

**UNIVERSIDADE DO CONTESTADO - UNC
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU” EM
ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO - Turma VII**

BEATRIZ CHINATO BEGNINI

**MELHORIAS NA SEGURANÇA DO TRABALHO COM ANÁLISE ERGONÔMICA
EM FRIGORÍFICO – SETOR DE ESPOSTEJAMENTO**

**CONCÓRDIA SC
2017**

BEATRIZ CHINATO BEGNINI

**MELHORIAS NA SEGURANÇA DO TRABALHO COM ANÁLISE ERGONÔMICA
EM FRIGORÍFICO – SETOR DE ESPOSTEJAMENTO**

Monografia apresentada como exigência para obtenção do título de Engenheiro de Segurança do Trabalho do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança no Trabalho, ministrado pela Universidade do Contestado – Unc Campus Concórdia, sob orientação do Professor Esp. Ronaldo Ferri.

**CONCÓRDIA SC
2017**

**UNIVERSIDADE DO CONTESTADO - UNC
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU” EM
ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO - Turma VII**

AVALIAÇÃO DE MONOGRAFIA

1.0 - Pós-Graduando: Beatriz Chinato Begnini

2.0 – Título do Trabalho: Melhorias na Segurança do Trabalho com Análise Ergonômica em Frigorífico – Setor de Espostejamento

() Nota

Concórdia (SC), 07 de julho de 2017.

Esp. Ronaldo Ferri
Professor Orientador

AGRADECIMENTOS

Certamente essas linhas não atenderam todas as pessoas que fizeram parte dessa fase da minha vida. Portanto, os que não forem citados entre as palavras peço desculpas, mas podem ter certeza que fazem parte do meu coração.

Agradeço primeiramente a “DEUS” pela sua proteção, pela oportunidade e por me permitir chegar até aqui.

Agradeço todos os professores da Universidade do Contestado, em especial meu orientador Esp. Ronaldo Ferri que contribui para tornar possível esse momento.

A todos os meus familiares, pelo amor, incentivo, apoio incondicional e compreensão.

A secretaria de Pós-Graduação em especial a Nicette Sachett, pela cooperação.

Meus agradecimentos aos amigos que fiz durante esta caminhada, enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização deste sonho. Obrigada!

“E mesmo que meus passos sejam falsos, mesmo que os meus caminhos sejam errados, mesmo que o meu jeito de levar a vida incomode, eu sei quem sou, e sei pelo que devo lutar. Se você acha que o meu orgulho é grande, é porque nunca viu o tamanho da minha fé! ”

(Tião Carreiro)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Posturas adequadas no posto de trabalho	17
Figura 2 – Notas Técnicas de trabalho em frigoríficos.....	20
Figura 3- Posto de trabalho em pé – conforme tipo de atividade.....	24
Figura 4 - Posto de trabalho sentado – conforme tipo de atividade	25
Figura 5- Dimensionamentos mínimos do posto conforme postura corporal	26
Figura 6 – Alcance de braços.....	27
Figura 7 - Sentado na vertical	27
Figura 8 – Modelo de pedais.....	28

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Recomendações ergonômicas para prevenir dores e lesões osteomusculares nos postos de trabalho	14
Tabela 2 – Principio de biomecânica em geral	16
Tabela 3 -Localização das dores no corpo, provocadas por posturas Inadequadas.	18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1.1 Objetivo Geral.....	10
1.1.2 Objetivos Específicos	10
2 DESENVOLVIMENTO	12
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.2 ERGONOMIA.....	12
2.3 LOCAL DE TRABALHO	13
2.4 BIOMECÂNICA	15
2.5 POSTURA.....	17
2.6 DOR/LER	19
2.7 FATORES AMBIENTAIS.....	22
2.8 NR-36 APLICÁVEIS AO SETOR.....	23
2.8.1 Trabalho em pé / sentado	23
2.8.1.1 Componentes do posto de trabalho.....	25
2.8.1.2 Dimensionamentos e Alcances	25
2.8.1.3 Alcance dos Braços.....	26
2.8.1.4 Alcances verticais.....	27
2.8.1.5 Pedais	28
2.8.1.6 Lay Out	29
3 METODOLOGIA	30
4 RESULTADOS	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERENCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

O processo de produção de um frigorífico contribui para uma maior ocorrência de doenças ocupacionais no posto de trabalho de cada colaborador, tendo fatores que influenciam diretamente na saúde de quem está exposto.

O frigorífico é um local em que muitos fatores influenciam na saúde geral do trabalhador, o grau de risco ergonômico é alto, devido às condições em que o colaborador está exposto, como a imposição de ritmos, repetitividade e o trabalho em pé.

Medidas de prevenção de doenças e acidentes estão sendo mais amplamente discutidas já que o tema segurança do trabalho é um assunto de relevância, podendo ser considerado nos dias atuais uma evolução humana. Tal ajuste entre o trabalhador e a ferramenta de trabalho propiciam minimizar os riscos ergonômicos e promover de forma mais eficaz a saúde do trabalhador.

