

UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTADO E DA REGIÃO DO
PANTANAL – UNIDERP

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM PRODUÇÃO E
GESTÃO AGROINDUSTRIAL

ANGÉLICA GALVÃO SAMPAIO MANARELLI

ANÁLISE ERGONÔMICA EM FRIGORÍFICO DE BOVINOS EM CAMPO
GRANDE-MS: DESOSSA E EMBALAGEM

CAMPO GRANDE / MS
2008

ANGÉLICA GALVÃO SAMPAIO MANARELLI

ANÁLISE ERGONÔMICA EM FRIGORÍFICO DE BOVINOS EM CAMPO
GRANDE-MS: DESOSSA E EMBALAGEM

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissionalizante em Produção E Gestão Agroindustrial da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Celso Correia de Souza

Prof^a. Dra. Andréa Ferraz Fernandes

Prof. Dr. Fernando César Bauer

CAMPO GRANDE / MS
2008

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidata: **Angélica Galvão Sampaio Manarelli**

Dissertação defendida e aprovada em 25 de abril de 2008 pela Banca Examinadora:

Prof. Doutor **Celso Correia de Souza (Orientador)**

Profa. Doutora **Sônia Maria Oliveira de Andrade (UFMS)**

Prof. Doutor **Fernando César Bauer (UNIDERP)**

Prof. Doutor **Francisco de Assis Rolim Pereira**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Produção e Gestão Agroindustrial

Prof. Doutor **Raimundo Martins Filho**
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIDERP

Dedico este trabalho a **você Anselmo**, amigo e companheiro em todos os momentos e conquistas, sempre presente, incentivando, dando força, dando colo de pai, dando ombro amigo, dando longas risadas, lágrimas às vezes e por fim aplausos para que eu chegasse ao fim desta vitória.

Obrigado por não deixar desistir nunca, obrigado pelos nossos sonhos sempre tornarem realidade, pelas conquistas, por dormir e acordar com você.

A você querido, o meu muito obrigado e um eterno carinho e respeito nesses dezesseis anos de pura cumplicidade e amor.

Um brinde a nós e a este momento de alegria. Que este fim seja o início de outras conquistas.

Te amo, um beijão

Dedico a **você minha filha querida Thais**, que compartilhou cada minuto, que abdicou de momentos nossos para que eu realizasse este mestrado. Minhas desculpas pela ausência, apenas lhe digo que todo o esforço realizado foi pensando em você, no seu futuro, em nossas vidas.

Thais agradeço por você existir e poder compartilhar com as minhas alegrias e me fazer tão feliz e realizada.

Filha, só quero que você saiba que você é a coisa mais importante e por mais que você cresça sempre será minha **TATÁ**.

Te amo, um beijinho

Dedico este trabalho **aos meus pais (in memória)**, pela proteção recebida, por seguir e orientar os meus passos, pela saudade, pela força que tive que adquirir desde criança para conseguir realizar os meus objetivos e conseqüentemente as minhas conquistas, por todos os ensinamentos e conceitos corretos recebidos em vida. O meu profundo amor e respeito.

Saudades

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao **Prof. Dr. Celso Correia de Souza**, por ter confiado em mim e no meu trabalho, pela atenção, paciência e sempre presente, repartindo suas experiências e conhecimentos para que eu chegasse ao fim de mais esta etapa. O meu muito obrigado e o meu manifesto de estima e reconhecimento.

À **Prof^a. Dra. Andréa Ferraz Fernandes**, o meu muito obrigado pelo estímulo logo no início deste mestrado, acreditando na importância do meu trabalho, pelas conversas e lições de saber, por repartir suas experiências e simplesmente pela atenção recebida.

Ao **Prof. Dr. Fernando César Bauer**, a minha mais profunda gratidão pela oportunidade concedida, pelo estímulo, pela dedicação constante, disposto sempre em repartir suas experiências, enfim sempre amigo. A você pertence boa parte dessa vitória.

SUMÁRIO

LISTA FIGURAS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL.....	11
2.1.1 Trabalho, tecnologia e qualificação.....	11
2.1.2 Processo de abate de bovinos.....	13
2.1.2.1 Procedimentos no processo de abate – área suja.....	13
2.1.2.2 Procedimentos no processo de abate – área limpa.....	14
2.1.3 Processo de desossa.....	15
2.2 LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS.....	16
2.2.1 Conceito.....	16
2.2.2 Agentes e fatores causais.....	18
2.2.3 Ações preventivas na empresa.....	20
2.3 ERGONOMIA.....	25
2.3.1 História.....	25
2.3.2 Conceito.....	26
2.3.3 Ergonomia no Brasil.....	31
2.3.4 Análise ergonômica do trabalho.....	32
2.3.5 Os 10 tipos de soluções ergonômica.....	33
2.4 DISPOSIÇÕES LEGAIS.....	39
2.4.1 Normas regulamentadoras – NR.....	39
3 MATERIAL E MÉTODOS	44
4 RESULTADOS	52
4.1 ANÁLISE ERGONÔMICA.....	52
5 DISCUSSÃO	70
6 CONCLUSÃO	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXO	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma do processo de abate em uma planta frigorífica – área suja.....	13
Figura 2 Fluxograma do processo de abate em uma planta frigorífica – área limpa.....	14
Figura 3 Fluxograma do processo de desossa em uma planta frigorífica.....	15
Figura 4 Funcionário encarregado do deslocamento das roldanas onde estão pendurados os traseiros.....	45
Figura 5 Funcionário na separação dos diversos tipos de carne em elevação nas roldanas.....	45
Figura 6 Funcionário na separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas.....	46
Figura 7 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas.....	46
Figura 8 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas.....	47
Figura 9 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas.....	47
Figura 10 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira.....	48
Figura 11 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira.....	48
Figura 12 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira.....	49
Figura 13 Funcionário na separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira.....	49
Figura 14 Funcionários na montagem das caixas.....	50
Figura 15 Funcionário na montagem das caixas.....	50
Figura 16 Funcionários colocando as peças nas caixas.....	51
Figura 17 Funcionários colocando as peças nas caixas.....	51

RESUMO

Neste trabalho de pesquisa, realizou-se uma análise ergonômica em frigorífico de bovinos em Campo Grande – MS nos setores de desossa e embalagem, usando como parâmetros a captação digital de imagens dos setores, e assim realizada uma análise minuciosa individual de cada imagem. Após esta etapa as fotos foram anexadas ao formulário de análise ergonômica, descrevendo a seqüência de ações técnicas, exigências ergonômicas e soluções. Foram captadas um total de catorze fotos dos setores de desossa e embalagem e analisados os seguintes pontos: descrição da atividade, exigências ergonômicas, partes do corpo, gravidade e solução proposta. Os resultados mostram que os funcionários dos setores de desossa e embalagem do frigorífico permanecem em pé durante toda a jornada de trabalho, apresentam flexão de ombro a 90°, flexão de tronco, flexão e extensão de cotovelo, abdução e flexão de ombro, movimentos repetitivos de punho, lateralização de tronco, flexão de coluna cervical e rotação de tronco. Quanto às partes do corpo acometidas foram: pescoço, ombro, braço, antebraço, coluna, pernas e pés, punho, tronco e cotovelo. Quanto à gravidade de risco foi detectado desconforto, dificuldade ou fadiga, alto risco e risco. Foram analisadas as dez soluções ergonômicas e somente a solução ergonômica 4 – projetos ergonômicos e a solução ergonômica 9 – seleção e solução não foram eleitas. Conclui-se nesta pesquisa que a análise ergonômica não é um trabalho isolado, requer de diversas ações, como ginástica laboral, gestão de produção e conscientização das empresas e principalmente dos funcionários em cada setor e seus referidos postos de trabalho na prevenção de LER/DORT.

Palavras-chave: análise ergonômica, frigorífico, prevenção de LER/DORT.

ABSTRACT

In this research work, it was held an ergonomic analysis in a cattle refrigerating plant in Campo Grande - MS in the boning and packaging sectors, using as parameters the sectors' digital images capture, and thus performed a detailed analysis of each image. After this step the photos were attached to the ergonomic analysis form, describing the sequence of technical actions, ergonomic requirements and solutions. It was taken a total amount of fourteen pictures of the boning and packaging sectors and examined the following: description of the activity, ergonomic requirements, parts of the body, gravity and proposed solution. The results show that employees of boning and packaging sectors at the refrigerating plant remain standing throughout the working day, they have shoulder flexion at 90 °, trunk flexion, elbow flexion and extension, shoulder abduction and flexion, wrist repetitive movements, trunk lateralization, cervical spine flexion, and trunk rotation. The affected parts of the body were: neck, shoulder, arm, forearm, spine, legs and feet, wrist, chest and elbow. Regarding the risk severity it was detected discomfort, difficulty or fatigue, high risk and risk. It was analyzed the ten ergonomic solutions and only the ergonomic solution 4 - ergonomic projects and the ergonomic solution 9 - selection, and solution does not have been elected. We conclude in this research that ergonomic analysis is not an isolated work, it requires several actions, such as labor gymnastics, production management and especially business awareness of the employees in each area and its listed jobs in preventing repetitive strain injury / work related upper limb disorder – RSI / WRULD.

Keywords: ergonomic analysis, refrigerating plant, prevention RSI / WRULD

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa refere-se à saúde do trabalhador dentro do seu local de trabalho, um tema de estudo que vem despertando atenção crescente, sobretudo quando se considera as conseqüências na perda ou redução, permanente ou temporária, das atividades laborais. Observa-se na literatura grande número de estudos voltados para a questão dos acidentes de trabalho. Embora a palavra “acidentes” possa ter conotação de algo não esperado, esses podem ocorrer em maior ou menor grau, e podem ser previsíveis e passíveis de prevenção. Políticas Públicas que visam à prevenção das lesões e doenças relacionadas ao trabalho procuram identificar o risco de morte, doenças ou dano associado a uma determinada atividade de trabalho. Muitos desses fatores de risco são passíveis de alteração através de programas de saúde ocupacional que proporcionem segurança a uma população potencialmente exposta a determinada ocorrência. O sucesso do programa traduz-se em benefícios econômicos por meio do aumento da produtividade do funcionário e da redução dos custos da empresa.

Com as inovações tecnológicas e a necessidade de se produzir cada vez mais para suprir o mercado de trabalho, passaram a ser realizadas atividades com exigência maior em relação aos esforços e a freqüência sendo mais rápida e mais repetitiva (GHISLENI e MERLO, 2005).

Atualmente, as empresas necessitam competir, tanto no mercado nacional, quanto no internacional. Desta forma buscam grande produtividade a menor custo, o que impõe muitas vezes, ritmos de trabalho intensos, jornadas prolongadas, ambientes ergonomicamente inadequados, dentre outros fatores.

O estudo da adaptação do homem ao trabalho, abrange as transformações que ocorrem quando um organismo passa do estado de repouso para atividade e também aquelas transformações de caráter mais duradouro, devido ao treinamento. A monotonia, a fadiga e motivação são três aspectos muito importantes que devem interessar a todos aqueles que realizam análises e projetos relacionados ao trabalho (PRZYSIEZNY, 2000).

Segundo Polito e Bergamaschi (2003), durante a jornada do trabalho, o trabalhador não passa por diversas posturas; muitas são mantidas a maior parte do tempo. As posturas são de extrema importância no trabalho, elas representam, em parte, atitudes psicomotoras ou atitudes posturais.

O Brasil, atualmente, apresenta um aumento na ocorrência de doenças ocupacionais, conhecidas como Lesão por Esforço Repetitivo (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), nas quais ocorrem alterações nos segmentos corporais tanto nos membros superiores (MMSS) como em membros inferiores (MMII). Isso causa perda de força muscular, diminuição do trofismo, sensibilidade alterada, dores, perda de função e ainda pode apresentar diminuição da mobilidade, entre outras ocorrências. Assim, para realizar a promoção de saúde dos trabalhadores, muitas empresas vêm adotando a ginástica laboral com a finalidade de melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores (MOREIRA et al., 2005).

Segundo levantamento de 1993, do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), no Brasil existe um grande número de diagnósticos de DORT (Distúrbios Ocupacionais Relacionados ao Trabalho), notadamente nas duas últimas décadas, e estes distúrbios já se constituem na segunda mais importante causa de morbidade na população adulta. Esses distúrbios são causados principalmente pela monotonia e repetitividade gestual de tarefas na atividade laboral.

Dimberg (1991) refere-se a uma prevalência de síndrome cervical com variação de 1 a 5% em diferentes grupos ocupacionais, com uma fração de 0,88% no grupo de trabalhadores de abatedouros.

Em agosto de 2002 houve uma denúncia do Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias de Carne e Alimentação de Sidrolândia (Sindaves), de que cerca

da metade dos trabalhadores de um frigorífico de aves da região estava com LER/DORT (DOURADOS NEWS, 2002).

Segundo Grandjean (1998), o objetivo da ergonomia é melhorar o método do trabalho, transformar condições primitivas dos postos de trabalho através das devidas adequações, para que o ser humano possa executar suas tarefas com segurança, conforto e eficácia.

De acordo com Barbosa (2001), os mobiliários têm grande interferência tanto nas posturas errôneas como para a manutenção do trabalho realizado. Assim deve-se ter um critério correto para estabelecer estratégias e adequar o ambiente de trabalho para cada indivíduo, analisando a necessidade de troca do mobiliário ou da utilização de acessórios para facilitar a postura correta e melhorar a organização do posto de trabalho.

Nesse sentido é pertinente dizer que uma intervenção ergonômica preventiva custa, no máximo, 5% do valor dos gastos que uma empresa pode ter com reposição e treinamento de pessoal, horas-extras, tratamento para as doenças por esforços repetitivos ou indenizações trabalhistas (COUTO, 2002).

