 20°.

Quanto aos demais movimentos do punho, que compreendem a flexão, extensão e adução ou desvio ulnar, o grupo apresentou um aumento de amplitude

expressivo ( $p < 0,05$ ), devendo ser salientado o maior deles, ocorrido na evolução do movimento de flexão, uma vez que a média inicial foi de  $58,60^\circ$  e a final foi de  $80,17^\circ$ .

Tabela 7. Movimentos do Punho

Movimento	Nr.	Média	I.C. [95%]		Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	P - Valor
Flexão Inicial	28	60,04	[55,78	64,29]	40	82	10,98	<b>5E-08</b>
Flexão Final	28	80,18	[75,36	84,99]	36	90	12,42	
Extensão Inicial	28	48,57	[45,07	52,08]	30	70	9,04	<b>2,7E-05</b>
Extensão Final	28	62,64	[58,11	67,18]	24	72	11,70	
Abdução Inicial	28	19,64	[19,17	20,12]	14	20	1,22	<b>0,6679</b>
Abdução Final	28	20,04	[19,27	20,80]	12	24	1,97	
Adução Inicial	28	31,89	[29,08	34,71]	20	45	7,26	<b>2,8E-05</b>
Adução Final	28	38,25	[36,63	39,87]	28	45	4,17	

Nr. = Número da amostra; I.C. = Intervalo de Confiança.

Quanto ao desempenho entre ambos os sexos, diferente dos outros segmentos avaliados, no punho tanto as mulheres como os homens obtiveram ganhos estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ) nos mesmos movimentos, flexão, extensão e adução ou desvio ulnar, como mostrado na Tabela 8. O movimento de abdução ou desvio radial, seguiu a tendência do grupo de forma geral. Apresentou discreto aumento em ambos os sexos, mas não foi estatisticamente significativo ( $p > 0,05$ ).

Os resultados, evidenciam uma sensível melhora na ADM global da articulação do punho e representam um fator importantíssimo para o conjunto de medidas preventivas às lesões relacionadas ao trabalho, que afetam este

segmento. O aumento da ADM significa uma maior distensibilidade e plasticidade dos tecidos, melhorando a capacidade contrátil dos músculos, o deslizamento, a lubrificação e a nutrição das estruturas que atravessam os túneis ósteo-fibrosos ali existentes, prevenindo os atritos e conseqüentes lesões dessas estruturas (nervos, tendões, vasos e bainhas sinoviais).

Tabela 8. Movimentos do Punho “Agrupados por Sexo”

Movimento	Nr.	Média	I.C. [95%]		Míni- mo	Máxi- mo	Desvio Padrão	P - Valor
Flexão Inicial F <sup>a</sup>	13	61,00	[52,63	69,37]	40	82	13,86	<b>3,28E-05</b>
Flexão Final F <sup>a</sup>	13	83,31	[78,94	87,67]	70	90	7,23	
Extensão Inicial F <sup>a</sup>	13	49,38	[42,78	55,99]	30	70	10,94	<b>0,0158</b>
Extensão Final F <sup>a</sup>	13	62,92	[56,75	69,10]	40	72	10,22	
Abdução Inicial F <sup>a</sup>	13	19,85	[19,51	20,18]	18	20	0,55	<b>0,3370</b>
Abdução Final F <sup>a</sup>	13	20,00	[	]	20	20	0,00	
Adução Inicial F <sup>a</sup>	13	31,31	[26,50	36,11]	20	45	7,95	<b>0,0044</b>
Adução Final F <sup>a</sup>	13	38,31	[35,94	40,68]	30	45	3,92	
Flexão Inicial M.	15	59,20	[54,69	63,71]	44	72	8,14	<b>0,0021</b>
Flexão Final M.	15	77,47	[68,96	85,97]	36	90	15,35	
Extensão Inicial M.	15	47,87	[43,80	51,94]	38	60	7,35	<b>0,0001</b>
Extensão Final M.	15	62,40	[55,09	69,71]	24	70	13,21	
Abdução Inicial M.	15	19,47	[18,58	20,35]	14	20	1,60	<b>0,4739</b>
Abdução Final M.	15	20,07	[18,55	21,58]	12	24	2,74	
Adução Inicial M.	15	32,40	[28,61	36,19]	22	43	6,84	<b>0,0023</b>
Adução Final M.	15	38,20	[35,70	40,70]	28	44	4,51	

Nr. = Número da amostra; I.C. = Intervalo de Confiança; F<sup>a</sup> = Feminino; M. = Masculino.

Movimentos de flexão e extensão do punho têm recebido maior atenção da literatura, conforme relatam Muggleton et al. (1999), principalmente devido a Síndrome do Túnel do Carpo (STC), porém os autores alertam que não são apenas estes movimentos que predispõem a esta síndrome, os outros movimentos do punho isolados ou associados entre si, predispõem não somente à STC, mas a outras patologias. As epicondilites têm sido associadas aos movimentos de desvios ulnar e/ou radial, afirmam os autores.

Com relação à força de preensão palmar, os resultados colhidos e mostrados através da Tabela 9, evidenciam que o grupo obteve um significativo acréscimo da mesma. Tanto a preensão palmar direita quanto a esquerda, foram estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

Entretanto, na comparação entre os homens e as mulheres, permaneceu a tendência de melhores resultados para as mulheres (Tabela 9). Elas apresentaram aumento estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) tanto na força de preensão palmar direita quanto na esquerda, enquanto os homens obtiveram resultado estatisticamente expressivo apenas na força de preensão palmar esquerda. Embora os homens tivessem mostrado um resultado de preensão palmar direita não estatisticamente significante ( $p > 0,05$ ), eles obtiveram aumento de suas médias de força final, em relação a média inicial, 95,00 Kg e 85,67 Kg, respectivamente.

Os resultados destacam que, apesar de não terem sido priorizados os exercícios de ganho de força muscular na série de cinesioterapia proposto nesta pesquisa, o grupo obteve um expressivo aumento da mesma. Os dados apenas



corroboram com o que já se sabia, que o simples incremento do alongamento muscular, propicia uma melhor distensibilidade e capacidade de contração ao músculo, devido ao aumento de sua alavanca de movimento, proporcionado pela melhora da amplitude articular.