A ergonomia trata de avaliar movimentos e adequar o posto de trabalho, para que tal movimento não gere condições ligadas às LER/DORT, problema esse encontrado em frigorífico. Os movimentos dos membros superiores e inferiores dos trabalhadores, necessários à realização de grande parte das atividades do processo produtivo nos frigoríficos, fazem com que a incidência de doenças musculares nas extremidades desses membros seja alta. Além disso, essas doenças também podem estar relacionadas à posição estática associada ao movimento repetitivo e contínuo desses membros, principalmente os superiores, durante a jornada diária de trabalho.

No que diz respeito às empresas frigoríficas, de modo geral elas têm apresentado uma forma de organização do trabalho composta de equipamentos, máquinas e dispositivos de corte que possuem considerável risco de acidentes de trabalho de seus funcionários, principalmente nas operações que exigem atividade manual.

As empresas frigoríficas apresentam uma forma de organização de trabalho composta por equipamentos, máquinas e dispositivos de corte, que possuem um risco considerável de acidentes de trabalho, principalmente nas atividades manuais. Isso ocorre porque o processo produtivo solicita principalmente atividades e movimentos nos membros superiores e inferiores dos trabalhadores. As tarefas exigem continuamente habilidade manual e atenção operacional, assim como o

elevado ritmo e a repetitividade dos mesmos movimentos e a dificuldade de organização do trabalho podem ser possíveis fatores predisponentes de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais.

A justificativa relaciona-se a alta incidência de doenças ocupacionais no frigorífico, o que pode estar associado ao movimento repetitivo e contínuo dos membros superiores do corpo durante toda a jornada de trabalho do trabalhador. Em relação a isso, justificam-se a importância e necessidade de estudar novas formas de organização do trabalho, buscando melhorias as condições de saúde e segurança aos trabalhadores.

A pesquisa pretende contribuir para ergonomia dos trabalhadores voltada a aplicação de um frigorífico, buscando a redução de doenças ocupacionais, sendo que está em níveis elevados. Acredita-se que um novo método de organização de trabalho executado de forma participativa pode modificar a situação atual, sem comprometer as metas de produção, uma vez que os sistemas de gestão organizacional veem mudanças na organização do trabalho como complicações para o modo de produção normal.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Propor adequações indispensáveis de condições de trabalho, que visem a promoção de saúde levando em consideração intervenção ergonômica na organização do trabalho de frigoríficos, em setor de espóstejamento.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar as NR 17 e 36, para obter a identificação das demandas ergonômicas mais importantes;

- Levantar as principais implicações negativas e distúrbios relacionados ao trabalho em locais onde não se aplicam totalmente as NR relacionadas a prevenção de lesões para o risco ergonômico;
- Descrever condutas necessárias de condições ergonômicas de trabalho do setor de espostejamento visando promoção de saúde e qualidade de vida do trabalhador.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

Desde do início da era industrial, as organizações sofriam um processo de evolução, marcados por vários modelos de administração empresarial e a organização no trabalho. Na busca de aperfeiçoamento as empresas trabalhavam com novos métodos de trabalho e produção, não se preocupando com a saúde e segurança do trabalhador.

O tempo foi passando e as empresas continuam trabalham com competitividade e com o objetivo de atingir metas, pois os mercados estão cada vez mais exigentes. Assim sendo, as empresas começaram a se preocupar com fatores relacionados à saúde, segurança e satisfação do trabalhador, que estão sendo utilizados como ações estratégicas uma vez que são valorizados pelos consumidores.

2.2 ERGONOMIA

Na busca por um ambiente de trabalho confortável, saudável e seguro, um fator que merece ser destacado são as condições ergonômicas do local de trabalho. Obtendo assim uma vida prolongada dos funcionários e um local agradável de se trabalhar.

De acordo com Gemma (2008), a definição de ergonomia que se utiliza internacionalmente hoje em dia chama a atenção para três aspectos: o foco nas mudanças, o tipo de conhecimento e suas inter-relações e os critérios da ação ergonômica. A consideração destes aspectos configura a Ergonomia como uma disciplina de síntese entre vários aspectos do conhecimento sobre as pessoas, a tecnologia e a organização. Para realizar uma boa ergonomia necessita-se de antropometria física que são as dimensões estáticas e dinâmicas do corpo, a fisiologia do trabalho que define o funcionamento de nossos sistemas fisiológicos em diversos regimes, a psicologia experimental que ajuda na percepção de sinais, a discriminação de indícios, a higiene e a toxicologia que contribuem com a adequação da tecnologia e da organização do trabalho aos trabalhadores reais.

Segundo Lida (2002), a ergonomia pode ser abordada em ergonomia física que estuda os aspectos ligados a postura do trabalho, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, , projeto de postos de trabalho, segurança e saúde do trabalhador, na ergonomia cognitiva estuda-se os aspectos ligados a comunicação, projeto do trabalho, programação do trabalho em grupo, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organização em rede, projeto participativo e gestão de qualidade. Todas essas abordagens da ergonomia possuem como foco principal a segurança e o bem-estar dos trabalhadores dentro do seu local de trabalho.