Face ao exposto, este trabalho teve por objetivo analisar ergonomicamente os setores de desossa e embalagem em Frigorífico de Bovinos em Campo Grande – MS, através da descrição geral da atividade (seqüência de ações técnicas ou passos do trabalho ou situações de trabalho), exigências ergonômicas, partes do corpo acometidas, gravidade de risco e solução proposta.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL

2.1.1 Trabalho, tecnologia e qualificação

Foi a partir do início dos anos 90, que o processo de reestruturação produtiva começou a manifestar-se de forma efetiva no Brasil, apesar desse processo ser perceptível desde o final dos anos setenta.

As empresas estavam acostumadas ao protecionismo típico do processo de industrialização baseado na substituição de importações e deixaram para segundo plano as preocupações com as questões da eficiência (LEITE, 1994).

Em pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria/ Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Nacional (CNI/SENAE – DN), sobre Modernização Empresarial e Capacitação de Recursos Humanos, foi identificado na região Centro-Oeste que, em 1997, 86% das empresas realizaram treinamento para as diferentes categorias profissionais (Gerentes, Supervisores, Técnicos, Operacionais e Administrativos). Ainda, foi diagnosticado que mais de 90% das empresas pesquisadas manifestaram que exigem, para o pessoal operacional, conhecimentos relacionados a trabalho em equipe, controle de qualidade e segurança do trabalho e que metade delas disseram que requer conhecimentos sobre manutenção de máquinas (PALMA, 2000).

Tecnologia pode ser entendida como a prática da ciência para a solução de problemas, seja pela utilização de equipamentos para a obtenção do produto, seja pelo modo como as tarefas devem ser executadas. Assim sendo, pode-se dividir a tecnologia em duas dimensões: equipamentos e instrumentos (tecnologias relacionadas à produção propriamente dita), e formas de se arranjar e conduzir o processo produtivo (tecnologias organizacionais) (PALMA, 2000).

As formas de automação existem desde que existe a indústria. O automatismo é uma série de operações autônomas efetuadas mecanicamente por uma máquina (PALMA, 2000).

Segundo Coriat (1988), a automatização surgiu para que se cumprissem dois objetivos:

a) ajustar homens e máquinas com a finalidade de reduzir tempos perdidos e improdutivos, combatendo, assim, a ociosidade de homens, peças e ferramentas; e,

b) introduzir agilidade e flexibilidade às linhas de produção, maximizando as taxas de utilização das capacidades instaladas e acelerando a amortização dos equipamentos.

Conforme o autor, os meios de produção automatizados podem ser classificados como:

a) meios de operação : ferramentas que executam o programa de operação, que incluem os manipuladores e as máquinas-ferramentas;

b) meios de manipulação de materiais e alimentação : possuem ferramentas mas não intervêm no processo de transformação da matéria-prima, sendo sua função a transferência de peças de um posto de trabalho a outro na linha de produção. Realizar empilhamento, armazenagem e embalagem, sendo utilizada em operações simples e repetitivas;

c) meios de computação e de controle programáveis de equipamentos: são desprovidos de ferramentas, funcionando como meios de recepção e controle de informações do fluxo de produção; e,

d) meios de auxílio a projetos: são utilizados para projetar formas a

partir das especificações das peças, cujos projetos são assistidos por computador.

O Ministério do Trabalho define qualificação como sendo a capacidade possuída pelo indivíduo para o exercício de uma ocupação, definida no mercado de trabalho, mediante o domínio das operações e/ou das tarefas pertinentes (BRASIL, 1981).

As agroindústrias de frigoríficos, à semelhança das demais empresas, vêm sofrendo mudanças na forma de gestão da produção, que visam se adequar não somente às crescentes exigências da legislação do setor, mas também consumidores, necessitando, desta forma, efetuar ajustes no processo produtivo (PALMA, 2000).

2.1.2 Processo de abate de bovinos

2.1.2.1 Procedimentos no processo de abate – área suja



Figura 1 Fluxograma do processo de abate de bovinos no Mato Grosso do Sul - planta frigorífica – área suja.

Fonte: Palma, (2000).

2.1.2.2 Procedimentos no processo de abate – área limpa

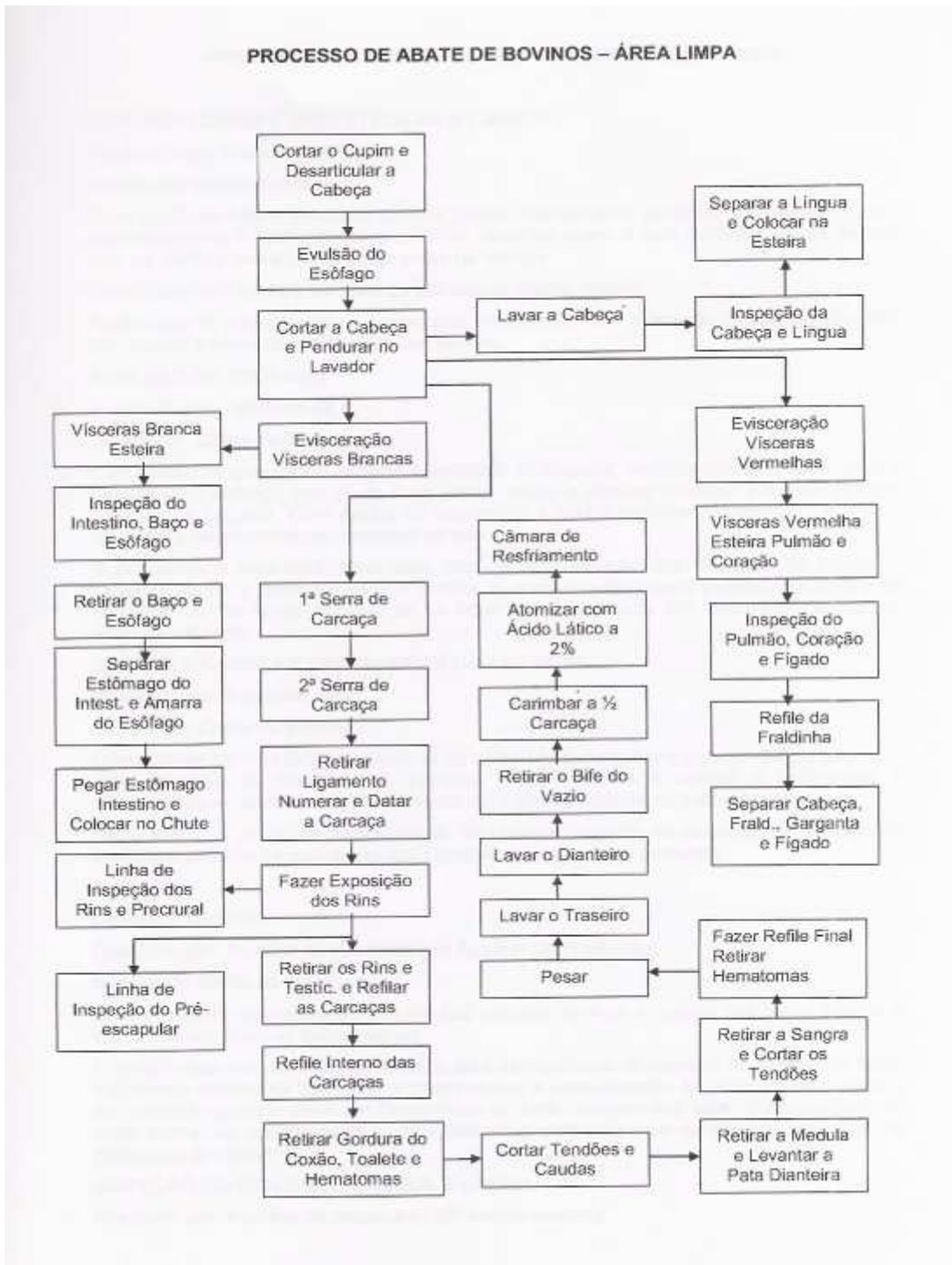


Figura 2 Fluxograma do processo de abate de bovinos no Mato Grosso do Sul - planta frigorífica – área limpa.

Fonte: Palma, (2000).

2.1.3 Processo de desossa

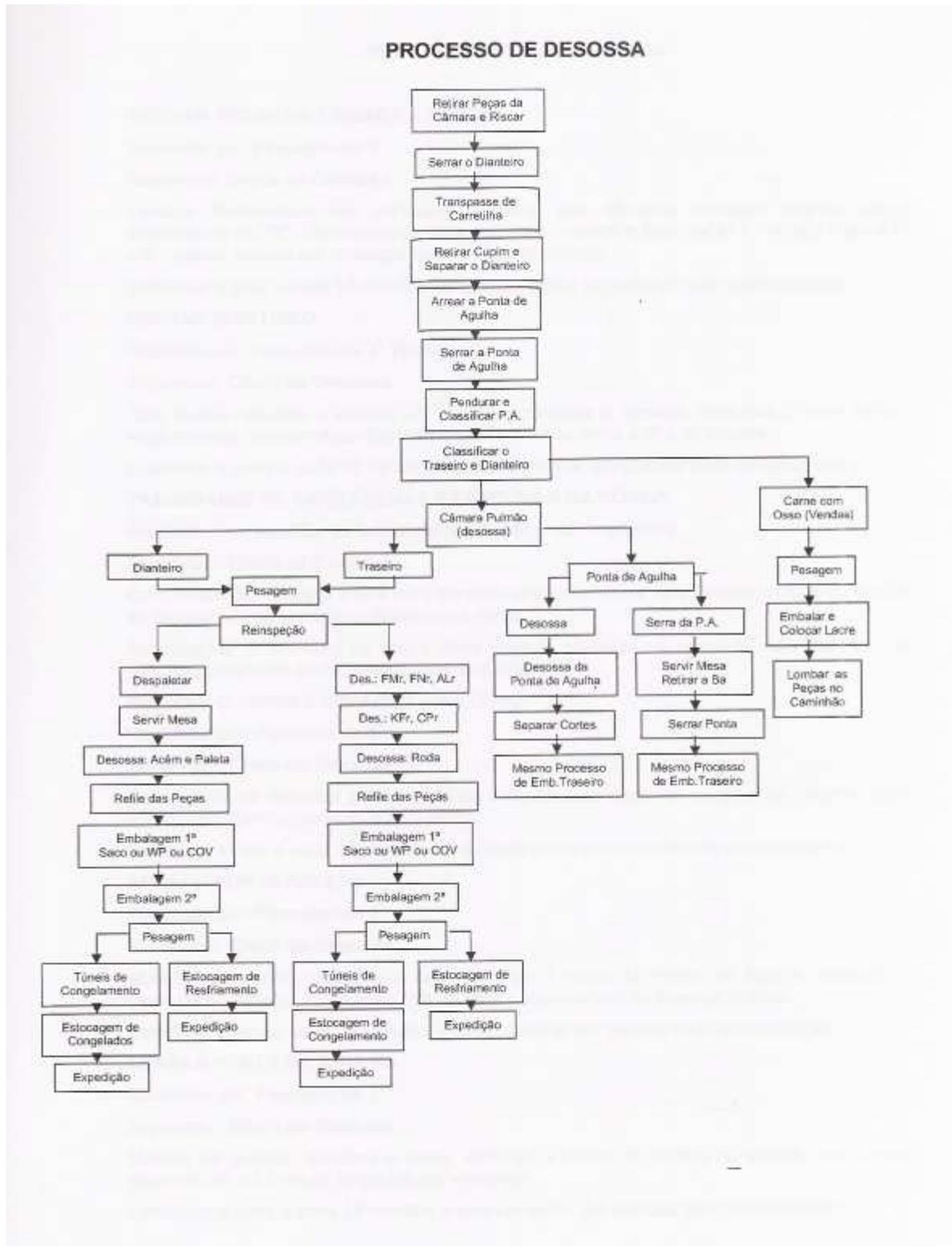


Figura 3 Fluxograma do processo de desossa de bovinos em Mato Grosso do Sul em uma planta frigorífica.

Fonte: Palma, (2000).

2.2 LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS

2.2.1 Conceito

A organização para o trabalho, atividade essencialmente humana configurou-se num processo civilizatório-produtivo que reflete diretamente no comportamento dos homens. Durante o trabalho, em qualquer que seja a organização, todo o corpo do homem é submetido a condicionantes. De acordo com as atividades que o homem desenvolve e as condições ambientais e organizacionais, dentro das quais ele se encontra, seus diferentes sistemas são solicitados e funcionam diferentemente. Nota-se, que as atividades motoras ou musculares não se distinguem das atividades mentais de trabalho, então interrelacionadas por relações funcionais. Requer considerar os conhecimentos fisiológicos e psicológicos, do desempenho do homem em atividade de trabalho (GUÉRIN, 2001).

Na relação do homem com o trabalho, as automações estão a exigir do trabalhador maior destreza e ritmo na execução de tarefas. As conseqüências físicas e psicológicas decorrentes do trabalho foram aceleradas, especialmente no início do século XX diante da mudança de impacto ocorrida, ou seja, o sistema produtivo incorporou a mecanização e a automação. Nesse contexto, a saúde e a qualidade de vida do trabalhador vêm sendo acometidas. Dentre os distúrbios, citam-se as Lesões por Esforços Repetitivos, ou simplesmente, LER (MENDES, 2001).

Há cerca de 200 anos, antes de ocorrer a Revolução Industrial, Ramazzini, um médico italiano, descreveu algumas doenças relacionadas ao trabalho, observando que a má postura, assim como o esforço físico e mental exagerado, poderia gerar distúrbios à saúde do trabalhador. Trata-se, dessa maneira, de um problema que já vem atingindo a população ativa há muito tempo. Ressalta-se, porém, que quando Ramazzini descreveu tais doenças, existiam aproximadamente 54 profissões nas quais os trabalhadores desempenhavam funções. Atualmente, na Classificação Brasileira de Ocupações, editada pelo Ministério do Trabalho, constam cerca de 2.080 ocupações que, sem sombra de

dúvidas, constituem um imenso território propício ao aparecimento de mais uma série de agravos à saúde provocados pelo trabalho (NICOLETTI, 1996).