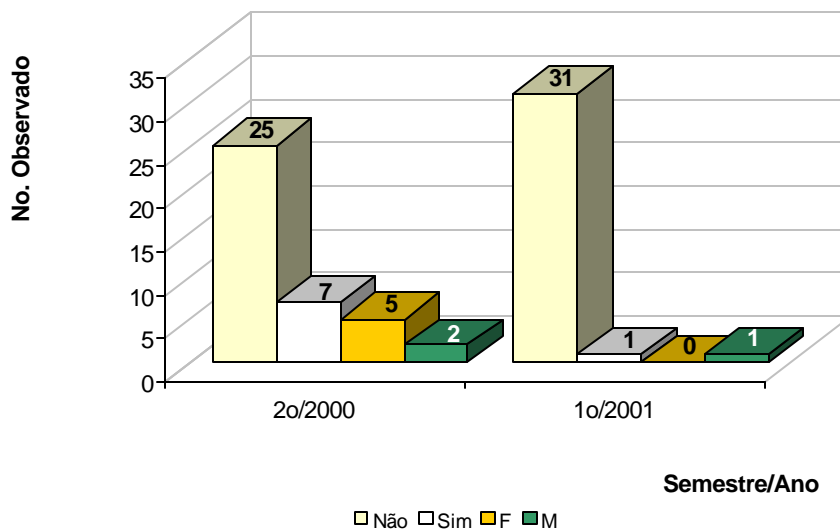
Tabela 9. Força de Preensão Palmar

Lateralidade	Nr.	Média	I.C. [95%]		Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	P – Valor
Dir. Inicial	28	66,96	56,50	77,43	20	115	26,99	<b>0,0046</b>
Dir. Final	28	77,14	67,01	87,27	30	125	26,12	
Esq. Inicial	28	60,00	49,19	70,81	0	110	27,89	<b>0,0006</b>
Esq. Final	28	70,36	60,03	80,68	20	115	26,63	
Dir. Inicial F <sup>a</sup>	13	45,38	36,45	54,32	20	70	14,78	<b>0,0175</b>
Dir. Final F <sup>a</sup>	13	56,54	48,51	64,57	30	70	13,29	
Esq. Inicial F <sup>a</sup>	13	36,54	25,41	47,67	0	65	18,41	<b>0,0094</b>
Esq. Final F <sup>a</sup>	13	50,00	40,29	59,71	20	70	16,07	
Dir. Inicial M.	15	85,67	74,45	96,88	55	115	20,25	<b>0,0934</b>
Dir. Final M.	15	95,00	83,54	106,46	35	125	20,70	
Esq. Inicial M.	15	80,33	71,49	89,18	50	110	15,98	<b>0,0326</b>
Esq. Final M.	15	88,00	76,55	99,45	35	115	20,68	

Nr. = Número da amostra; I.C. = Intervalo de Confiança; Dir. = Direita; Esq. = Esquerda; F<sup>a</sup> = Feminino; M. = Masculino.

Quanto ao absenteísmo, conforme ilustra a Figura 13, no último semestre do ano de 2000, 07 funcionários foram afastados do trabalho no setor pesquisado, dos quais, apenas um não foi por motivo de doença ocupacional. Das 07 ocorrências, 05 pertencem ao sexo feminino e 02 pertencem ao sexo masculino.

Figura 13: Absenteísmo no Período



As comparações do quadro inicial com os resultados levantados no pós-teste, permitem observar uma sensível regressão do absenteísmo no setor. No curso do primeiro semestre de 2001, ou seja, na vigência desta pesquisa, houve apenas um afastamento no setor. Trata-se de um trabalhador do sexo masculino que desenvolveu uma tendinite de punho após 03 meses de trabalho. O funcionário não tem história de lesões semelhantes, porém relata não ter nenhuma experiência anterior, nessa atividade.

Essa ocorrência confirma o que relata a literatura, isto é, que o indivíduo inexperiente na função, não possui o domínio/coordenação dos movimentos necessários para realizar as atividades, levando a um grau variado de tensão muscular e estresse mental, principalmente quando se trabalha em um sistema de produção em série. Esse grau de tensão, e conseqüentemente a propensão às lesões, vai depender dos fatores de regulação física, cognitiva e mental de cada

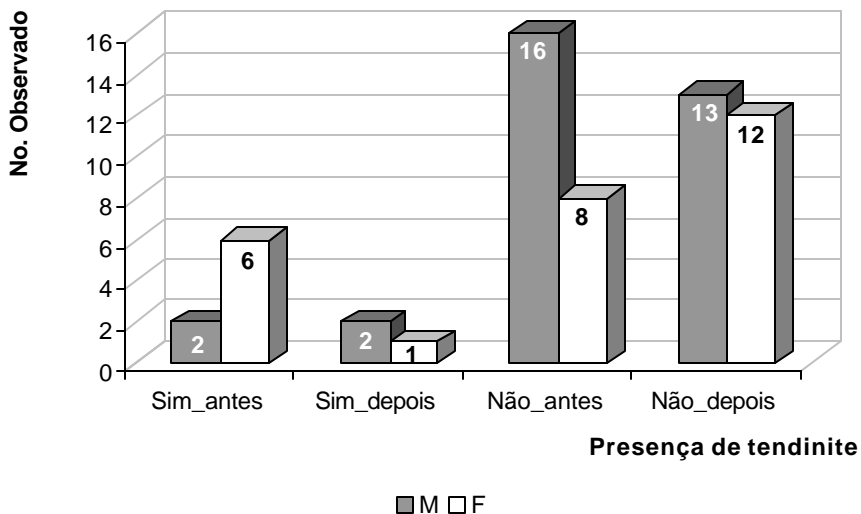
indivíduo. Importante recorrer a Couto (2000, p. 378), ao afirmar que “uma pessoa com pouco tempo na função não tem o mesmo padrão de mobilidade em seu músculo-esquelético, o que leva a movimentos descoordenados (.....) e, quando se depara com um ambiente tenso, por fatores ligados à organização do trabalho ou psicossociais, vivencia mais insegurança e medo”.

É importante destacar a relação entre os homens e as mulheres na regressão do absenteísmo no período em que se realizou a pesquisa. As mulheres, que representaram a maciça maioria dos afastamentos na primeira coleta de dados, reduziram esse índice para zero na última. Os homens obtiveram uma regressão considerável no mesmo período, reduzindo de 02 casos no último semestre de 2000 para 01 caso, no primeiro semestre de 2001, porém eles representam o único afastamento ocorrido no setor de evisceração da empresa, neste último período.

Com relação aos trabalhadores que já apresentavam L.E.R./D.O.R.T. na primeira coleta de dados, quando foi constatada a presença de tendinite em 08 trabalhadores do setor, houve uma redução acentuada, pois na última coleta de dados, das 08 ocorrências iniciais, apenas 01 permaneceu com tendinite, tendo assim, uma redução total da patologia em 07 trabalhadores, o que pode ser observado na Figura 14. Entretanto, surgiram 02 novos casos em funcionários que não apresentavam a doença por ocasião do pré-teste, ou seja, dos 24 funcionários que não apresentavam a doença, 02 passaram a tê-la. Ao final da pesquisa, a situação no setor de evisceração, com relação às tendinites, apresenta-se da

seguinte maneira: dos 28 trabalhadores pesquisados, 25 não apresentaram a patologia e 03 apresentaram sintomas.