A ergonomia é uma área de conhecimento capaz de fornecer elementos que colaborem na avaliação dos riscos relacionados a certas atividades de trabalho. Durante a realização de suas atividades diárias, o trabalhador permanece sujeitos a uma série de riscos físicos, químicos, biológicos, mecânicos e ergonômicos. Assim, ao fazer uso da ergonomia como uma ferramenta para análise do trabalho, pode-se melhorar o entendimento e conseqüentemente adotar medidas corretivas e preventivas ao trabalhador.

2.3 LOCAL DE TRABALHO

O posto de trabalho é a configuração física do sistema envolvendo o ser humano a máquina e o meio ambiente. Considerada como uma unidade produtiva envolvendo um trabalhador e o equipamento utilizado para realizar seu trabalho. De acordo com lida (2005), para que a fábrica funcione adequadamente, é imprescindível que cada posto de trabalho funcione bem.

Segundo Villar (2002), para analisar os postos de trabalho, tratando como foco principal a ergonomia é necessário realizar uma análise biomecânica da postura e as interações entre o ser humano e o ambiente de trabalho, procurando colocar o operador em uma boa postura de trabalho, para que este não sofra nem um tipo de problema ocasionado pela postura inadequada.

Quanto aos postos de trabalho, na visão de lida (2005), o espaço de trabalho, os de superfícies horizontais tem uma maior importância, pois sobre ela que se realiza grande parte do trabalho. Já a altura da mesa também é muito importante,

principalmente, para o trabalho sentado, sendo duas variáveis as responsáveis para a determinação da sua altura: a altura do cotovelo que depende da altura do assento e o tipo de trabalho a ser executado.

De acordo com Santos e Fialho (1997), um posto de trabalho bem desenvolvido trás suas vantagens em relação à capacidade humana, considera as limitações e amplifica os resultados do sistema, porém, se isto não for possível, a desempenho do sistema é reduzida e o propósito para o qual o equipamento foi desenvolvido além de não atingido pode-se tornar perigoso, pois pode provocar acidentes por estresse do seu operador.

Esta consideração é significativa devido ao desenvolvimento de sistemas altamente complexos que desenvolvem a capacidade do ser humano cada vez mais próxima dos seus limites. Segundo Añez (2001), fica evidente a necessidade do conhecimento das características físicas e socioculturais dos funcionários usuários de ferramentas e equipamentos assim como, o ambiente onde este indivíduo vai desenvolver seu propósito, pois considerando as ferramentas como extensões do próprio ser humano para executar o seu trabalho com o máximo de eficiência e conforto.

Conforme Lida (2002), para garantir a satisfação, a segurança do trabalhador e produtividade do sistema, algumas recomendações ergonômicas devem ser seguidas nos postos de trabalho, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Recomendações ergonômicas para prevenir dores e lesões osteomusculares nos postos de trabalho¹

Limitar os movimentos osteomusculares nos postos de trabalho <ul style="list-style-type: none">- Os movimentos repetitivos devem ser limitados a 2000 por hora;- Frequências maiores que 1 ciclo/seg prejudicam as articulações;- Eliminar as tarefas com ciclos menores a 90 seg;- Evitar tarefas repetitivas sob frio ou calor intenso;- Providenciar micro pausas de 2 a 10 seg a cada 2 ou 3 min.	Evitar concentrações estáticas da musculatura <ul style="list-style-type: none">- Permitir movimentações para mudanças frequentes de postura;- Manter a cabeça na vertical;- Usar suportes para apoiar os braços e antebraços;- Providenciar fixações e outros tipos de apoios mecânicos para aliviar a ação de segurar.
Promover o equilíbrio biomecânico <ul style="list-style-type: none">- Alternar as tarefas altamente repetitivas com outras de ciclos mais longos;	Evitar o estresse mental <ul style="list-style-type: none">- Não fixar prazos ou metas de produção irrealistas;- Evitar regulagens muito rápidas das máquinas;- Evitar o excesso de controles e cobranças;

¹ Lida (2002).

- Aumentar a variedade de tarefas, incluindo tarefas de inspeção, registros, cargas e limpezas;
- Não usar mais de 50% do tempo no mesmo tipo de tarefa;
- Evitar os movimentos que exijam rápidas acelerações, mudanças bruscas de direção ou paradas repentinas;
- Evitar ações que exijam posturas inadequadas, alcances exagerados ou cargas superiores a 23 kg.

- Evitar competição exagerada entre os membros do grupo;
- Evitar remunerações por produtividade.

Atuar preventivamente antes que os desconfortos transformem-se em lesões

No local de trabalho é essencial promover espaços adequados, para que as pessoas desenvolvam suas atividades de formas saudáveis e eficazes a fim de alcançar os índices de produtividade exigidos pela empresa. Para avaliar o posto de trabalho, Lida (2002) trás três conceitos que devem ser tratados: a biomecânica, a antropometria e as condições ambientais.