As Lesões por Esforços Repetitivos (LER), também conhecidas como Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), ou ainda, como Patologias por Hipersolicitação, tornaram-se uma epidemia a partir da entrada nos processos produtivos do modelo de acumulação flexível, da reestruturação produtiva e da terceirização e são ainda alvo de muitos questionamentos. São afecções ocupacionais que expressam um dos sofrimentos advindos da relação do trabalhador com o trabalho e que já podem ser consideradas uma epidemia em saúde pública. As LER/DORT abrangem quadros clínicos do sistema músculoesquelético adquiridos pelo trabalhador submetido a determinadas condições de trabalho e não há uma causa única para sua ocorrência. São fatores predisponentes a repetitividade de movimentos, a manutenção de posturas inadequadas por tempo prolongado, o esforço físico, a invariabilidade de tarefas, a pressão mecânica sobre determinados segmentos do corpo (em especial membros superiores), o trabalho muscular estático, fatores organizacionais do trabalho e fatores psicossociais (GHISLENI e MERLO, 2005).

Esses distúrbios são responsáveis pela maior parte dos afastamentos do trabalho e pelos custos com pagamentos de indenizações, tanto no Brasil como na maior parte dos países industrializados. Além dos gastos com afastamentos, indenizações, tratamentos e processos de reintegração ao trabalho, um outro aspecto importante para os indivíduos acometidos por essas lesões é a discriminação. A partir da recidiva de queixas, o trabalhador é visto como um problema pela supervisão e pela gerência da empresa. Também, é comum que seja discriminado pelos colegas de trabalho, que se sentem sobrecarregados pelo fato do colega "doente" reclamar de dor e faltar ao serviço (WALSH, 2004).

Tais distúrbios geralmente são provocados por fatores relacionados a organização do trabalho, que incluem esforços repetitivos, jornadas de trabalho extensas, ausência de pausas ou períodos de pausas insuficientes, mobiliários inadequado, posturas inadequadas, estresse, competitividade, pressão psicológica por produtividade e das condições físicas pessoais (sedentarismo, baixa resistência física) (POLITO e BERGAMASCHI, 2003).

Rodrigues (1992), ressalta ainda que não se deve esquecer que “as doenças podem ser fruto da incapacidade de adaptação do indivíduo ao seu meio”. Talvez esta seja uma das razões do receio que alguns trabalhadores têm de recorrer à ajuda especializada, a não ser quando a doença já se encontra em estágio avançado. Agravando ainda mais a situação, é comum ao seu portador o afastamento do trabalho, que muitas vezes implica em redução de vencimentos e até mesmo das relações sociais que costuma manter através das tarefas laborativas.

2.2.2 Agentes e fatores causais

Sinteticamente, entre as principais causas de DORT, incluem-se: os trabalhos que necessitam força ou repetitividade, as posturas inadequadas (estáticas, inclusive), a compressão mecânica das estruturas anatômicas envolvidas com o trabalho, as pausas insuficientes, ambientes frios, tônus muscular inadequado (falta de condicionamento físico), vibração excessiva, dupla jornada de trabalho (principalmente no caso das mulheres), inadequação com o posto de trabalho (mobiiliários equipamentos e ferramentas) (PEREIRA e LECH, 1997).

Apesar de toda a evolução proporcionada pela indústria moderna, as ferramentas manuais continuam sendo essenciais para a execução de inúmeros tipos de trabalho. Do ponto de vista da ergonomia, é importante que essas ferramentas, além de funcionais, sejam confortáveis, seguras e não exijam esforços nocivos aos trabalhadores, critérios a serem seguidos pelos fabricantes de ferramentas, para os mais diversos tipos de uso (BISHU e CRISTENSEN, 2000).

Especialmente, no caso da indústria de processamento de frango, entre outros, vêm chamando a atenção para os cinco fatores de risco (movimentos rápidos e repetitivos, posturas inapropriadas, uso de força e falta de controle do ritmo de trabalho, além da vibração) de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (ALBANO et al., 2005).

Segundo Pereira e Lech (1997), entre os fatores que expõem o trabalhador ao risco de contrair DORT, podem ser citados: a inadequação do posto de trabalho às funções que ali devem ser desempenhadas; o frio, as vibrações e as pressões locais sobre os tecidos; as posturas inadequadas, particularmente aquelas que superam os limites da amplitude articular e as que oferecem uma carga suplementar sobre as articulações e músculos; a sobrecarga osteomuscular, que pode ser decorrente de uma tensão, de uma pressão, de uma fricção, ou de uma irritação - entre os fatores que influenciam a carga osteomuscular, encontramos: a força, a repetitividade, a duração da carga, o tipo de preensão, a postura do punho e o método de trabalho; a carga estática, que está presente quando um membro é mantido numa posição que vai contra a gravidade; a invariabilidade da tarefa, que implica em monotonia fisiológica e/ou psicológica; as exigências cognitivas, que tanto podem causar um aumento de tensão muscular, como causar uma reação mais generalizada de estresse; e os fatores organizacionais e psicossociais ligados ao trabalho, que podem ser traduzidos em considerações relativas à carreira, à carga e ritmo de trabalho e ao ambiente social e técnico do trabalho.

Entre os principais sintomas estão: a dor, presente em quase todos os pacientes; parestesia; edemas; rigidez matinal e alterações subjetivas de temperatura (sensação de calor ou frio). Outros sintomas gerais podem acompanhar o quadro: ansiedade, irritabilidade, alteração de humor, distúrbios do sono, fadiga crônica e cefaléia tensional.

Os fatores ligados à postura são enfatizados por Assunção (1995), que a relaciona com os seguintes fatores: exigências visuais (precisão de detalhes que determinará a distância olho-tarefa); exigências de precisão de movimentos (um movimento preciso necessita geralmente de imobilização dos segmentos corporais que não participam do movimento); exigências da força a ser exercida (resistência dos comandos); os espaços onde o operador atua (colocação dos comandos, instrumentos e materiais); ritmo de execução. Cada elemento do trabalho tem repercussões na postura: basta o desequilíbrio de apenas um segmento para que se provoquem efeitos imediatos sobre os demais. Uma postura incorreta leva a fadiga muscular, além de poder causar afecções nas

articulações, particularmente na coluna vertebral, portanto é importante que o trabalhador esteja ciente da postura correta ao trabalhar (ASSUNÇÃO,1995).

Quanto à fadiga, decorre geralmente, segundo a mesma autora, está relacionada aos seguintes aspectos: atividade isométrica (quando ambos os extremos do músculo estão fixados e nenhum movimento ocorre na articulação envolvida) que demanda energia e pode ser muito fatigante; determinados movimentos, que têm um componente isométrico e que podem, dependendo da duração e da intensidade, produzir fadiga muscular com sensação de desconforto e algumas vezes chegando a manifestações de dor. Por outro lado, devem ser consideradas as diferenças entre os indivíduos, pois há os que podem trabalhar durante certo tempo quase sem manifestar fadiga e depois perdem rapidamente à capacidade de trabalho, e os que fadigam pouco a pouco, diminuindo gradativamente a sua capacidade de trabalho (ASSUNÇÃO, 1995).

No que se refere à pausa para descanso, a mesma autora considera que é conveniente que a mesma seja permitida durante a jornada de trabalho. Não há uma regra geral sobre a duração da pausa ou sobre o número de pausas que devem ser concedidas ao longo de uma jornada de trabalho. Entretanto, a mesma autora adverte que tarefas com exigências nervosas e de atenção apresentam melhores resultados com pausas curtas e freqüentes de 2 a 5 minutos, e, em outros tipos de trabalho mais usuais, pausas de 10 minutos a cada 2h.

Ressalta-se que a Norma Regulamentadora 17 (NR17), do Ministério do Trabalho, estabelece a jornada de trabalho de 90 minutos, com intervalos de 10 minutos, mas existem empresas que adotam 10 minutos de pausa para cada 50 minutos de trabalho (MANUAIS DE LEGISLAÇÃO, 2001).

2.2.3 Ações preventivas na empresa

Na prevenção da LER/DORT, de fundamental importância, é a consideração de aspectos biomecânicos e ergométricos envolvidos na sua gênese. Hamill e Knutzen (1999) definem a biomecânica como o estudo do movimento e do efeito das forças sobre um objeto. Logo, pode-se dizer que trata-se de uma ferramenta importantíssima no estudo do movimento humano.

Dul e Weerdmeester (2000) afirmam que existem alguns princípios muito importantes para formular as recomendações sobre a postura e o movimento. No estudo da biomecânica, as leis físicas da mecânica são aplicadas ao corpo humano. Assim, podem-se estimar as tensões que ocorrem nos músculos e articulações durante uma postura ou um movimento. Os princípios mais importantes da biomecânica para a ergonomia serão descritos a partir de agora.

- As articulações devem ocupar uma posição neutra: para manter uma postura ou realizar um movimento, as articulações devem ser conservadas, tanto quanto possível, na sua posição neutra. Nesta posição, os músculos e ligamentos que se estendem entre as articulações são esticados o menos possível, ou seja, são tensionados ao mínimo. Além disso, os músculos são capazes de liberar a força máxima, quando as articulações estão na posição neutra. São exemplos de posturas inadequadas, onde as articulações não estão em posição neutra: braços erguidos, perna levantada, cabeça abaixada e tronco inclinado.
- Os pesos devem ser conservados próximos ao corpo: os pesos devem ser mantidos o mais próximo possível do corpo. Quanto mais o peso estiver afastado do corpo, mais os braços serão tensionados e o corpo penderá para frente. As articulações (cotovelo, ombro e costas) serão mais exigidas, aumentando as tensões sobre elas e os respectivos músculos.
- A curvatura do corpo para frente deve ser evitada: os períodos prolongados com o corpo inclinado devem ser evitados sempre que possível. A parte superior do corpo de um adulto, acima da cintura, pesa 40 kg, em média. Quando o tronco pende para frente, há contração dos músculos e dos ligamentos das costas para manter essa posição. A tensão é maior na parte inferior do tronco, onde surgem dores.
- Deve-se evitar a inclinação da cabeça: a cabeça de um adulto pesa de 4 a 5 kg. Quando a cabeça se inclina mais de 30 graus para frente, os músculos do pescoço são tensionados para manter essa postura, e começam a aparecer dores na nuca e nos ombros. Portanto, a cabeça deve ser mantida o mais próximo possível da postura vertical.
- Evitar torções do tronco: posturas torcidas do tronco causam tensões indesejáveis nas vértebras. Os discos elásticos que existem entre as vértebras

são tensionados, e as articulações e músculos que existem nos dois lados da coluna vertebral são submetidos a cargas assimétricas, que são prejudiciais.

- Evitar movimentos bruscos que produzem picos de tensão: movimentos bruscos podem produzir alta tensão, de curta duração. Esse pico de tensão é resultado da aceleração do movimento. Sabe-se que levantamentos rápidos de peso podem produzir fortes dores nas costas. O levantamento de peso deve ser feito gradualmente. É necessário pré-aquecer a musculatura antes de fazer uma grande força. Os movimentos devem ser suaves e contínuos.
- Alternar posturas e movimentos: nenhuma postura ou movimento repetitivo deve ser mantido por um longo período. As posturas prolongadas e os movimentos repetitivos são muito fatigantes. A longo prazo, podem produzir lesões nos músculos e articulações. Isso pode ser prevenido com uma alternância de posturas ou tarefas. Significa, por exemplo, alternar posições sentadas por aquelas em pé e andando. Pode-se também fazer rodízios periódicos, de um posto de trabalho para o outro, entre os trabalhadores envolvidos em tarefas que exigem movimentos muito repetitivos, desde que os movimentos exigidos nesses postos sejam diferentes entre si.
- Restringir a duração do esforço muscular contínuo: a tensão contínua de certos músculos do corpo, como resultado de uma postura prolongada ou de movimento repetitivos, provoca fadiga muscular localizada, resultando em desconforto e queda de desempenho. Quanto maior o esforço muscular, menor se torna o tempo sustentável. A maioria das pessoas não consegue manter o esforço muscular máximo além de alguns segundos. Com 50% do esforço muscular máximo, o tempo suportável é de aproximadamente dois minutos.
- Prevenir a exaustão muscular: a exaustão muscular deve ser evitada porque, se isso ocorrer, há uma demora de vários minutos para a recuperação. Sabe-se que são necessários cerca de trinta minutos para uma recuperação de 90% de um músculo exausto. Músculos meio exaustos atingem a mesma recuperação em quinze minutos. O processo de recuperação completa pode levar várias horas.
- Pausas curtas e freqüentes são melhores: a fadiga muscular pode ser reduzida com diversas pausas curtas distribuídas ao longo da jornada de trabalho.

Isso é melhor que as pausas longas concedidas no final da tarefa ou no fim da jornada. Muitas vezes essas pausas já existem naturalmente dentro do próprio ciclo ou quando um carregador retorna descarregado. Do contrário, é necessário programar essas pausas periódicas.

A fisiologia pode estimar a demanda energética do coração e dos pulmões, exigida por um esforço muscular. Já foi visto que a fadiga pode ocorrer com o esforço muscular contínuo e localizado. Ela pode ocorrer também com o esforço físico realizado durante longos períodos. O fator limitante neste caso é a energia que o coração e os pulmões podem fornecer aos músculos, para manter uma postura ou realizar movimentos. Alguns princípios fisiológicos que interessam à ergonomia são apresentados a seguir (DUL e WEEDMESTER, 2000):

- O gasto energético do trabalho é limitado: a maioria da população pode executar tarefas usuais por um longo tempo sem sentir fadiga pelo esgotamento energético, desde que esta não exceda 250 watts ($1 \text{ W} = 0,06 \text{ kJ/min} = 0,0143 \text{ kcal/min}$). Essa cifra, expressa como sendo a energia consumida por uma pessoa por unidade de tempo, inclui a quantidade de energia de aproximadamente 80 W, chamado metabolismo basal, que o corpo necessita para manter as suas funções vitais, e o restante é aplicado no trabalho. O organismo humano, mesmo em completo repouso, consome a energia correspondente ao metabolismo basal. Até este limite apresentado acima, a tarefa não é considerada pesada, e não são necessárias as pausas especiais no trabalho ou a alternância com tarefas mais leves, para a recuperação do organismo. Exemplos de atividades com demanda menor que 250W são: datilografia, montagem de pequenas peças, trabalhos domésticos, operação de máquinas leves, andar a passo normal ou pedalar por lazer.
- Tarefas pesadas exigem períodos de descanso: se a energia gasta durante uma tarefa exceder 250 W, torna-se necessário introduzir um descanso para a recuperação. O descanso pode ser uma interrupção da tarefa ou a substituição por uma tarefa mais leve. Em qualquer caso, o nível da atividade deve ser reduzido, de modo que o gasto energético médio durante toda a jornada não exceda a 250 W.