Figura 14: Incidência de Tendinite



A comparação entre os dados colhidos no pré e pós-teste, não possuem significância estatística, porém, clinicamente pode-se observar uma significativa diminuição do número de casos da patologia, principalmente se for considerada a remissão da mesma em 07 trabalhadores, na vigência da pesquisa. Quanto aos novos casos de tendinite, trata-se de 02 funcionários do sexo masculino, 36 e 19 anos de idade, com 07 e 17 meses de trabalho na empresa, respectivamente. O primeiro coincide também o único caso de absenteísmo no período de vigência da pesquisa, conforme já relatado anteriormente.

Traçando-se um paralelo entre a incidência dos casos de tendinite nas mulheres com relação aos homens, observa-se que das 06 ocorrências entre as

mulheres na primeira coleta de dados, foi mantido apenas 01 caso na última coleta, enquanto os homens apresentaram 02 ocorrências na primeira e 02 novas, na última coleta de dados.

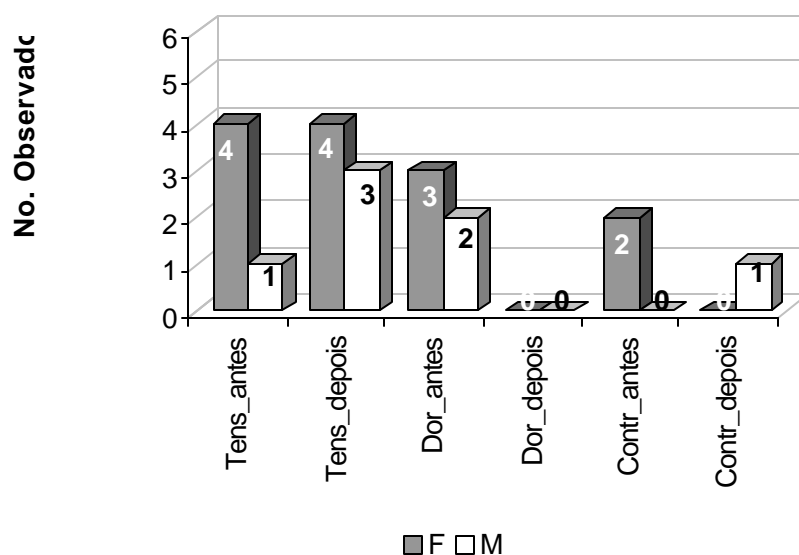
As mulheres apresentaram na última coleta de dados, um único caso de tendinite remanescente da primeira coleta, não tendo evidenciado novas ocorrências, enquanto os homens, tiveram resolução total dos casos apresentados na primeira, porém são responsáveis pelas duas novas ocorrências da última coleta de dados.

Quanto ao quadro de dor, contratura e tensão muscular, nas regiões cervical e membros superiores, os resultados do exame físico final demonstram que houve uma sensível melhora em relação ao exame inicial. A região cervical, representada pelos músculos trapézios, os quais são alvos do maior número de queixas neste segmento corporal, apresentou no primeiro exame físico 05 trabalhadores com tensão muscular, a saber, 05 com dor e 02 com contratura muscular. Posteriormente, no último exame físico, o quadro de tensão muscular elevou-se para 07 casos, devido ao aumento de casos observado nos homens, a dor não apresentou nenhum caso e a contratura muscular, foi representada por 01 único caso, conforme ilustra a Figura 15.

Estabelecendo também neste enfoque uma relação entre os sexos feminino e masculino, observa-se que os homens tiveram um aumento na tensão dos trapézios no último exame físico, passando de 01 caso para 03, enquanto que as mulheres mantiveram o mesmo número apresentado no primeiro exame, 04 ao todo. Quanto à dor, houve uma similaridade de declínio, tanto nos homens quanto

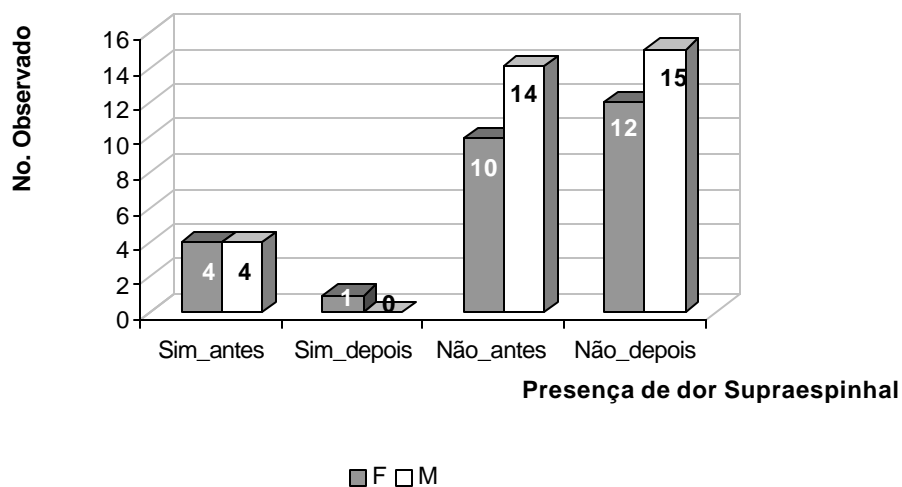
nas mulheres, enquanto que na contratura muscular, houve uma supremacia das mulheres em relação aos homens, elas que apresentavam 02 casos no primeiro exame, passaram a não apresentar novos casos no último. Os homens que não tinham nenhum caso no primeiro exame, passaram a ter 01 caso no último.

Figura 15: Comprometimento do Músculo Trapézio



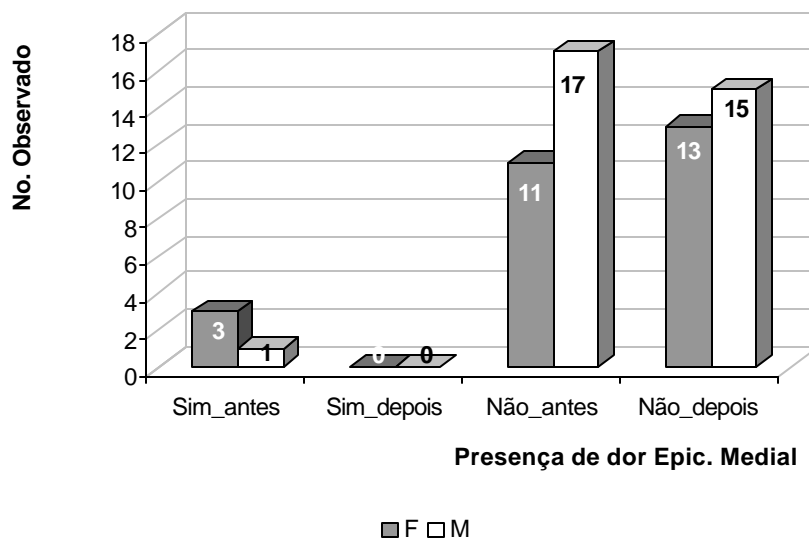
Quanto ao músculo supraespinhal, foi constatado no primeiro exame físico, o acometimento de 08 funcionários, sendo 04 do sexo feminino e 04 do sexo masculino. Após o período de vigência da pesquisa, houve redução para 01 caso, sendo este do sexo feminino, ou seja, as mulheres tiveram uma redução de 04 casos do exame inicial para 01 caso no exame final e os homens que apresentaram 04 casos no exame inicial, regrediram para zero, no exame final, conforme apresentado na Figura 16.