2.4 BIOMECÂNICA

Conforme Dul, Weerdneester (2004), a biomecânica é um item da ergonomia dedicado ao estudo do corpo humano e das forças que atuam no corpo, que se preocupa com as interações entre o trabalho e o homem. O corpo humano é considerado um equipamento, que produz movimentos rápidos e precisos, transforma alimentos variados em energia, possui capacidade de adaptação, e além de tudo se regenera quando avariado, porém, para efeito de estudo, pode ser visto como uma máquina, formado por uma estrutura rígida, com articulações e com sistemas tracionadores.

As atividades desenvolvidas nos frigoríficos exigem diferentes posturas dos trabalhadores associadas a pesos diversos que podem trazer prejuízos a sua saúde. A biomecânica considera o corpo como uma estrutura que funciona seguindo as leis da mecânica. Do ponto de vista dos movimentos musculoesqueléticos envolvidos e das suas consequências, leva-se em consideração basicamente, a questão das posturas corporais no trabalho e aplicação de forças envolvidas.

De acordo com Lida (2002), a biomecânica ocupacional preocupa-se com os movimentos corporais e forças relacionadas ao trabalho, as interações físicas do trabalhador, com o seu posto de trabalho, máquinas, ferramentas, equipamentos e

materiais, visando reduzir os riscos de distúrbios musculoesqueléticos, analisando basicamente a questão das posturas corporais do trabalhador, a aplicação de forças, bem como as suas consequências aos trabalhadores.

As leis da física são aplicadas ao corpo humano no estudo da Biomecânica, do qual se podem estimar durante um movimento ou uma postura as tensões que ocorrem nos músculos e articulações. Quando os trabalhos assumem uma postura ou efetuar um movimento, as articulações devem ser conservadas tanto quanto possível na sua posição neutra, cuja posição se tem os músculos e ligamentos, que se estendem entre as articulações, tensionados de maneira mínima, mantendo assim um equilíbrio dos músculos e articulações.

Segundo Dul e Weerdmeester (2004) os principais princípios da biomecânica para a ergonomia podem ser sintetizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Princípio de biomecânica em geral²

Princípios de biomecânica	Ergonomia
As articulações devem ocupar uma posição neutra.	As articulações devem ser mantidas, o máximo de tempo na posição neutra, evitando que os músculos e os ligamentos sejam esticados, ou tencionados ao mínimo.
Conserve os pesos próximos ao corpo	Quanto mais os pesos estiverem afastados do corpo, mais os braços serão tencionados e o corpo pendera para frente.
Evite curvar-se para frente	Deve-se evitar por períodos prolongados que o corpo fique prolongado para frente. Há contração dos músculos e dos ligamentos das costas para manter essa posição.
Evite inclinar a cabeça	Quando a cabeça de um adulto inclina mais de 30º para frente, os músculos do pescoço são tencionados para manter essa postura, provocando dores na nuca e nos ombros.
Evite torções do tronco	Posturas torcidas do tronco causam tensões indesejáveis nas vertebrae.
Evite movimentos bruscos que produzem picos de tensão	Movimentos bruscos podem produzir alta tensão, de curta duração. Os levantamentos de cargas devem ser gradualmente, após pré-aquecimento da musculatura.
Altere posturas e movimentos	Nenhuma postura ou ritmo repetitivo deve ser mantido por um longo período, pois estes são muito fatigantes, podendo causar lesões nos músculos e articulações.

² Dul e Weerdmeester (2004).

Restrinja a duração do esforço muscular contínuo	O resultado de uma postura prolongada ou de movimentos repetitivos provoca fadigas musculares localizadas, resultando em desconforto e queda de desempenho.
Previna a exaustão muscular	A exaustão deve se evitar, pois quando ela ocorre, a um tempo de recuperação da musculatura.
Pausas curtas e frequentes são melhores	A fadiga muscular pode ser reduzida com diversas pausas curtas distribuídas ao longo da jornada de trabalho.

2.5 POSTURA

Lida (2002) comenta que postura e o estudo do posicionamento relacionado às partes do corpo como cabeça, tronco e membros. Acrescenta também que a boa postura é importante para a realização do trabalho sem desconforto e estresse.