No ambiente de trabalho, pode-se prevenir a LER/DORT com muitas ações práticas. Grandjean (1998) sugere:

- Em relação à configuração do espaço de trabalho, tendo em vista que a exigência estática dos músculos conduz à fadiga dolorosa, ele defende que o objetivo principal de qualquer configuração do trabalho, do local de trabalho, das máquinas, dos aparelhos e ferramentas deve ser a exigência de exclusão ou, pelo menos, a máxima diminuição possível de qualquer espécie de trabalho estático.

Considerando que posturas naturais do corpo – portanto, posições corretas de tronco, braços e pernas, que não exijam trabalho estático – e movimentos naturais, são condições para um trabalho eficiente, é imprescindível a adaptação do local de trabalho às medidas do corpo humano.

Para Grandjean (1998), a antropometria ocupa-se das dimensões e proporções do corpo humano. Os princípios antropométricos que interessam a ergonomia são:

Considerar as diferenças individuais do corpo: os postos de trabalho, máquinas e móveis, ao serem projetados devem lembrar que existem diferenças individuais entre os seus usuários potenciais. Existem casos em que o projeto é dimensionado deliberadamente para um dos extremos da população. Por exemplo, a altura de uma cadeira que é adequada para um indivíduo médio, pode ser desconfortável para aqueles mais altos ou mais baixos. Uma cadeira que tenha ajustes de altura pode adequar-se às diferenças individuais dos usuários. Um painel de controle, que deve ser alcançado com os braços, deve ser dimensionado pelo mínimo dos usuários. No outro extremo, a altura do portal, por exemplo, deve ser dimensionada para os mais altos. Se fosse dimensionada pela média, 50% da população bateria a cabeça.

Usar tabelas antropométricas adequadas: as tabelas antropométricas (apresentam as dimensões do corpo, pesos e alcances dos movimentos) referem-se a uma determinada população e nem sempre podem ser aplicadas para outras populações.

- Devem ser levantadas às medidas antropométricas.
- A escolha da correta altura de trabalho é de capital importância. Em trabalhos essencialmente manuais de pé, as alturas recomendadas são de 5 a 10

cm abaixo da altura dos cotovelos, sendo que a altura média de trabalho é entre 95 e 100 cm para os homens, e para as mulheres, de 88 a 93 cm.

- Do ponto de vista ortopédico e fisiológico, é altamente recomendável um local de trabalho que alterne o trabalho sentado com uma postura em pé.
- A cabeça e nuca não podem ficar durante muito tempo inclinados a mais de 15° para a frente; do contrário, espera-se que surjam sinais de fadiga.
- O conhecimento do espaço que as mãos e braços necessitam para a preensão e movimento é uma importante premissa para o planejamento de controles, comandos e de superfícies de apoio, ferramentas e diversos materiais auxiliares e de locais de trabalho. O espaço de alcance vertical corresponde ao raio de ação dos braços, estando às mãos em posição de preensão.
- Uma jornada diária de 8 horas não pode ser ultrapassada sem que surjam danos pessoais, principalmente com trabalho intensivo;
- São recomendáveis: para trabalho pesado ou em ambientes quentes as pausas devem ser dosadas para que a carga horária suportável não seja ultrapassada; para trabalhos com carga física ou mental média uma pausa de 10 a 15 minutos durante a manhã e outra a tarde;
- Do ponto de vista médico, na maioria dos casos uma pausa para almoço de 45 a 60 minutos é suficiente para o relaxamento, desde que durante o transcurso da manhã e da tarde seja feita ainda uma pausa de 10 a 15 minutos para descanso e a tomada de uma refeição ligeira.;
- Para uma jornada de 8 horas, o nível sonoro ambiente não pode exceder ao equivalente de 85 dB(A).

2.3 ERGONOMIA

2.3.1 História

A ergonomia surgiu junto com o homem primitivo, tendo a necessidade de se proteger e sobreviver, o homem começou a aplicar os princípios de ergonomia, ao fazer seus utensílios, adaptando-os às suas necessidades (SERRANO, 2000).

Segundo Walger (2004), hoje há um consenso de que a Ergonomia é uma disciplina tecnológica que tem por objeto melhorar as condições de execução da atividade das pessoas nas suas situações de trabalho, mas, nem sempre foi assim. Inicialmente, suas preocupações voltaram-se ao entendimento dos fatores humanos pertinentes ao projeto de instrumentos de trabalho, ferramentas e outros apetrechos típicos da atividade humana em ambiente profissional.

Na égide do movimento industrialista europeu, no século XIX, entendia-se a Ergonomia como uma ciência do trabalho que requer entendimento da atividade humana em termos de esforço, pensamento, relacionamento e dedicação (JASTRZEBOWKI, citado por VIDAL, 2002). Denota-se que nesse período ou período clássico, mobilizavam-se quatro aspectos de natureza, sendo a mental-intelectual e a espiritual-motora. Esta ciência *ergon* = trabalho e *nomos* = leis, representava a ciência do esforço, jogo, pensamento e devoção. Sendo uma das idéias básicas do autor clássico citado, a preposição de que estes atributos humanos deflacionam-se e declinam devido a seu uso excessivo ou insuficiente.

2.3.2 Conceito

Por Couto (2002), a ergonomia pode ser definida em cinco palavras: adaptação do trabalho às pessoas.

Ergonomia é uma palavra que vem do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (legislação, normas). Nos Estados Unidos, usa-se também, com o sinônimo, *human factors* (fatores humanos). Resumidamente, pode-se dizer que a ergonomia se aplica ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho (DUL e WEERDMEESTER, 2000).

Uma grande variedade de fatores intervém na Ergonomia, entre os quais podem ser citados: postura, movimentos do corpo e fatores ambientais, como ruídos, vibrações, iluminação, temperatura, ventilação e substâncias químicas. Todavia, para que um projeto ergonômico esteja de acordo com as necessidades

do estabelecimento, é necessário que certos princípios sejam respeitados, segundo a mesma autora (VOLPI, 1995). Estes princípios podem ser resumidos da forma seguinte: durante a execução de um projeto sempre devem ser consideradas as limitações do corpo humano; um bom projeto reflete um amplo entendimento das características físicas de uma longa gama de indivíduos; o risco de lesões pode ser reduzido através da combinação entre um suporte físico apropriado e um adequado processo ou método de trabalho.

Couto (2002), propõe a seguinte classificação das áreas da Ergonomia Aplicada ao Trabalho:

Ergonomia no trabalho fisicamente pesado;

Ergonomia no trabalho em altas temperaturas e biomecânica;

Ergonomia no método e na organização do trabalho;

Melhoria da confiabilidade humana;

Prevenção da fadiga no trabalho.

O mesmo autor apresenta dez tipos de solução ergonômica que devem ser implementadas na seguinte ordem pela empresa:

Eliminação do movimento crítico ou da postura crítica;

Pequenas melhorias;

Equipamentos e soluções conhecidos;

Projetos ergonômicos;

Rodízio nas tarefas;

Melhoria na organização do Trabalho;

Condicionamento físico para o trabalho e distensionamento; Orientação ao trabalhador e cobrança de atitudes corretas;

Seleção (mínima);

Pausas de recuperação.

Esse autor destaca que trabalhar a condição física das pessoas é da maior importância e envolve pelo menos 5 momentos:

Preparação física para o trabalho;

Ginástica de aquecimento e de alongamento;

Ginástica de distensionamento;

Ginástica compensatória;

Ginástica de condicionamento muscular para a tarefa.

A descoberta de que a pressão discal interna dos discos intervertebrais varia conforme a postura adotada foi um marco histórico. Introduziram-se aparelhagens sofisticadas especializadas no estudo da postura do trabalhador, avaliando ângulos de desempenho do tronco, membros superiores e inferiores com utilização de vídeo. Além do mais, o desempenho muscular passou a ser avaliado através da eletromiografia, e a análise complexa de outros parâmetros na dinâmica do movimento passou a ser feita por computador. Isto possibilitou a criação de uma tecnologia para exercitar os músculos que desempenham papel principal na realização de tarefas rotineiras do trabalhador na empresa (COUTO, 2002).

Observa-se, assim, que a ergonomia trouxe algumas informações básicas importantes, mas que, para serem aplicadas, dependem da boa vontade e da motivação do trabalhador em realizar os movimentos e posturas ensinadas que, na maioria das vezes, são muito diferentes dos que estão habituados a fazer. Dessa maneira, a realidade vem mostrando que a reincidência de diversas doenças tem se tornado comum, sendo que entre os principais fatores que ajudam à recidiva, estão a idade, posturas ergonômicas inadequadas, além da fadiga no trabalho (RESENDE e ZUCCHI, 2002).

Como adverte Volpi (1995), torna-se importante salientar que não são só fatores relacionados ao trabalho que intervêm na ciência ergonômica. É claro que seu objetivo principal é a melhoria das condições do trabalho, proporcionando, antes de tudo, bem estar ao trabalhador e evitando que o trabalho se constitua um risco para a saúde física e psicológica. Mas a ergonomia utiliza-se, também, do bom senso, não importando apenas o que convencionalmente é certo ou errado, pois cada indivíduo é único. É uma ciência que respeita, antes de tudo, a individualidade de cada trabalhador, observando sempre que os indivíduos possuem limites, características, métodos e ritmos de trabalhos diferenciados e

próprios. É por isso que em uma análise ergonômica devem ser estudados todos os elementos que, de qualquer maneira, integram a tarefa numa situação de trabalho, sem esquecer ainda dos aspectos sociais, econômicos e psicológicos inerentes a cada ser. Assim, o ideal é que os problemas sejam analisados da forma mais ampla possível, levando-se em conta, principalmente, a importância de cada elemento.

São vários os fatores que influenciam um projeto ergonômico, dos quais os principais fatores são: a organização do trabalho, o tempo, o espaço de trabalho, a tecnologia disponível, o meio em que se trabalha, a segurança no trabalho, as mais diversas relações estabelecidas no trabalho e, finalmente, o momento econômico pelo qual o país passa. Porém, Volpi (1995), ressalta que tais fatores estão inter-relacionados, e uma análise em separado não levaria a uma visão global do problema e, como consequência, seriam tecidas soluções também parciais e muitas vezes sem resultado. A seguir são comentados os fatores apresentados por aquela autora:

- Organização do trabalho: significa definir a forma pela qual a tarefa será realizada para produzir determinado bem. É sempre determinado pelo empregador. É determinada pelo conteúdo da tarefa, e pode gerar ou eliminar a monotonia, a fadiga, o estresse, os incidentes ou acidentes e é o principal responsável pela produtividade tão almejada.
- Tempo: é a produção exigida que impõe a quantidade de tempo disponível para a execução da tarefa. Ou seja, o tempo disponível para a realização das tarefas, que nem sempre é o ideal, determina a densidade do trabalho. É o tempo o fator responsável pela velocidade em que são desenvolvidas as tarefas e pelo ritmo do trabalho.
- Espaço de trabalho: é o espaço onde são desenvolvidas as tarefas laborativas. Seu projeto deve levar em conta as relações dimensionais harmônicas entre o homem e suas necessidades de espaço para executar suas atividades, pois se não observar tal regra, pode, além de prejuízos ao trabalhador, pode também comprometer o processo produtivo, gerando inúmeros custos de produção adicionais e diminuindo a produtividade.

- Tecnologia: contribui sobremaneira no aumento da produtividade e da qualidade, pois envolve métodos e processos de trabalho que são ligados diretamente à produção. Pode levar ainda a alterações de movimentos e do esforço mental dispensados por cada trabalhador.
- Ambiência: relaciona-se ao meio ambiente onde se desenvolvem as atividades laborativas. Deve ser criado e mantido de forma que as condições físicas, químicas e biológicas não tenham influência nociva sobre o homem, preservando sua saúde e capacidade para o trabalho.
- Segurança: engloba desde a segurança do trabalho até a própria sensação psíquica gerada pela empresa.
- Relações: dizem respeito às mais diversas relações estabelecidas no ambiente de trabalho, pois todas elas com maior ou menor intensidade, conjunta ou separadamente, exercem influência sobre a empresa e o indivíduo.
- Economia: trata-se do momento econômico pelo qual a empresa passa naquele momento, que, sem dúvida alguma, influencia uma série de situações de trabalho, gerando pressões e modificando todos os itens anteriores.

Nesse sentido, torna-se pertinente a opinião da Dr^a L. M. S. Baú, Fisioterapeuta e especialista em Fisioterapia do Trabalho (ERGONOMIA, 2002), quando diz que “uma intervenção ergonômica preventiva custa, no máximo, 5% do valor dos gastos que uma empresa pode ter com reposição e treinamento de pessoal, horas-extras, tratamento para as doenças por esforços repetitivos ou indenizações trabalhistas”.

Finalmente, é importante abordar o papel do fisioterapeuta na prevenção de LER/DORT. Em relação às doenças músculo-esqueléticas, Vitta (1999) propõe um conjunto de comportamentos a serem desenvolvidos pelos profissionais fisioterapeutas, para que possam realizar intervenções preventivas nesse campo, e que são pertinentes para a atuação na área ocupacional. Ele defende que a falta de conhecimento de formas preventivas de atuação pelos profissionais pode ser considerada como fator de risco para os problemas do movimento e para as doenças músculo-esqueléticas.