Figura 16: Dor no Músculo Supraespinal



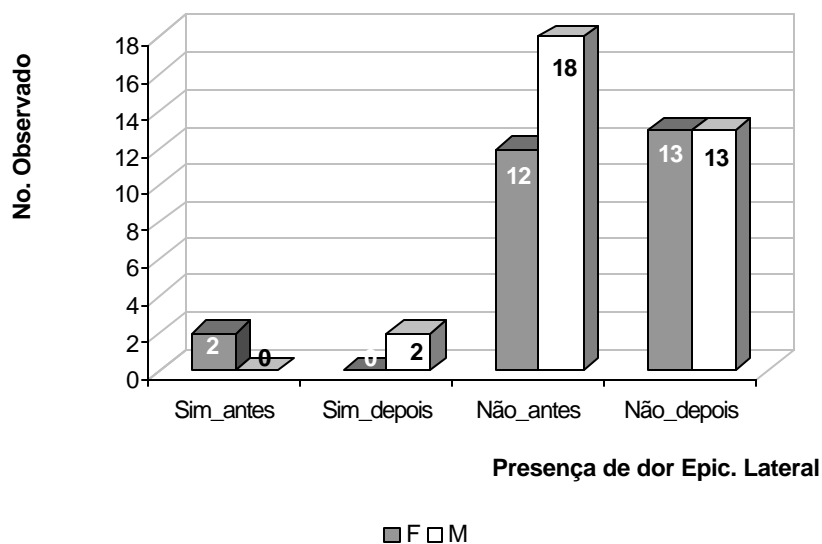
O quadro de dor na região do epicôndilo medial, foi observado em quatro funcionários no primeiro exame físico, sendo 03 do sexo feminino e 01 do sexo masculino, entretanto, no exame final, não foi constatado nenhuma queixa de dor nesta região, conforme mostra a Figura 17.

Figura 17: Dor no Epicôndilo Medial do Cotovelo



No epicôndilo lateral, os resultados do exame inicial (Figura 18), indicam a presença de dor em 02 funcionárias do sexo feminino, não tendo nenhum caso no sexo masculino, já no exame final, houve uma inversão de acometimentos quanto ao sexo, isto é, as mulheres não apresentaram nenhum caso, enquanto os homens tiveram 02 novos casos de dor.

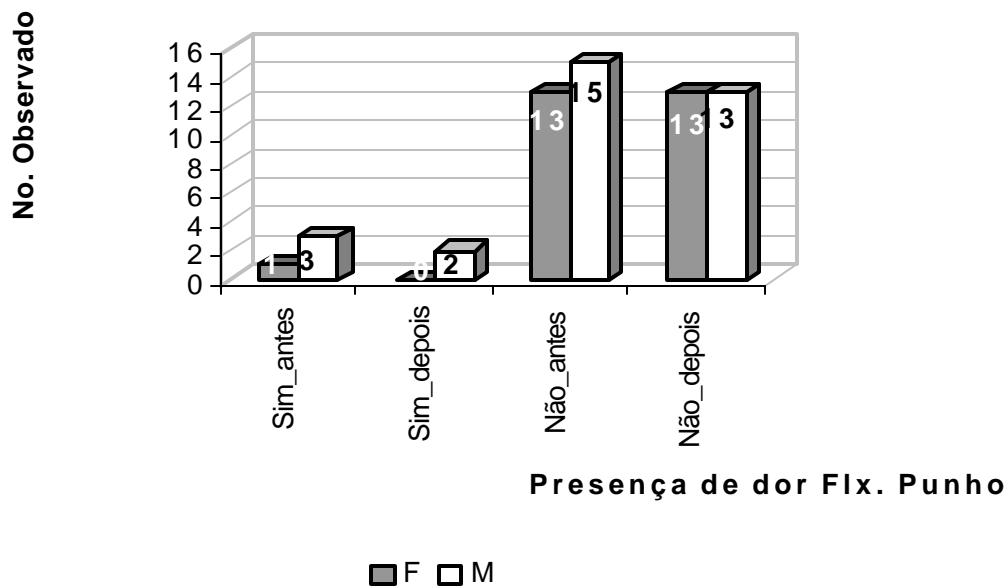
Figura 18: Dor no Epicôndilo Lateral do Cotovelo



A Figura 19 mostra os 04 casos de dor na musculatura flexora de punho encontrados no primeiro exame físico, trata-se de 01 caso de acometimento em funcionário do sexo feminino e 03 casos em funcionários do sexo masculino. Quando da realização do último exame, as mulheres não apresentaram nenhum quadro de dor nesta musculatura, enquanto os homens apresentaram 02 casos, ou seja, proporcionalmente houve um decréscimo similar entre os sexos.



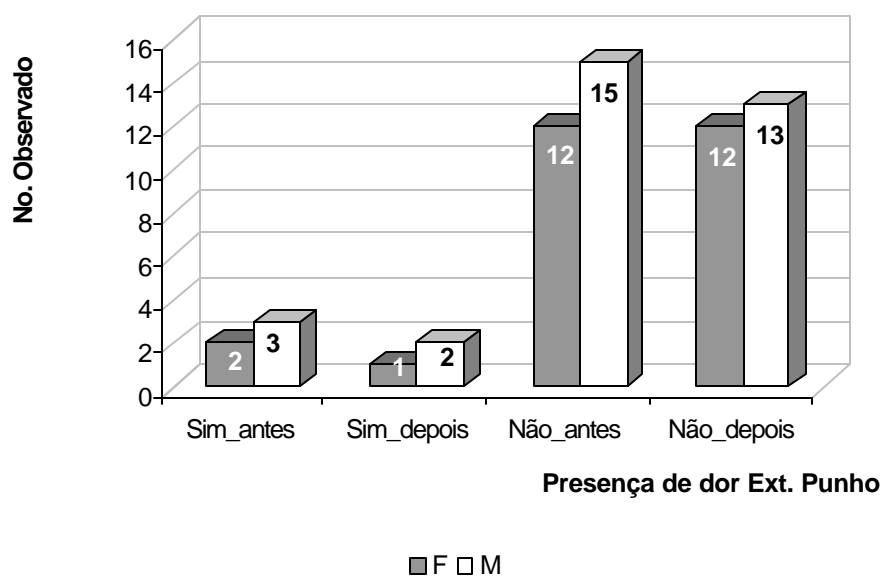
Figura 19: Dor nos Músculos Flexores do Punho



Quanto ao quadro de dor na musculatura extensora do punho, a Figura 20 ilustra o acometimento de 05 funcionários no primeiro exame, sendo 02 do sexo feminino e 03 do sexo masculino. No exame final, houve uma regressão para 03 casos, sendo 01 caso do sexo feminino e 02 do sexo masculino.