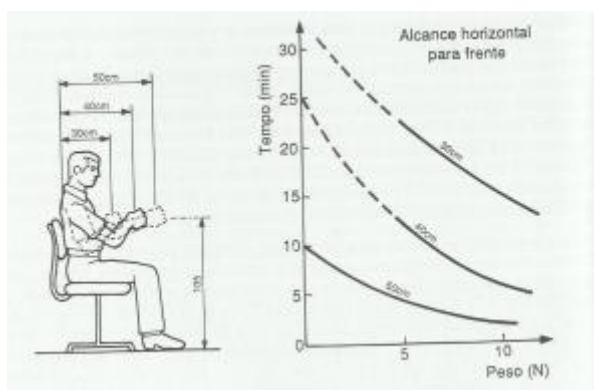
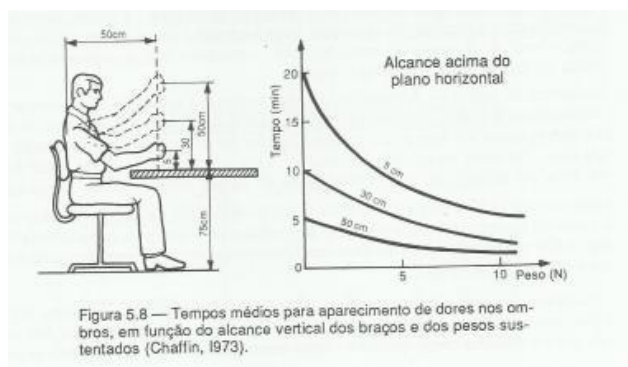
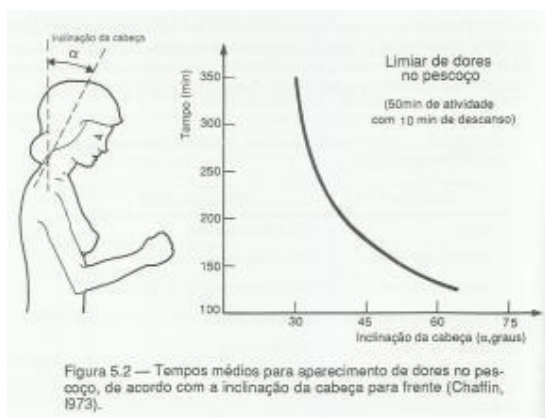
Muitas vezes o trabalhador no desempenho de suas tarefas assume posturas consideradas inadequadas devido a projeto deficiente de máquinas, equipamentos, postos de trabalho e também, as exigências da tarefa. Lida (2002) relata três situações principais nas quais a má postura pode acarretar graves consequências: Trabalhos estáticos que envolvem uma postura parada por longos períodos; Trabalhos que exigem muita força; e Trabalhos que exigem posturas desfavoráveis, como o tronco inclinado e torcido.

Moro (2000), a postura está relacionada com o movimento do corpo e uma boa postura é aquela em que o trabalhador pode modificá-la como quiser, o ideal é que ele possa adotar uma postura livre em função da atividade exercida no ambiente de trabalho. Assim as técnicas ergonômicas buscam adotar as posturas neutras, situações onde ocorre menor carga possível sobre as articulações e segmentos musculoesqueléticos, reduzindo a fadiga dos trabalhadores.

Para Takeda (2010), o foco da ergonomia é o ser humano que trabalha. Assim, a visão mais adequada não deve partir de componentes do posto de trabalho, mas do corpo humano. Na Tabela 3 é possível verificar a localização de dores no corpo, devido a posturas inadequadas.

A Figura 1 abaixo demonstram a importância das características adequadas do posto de trabalho devido a fadiga provocada pela postura inadequada.

Figura 1 – Posturas adequadas no posto de trabalho



Diversas pesquisas cujo foco e a ergonomia dão atenção para a postura mais correta, entretanto, o principal problema no ambiente de trabalho não é a postura em si, mas sim o tempo em que ela é mantida na mesma posição (MORO, 2000).

Lida (2002) ressalta que uma simples observação visual é insuficiente para a análise detalhada dessas posturas, surgindo à necessidade de empregar técnicas especiais de registro e análise dessas posturas, conforme Tabela 3.

Tabela 3 -Localização das dores no corpo, provocadas por posturas Inadequadas³

Postura inadequada	Risco de dores
Em pé	Pês e pernas (varizes)
Sentado sem encosto	Músculos extensores do dorso
Assento muito alto	Parte inferior das pernas, joelhos e pês
Assento muito baixo	Dorso e pescoço
Braços esticados	Ombros e braços
Pegas inadequadas em ferramentas	Antebraço
Punhos em posições não-neurais	Punhos
Rotações do corpo	Coluna vertebral
Angulo inadequado assento/encosto	Músculos dorsais
Superfícies de trabalho muito baixas ou muito altas	Coluna vertebral, cintura escapular.

³ Lida (2002).

Na vida cotiada, no trabalho e fora dele, as pessoas adotam posturas para o desenvolvimento de atividades e para o descanso. O foco da ergonomia é o ser humano que trabalha. Portanto, a visão mais recomendada não deve partir de componentes do posto do trabalho, mas do corpo humano.

2.6 DOR/LER

Segundo Maeno *et al.* (2006), a dor está relacionada ao trabalho desde os tempos antigos. Com a revolução industrial, esses quadros clínicos se manifestaram ainda mais, devido às exigências das tarefas realizadas no trabalho. A partir da segunda metade do século XX começou a utilizar as expressões de desgaste de estruturas do sistema musculoesquelético, que atingem varias categorias profissionais e tem várias denominações, entre elas lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (Dort), adotados pelo ministério da saúde e da previdência social.

As LER/DORT, conforme Delwing (2007), caracterizam-se pela ocorrência de vários sintomas, tais como dor, parestesia, sensação de peso, fadiga, de aparecimento insidioso, geralmente nos membros superiores. Entidades neuro-ortopédicas, definidas como tenossinovites, sinovites, compressões de nervos periféricos podem ser identificadas ou não. É comum a ocorrência de mais de uma dessas entidades neuro-ortopédicas e a concomitância com quadros mais inespecíficos como a síndrome miofascial. Frequentemente são causa de incapacidade laboral temporária ou permanente. São resultados da utilização das estruturas anatômicas do sistema musculoesquelético e da falta de tempo de recuperação.