A Ergonomia tem sido uma ferramenta significativa útil e importante como fonte de crescimento pessoal e satisfação do trabalhador. Seu objetivo primordial é a incessante busca da adaptação do trabalho ao homem, e a integração do ser humano ao ambiente, de forma harmoniosa, cômoda e eficiente (MORGADO, 2001).

A Ergonomia visa à segurança, a satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com sistemas produtivos. Em se tratando do objeto deste segmento da pesquisa, mostra-se a definição internacional de Ergonomia aprovada pelo Conselho Científico da Internacional Ergonomia Association, em San Diego, USA, 2000, conforme cita Vidal (2002):

Ergonomia (ou Fatores Humanos) é um estudo que trata de compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, é a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visam otimizar o bem humano e a performance global dos sistemas.

Os praticantes da Ergonomia, ergonomistas, contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, e a avaliação de tarefas, ambientais e sistemas para torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

2.3.3 Ergonomia no Brasil

Conforme Vidal (2002), o desenvolvimento da Ergonomia no Brasil pode ser dividida em três momentos: os primórdios, a fase universitária e a fase disseminação junto ao mercado: Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalhador. No plano do mercado, esse aspecto tem efeitos concretos e a demanda da Ergonomia aumenta a contar pelo crescimento considerável do número de licitações e pelo incremento significativo do número de acesso ao portal da Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO.

No Brasil ainda não existem cursos específicos para a formação de ergonomistas e até mesmo nas empresas ainda não existem departamentos específicos e responsáveis por esta área. O que se tem são profissionais ligados

à área de saúde do trabalhador ou outros profissionais, que fornecem sua colaboração aos assuntos ergonômicos.

2.3.4 Análise ergonômica do trabalho

A Análise Ergonômica do Trabalho – AET, não se restringe a análise do trabalho prescrito cujos objetivos e métodos são definidos por instruções. A partir do trabalho prescrito, os trabalhadores organizam suas funções de múltiplos fatores. É este trabalho real que se constitui o objeto principal da Análise Ergonômica do Trabalho. Ela visa estudar a atividade real do trabalhador, em muitos casos diferentes da prescrita pela organização. O levantamento das diferenças entre o real e o prescrito é extremamente útil, possibilitando encontrar falhas e evidenciar transformações e mais qualidade no trabalho.

Desta forma, tem-se a participação dos trabalhadores, enquanto sujeitos de sua vida e sua saúde, capazes de contribuir com seu conhecimento para o avanço da compreensão do impacto do trabalho sobre o processo saúde-doença e de intervir politicamente para transformar esta realidade (DIAS, 1993).

A saúde do trabalhador vem se instituindo como uma das expressões no mundo ocidental e nestes últimos vinte anos. Junto com os trabalhadores e suas organizações, objetiva-se a transformação progressiva da organização do trabalho, das condições de trabalho, dos processos de trabalho e respectivas tecnologias e do meio ambiente do trabalho, na tentativa do resgate do sentido maior do trabalho. E do trabalho sem *pathos*, isto é, sem sofrimento, dor, doença ou morte (MENDES, 2001).

Conforme Walger (2004), a análise do operador em um posto de trabalho requer observar o arranjo relativo das partes do corpo e, a boa postura é o estado de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de suporte do corpo contra lesões ou deformidades progressivamente independente da atitude-ereta, deitada, agachada, encurvada – nas quais as estruturas estão trabalhando ou repousando.

A Análise Ergonômica do Trabalho – AET consiste desta forma, em buscar uma síntese dos determinantes da atividade das pessoas numa organização. São análises quantitativas e qualitativas que permitem a descrição e a interpretação do que ocorreu na realidade da atividade enfocada. Estas análises são engendradas pela demanda selecionada que se origina das ações ergonômicas necessárias e permitem, na fase de esclarecimento inicial de demandas, definir a natureza do problema.

Inclui-se ainda nestas observações em relação ao posto de trabalho:

- força excessiva dos membros superiores, principalmente para aqueles que estão nas áreas de corte e embalagem;
- alta repetitividade com um mesmo padrão de movimento além de posturas inadequadas assumidas por erros de métodos de trabalho;
- compreensão mecânica de estruturas delicadas dos membros superiores em bandejas, facas e grampeadeiras com pegadas inadequadas.

Os aspectos de trabalho apresentados são apenas a ponta do *iceberg* de problemas que tem na sua base condições geradoras de custos e conflitos, muitas vezes detectados a médio e longo prazo, cujos efeitos deletérios passam a se significativos, fazendo com que empresas do mundo inteiro tenham que gastar milhões de dólares para o restabelecimento do equilíbrio entre: ser humano – saúde – meio ambiente. São questões físicas e psicológicas que concorrem em função da adaptação do homem em função da adaptação do homem às exigências do meio de trabalho (SOUSA, 2002).

2.3.5 Os 10 tipos de soluções ergonômicas

Segundo Couto (2002), engana-se quem pensa que a Ergonomia é cara. Na maioria das vezes, a instituição de um processo de Ergonomia é um dos processos mais baratos que as empresas desenvolvem e de melhor relação custo/benefício. Para tal, é necessário que se tenha uma noção clara dos diversos tipos de solução ergonômica e quando implementar cada um deles. São dez tipos, que devem ser instituídos na ordem em que são apresentados a seguir:

Solução ergonômica 1 - eliminação do movimento crítico ou da postura crítica

Trata-se de procurar uma nova forma de se fazer aquele trabalho, em que aquela ação técnica, de alta sobrecarga ergonômica, não necessita ser feita. Nem sempre é possível eliminar o esforço crítico, mas muitas vezes é possível reduzir a frequência dos movimentos críticos ao longo da jornada de trabalho.

Solução ergonômica 2 - pequenas melhorias

Trata-se de uma das atuações mais eficazes da Ergonomia, principalmente quando envolve a participação dos trabalhadores. Incluem-se aqui:

- . mudança na altura de máquinas e bancadas, visando reduzir os problemas de coluna;
- . pequenas mudanças no braço de alavanca de determinado esforço, com redução do esforço humano.

Solução ergonômica 3 - equipamentos e soluções conhecidos

Desde a instituição dos primórdios da Ergonomia, uma série de equipamentos e acessórios foram desenvolvidos visando facilitar a vida do trabalhador e muitos deles são conhecidos.

Enquadram-se nesse tipo de solução:

- Mesas de escritório dotadas de regulagem para se trabalhar com computador;
- Cadeiras ergonomicamente corretas;
- Suporte de documentos facilitando a leitura do texto-fonte;
- Balancins, reduzindo o peso de uma ferramenta manual e facilitando a operação.

Solução ergonômica 4 - projetos ergonômicos

Nesse caso, a solução costuma envolver esforços diversos de Engenharia, de Administração do Processo, de Manutenção, estudo de alternativas com fornecedores de produtos e serviços, estudo de equipamentos disponíveis no mercado. Também devem ser vistos impactos com a logística e interferências (ar comprimido, tubulação de gases, rede elétrica, etc.). Geralmente, as soluções que envolvem projetos ergonômicos têm que ser amadurecidas, uma vez que a precipitação em solucionarlas costuma trazer resultados piores.

Solução ergonômica 5 - rodízio de tarefas

O rodízio funciona como uma forma de reduzir a sobrecarga nas diversas operações. Operações feitas sem rodízio, caso sejam biomecanicamente críticas, costumam trazer lesões para as pessoas. As mesmas operações, com um rodízio eficiente, costumam ser feitas sem lesões.

Para que os rodízios funcionem bem, é necessário que se tenha em mente os seguintes cuidados:

- Deve existir uma isonomia salarial entre os trabalhadores;
- Deve-se cuidar para que não existam problemas de qualidade;
- Deve-se prestar atenção no tipo de rodízio, para que, ao realizar o mesmo, o trabalhador tenha, efetivamente, padrões diferentes de movimentos;
- Deve-se cuidar para que todos passem pelas posições mais críticas;
- Em alguns casos, deve-se sinalizar o rodízio, indicando as tarefas seguintes àquelas que o trabalhador está executando.

Solução ergonômica 6 - melhoria na organização do trabalho

Conforme citado anteriormente, uma série de situações anti-ergonômicas tem origem em falhas na organização do trabalho. Uma vez identificado o problema ergonômico como dessa natureza, a solução também deve ser adequada (corrigindo o fator de organização do trabalho).

- Se houver horas extras em excesso por falta de pessoal, a solução envolve um efetivo adequadamente dimensionado e adequadamente treinado;

- Se as horas extras forem devido a um excesso de trabalho de retirada de rebarbas de peças produzidas em moldes inadequados, a solução de envolver o trabalho de melhoria dos moldes e uso de tecnologia adequada naquele processo industrial;

- Se a sobrecarga for devido a esforços excessivos porque determinados comandos não estão sendo submetidos a manutenção adequada, o programa adequado de manutenção é a solução correta.

Solução ergonômica 7 - condicionamento físico para o trabalho e distensionamento

Determinadas operações industriais exigem padrões de movimentos musculares específicos, que não adquirem da noite para o dia. Outras tarefas são feitas em posições forçadas, que exigem ginásticas compensatórias; e muitas têm um alto componente de esforço muscular estático, que exigem distensionamento. Trabalhar a condição física das pessoas é de grande importância e envolve pelo menos 5 movimentos fundamentais:

· Preparação física para o trabalhador - em atividades de alta repetitividade, que envolvem padrões de movimentos automatizados, há que se ter um tempo adequado de treinamento (que pode variar de 3 semanas a 3 meses, conforme a complexidade da tarefa);

· Ginástica de aquecimento e de alongamento - o aquecimento é uma seqüência de exercícios com grandes grupos musculares, porém com pouca força, que tem dois objetivos: aquecer os diversos grupamentos musculares para que o deslizamento dos filamentos contráteis seja mais fácil e menos susceptível a distensões e aumentar gradativamente o metabolismo do corpo, de forma a se evitar esforço anaeróbico;

- alongamento visa, fundamentalmente, garantir que a execução de esforços intensos, os músculos estejam devidamente preparados, evitando-se distensões e outros transtornos musculares dolorosos;
- Ginástica de distensionamento - está indicada em tarefas em que o corpo fica em posição estática ou tensionada. É o caso do trabalho comum em escritórios, com computadores, e também em linhas de montagem em que o corpo deve ficar constantemente sob tensão para execução correta da operação;
- Ginástica compensatória - está indicada em situações de alta exigência em postura forçada. Tal é o caso de mecânicos que costumam ter que ficar apoiados sobre apenas um dos pés. Os exercícios aqui recomendados são aqueles que envolvem um padrão contrário ao exigido na tarefa;
- Ginástica de condicionamento muscular para a tarefa - para essas situações, é indicado que haja uma análise do esforço feito no trabalho, do uso de grupamentos musculares e, idealmente, deveria haver na empresa um processo de treinamento físico dos trabalhadores para garantir a eficácia muscular para esse tipo de exigência. Não se justifica um formato geral para todas elas.

Solução ergonômica 8 - orientação ao trabalhador e cobrança de atitudes corretas

Pessoas sentadas de forma imprópria, pessoas fazendo esforços manuais indevidamente quando existem recursos nos postos de trabalho para a utilização correta de corpo, pessoas usando ferramentas incorretas na existência daquelas mais corretas, pessoas pegando recipientes pesados do alto de prateleiras sem colocar uma escada adequada existente na área, pessoas colocando o monitor de vídeo de forma a exigir a adoção de posturas torcidas no posto de trabalho, tudo isso se constitui em risco ergonômico dependente do comportamento humano. É muito importante destacar a necessidade da orientação aos trabalhadores, passando para os mesmos o porquê de se fazer o esforço da forma correta.

Solução ergonômica 9 – seleção

Conforme destacado anteriormente, um dos objetivos da Ergonomia é minimizar a utilização de técnicas de seleção em itens que não dependem da qualificação para o trabalho: idade, sexo, compleição física, altura. Mas, com alguma frequência, existem situações em que não se consegue adequar o trabalho à maioria das pessoas e, nesses casos, toma-se necessário apelar para o princípio da adaptação do homem ao trabalho.

A seleção não deve se constituir na primeira medida, mas numa das últimas, esgotadas todas as possibilidades acima colocadas.

Solução ergonômica 10 - pausas de recuperação

Devem ser adotadas, quando não se consegue a neutralização dos riscos ergonômicos com as medidas acima colocadas. As pausas devem ser instituídas de forma inteligente, somente incidindo quando houver, efetivamente um número alto de repetitividade e não existirem mecanismos de regulação no próprio trabalho.

É importante destacar que uma solução ergonomicamente adequada deve levar em consideração 6 fatores: produtividade, epidemiológico, biomecânico, fisiológico, psicofísico e vaidade. Explicando melhor:

- A solução ergonômica nunca reduz a produtividade, em seu sentido maior de relação entre faturamento e custo;
- A solução ergonômica, para ser considerada adequada, deve reduzir as queixas de dor, desconforto, fadiga e dificuldade na realização do trabalho;
- Numa solução ergonomicamente correta, é possível demonstrar que o corpo está trabalhando em posição biomecanicamente mais confortável;
- A solução ergonômica gera menor cansaço na realização do trabalho;
- Numa situação ergonomicamente correta, o trabalhador a aceita e a pratica;
- E por fim, compatível com a atenção à complexidade do ser humano, tem-se que considerar o fator vaidade. É importante saber que, muitas vezes, pelo fator vaidade, o indivíduo boicota uma solução que deveria ser a mais correta.

2.4 DISPOSIÇÕES LEGAIS

2.4.1 Normas regulamentadoras – NR

A prevenção da LER/DORT é disposição legal incluída na Constituição Federal (inciso XXII do art. 7º), que determina que “São direitos dos trabalhadores... a redução dos riscos inerentes ao trabalho”. Também as Convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT), ratificadas pelo Brasil, em especial as convenções n. 148, 152, 161, 139, 155, 136 e 119, contêm dispositivos relativos à segurança e saúde do trabalhador. Entretanto, de particular interesse é a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), principalmente seu Capítulo V, “Da Segurança e da Medicina do Trabalho”, artigos 154 a 201, onde se baseiam as Normas Regulamentadoras (NR), em número de 28, originalmente aprovadas pela Portaria 3.214 em 8 de junho de 1978, com as modificações até o momento.