Apesar de se observar discreta diminuição no quadro de dor das musculaturas extensora e flexora de punho, clinicamente estes resultados são significantes, pois se for considerado o fato de que essas musculaturas são uma das mais exigidas na atividade de evisceração da ave, foi satisfatória a regressão de seu quadro de dor dentro de um período de tempo relativamente curto, 06 meses.

Figura 20: Dor nos Músculos Extensores do Punho



Ao realizar a primeira coleta de dados, observou-se uma nítida tendência de maior acometimento de dor no sexo feminino, o que vem confirmar a realidade demonstrada nas literaturas consultadas e já descritas no capítulo 2. Complementando o raciocínio, busca-se Couto (2000), que é enfático ao afirmar que a maior fragilidade das estruturas orgânicas da mulher, as variações hormonais, a jornada continuada de trabalho e o assédio sexual sofrido por elas, são fatores predisponentes e/ou facilitadores a este maior índice de lesões encontradas no sexo feminino.

No entanto, ao mesmo tempo que observa-se um maior acometimento do sexo feminino, ao final deste trabalho, observa-se também que elas apresentam melhores resultados em decorrência do programa de intervenção proposto, se comparados ao sexo masculino.

Ao observar o desempenho dos funcionários no que diz respeito ao aumento de ADM e força de preensão palmar, diminuição da dor, tensão e contratura muscular, tendinites e absenteísmo no setor de evisceração, pode-se inferir que razões psicossociais, assim como fortes componentes culturais, são considerados fatores diferenciais nos resultados obtidos, onde há uma significativa diferença entre os sexos feminino e masculino, onde se constata um favorecimento do sexo feminino.

A evolução da doença e sua recuperação é inegavelmente influenciada pelo psiquismo do indivíduo e relaciona-se diretamente com a sua maior ou menor disposição em busca da saúde. Constata-se facilmente, que evoluem muito melhor as pessoas que confiam realmente na sua recuperação, que possuem atitudes positivas frente ao tratamento, que acreditam e assumem compromissos de lutar a favor do seu bem estar e da sua qualidade de vida.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na conclusão deste trabalho, é possível constatar que, num primeiro momento, a sua elaboração permitiu um aprofundamento teórico sobre a análise ergonômica do trabalho associada à cinesioterapia de pausa, como medidas preventivas e terapêuticas às L.E.R./D.O.R.T. Num segundo momento, esse aprofundamento teórico subsidiou os procedimentos que nortearam a pesquisa de campo realizada em um abatedouro de aves.

Constatou-se, através da pesquisa de campo realizada, que os trabalhadores do setor de evisceração da empresa X, apresentavam, na primeira coleta de dados, um alto índice de lesões relacionadas às atividades executadas nos seus postos de trabalho. Essas lesões apresentam correspondência com os quadros descritos pela literatura pesquisada e nomeados de L.E.R./D.O.R.T. Parte desses distúrbios, relacionam-se com a organização do trabalho.

No desenvolvimento da pesquisa, algumas reestruturações apresentaram sensíveis efeitos sobre as dimensões dos postos de trabalho, proporcionando a readequação antropométrica dos mesmos, o que refletiu na melhora da postura dos operadores durante a realização de suas atividades, repercutindo diretamente sobre a diminuição das dores cervicais e em ombros.

A imersão total do observador no campo pesquisado, sendo, se possível, um “observador participativo”, mostra-se uma ferramenta essencial no desenvolvimento de um programa que pretende prevenir distúrbios ocupacionais,

pois assim, pode-se extrair o máximo de informações deste ambiente e de seus ocupantes durante a AET.

Considerando-se que os trabalhadores utilizam exclusivamente os membros superiores na atividade estudada, não surpreendeu a identificação de uma esmagadora maioria de acometimentos desta região, levando a um alto índice de afastamento do trabalho por lesões do tipo tendinite. Frente à essa realidade, o programa de cinesioterapia de pausa aplicado alcançou seus objetivos direcionados a combater esses males. A aplicação do programa apresentou um surpreendente ganho de amplitude de movimento articular, propiciando sobremaneira a prevenção e/ou minimização destes distúrbios.

O ganho de ADM exerceu influência direta sobre a resposta de aumento obtida na mensuração de força de preensão palmar dos trabalhadores, tornando indissociáveis os seus resultados finais.

Anteriormente à implantação do programa de cinesioterapia de pausa, as queixas relativas à dificuldade na sustentação de ferramentas eram freqüentes. Atualmente, devido aos efeitos benéficos do incremento da força de preensão palmar, como resultado do programa, a ocorrência destas queixas diminuiu sensivelmente.

A correção das distorções na organização do trabalho, levando às alterações ergonômicas necessárias e o desenvolvimento do programa de cinesioterapia específico para os segmentos corporais mais acometidos, foram determinantes para a resposta positiva obtida com a drástica redução da ocorrência de dores nos trabalhadores.

Diretamente relacionado à diminuição das queixas de dores, está a regressão do quadro de absenteísmo registrado no setor ao final do estudo, demonstrando fielmente a interdependência entre as medidas preventivas necessárias para quebrar-se de forma eficiente o círculo de estresse físico que leva às lesões ocupacionais.

As considerações conclusivas enunciadas, tornam o momento oportuno a uma reflexão sobre a atuação dos programas isolados de cinesioterapia de pausa ou ginástica laboral, como forma preventiva das L.E.R./D.O.R.T. O seu uso exclusivo e indiscriminado tende a levar tais condutas ao insucesso, pois apesar de ser uma ferramenta indispensável no conjunto de medidas a serem implementadas, a cinesioterapia de pausa não interfere na organização e na dinâmica do trabalho, fatores que, muitas vezes, são os principais causadores desses distúrbios. A que se cuidar para não levar a cinesioterapia de pausa ao descrédito total, já que muitas vezes vem sendo pregada a sua capacidade de resolução dos casos de L.E.R./D.O.R.T., o que demonstra constantemente, ser essa uma conduta insuficiente para alcançar seus objetivos.

As constatações verificadas durante a realização deste estudo, comprovam que este programa possui significativa importância no alcance deste objetivo, porém cuidando-se para que esteja sempre associado a uma criteriosa AET e suas conseqüentes readaptações ergonômicas.

Quanto aos fatores causais dos distúrbios ocupacionais, a pesquisa realizada evidenciou que os fatores biomecânicos são apenas uma das variáveis presentes no aparecimento dessas lesões, estando eles geralmente associados a

outras interferências como: condições ambientais, predisposição individual, nível de estresse, condições psicossociais, entre outras.