No setor frigorífico, em função da atividade desenvolvida, a propensão de desenvolver LER (lesão por esforços repetitivos) aumenta. Grande parte dos trabalhadores apresentam esse tipo de lesão nas regiões dos tendões, braços, antebraços e mãos. Além disso, os colaboradores geralmente se encontram sujeitos aos riscos que podem afetar sua integridade física e psicológica, o que acaba refletindo em afastamentos do trabalho.

De acordo com Maeno *et al.* (2006), o alto número de LER/Dort tem sido explicada por transformações do trabalho, cujas as empresas tem se caracterizado pelo estabelecimento de metas e produtividade, considerando suas necessidades, principalmente os padrões de qualidade dos produtos e serviços e aumento da competitividade de mercado, sem levar em conta os trabalhadores e seus limites físicos e psicossociais. Às exigências psicossociais não são compatíveis com características humanas, nas áreas operacionais e executivas adiciona-se o aspecto físico-motor, com alta demanda de movimentos repetitivos, ausência e impossibilidade de pausas espontâneas, necessidade de permanência em determinadas posições por tempo prolongado, a cobrança para manter um padrão de qualidade e não errar é submissão de monitoramento para cada etapa dos procedimentos, além de mobiliário, equipamentos e instrumentos que não propiciam conforto.

As condições de trabalhos em frigoríficos são apresentadas por Takeda (2010), como sendo um fator de risco de distúrbios osteomusculares, onde o trabalhador realiza movimentos repetitivos durante muito tempo, permanecendo em posições ortostático-estáticas em condições ambientais desfavoráveis, provocando fadiga física e mental e ainda contribuindo com doenças ocupacionais e acidentes de trabalho.

Os frigoríficos sofrem com a problemática no que diz respeito à segurança e saúde dos trabalhadores, pois o seu processo produtivo (setor espostejamento), os trabalhos são intensos e repetitivos. O Ministério do Trabalho e Emprego menciona algumas notas técnica no que diz respeito ao trabalho em frigoríficos conforme Figura 2.

Figura 2 – Notas Técnicas de trabalho em frigoríficos⁴

- O ritmo frenético da atividade nas empresas;
- O aumento do ritmo de trabalho em consequência da redução da mão de obra na década de 90;
- O grande número de tarefas associadas, complexas e com diversos tipos de riscos;
- A característica da tarefa como “trabalho reverso”, isto e, de desmontagem, no lugar da clássica montagem que caracteriza os processos de produção continua;
- Problemas ergonômicos resultantes do processo de tração;
- Alto numero de acidentes com maquinas e ferramentas perfuro-cortantes;
- Riscos associados a umidade, elevada variação térmica e ao ruído;
- Riscos biológicos relacionados a atividade, devido ao contato com o pelo e pele dos animais, secreções e excreções, antes e durante o abate;

⁴ Brasil (2004)

- Posição dos trabalhadores na execução das tarefas: normalmente em pé, com os braços erguidos;
- Poucas paradas para descanso, não proporcionando uma recomposição física completa dos músculos;
- Elevado índice de doenças por esforços repetitivos e movimentos curtos;
- Ocorrências de DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao trabalho), principalmente nos setores do corte de bovinos e aves, devido à grande exigência de força nos membros superiores.

De acordo com Evangelista (2011), alguns fatores, dentre os quais o ajuste das máquinas, as características pessoais dos trabalhadores e a rapidez com que as mudanças tecnológicas ocorrem tudo isso traz um ritmo de trabalho acelerado ocasionando desgaste físico provocado pelas jornadas inadequadas de trabalho, favorecendo o aparecimento de doenças ocupacionais como os DORT/LER. No frigorífico o setor da sala de cortes se caracteriza pela realização de atividades que ocorrem em posições ortostáticas/estáticas onde são realizados movimentos repetitivos por longos períodos e em condições ambientais desfavoráveis, provocando variados graus de fadiga física e mental e contribuindo com o surgimento das doenças ocupacionais.

A repetitividade nos movimentos durante a realização das tarefas e segundo Delwing (2007) o fator de risco mais frequentemente referido, porém não deve ser o único fator biomecânico determinante, uma vez que LER/DORT podem aparecer também ligadas a cargas e posturas estáticas. Na sequência são apresentados os fatores de risco presentes no ambiente de trabalho e que se encontram associados ao surgimento das LER/DORT (DELWING, 2007):