Essas NR vêm sendo complementadas e alteradas no decorrer do tempo, de forma geral tendendo ao seu aprimoramento técnico, sendo sua publicação de competência da secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, do Ministério do Trabalho. Do ponto de vista das doenças profissionais e da LER especificamente, são de maior aplicação as normas seguintes (MANUAIS DE LEGISLAÇÃO, 2001):

- NR-1 – Disposições gerais: nessa Norma baseia-se o direito de acompanhamento sindical e de representantes dos trabalhadores em fiscalizações de segurança e saúde dos trabalhadores e as obrigações dos empregadores, dentre elas a de adoção de medidas para eliminar ou neutralizar riscos dos ambientes de trabalho. Ainda mais, a NR-1 permite, de forma mais genérica, exigir que os empregadores tomem providências no sentido de adotar medidas de proteção à saúde dos trabalhadores determinadas pelo Ministério do Trabalho, assim como no sentido de informar aos trabalhadores os riscos que existem ou possam originar-se nos locais de trabalho, os meios de prevenção e

controle desses riscos, os resultados de seus exames médicos e diagnósticos, e o resultado das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho;

- NR-3 – Embargo ou interdição: com base em laudos dos técnicos da área de Segurança e Saúde do Trabalhador, o delegado regional do trabalho pode interditar estabelecimentos, máquinas ou equipamentos, ou embargar obras, com a paralisação total ou parcial das atividades, desde que em tais locais de trabalho fiquem demonstrados riscos graves e iminentes de lesão grave à integridade física dos trabalhadores, seja por acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais. A suspensão da interdição ou do embargo somente ocorre na vigência de novo laudo técnico dos mesmo profissionais, no qual fiquem claras as medidas tomadas pelo empregador que tenham neutralizado ou eliminado os riscos anteriormente detectados. Durante o embargo ou interdição, conforme a mesma norma, os trabalhadores continuam a receber seus salários como se estivessem efetivamente trabalhando.
- NR-4 – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT): dependendo do número de empregados e do enquadramento da atividade da empresa na classificação de graus de risco constante, a empresa é obrigada a empregar e custear as ações de pessoal técnico para compor seu SESMT, incluindo técnicos de segurança do trabalho, de nível médio, médicos do trabalho, engenheiros de segurança do trabalho, auxiliares de enfermagem do trabalho e enfermeiros do trabalho, todos profissionais com especialização em sua área. Cabe a esse pessoal atuar em segurança e medicina do trabalho dentro da empresa, aplicando programas preventivos (incluindo o PCMSO e o PPRA).
- NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA): esta NR obriga as empresas, também dependendo de seu grau de risco e de seu número de empregados, a manter uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), que constitui a única forma de organização legal dos trabalhadores dentro da empresa, com relação a sua saúde e segurança. As comissões são compostas, paritariamente, por representantes eleitos, que gozam de estabilidade no emprego durante seu mandato e um ano após este. Cabe à CIPA encaminhar ao empregador solicitações de providências quanto a situações de risco nos locais de trabalho e elaborar o mapa de riscos (representação gráfica da existência e da gravidade de riscos à saúde do trabalhador). Como se vê, a CIPA

desempenha papel importante na possibilidade de exigência de melhoria dos ambientes de trabalho e no conhecimento, pelos trabalhadores, dos riscos e das medidas de controle tomadas pela empresa, já que é obrigatória a apresentação dos Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) à CIPA.

- NR-7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO): aqui são definidas as obrigações da empresa quanto à programação e à execução do PCMSO, visando a prevenção, o rastreamento e o diagnóstico de doenças profissionais e do trabalho, além da utilização dos conhecimentos dos profissionais de Medicina do Trabalho, no sentido de melhoria dos ambientes de trabalho. É necessário que esse programa seja formalmente desenvolvido pelo médico do trabalho ou profissional médico familiarizado com os princípios da patologia ocupacional e suas causas, bem como com o ambiente, as condições de trabalho e os riscos a que está ou será exposto cada trabalhador da empresa a ser examinado. O PCMSO é planejado e implantado com base no conhecimento dos locais e postos de trabalho e na identificação de riscos previstos nas demais NRs, sendo obrigatória a realização de exames médicos pré-admissionais, periódicos, demissionais, de mudança de função e após afastamentos superiores a trinta dias por motivo de parto ou doença profissional ou não, avaliando se a atividade nos postos de trabalho conhecidos podem afetar a saúde do trabalhador. O custeio de toda a operacionalização do PCMSO é do empregador, incluindo-se os exames complementares. Cabe ao médico do trabalho solicitar a emissão da Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT), documento necessário para a tramitação dos benefícios devidos ao trabalhador junto ao Instituto Nacional de Seguro Social (INSS) e válido como notificação oficial do caso de doença profissional.
- NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA): todas as empresas, independentemente de seu porte, estão obrigadas a elaborar e implantar o PPRA, através da antecipação, reconhecimento, avaliação, monitoração das exposições e conseqüente implantação de medidas de controle de riscos existentes nos ambientes de trabalho, que deve ser parte do conjunto das iniciativas da empresa quanto à saúde de seus trabalhadores, articulado com o exigido nas outras NRs, em especial o PCMSO e a NR-17, sobre ergonomia.

São abrangidos nessas exigências os riscos físicos, químicos e biológicos existentes no trabalho, capazes de causar danos a saúde do trabalhador.

- NR-12 – Máquinas e equipamentos: essa norma especifica detalhes sobre o *layout* da área produtiva, sua forma de acionamento seguro, proteção de partes móveis, remetendo à NR-17 quanto à altura, forma e posição dos assentos, mesas, pontos de operação e bancadas utilizados nos postos de trabalho.
- NR-15 – Atividades insalubres: esta NR define o conceito de atividade insalubre, do ponto de vista legal, visando ao recebimento de adicionais de insalubridade, indicando situações e valores a serem pagos. É nessa NR que também são definidos os limites de tolerância legais para numerosos agentes de risco: ruído, calor, radiações ionizantes, condições hiperbáricas, vibração, frio, calor, umidade, agentes químicos de avaliação quantitativa, asbestos, sílica, substâncias cancerígenas e agentes biológicos. Apesar de atualizada várias vezes, com referência a alguns agentes encontra-se muito defasada em relação as normatizações internacionais vigentes. Todavia, trata-se do único parâmetro legal brasileiro para avaliação de ambientes de trabalho diante dos limites de tolerância.
- NR-17- Ergonomia: entre 1989 e 1990, por pressão das crescentes estatísticas e de grupos representativos das categorias de trabalhadores acometidos por LER/DORT, o Ministério do Trabalho editou a NR-17, cujo texto é o instrumento existente no momento para fiscalização dos ambientes de trabalho sobre as questões ergonômicas. Objetiva permitir a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, incluindo aspectos relacionados à organização do trabalho, condições ambientais dos postos de trabalho, equipamentos utilizados, mobiliário e transporte e descarga de materiais. Assim, os empregadores são obrigados, não havendo exceção quanto a número de empregados ou grau de risco, a realizar análise ergonômica do trabalho, elaborada por profissional habilitado, abordando os aspectos acima citados, contemplados na Norma, avaliando o conforto e a satisfação, nas acepções mais amplas dessas palavras, dos trabalhadores em seus postos de trabalho. É importante ressaltar que a NR 17 estabelece que compete ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, para avaliar a adaptação das condições laborais às características psicofisiológicas do trabalhador. As medidas de

controle a serem adotadas envolvem o dimensionamento adequado do posto de trabalho, os equipamentos e as ferramentas, as condições ambientais e a organização do trabalho.

No dimensionamento do posto de trabalho, devem-se avaliar as exigências a que está submetido o trabalhador (visuais, articulares, circulatórias, antropométricas etc.) e as exigências que estão relacionadas com a tarefa, ao material e à organização da empresa.

Quanto à organização do trabalho, deve-se permitir que o trabalhador possa agir individual e coletivamente sobre o conteúdo do trabalho, a divisão das tarefas, a divisão dos homens e as relações que mantêm entre si. A divisão das tarefas vai do seu conteúdo ao modo operatório e ao que é prescrito pela organização do trabalho. A NR17 estabelece que nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte (VOLPI, 1995):

a) todo sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores;

b) devem ser incluídas pausas de descanso.

- NR-24 – Condições sanitárias: essa NR define parâmetros para construção, higienização e manutenção de instalações sanitárias, vestiários, alojamentos, refeitórios, cozinhas, fornecimento de água potável, em todos os locais de trabalho.

- NR-28 – Fiscalização e penalidades: nessa NR definem-se as bases legais para a realização de fiscalizações, permitindo aos técnicos a anexação de documentos comprobatórios de irregularidades aos processos resultantes de ação fiscal, inclusive com a utilização de métodos audiovisuais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foi utilizada a metodologia exploratória e descritiva. Sendo também utilizada para o desenvolvimento deste trabalho a pesquisa bibliográfica, levantando-se o conhecimento disponível na área, visando subsidiar a compreensão do objeto da investigação.

A pesquisa foi realizada em Frigorífico de Bovinos em Campo Grande – MS, nos setores de desossa e embalagem. No primeiro momento foi realizado um estudo da Atuação do Fisioterapeuta do Trabalho na prevenção de Lesões por Esforços Repetitivos e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - LER/DORT em Frigoríficos de bovinos, através da ginástica laboral (RESENDE e ZUCCHI, 2002), pesquisa esta realizada sob minha orientação com acadêmicos do Curso de Fisioterapia da UNIDERP.

Após a análise dos resultados desta pesquisa, foi detectada a necessidade de uma análise ergonômica nos setores acima citados, estes setores foram selecionados tendo em vista que, de acordo com o Departamento de Recursos Humanos da Empresa, são os que apresentam maior incidência de Lesões por Esforços Repetitivos e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - LER/DORT.

A análise ergonômica foi realizada através das 14 imagens utilizadas na pesquisa anterior. Os dados foram coletados através da captação de imagens digital dos setores, sendo transferida para um computador de uso pessoal através do cabo USB e assim realizada uma análise minuciosa e individual de cada foto, constando da descrição geral da tarefa, ação técnica, exigências ergonômicas, partes do corpo acometidas, gravidade de risco e soluções ergonômicas.

Após esta etapa as fotos foram anexadas ao formulário de análise ergonômica do padrão da ERGO - Assessoria e Consultoria em Saúde Ocupacional (ANEXO 1).

Imagens utilizadas para análise ergonômica:



Figura 4 Funcionário encarregado do deslocamento das roldanas onde estão pendurados os traseiros. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com flexão de ombros a 90°.



Figura 5 Funcionário na separação dos diversos tipos de carne em elevação nas roldanas. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com flexão de tronco, flexão de cotovelo, abdução e flexão de ombro e movimentos repetitivos de punho.



Figura 6 Funcionário na separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com lateralização de tronco, flexão de cotovelo, abdução de ombro e movimentos repetitivos de punho.



Figura 7 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com lateralização de tronco, flexão de cotovelo, abdução de ombro e movimentos repetitivos de punho.



Figura 8 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com lateralização e flexão de tronco, flexão de cotovelo, abdução de ombro e movimentos repetitivos de punho.



Figura 9 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com lateralização e flexão de tronco, flexão de cotovelo, abdução e flexão de ombro e movimentos repetitivos de punho.



Figura 10 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, abdução e flexão de ombro, flexão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.



Figura 11 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, abdução e flexão de ombro, flexão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.



Figura 12 Funcionários na separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, abdução e flexão de ombro, flexão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.



Figura 13 Funcionário na separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.



Figura 14 Funcionários na montagem das caixas. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.



Figura 15 Funcionário na montagem das caixas. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.



Figura 16 Funcionários colocando as peças nas caixas. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, rotação de tronco, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.



Figura 17 Funcionários colocando as peças nas caixas. O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, rotação de tronco, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.

4. RESULTADOS

4.1 ANÁLISE ERGONÔMICA

Célula: DESOSSA E EMBALAGEM

Descrição geral da tarefa

Os traseiros são conduzidos pendurados em ganchos de ferro, por meio de carretilhas, desde a câmara frigorífica, onde ficaram armazenados durante 22 a 48 horas para resfriamento da carne, até o setor de Desossa. As peças são então marcadas por meio de um carimbo de identificação de carne fiscalizada e etiquetada, segundo seu destino para exportação ou comercialização interna. Após pesagem, os carimbos são retirados e as peças são desossadas.

A seguir, por meio de um gancho, a carne desossada é lançada em esteiras, seguindo para as jogueiras posicionadas em ambos os lados das esteiras, onde é feita a limpeza e separação dos diferentes tipos de carne, utilizando-se facas e ganchos. Quanto aos ossos, são conduzidos por meio de carretilhas para serem limpos e triturados.

O setor de Desossa possui uma área com aproximadamente 600 metros quadrados, iluminado com luz fluorescente. Os trabalhadores dispõem-se dos dois lados das esteiras (cerca de 12 a 15 em cada lado), de altura e largura padronizados. A temperatura ambiente é mantida em cerca de 7 a 10°C. Registra-se um ruído constante produzido por duas máquinas: a máquina a vácuo utilizada na limpeza dos ossos; a máquina trituradora de ossos.

No setor de Embalagem, as peças já limpas e selecionadas são embaladas e nelas é colocado o selo de qualidade. A seguir, são colocadas em esteiras elevadas e conduzidas para serem separadas, pesadas e encaixotadas.

O setor de Embalagem possui uma área menor do que a do setor de Desossa, dividindo-se em áreas de: montagem de caixas; controle de etiquetas (embalagem primária); colocação das peças na caixa; lacre e fechamento da caixa; pesagem. A área de etiquetagem possui temperatura ambiente; na área de colocação das peças nas caixas, a temperatura é de cerca de 15°C.