A conclusão mais inesperada nesta pesquisa, foi a grande discrepância entre os resultados obtidos pelas mulheres, em relação ao homens. Elas apresentaram o maior número de acometimentos na primeira coleta de dados, corroborando com o que demonstra a literatura, no entanto, observou-se menor número na segunda.

Concluindo, pode-se afirmar que este estudo correspondeu plenamente aos objetivos predeterminados, respondendo de forma satisfatória a cada um deles e mostrando a eficiência das intervenções implantadas na empresa. Além de satisfazer os objetivos definidos, percebeu-se que o trabalho promoveu maior motivação e satisfação entre os funcionários frente as suas atividades e à empresa. As manifestações informam que os funcionários sentiram-se valorizados e respeitados quando perceberam a possibilidade de melhorar a qualidade de vida profissional e pessoal. Vale salientar, que o engajamento entre os funcionários do setor em questão com a direção da empresa, além da liberdade de ação e confiança oferecida, foram pontos determinantes para o sucesso desta pesquisa e para a repercussão positiva dos seus resultados dentro da empresa.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, Bárbara Regina; PAVAN, André Luis. **Alturas e Comprimentos**. IN: PETROSKI, Edio Luiz. (Organizador). *Antropometria – Técnicas e Padronizações*. Porto Alegre: Pallotti, 1999. Cap. II, p.29-51.
- ALVES, Simone; VALE, Adriane. **Ginástica laboral, caminho para uma vida mais saudável no trabalho**. Revista CIPA, n.232, p.31-43, jul. 1999.
- BARCELOS, Mary Angela das Neves. **A análise ergonômica do trabalho como ferramenta para a elaboração e desenvolvimento de programas de treinamento**. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.
- BROWNE, Christopher D; NOLAN, Bernard M; FAITHFULL, Donald K. **Occupational repetition strain injuries**. The Medical Journal Of Australia. n.140, p.329-332, mar. 1984.
- BURNS, Catherine M; VICENTE, Kim. J. **A participant-observer study of ergonomics in engineering design: how constraints drive design process**. Applied Ergonomics, Waterloo, vol. 31, p.73-82, 2000.
- CARTER, J. B; BANISTER, E. W; MORRISON, J. B. **Effectiveness of rest pauses and cooling in alleviation of heat stress during simulated fire-fighting activity**. Ergonomics, vol. 42, nº 2, p.299-313, 1999.
- CHACÓN, Claudia Guadalupe Alegria. **Estudo clínico e epidemiológico dos casos suspeitos de ler/dort na indústria de alimentos nutrimental: ginástica laboral como medida preventiva**. 1999. Monografia (Especialização em Saúde do Trabalhador) – Setor de Ciências da Saúde, UFPR, Curitiba.
- COUTO, Hudson Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho – o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 1995.
- COUTO, Hudson Araújo. **Novas Perspectivas na Abordagem Preventiva das LER/DORT – Fenômeno L.E.R./D.O.R.T. no Brasil: natureza, determinantes e alternativas das organizações e dos demais atores sociais para lidar com a questão**. Belo Horizonte: Ergo, 2000.
- COUTO, Hudson Araújo. **Os distúrbios musculoligamentares de membros superiores relacionados ao trabalho: a realidade no mundo e o fenômeno**



- LER no Brasil: os diversos aspectos envolvidos (breve histórico, aspectos médicos, sociais e de relações de trabalho). IN:\_\_\_\_. Como Gerenciar a Questão das L.E.R./D.O.R.T. Belo Horizonte: Ergo, 1998. Cap.01, p.17-66.
- COUTO, Hudson Araújo. **Prontuário de exame clínico visando L.E.R./DO.R.T. nos membros superiores**. IN:\_\_\_\_. Como gerenciar a questão das L.E.R./D.O.R.T. Belo Horizonte: Ergo, 1998. Anexo 2, p.425-433.
- COUTO, Hudson Araújo. **Tenossinovites e outras lesões por traumas cumulativos nos membros superiores de origem ocupacional**. Belo Horizonte: Ergo, 1991.
- D.O.R.T. – **distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho**. Normas técnicas para avaliação da incapacidade. Ministério da Previdência Social, INSS – Instituto Nacional do Seguro Social, 1997.
- DRURY, Colin G. et al. **A corporate-wide ergonomics programme: implementation and evaluation**. Ergonomics, vol. 42, nº.1, p.208-228, 1999.
- GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia** – adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.
- FROST, Paul; ANDERSEN, Johan Hviid; NIELSEN, Viggo Kamp. **Occurrence of carpal tunnel syndrome among slaughterhouse workers**. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, vol. 24, nº.4, p.285-292, aug. 1998.
- FROST, Paul; ANDERSEN, Johan Hviid. **Shoulder impingement syndrome in relation to shoulder intensive work**. Occupational and Environmental Medicine, vol. 56, nº 7, p.494-498, jul. 1999.
- HARRELSON, Gary L. et al. **Reabilitação do cotovelo**. IN:\_\_\_\_ Reabilitação física das lesões desportivas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, Cap.14, p.404-429.
- HIGGS, Philip E; et al. **Upper extremity impairment in workers performing repetitive tasks**. Plastic and Reconstructive Surgery. U.S.A., v.90, nº.4, p.614-620, oct. 1992.
- HOLLMANN, W; HELLINGER, Th. **Formas de solicitação motora**. In: Medicina de Esportes. São Paulo: Manole, 1989. 2ª parte, p.125-501.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia – Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.
- JACKSON FILHO, José Marçal; BARCELOS, M. A. **Entre a qualidade na promoção à saúde e a manutenção da própria saúde** – As contradições do

trabalho das agentes comunitárias de saúde do Boehmerwaldt – Programa de Saúde da Família, Joinville. FUNDACENTRO SC – Centro Estadual de Santa Catarina. Florianópolis: FUNDACENTRO, p.01-35, 1999.

KINOSHITA, Hiroshi. **Effect of gloves on prehensile forces during lifting and holding.** Ergonomics, vol. 42, nº.10, p.1372-1385, 1999.

LECH, Osvandré. **Fundamentos em cirurgia do ombro.** São Paulo: Harbra, 1ª ed., p.78-119, 1995.

LECH, Osvandré; HOEFEL, Maria das Graças. **Protocolo de investigação das lesões por esforços repetitivos (L.E.R.).** São Paulo: Rhodia Farma, 1994.

LECH, Osvandré; HOEFEL, Maria da Graça; SEVERO, Antônio. **Visão geral das lesões de membros superiores, especialmente as ligadas à sobrecarga funcional.** In: COUTO, Hudson Araújo e col. Como Gerenciar a Questão das L.E.R./D.O.R.T. Belo Horizonte: Ergo, 1998, Cap.4, p.123-173.

LEHMKUHL, L. Don; SMITH, Laura K; **Cinesiologia clínica de Brunnstron.** São Paulo: Manole, 1989. Cap.6, p.177-224, Apêndice C, p.418-434.