- a) **repetitividade**: fator de risco importante que interagindo com outros fatores tem seus efeitos potencializados;
- b) **ritmo de trabalho**: o ritmo de trabalho pode ser imposto pela máquina, cuja velocidade determinará o ciclo. Também pode ser determinado pelo pagamento por produtividade, como por exemplo, digitadores que ganham por frações de segundos. Nesse caso, a duração do ciclo é proporcional ao número de operações realizadas e ao número de incidentes que, porventura, aconteçam;
- c) **invariabilidade do trabalho**: refere-se à atividade que é sempre a mesma durante a jornada de trabalho. É um conceito ligado à repetitividade. As tarefas monótonas,

com posturas imobilizadas pelas exigências do trabalho, parecem apresentar risco maior para a ocorrência de LER/DORT;

d) **posturas inadequadas**: são assumidas pelos trabalhadores para realizarem as operações do ciclo de trabalho quando o posto de trabalho é inadequado. Uma postura é inadequada quando, por exemplo, o corpo tem de lutar contra a gravidade para mantê-lo. As estruturas anatômicas, então, encontram-se em má posição para poderem funcionar de maneira eficaz. No entanto, as posturas no trabalho vão depender do estado físico do ser humano, da disposição das máquinas e dos equipamentos no espaço de trabalho, das características do ambiente, da forma das ferramentas e suas condições de utilização, do produto utilizado, do conteúdo das tarefas, da cadência e ritmo de trabalho e da frequência e duração das pausas;

e) **força**: é aquela gerada pelo sistema musculoesquelética para ser aplicada sobre um objeto exterior e que pode ser medida. Determina-se carga musculoesquelético as forças exercidas sobre estruturas desse sistema, gerando, por exemplo, tensão no músculo e estiramento de um tendão em sua bainha. O esforço é o custo que o organismo deve pagar para exercer uma força;

f) **trabalho muscular estático**: ocorre, por exemplo, quando um membro é mantido em determinada posição, lutando contra a gravidade, e quando as estruturas musculoesqueléticas devem suportar o peso desse membro;

g) **pressão mecânica**: ocorre quando tecidos moles de segmentos do corpo são esmagados pelo contato direto contra um objeto duro presente no ambiente de trabalho. Geralmente, o local mais afetado é a mão, pois a manipulação de objetos com bordas vivas e pegadas estreitas, por exemplo, levará a uma grande pressão local. Outras regiões do corpo como punhos, antebraços e cotovelos podem também ser submetidas à pressão mecânica em determinadas atividades, por exemplo: digitação, revisão de textos e nos postos de trabalho com bancadas fixas de bordas vivas.

2.7 FATORES AMBIENTAIS

Para avaliar as condições de trabalho em que as pessoas estão expostas para executar as suas atividades às normas regulamentadoras estabelecem a elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, contido na NR-9, que identifica, avalia e busca a eliminação dos riscos ambientais através de técnicas de

engenharia e medicina do trabalho, a fim de manter o ambiente dentro dos limites de tolerância dos agentes expostos.

Dul e Weerdmeester (2004) comentam que, em geral, existem três tipos de medidas que podem ser aplicadas para reduzir ou eliminar os efeitos nocivos dos fatores ambientais a fim de proporcionar conforto às pessoas, sendo: Na fonte – eliminar ou reduzir a emissão de poluentes; na propagação entre a fonte e o receptor – isolar a fonte e/ou a pessoa; e no nível individual – reduzir o tempo de exposição ou usar equipamento de proteção individual.

Em todos os casos de situações que interferem no conforto ambiental, a primeira medida a ser tomada deve ser a eliminação na fonte, se não for possível o próximo passo é tentar eliminar na propagação entre a fonte e o receptor e em último caso, quando as duas primeiras não forem eficientes, adota-se o nível de proteção individual, o uso do Equipamento de Proteção Individual – EPI.

2.8 NR-36 APLICÁVEIS AO SETOR

A NR – 36 Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados é um estudo de adaptação do trabalho ao homem, dentre os principais aspectos destacam-se a saúde e conforto num trabalho com segurança e eficiência.

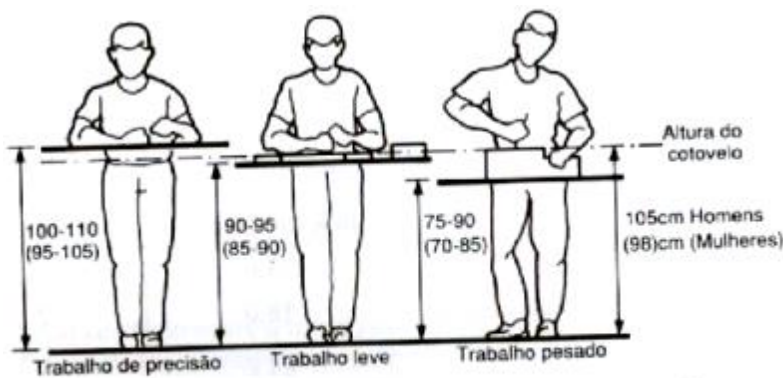
O objetivo desta Norma é estabelecer os requisitos mínimos para a avaliação, controle e monitoramento dos riscos existentes nas atividades desenvolvidas na indústria de abate e processamento de carnes e derivados destinados ao consumo humano, de forma a garantir permanentemente a segurança, a saúde e a qualidade de vida no trabalho, sem prejuízo da observância do disposto nos demais Normas Regulamentadoras - NR do Ministério do Trabalho e Emprego.

2.8.1 Trabalho em pé / sentado

O trabalho típico de muitas atividades é o realizado em pé que pode apresentar vantagem e facilitar o movimento dos demais membros, causando grande mobilidade corporal.