Legenda: **D:** direito, **E:** esquerdo, **OI:** olhos, **Pe:** pescoço, **O:** ombro, **B:** braço, **C:** cotovelo, **Ab:** antebraço, **Pu:** punho, **T:** tronco, **Co:** coluna, **PP:** pernas e pés e **TC:** todo corpo.

Legenda: Gravidade: **ATN** (ação técnica normal), **IMP** (improvável, mas possível), **DDF** (desconforto, dificuldade ou fadiga), **R** (risco) e **AR** (alto risco).

Seqüência de Ações Técnicas, Exigências Ergonômicas e Soluções.

Descrição da Atividade (seqüência de ações técnicas ou passos do trabalho ou situações de trabalho)	Exigências Ergonômicas	Partes do Corpo	Gravida de ATN IMP DDF R AR	Solução Proposta
 <p>1- Descrever a ação técnica</p> <p>Desossa:</p> <p>O funcionário encarregado do deslocamento das roldanas onde estão pendurados os traseiros.</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com flexão de ombros a 90°.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p> <p>Solução ergonômica 3 – Equipamentos.</p> <p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução</p>	<p>Pe, O, B, Ab, Co, PP.</p>	<p>DDF</p>	<ul style="list-style-type: none"> - mudança na altura de máquinas e bancadas, visando reduzir os problemas de coluna e MMSS. - utilização de roldanas automatizadas evitando esforços e movimentos repetitivos. - Reduzir a sobrecarga nas diversas operações. - número adequado de funcionários e trabalho por turnos para diminuição de esforços excessivos. - Preparação do trabalhador e condicionamento físico. - Conscientização

	ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador. Solução ergonômica 10 – Pausas.			sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada a ginástica laboral.
 <p>2- Descrever a ação técnica</p> <p>Desossa:</p> <p>Separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas.</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com flexão de tronco, flexão de cotovelo, abdução e flexão de ombro e movimentos repetitivos de punho.</p> <p>Solução ergonômica 1 – Eliminação do movimento crítico ou da postura crítica.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p> <p>Solução ergonômica 3 – Equipamentos.</p> <p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 –</p>	Pe, O, B, C, Ab, Pu, T, Co, PP	AR	<p>- Evitar flexão de tronco.</p> <p>- mudança na altura de máquinas e bancadas, visando reduzir os problemas de coluna e MMSS.</p> <p>- utilização de roldanas automatizadas evitando esforços e movimentos repetitivos.</p> <p>- Reduzir a sobrecarga nas diversas operações.</p> <p>- número adequado</p>

	<p>Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<p>de funcionários e trabalhos por turnos para diminuição de esforços excessivos.</p> <p>- Preparação do trabalhador e condicionamento físico.</p> <p>- Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas.</p> <p>- Pausas de recuperação associada à ginástica laboral</p>
 <p>3- Descrever a ação técnica</p> <p>Desossa:</p> <p>Separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas.</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com lateralização de tronco, flexão de cotovelo, abdução de ombro e movimentos repetitivos de punho.</p> <p>Solução ergonômica 1 – Eliminação do movimento crítico ou da postura crítica.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p> <p>Solução ergonômica 3 –</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, T, Co, PP</p>	<p>R</p>	<p>- Evitar a lateralização de tronco.</p> <p>- mudança na altura de máquinas e bancadas, visando reduzir os problemas de coluna e MMSS.</p> <p>- utilização de</p>

	<p>Equipamentos.</p> <p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<p>roldanas automatizadas evitando esforços e movimentos repetitivos.</p> <p>- Reduzir a sobrecarga nas diversas operações.</p> <p>- número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos.</p> <p>- Preparação do trabalhador e condicionamento físico.</p> <p>- Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas.</p> <p>- Pausas de recuperação associada à ginástica laboral</p>
--	--	--	--	---

	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com lateralização de tronco, flexão de cotovelo, abdução de ombro e movimentos repetitivos de punho.</p>			
<p>4- Descrever a ação técnica</p> <p>Desossa:</p> <p>Separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas.</p>	<p>Solução ergonômica 1 – Eliminação do movimento crítico ou da postura crítica.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p> <p>Solução ergonômica 3 – Equipamentos.</p> <p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, T, Co, PP</p>	<p>R</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar a lateralização de tronco. - mudança na altura de máquinas e bancadas, visando reduzir os problemas de coluna e MMSS. - utilização de roldanas automatizadas evitando esforços e movimentos repetitivos. - Reduzir a sobrecarga nas diversas operações. - número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos.

	<p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Preparação do trabalhador e condicionamento físico. - Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada à ginástica laboral
 <p>5. Descrever a ação técnica</p> <p>Desossa:</p> <p>Separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas.</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com lateralização e flexão de tronco, flexão de cotovelo, abdução de ombro e movimentos repetitivos de punho.</p> <p>Solução ergonômica 1 – Eliminação do movimento crítico ou da postura crítica.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, T, Co, PP</p>	<p>R</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar a lateralização e flexão de tronco. - mudança na altura de máquinas e bancadas, visando reduzir os problemas de coluna e MMSS.

	<p>Solução ergonômica 3 – Equipamentos.</p> <p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - utilização de roldanas automatizadas evitando esforços e movimentos repetitivos. - Reduzir a sobrecarga nas diversas operações. - número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos. - Preparação do trabalhador e condicionamento físico. - Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada à ginástica laboral
 <p>6- Descrever a ação técnica</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé com lateralização e flexão de tronco, flexão de cotovelo, abdução e flexão de ombro e movimentos repetitivos de punho.</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, T, Co, PP</p>	<p>R</p>	

<p>Desossa:</p> <p>Separação dos diferentes tipos de carne em elevação nas roldanas.</p>	<p>Solução ergonômica 1 – Eliminação do movimento crítico ou da postura crítica.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p> <p>Solução ergonômica 3 – Equipamentos.</p> <p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Evitar a lateralização de tronco. - mudança na altura de máquinas e bancadas, visando reduzir os problemas de coluna e MMSS. - utilização de roldanas automatizadas evitando esforços e movimentos repetitivos. - Reduzir a sobrecarga nas diversas operações. - número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos. - Preparação do trabalhador e condicionamento físico. - Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada à ginástica laboral
---	--	--	--	---

	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, abdução e flexão de ombro, flexão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.</p> <p>Solução ergonômica 1 – Eliminação do movimento crítico ou da postura crítica.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, T, Co, PP</p>	<p>AR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar a lateralização de tronco. - mudança na altura de máquinas e bancadas, visando reduzir os problemas de coluna e MMSS e apoio para MMII.
<p>7. Descrever a ação técnica</p> <p>Desossa:</p> <p>Separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira.</p>	<p>Solução ergonômica 3 – Equipamentos.</p> <p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - utilização de roldanas automatizadas evitando esforços e movimentos repetitivos. - Reduzir a sobrecarga nas diversas operações. - número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos. - Preparação do trabalhador e condicionamento

	<p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<p>físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada à ginástica laboral
<p>8. Descrever a ação técnica</p> <p>Desossa:</p> <p>Separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, abdução e flexão de ombro, flexão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.</p> <p>Solução ergonômica 1 – Eliminação do movimento crítico ou da postura crítica.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p> <p>Solução ergonômica 3 – Equipamentos.</p> <p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, T, Co, PP</p>	<p>AR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar a lateralização de tronco. - mudança na altura de máquinas e bancadas, visando reduzir os problemas de coluna e MMSS e MMSS e apoio para MMII. - utilização de roldanas automatizadas evitando esforços e movimentos repetitivos. - Reduzir a sobrecarga nas diversas

	<p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<p>operações.</p> <ul style="list-style-type: none"> - número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos. - Preparação do trabalhador e condicionamento físico. - Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada à ginástica laboral
 <p>9. Descrever a ação técnica</p> <p>Desossa:</p> <p>Separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, abdução e flexão de ombro, flexão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.</p> <p>Solução ergonômica 1 – Eliminação do movimento crítico ou da postura crítica.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, T, Co, PP</p>	<p>AR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar a lateralização de tronco. - mudança na altura de máquinas e bancadas, visando reduzir os problemas de coluna e MMSS

	<p>Solução ergonômica 3 – Equipamentos.</p> <p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<p>apoio para MMII.</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilização de roldanas automatizadas evitando esforços e movimentos repetitivos. - Reduzir a sobrecarga nas diversas operações. - número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos. - Preparação do trabalhador e condicionamento físico. - Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada à ginástica laboral.
<p>10. Descrever a ação técnica</p> <p>Desossa:</p> <p>Separação dos diferentes tipos de carne em bancada e esteira</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.</p>	<p>O, B, C, Ab, Pu</p>	<p>AR</p>	

	<p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir a sobrecarga nas diversas operações. - número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos. - Preparação do trabalhador e condicionamento físico. - Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada à ginástica laboral.
 <p>11. Descrever a ação técnica</p> <p>Embalagem:</p> <p>Montagem das caixas.</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, Co, PP</p>	<p>AR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Altura da bancada e apoio para os membros inferiores.

	<p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir a sobrecarga nas diversas operações. - número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos. - Preparação do trabalhador e condicionamento físico. - Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada à ginástica laboral.
 <p>12. Descrever a ação técnica</p> <p>Embalagem:</p> <p>Montagem das caixas.</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, Co, PP</p>	<p>AR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Altura da bancada e apoio para os membros inferiores.

	<p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir a sobrecarga nas diversas operações. - número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos. - Preparação do trabalhador e condicionamento físico. - Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada à ginástica laboral.
 <p>13. Descrever a ação técnica</p> <p>Embalagem:</p> <p>Colocando as peças nas caixas.</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, rotação de tronco, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, Co, PP</p>	<p>DDF</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Altura da bancada e apoio para os membros inferiores.

	<p>Solução ergonômica 5 – Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir a sobrecarga nas diversas operações. - número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos. - Preparação do trabalhador e condicionamento físico. - Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas. - Pausas de recuperação associada à ginástica laboral.
 <p>14. Descrever a ação técnica</p> <p>Embalagem:</p> <p>Colocando as peças nas caixas.</p>	<p>O presente posto exige do trabalhador durante a jornada de trabalho, postura em pé, flexão de coluna cervical, rotação de tronco, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelo, e movimentos repetitivos de punho.</p> <p>Solução ergonômica 2 – Pequenas melhorias.</p> <p>Solução ergonômica 5 –</p>	<p>Pe, O, B, C, Ab, Pu, Co, PP</p>	<p>DDF</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Altura da bancada e apoio para os membros inferiores. - Reduzir a

	<p>Rodízio de tarefas.</p> <p>Solução ergonômica 6 – Organização do trabalho.</p> <p>Solução ergonômica 7 – Ginástica laboral.</p> <p>Solução ergonômica 8 – Orientação ao trabalhador.</p> <p>Solução ergonômica 10 – Pausas</p>			<p>sobrecarga nas diversas operações.</p> <p>- número adequado de funcionários e trabalho por turno para diminuição de esforços excessivos.</p> <p>- Preparação do trabalhador e condicionamento físico.</p> <p>- Conscientização sobre atitudes de trabalho corretas.</p> <p>- Pausas de recuperação associada à ginástica laboral.</p>
--	---	--	--	--

Legenda: **D:** direito, **E:** esquerdo, **OI:** olhos, **Pe:** pescoço, **O:** ombro, **B:** braço, **C:** cotovelo, **Ab:** antebraço, **Pu:** punho, **T:** tronco, **Co:** coluna, **PP:** pernas e pés e **TC:** todo corpo.

Legenda: Gravidade: **ATN** (ação técnica normal), **IMP** (improvável, mas possível), **DDF** (desconforto, dificuldade ou fadiga), **R** (risco) e **AR** (alto risco).

Evidências: () Vídeo (X) Foto () Desenho

Critério de Prioridade e Conduta Administrativa

CRITÉRIO DE PRIORIDADE Aspectos a serem Avaliados	PONTOS A SEREM ATRIBUÍDOS				
	Avaliação do risco ergonômico	Sem risco	Risco Trivial -IMP-	Risco Moderado Desconforto, dificuldade ou fadiga.	Risco Substancial

5. DISCUSSÃO

Segundo Polito e Bergamaschi (2003), durante a jornada do trabalho, o trabalhador não passa por diversas posturas, muitas são mantidas a maior parte do tempo.

A afirmação foi observada nos postos de trabalho estudados e confirmada pelas catorze fotos analisadas, nas quais se pode ver a permanência do funcionário em pé durante toda jornada de trabalho.

Observa-se na pesquisa que nas soluções propostas seria necessária a adequação na altura de máquinas e bancadas, sendo que nas figuras 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16 e 17 os funcionários apresentam flexão da coluna cervical, rotação e lateralização de tronco, visando, assim, reduzir os problemas de coluna e membros inferiores.

Quanto à utilização de roldanas automatizadas, evitaria esforços e movimentos repetitivos como se observa com muita frequência a flexão e extensão de cotovelo, movimentos repetitivos de punho e flexão de ombro a 90° em todas as catorze fotos analisadas.

Esta afirmação vem de encontro com a pesquisa de Grandjean (1998), onde ele diz que o objetivo da ergonomia é melhorar o método do trabalho, transformar condições primitivas dos postos de trabalho através das devidas adequações, para que o ser humano possa executar suas tarefas com segurança, conforto e eficácia.

De acordo com Barbosa (2001), os mobiliários têm grande interferência tanto nas posturas errôneas como para a manutenção do trabalho realizado. Assim deve-se ter um critério correto para estabelecer estratégias e adequar o ambiente de trabalho para cada indivíduo, analisando a necessidade de troca do mobiliário ou da utilização de acessórios para facilitar a postura correta e melhorar a organização do posto de trabalho.

As agroindústrias de frigoríficos, à semelhança das demais empresas, vêm sofrendo mudanças na forma de gestão da produção, que visam adequação não somente às crescentes exigências da legislação do setor, mas também consumidores, necessitando, desta forma, efetuar ajustes no processo produtivo (PALMA, 2000).