L.E.R. **Lesões por esforços repetitivos.** normas técnicas para avaliação da incapacidade. ministério da previdência social, INSS – Instituto Nacional do Seguro Social, 1993.

MALONE, Terry R; RICHMOND, Gwendolyn Waser; FRICK, Jill L. **Shoulder pathology.** IN: Orthopedic Therapy of the Shoulder: Philadelphia: J. B. Lippincott Company, cap.3, p.105-156, 1995.

MARQUES, Amélia Pasqual. **Manual de goniometria.** São Paulo: Manole, 1897.

MARTINS, Caroline Oliveira. **Efeitos da ginástica laboral em servidores da reitoria da UFSC.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

MONTEIRO, Janne Cavalcante. **Lesões por esforços repetitivos:** um estudo sobre a vivência do trabalhador portador de LER. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

MUGGLETON, J. M; ALLEN, R; CHAPPELL, P. H. **Hand and arm injuries associated with repetitive manual work in industry:** A Review of Disorders, Risk Factors and Preventive Measures. Ergonomics, vol. 42, nº.5, p.714-739, 1999.

- NEER, Charles. **Cirurgia do ombro**. Revinter, 1995.
- NICOLETTI, Sérgio José; LAREDO FILHO, José; FALOPPA, Flávio. **Avaliação radiográfica do ângulo de inclinação do acrômio em indivíduos normais**. Revista Brasileira de Ortopedia, vol.25, n.6, p.161-164, 1990.
- NICOLETTI, Sérgio José. **L.E.R.- Lesões por esforço repetitivo** – literatura técnica continuada de L.E.R. São Paulo: Bristol-Myers Squibb Brasil, Fascículo 4, p.01-19, 1996.
- OLIVEIRA, José Teotonio. **LER – Lesão por esforços repetitivos**: um conceito falho e prejudicial. Arquivos de Neuro-psiquiatria. São Paulo: v.57, n.1, p.126-131, mar. 1999.
- PAIM, Arildo Eustáquio. **Síndrome do Impacto Subacromial**: tratamento artroscópico. In: GODINHO, G. G. Atualização em cirurgia do ombro. Rio de Janeiro: Medsi, v.1, p.101-109, 2000.
- PEREIRA, Tony Izaquirre; LECH, Osvandré. **Prevenindo a LER**. Proteção. Novo Hamburgo: p.44-53, mar. 1997.
- PORTO, Elôa Nolasco. **Aspectos legais envolvidos na questão das L.E.R./D.O.R.T**. In: COUTO, Hudson Araújo e col. Como gerenciar a questão das L.E.R./D.O.R.T. Belo Horizonte: Ergo, 1998, Cap.11, p.346-381.
- REKOLA, K. E; et. al. **Patients with neck and shoulder complaints and multisit musculoskeletal symptoms** – A Prospective Study. Journal of Rheumatologic. n.24, p.2424-2428, 1997.
- RIBEIRO, Herval Pina. **Lesões por esforços repetitivos (LER)**: uma doença emblemática. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro: v.13. supl.2, p.85-93, 1997.
- RUIZ, José Laércio. **Tendinite e tenossinovite em trabalhadores de abatedouro de aves**. 1999. Monografia (Especialização em Saúde do Trabalho) – Setor de Ciências da Saúde, UFPR, Curitiba.
- RUTKOVE, S. B; KOTHARI, M. J; SHEFNER, J. M. **Nerve, muscle and neuromuscular junction electrophysiology at high temperature**. Muscle & Nerve, p.431-436, abril, 1997.
- SANTOS, Neri dos; FIALHO, Francisco Antônio Pereira. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. Curitiba: Genesis, 2ª ed., 1997.

- SANTOS FILHO, S. B; BARRETO, S. M. **Algumas considerações metodológicas sobre os estudos epidemiológicos das lesões por esforços repetitivos (LER)**. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro: v.14, n.3, p.555-563, jul/set. 1998.
- SLUITER, Judith K; FRINGS-DRESEN, Monique H. W. **Concept guidelines for diagnosing work-related musculoskeletal disorders: The Upper Extremity**. Coronel Institute of Occupational and Environmental Health, Academic Medical Center, University of Amsterdam. Amsterdam: nº 98-01, p.35-40, 1998.
- SLUITER, Judith K; REST, Kathleen M; FRINGS-DRESEN, Monique H. W. **Criteria document for evaluation of the work-relatedness of upper extremity musculoskeletal disorders**. Coronel Institute for Occupational and Environmental Health, Academic Medical Center, University of Amsterdam. Amsterdam: p.29-96, jan. 2000.
- STOBBE, T. J. **Occupational ergonomics and injury prevention**. Occupational Medicine. U.S.A.: v.11, nº.3, p.531-543, 1996.
- VERTHEIN, M. A; MINAYO-GOMEZ, C. **A construção do “sujeito-doente” em LER**. História, Ciência, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.7,n.2, p.327-345, jul/out. 2000.

## **8 ANEXOS**

## 8.1 Coleta de Dados

### 8.1.1 Questionário

Nome: \_\_\_\_\_ Dt. Nasc.: \_\_\_\_\\_\_\_\_\\_\_\_\_.

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Destro\Canhoto: \_\_\_\_\_.

Raça (cor): \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_.

Altura: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Data de admissão: \_\_\_\_\\_\_\_\_\\_\_\_\_.

1 – Você pratica alguma atividade física?

Sim       Não

Se sim, qual a frequência?

1 X por semana       2 X por semana       3 X por semana       Outros \_\_\_\_.

2 – Você já teve alguma doença no passado?

Sim       Não

Se sim, qual? \_\_\_\_\_.

3 – Você tem algum problema de saúde atualmente (doença)?

Sim       Não

Se sim, qual? \_\_\_\_\_.

4 – Há quanto tempo você tem este problema, (doença)?

\_\_\_\_\_.

5 – Já realizou algum tratamento para este problema, (doença)?

Sim       Não

Se sim, qual tratamento? \_\_\_\_\_.

6 – Já foi afastado(a) para tratamento de saúde?

Sim       Não

7 – Quanto tempo você ficou afastado?

1 dia       até 5 dias       até 10 dias       até 20 dias       Outros \_\_\_\_.

8 – Você se recuperou totalmente?

Sim       Não

### 8.1.2 Exame Físico (Palpação)

- ( ) Trapézio: \_\_\_\_\_.
- ( ) Esternocleidomastóideo: \_\_\_\_\_.
- ( ) Supraespinhal: \_\_\_\_\_.
- ( ) Epicôndilo medial: \_\_\_\_\_.
- ( ) Epicôndilo lateral: \_\_\_\_\_.
- ( ) Flexores do Punho: \_\_\_\_\_.
- ( ) Extensores do punho: \_\_\_\_\_.
- ( ) Nervo ulnar: \_\_\_\_\_.
- ( ) Nervo mediano: \_\_\_\_\_.
- ( ) Nervo radial: \_\_\_\_\_.
- ( ) Outros: \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.