Consequentemente tendo a necessidade de produzir cada vez mais, com exigências maiores em relação aos esforços, e a frequência sendo mais rápida e mais repetitiva e, ainda, a necessidade de competir tanto no mercado nacional como no internacional, buscando qualidade e grande produtividade a menor custo, o que impõe muitas vezes, ritmos de trabalho intensos, jornadas prolongadas, ambientes ergonomicamente inadequados e o comprometimento de vários segmentos corporais.

Na análise das figuras 4 a 17, esta afirmação justifica-se pela quantidade de partes do corpo acometidas (pescoço, ombro, braço, antebraço, coluna, pernas e pés, punho, tronco e cotovelo).

Sendo assim, a importância da ergonomia na gestão de produção mostra a necessidade de prevenção para adequação às normas e legislação do trabalho, sendo que todas as soluções ergonômicas deverão ser analisadas, mesmo que somente algumas sejam possíveis de implantação.

São fatores predisponentes a lesões, a repetitividade de movimentos, a manutenção de posturas inadequadas por tempo prolongado, o esforço físico, a invariabilidade de tarefas, a pressão mecânica sobre determinados segmentos do corpo (em especial membros superiores), o trabalho muscular estático, fatores organizacionais do trabalho e fatores psicossociais (GHISLENI e MERLO, 2005).

De acordo com a pesquisa, observa-se que além da altura da bancada é necessário o apoio para os membros inferiores, redução da sobrecarga nas diversas operações, número adequado de funcionários e trabalho por turnos para diminuição de esforços excessivos, pausas de recuperação associada à ginástica laboral. Mostrando assim segundo Resende e Zucchi, (2002), a importância da aplicação da ginástica laboral em frigoríficos.

Vindo ao encontro à pesquisa realizada, mostrou-se que as figuras de 4 à 17, ao eleger o pré-requisito das exigências ergonômicas, no qual seriam as dez

soluções ergonômicas analisadas, observou-se que somente a quatro (solução ergonômica – projetos ergonômicos) e a nove (solução ergonômica – seleção) não foram eleitas, indo ao encontro também com Polito e Bergamaschi, (2003), que relatam que tais distúrbios são provocados por fatores relacionados à organização do trabalho, que incluem esforços repetitivos, jornadas de trabalhos extensas, ausência de pausas, mobiliários inadequados, posturas inadequadas, estresse, competitividade e pressão psicológica por produtividade.

Sinteticamente, entre as principais causas de LER/DORT, incluem-se: os trabalhos que necessitam força ou repetitividade, as posturas inadequadas (estáticas, inclusive), a compressão mecânica das estruturas anatômicas envolvidas com o trabalho, as pausas insuficientes, ambientes frios, tônus muscular inadequado (falta de condicionamento físico), vibração excessiva, dupla jornada de trabalho (principalmente no caso das mulheres), inadequação com o posto de trabalho (mobiliários, equipamentos e ferramentas) (PEREIRA e LECH, 1997).

Nas figuras 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e, em especial na figura 13, mostra-se como importante fator de risco, o trabalho com facas, sendo movimentos de alta repetitividade gerando assim a principal causa de LER e DORT nos setores estudados na pesquisa. Esta análise condiz com a pesquisa de Guimarães, Albano e Van Der Lindem (2005) sobre a avaliação de três facas de desossa, no qual se conclui que a utilização de um material mais macio no cabo, que é o caso da borracha tende a gerar maior satisfação e conforto e resultar em redução de desconforto/dor principalmente nos dedos e mãos, justamente à área de pega da faca. Esses dados apontam para a possibilidade de minorar o desgaste dos trabalhadores no longo prazo, e conseqüentemente aumentarem os índices de produtividade.

Sendo tão importante quanto às ferramentas, a repetitividade dos movimentos, visto isto no setor de embalagem, requer atenção quanto aos movimentos repetitivos analisados nas figuras 14 e 15.

Resumidamente, pode-se dizer que a ergonomia se aplica ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho (DUL e WEERDMEESTER, 2000).

Observa-se, assim, que a ergonomia trouxe algumas informações básicas importantes, mas que, para serem aplicadas, dependem da boa vontade e da motivação do trabalhador em realizar os movimentos e posturas ensinadas que, na maioria das vezes, são muito diferentes dos que estão habituados a fazer. Dessa maneira, a realidade vem mostrando que a reincidência de diversas doenças tem se tornado comum, sendo que entre os principais fatores que ajudam à recidiva, estão a idade, posturas ergonômicas inadequadas, além da fadiga no trabalho (RESENDE e ZUCCHI, 2002).

Os aspectos de trabalho apresentados são apenas a ponta do *iceberg* de problemas que tem na sua base condições geradoras de custos e conflitos, muitas vezes detectados a médio e longo prazo, cujos efeitos deletérios passam a se tornar significativos, fazendo com que empresas do mundo inteiro tenham que gastar milhões de dólares para o restabelecimento do equilíbrio entre: ser humano – saúde – meio ambiente. São questões físicas e psicológicas que concorrem em função da adaptação do homem em função da adaptação do homem às exigências do meio de trabalho (SOUSA, 2002).

Segundo Couto (2002), engana-se quem pensa que a Ergonomia é cara. Na maioria das vezes, a instituição de um processo de Ergonomia é um dos processos mais baratos que as empresas desenvolvem e de melhor relação custo/benefício.

Sendo que na pesquisa, observa-se que a gravidade de risco dos setores analisados apresentam desconforto, dificuldade e fadiga, alto risco e risco, apresentando no resultado final um risco substancial no aparecimento de lesões.

Estimamos que cerca de 50% dos problemas ergonômicos existentes numa empresa podem ser resolvidos com pequenas melhorias (COUTO, 2002).

6. CONCLUSÃO

Conclui-se nesta pesquisa que os funcionários do frigorífico do setor de desossa e embalagem permanecem na mesma postura e apresentam movimentos repetitivos durante toda a jornada de trabalho, conseqüentemente, comprometendo várias partes do corpo, acarretando desconforto, dificuldade ou fadiga, alto risco e risco, apresentando no resultado final um risco substancial para aparecimento de lesões.

Conclui-se, também, nesta pesquisa que a adequação ergonômica não é um trabalho isolado, requer diversas ações, como ginástica laboral, gestão de produção e conscientização das empresas e, principalmente, dos funcionários em cada setor e seus referidos postos de trabalho na prevenção de LER/DORT.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANO, F. M.; GUIMARÃES, I. B. M.; VAN DER LINDEN, J. C. S. Avaliação de três facas de desossa de frango com diferentes materiais de pega. **Programa de Pós-Graduação em engenharia de produção/UFRGS**, 2005.

ASSUNÇÃO, A. Á. Sistema músculo-esquelético: lesões por esforços repetitivos (LER). In: mendes, René (Org.). Patologia do trabalho. Rio de Janeiro, Atheneu, 1995.

BARBOSA, L. G. A Ginástica laboral na prevenção da LER/DORT: solução ou paliativo? Fisioterapia Brasil, v.2, n.1, 2001.

BISHU, R.; CRISTENSEN, A. Hand tools design: Are biomechanical criteria the same aesthetic criteria? A preliminary study. IEA/HFES, San Diego, USA. 2000.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria da Mão-de-Obra. **Terminologia da formação profissional.** Brasília, DF, 1981.

CORIAT, B. **A revolução dos robôs: impacto sócio-econômico da automação.** São Paulo: Busca Vida, 1988.

COUTO, H. A. Como implantar ergonomia na empresa: a prática dos comitês de ergonomia. Belo Horizonte: Ergo 2002.

CREFITO 9 – Informativo do Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional 9ª Região. ERGONOMIA pode evitar despesas para empresários. a. VII, 12:4, jul. 2002.

DIAS, E. C. Evolução e aspectos atuais da saúde do trabalhador no Brasil. Bol.Org. Panamer. Salud.,1993.

DIMBERG, L. Afecções Cérvico-Braquiais Provocadas pelo trabalho. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v.19, n.72: jan/fev/mar., 1991.

DOURADOS NEWS. Quase 50% de funcionários da Seara em MS estão com LER. Disponível em: <<http://www.douradosnews.com.br>> Acesso em: 2 ago. 2002.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. Ergonomia prática. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2000.

GHISLENI, A. P.; MERLO, A. R. C. Trabalhador contemporâneo e patologias por hipersolicitação. Rev. Psicol. Reflex. Crit., v.18, n.2, 2005.

GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GUÉRIN, F. Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. Bases biomecânicas do movimento humano. São Paulo, Manole, 1999.

INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social. LER - Lesões por esforços repetitivos: normas técnicas para avaliação da incapacidade. Brasília: MPS, ACS, 1993.

LEITE, M. P. Reestruturação produtiva, novas tecnologias e novas formas de gestão da mão de obra. O Mundo do trabalho: crise e mudança no final do século. São Paulo: Scritta, 1994.

MANUAIS DE LEGISLAÇÃO. Segurança e medicina do trabalho. São Paulo: v.16. Editora Atlas, 2001.

MENDES, R. Novas formas de relação de trabalho e suas repercussões na saúde do trabalhador e no exercício profissional. 11º Congresso da Amant, Belo Horizonte/MG, 2001.

MOREIRA, P. H. C.; CIRELLI, G.; SANTOS, P. R. B. A importância da ginástica laboral na diminuição das algias e melhora da qualidade de vida do trabalhador. Fisioterapia Brasil, v. 6, n.5, 2005.

MORGADO, C. R. V. Approach Methodologies in environmental safety audits. Anais ABERGO: Gramado/RS, 2001.

NERI, M.; SOARES, W. L.; PINTO, A. Saúde ocupacional no setor de transporte. Disponível em: <<http://www.race.nuca.ie.ufrj.br/abet/7nac/13marcelo>>. Acesso em: 16 de ago. 2000.

NICOLETTI, S. L.E.R. – Lesões por esforço repetitivo. Literatura técnica continuada de LER. Bristol-Myers Squibb Brasil, 1996.

PALMA, J. E. M. A qualificação da mão-de-obra da agroindústria de frigorífico bovino do Mato Grosso do Sul frente às inovações tecnológicas: estudo de casos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Dissertação de Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre; 2000.

PEREIRA, T. I.; LESH, O. Prevenindo a LER: técnicas para evitar a ocorrência de LER. Proteção, Rio Grande do Sul, n. 63: março, 1997.

PRZYSIEZNY, W. L. Distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho. Programa de Pós-Graduação em engenharia de produção e sistemas – Ergonomia da Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

POLITO, E.; BERGAMASCHI, E, C. **Ginástica laboral: teoria e pratica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.

RESENDE, S. M.; ZUCCHI, V. D. M. **Atuação do fisioterapeuta do trabalho na prevenção de LER/DORT em frigorífico de bovinos, através da ginástica laboral**. Campo Grande: 2002 Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP (Monografia em Ginástica Laboral) - Curso de Fisioterapia, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP, Campo Grande/MS.

RODRIGUES, A. L. Estresse e trabalho. Revista Proteção, v.17, n.4: 1992.

SENAI. Modernização, emprego e qualificação profissional. **Rio de Janeiro: SENAI., 1998.**

SERRANO, R. Ergonomia e segurança na empresa. 1 CD Rom, 2000.

SOUSA, J. P da F. Impacto do stress ocupacional no bem estar físico e emocional. Fisiobrasil, n. 56, nov./dez., 2002.

VIDAL, M. C. Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada. 2. ed. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2002.

VITTA, A. Atuação preventiva em Fisioterapia. Bauru: EDUSC, 1999.

VOLPI, S. Ergonomia e trabalho: carga de trabalho – fatores relativos à empresa. Revista Cipa, v.16, n.193, 1995.

WALGER, C. A. P. Condições de trabalho e as síndromes dolorosas músculo-esqueléticas em um frigorífico de aves. Florianópolis: 2004 Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC (Dissertação de Mestrado em Engenharia

da Produção) – Programa de Pós- Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis.

WALSH, I. A. P. Capacidade para o trabalho em indivíduos com lesões musculoesqueléticas crônicas. Rev. Saúde Pública, v.38, n.2, 2004.

ANEXO

Logomarca da Empresa

ANÁLISE ERGONÔMICA

Unidade: N° /

Célula:

Descrição geral da tarefa

--

Logomarca da Empresa

ANÁLISE ERGONÔMICA

Unidade: N° /

1. Seqüência de Ações Técnicas, Exigências Ergonômicas e Soluções

Descrição da Atividade (seqüência de ações técnicas ou passos do trabalho ou situações de trabalho)	Exigências Ergonômicas	Partes do Corpo	Gravida de ATN IMP DDF R AR	Solução Proposta
(Anexar foto) 1- Descrever a ação técnica				
(Anexar foto) 2- Descrever a ação técnica				
(Anexar foto) 3- Descrever a ação técnica				

Logomarca da Empresa

ANÁLISE ERGONÔMICA

Unidade: N° /

<p>(Anexar foto)</p> <p>4- Descrever a ação técnica</p>				
<p>(Anexar foto)</p> <p>5- Descrever a ação técnica</p>				
<p>(Anexar foto)</p> <p>6- Descrever a ação técnica</p>				
<p>(Anexar foto)</p> <p>7 Descrever a ação técnica</p>				
<p>(Anexar foto)</p> <p>8- Descrever a ação técnica</p>				

Logomarca da Empresa

ANÁLISE ERGONÔMICA

Unidade: N° /

**Legenda - D: direito E: esquerdo Ol: olhos Pe: pescoço O: ombro B: braço C: cotovelo
Ab: antebraço Pu: punho T: tronco Co: coluna PP: pernas e pés TC: todo corpo**

Legenda: Gravidade:

ATN (ação técnica normal) IMP (improvável, mas possível) – DDF (desconforto, dificuldade ou fadiga) - R (risco) – AR (alto risco)

Evidências: () Vídeo () Foto () Desenho

CRITÉRIO DE PRIORIDADE Aspectos a serem Avaliados	PONTOS A SEREM ATRIBUÍDOS				
Avaliação do risco ergonômico	Sem risco (0)	Risco Trivial -IMP- (1)	Risco Moderado Desconforto, dificulda de ou fadiga (2)	Risco Substanci al (3)	Risco Intoleráv el (4)