### 8.1.3 Força de Preensão Palmar

Direito: \_\_\_\_\_.

Esquerdo: \_\_\_\_\_.

### 8.1.4 Medidas antropométricas

- ✓ Altura dos ombros : \_\_\_\_\_.
- ✓ Altura dos cotovelos : \_\_\_\_\_.
- ✓ Altura das pontas dos dedos : \_\_\_\_\_.
- ✓ Comprimento dos braços: \_\_\_\_\_.

### 8.1.5 Goniometria

- Coluna cervical:
  - Flexão :\_\_\_\_\_.
  - Extensão :\_\_\_\_\_.
  - Flexão lateral para direita :\_\_\_\_\_.
  - Flexão lateral para esquerda :\_\_\_\_\_.
  - Rotação para direita :\_\_\_\_\_.
  - Rotação para esquerda :\_\_\_\_\_.
- Ombro:
  - Elevação :\_\_\_\_\_.
  - Extensão :\_\_\_\_\_.
  - Adução :\_\_\_\_\_.
  - Rotação medial :\_\_\_\_\_.
  - Rotação lateral :\_\_\_\_\_.
- Cotovelo:
  - Flexão :\_\_\_\_\_.
  - Extensão :\_\_\_\_\_.
  - Supinação :\_\_\_\_\_.
  - Pronação :\_\_\_\_\_.
- Punho:
  - Flexão :\_\_\_\_\_.
  - Extensão :\_\_\_\_\_.
  - Abdução ( Desvio radial ) :\_\_\_\_\_.
  - Adução ( Desvio ulnar ) :\_\_\_\_\_.



## 8.2 Programa de Cinesioterapia de Pausa

## 8.2.1 EXERCÍCIOS PARA AQUECIMENTO



01 - Sempre ao final de cada exercício, balance os braços e as mãos ao lado do corpo por 10 segundos. Mantenha os ombros soltos para eliminar a tensão



02 - Levante o braço direito acima da cabeça e estique o braço esquerdo para baixo. Deixe os dedos esticados. Repita 5 vezes para cada lado.



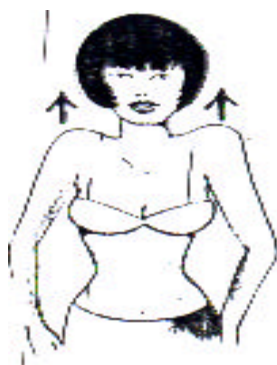
3 - Sentado ou em pé, braços soltos ao lado do corpo, incline a cabeça para um lado e para o outro. Relaxe os ombros. Repita 5 vezes para cada lado.



04 - Sentado ou em pé, com os braços soltos ao lado do corpo, incline a cabeça para frente e para trás. Repita 5 vezes para cada lado. Deixe os ombros relaxados e soltos.



05 - Sentado ou em pé, com os braços soltos ao lado do corpo, vire a cabeça para um lado e depois para o outro. Repita 5 vezes para cada lado.



06 - Erga os ombros em direção às orelhas até sentir uma leve tensão no pescoço e nos ombros. Repita 10 vezes.

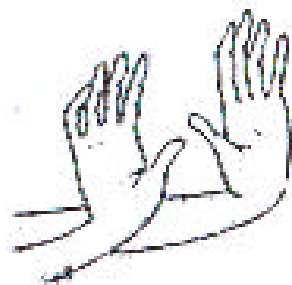
## EXERCÍCIOS PARA AQUECIMENTO (Continuação)



07 – Braços esticados à frente. Vire as mãos para fora e para dentro. Quando virar as mãos para dentro dobre os cotovelos. Repita 10 vezes.



08 – Entrelace os dedos à sua frente com os cotovelos dobrados. Gire as mãos e os punhos no sentido horário, 10 vezes. Repita no sentido anti-horário outras 10 vezes.



09 – Com os braços esticados, palmas das mãos voltadas para baixo, levante as mãos e os dedos. Repita 10 vezes.



10 – Braços esticados e soltos ao lado do corpo, dobre, estique e separe os dedos. Repita 10 vezes.

## 8.2.2 EXERCÍCIOS PARA ALONGAMENTO



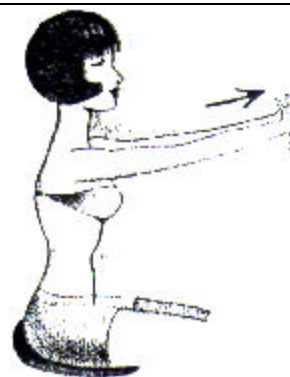
01 – Com os dedos entrelaçados atrás da cabeça, mantenha os cotovelos abertos para os lados e a parte superior do corpo ereta. Empurre as escápulas uma em direção à outra. Mantenha por 10 segundos. Repita 3 vezes.



02 – Com a mão direita, segure o braço esquerdo logo acima do cotovelo. Empurre o cotovelo na direção do ombro oposto, favorecendo o alongamento. Mantenha por 10 segundos. Repita 3 vezes em cada lado.



03 – Segure o cotovelo com a mão direita. Puxe-o para trás da cabeça até sentir um alongamento suave no ombro ou na parte de trás do braço (tríceps). Mantenha por 10 segundos. Repita 3 vezes em cada lado. Faça o exercício com



04 – Entrelace os dedos e estique os braços à frente. As palmas das mãos devem ficar voltadas para fora. Mantenha por 10 segundos.



05 – Entrelace os dedos atrás das costas, palmas das mãos voltadas para dentro. Erga o peito, estique os braços para trás e para cima. Mantenha por 10 segundos. Repita 3 vezes.

## EXERCÍCIOS PARA ALONGAMENTO (Continuação)



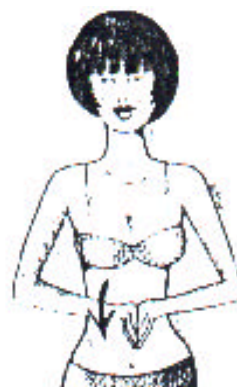
06 – Entrelace os dedos, vire as palmas das mãos para fora, acima da cabeça, enquanto estica os braços para cima. Mantenha por 10 segundos. Repita 3 vezes.



07 – Com a mão direita, puxe o braço esquerdo para baixo e para o lado, por trás das costas. Incline a cabeça para o lado, na direção do ombro direito. Mantenha por 10 segundos. Repita 3 vezes em cada lado.



08 – Junte as palmas das mãos à sua frente. Mova as mãos para baixo até sentir um alongamento suave. Cotovelos erguidos e paralelos. Mantenha por 10 segundos. Repita 3 vezes.



09 – Partindo do alongamento anterior, gire as palmas das mãos para baixo, até sentir um alongamento. Cotovelos erguidos e paralelos. Mantenha por 10 segundos. Repita 3 vezes.