Por outro lado, Lida (2005) comenta que a posição parada, em pé (Figura 3), é altamente fatigante porque exige muito trabalho estático da musculatura envolvida para manter essa posição. Na realidade, o corpo não fica totalmente estático, mas oscilando, exigindo frequentes reposicionamentos, dificultando a realização de movimentos precisos.

Figura 3- Posto de trabalho em pé – conforme tipo de atividade



– Alturas recomendadas para as superfícies horizontais de trabalho, na posição de pé, de acordo com o tipo de tarefa (Grandjean, 1983).

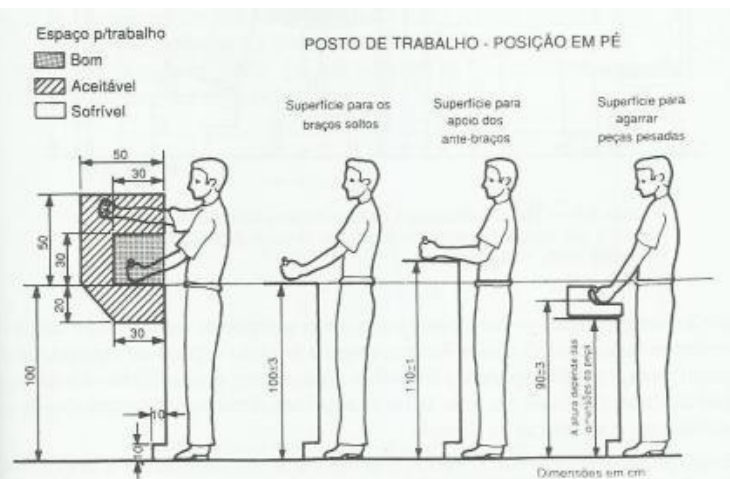
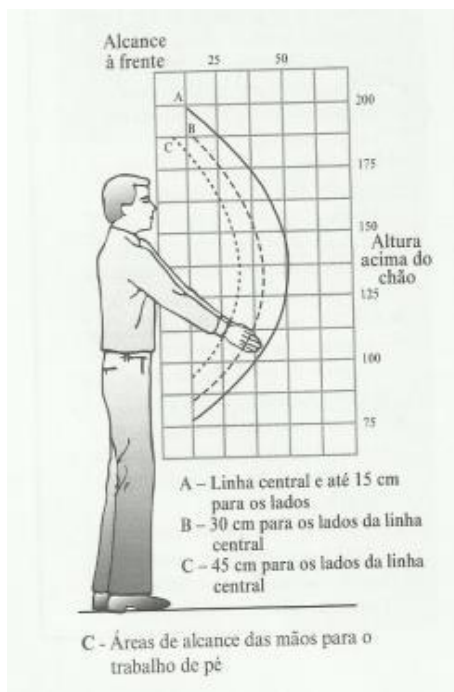


Figura 8.8 — Recomendações para o dimensionamento do posto de trabalho para a postura em pé (Norma Francesa AFNOR X-35-104, 1980).

Segundo Kroemer e Grandjean (2005), a penosidade natural da postura em pé é reforçada por tudo que aumente o esforço estático ligado a esta postura: trabalho

com os braços acima dos ombros, inclinação do corpo para frente ou torção lateral, que aumentam a tensão muscular necessária para manter o equilíbrio.

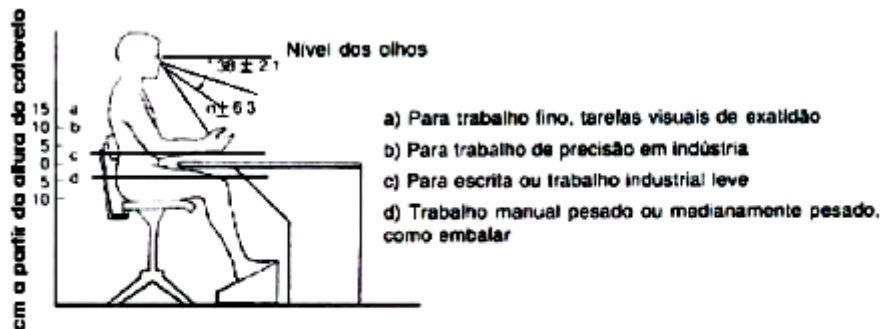
Para Kroemer e Grandjean (2005), a altura do plano de trabalho é um elemento importante para o conforto da postura. Se o plano de trabalho é muito alto, o trabalhador deverá elevar os ombros e os braços o tempo todo; se é muito baixo, ele trabalhará com as costas inclinadas para frente, postura que favorece a aparição de dores nas costas.

Sempre que o trabalho puder ser executado alternando a posição de pé com a posição sentada, terá um melhor resultado da sua condição ergonômica. O posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para favorecer a alternância das posições.

2.8.1.1 Componentes do posto de trabalho

Os mobiliários, equipamentos, ferramentas e materiais formam o conjunto de componentes do posto de trabalho.

Figura 4 - Posto de trabalho sentado – conforme tipo de atividade



Especificações de desenho para altura adequada da superfície de trabalho para operador sentado. (Adaptado de Ayoub, 1973.)

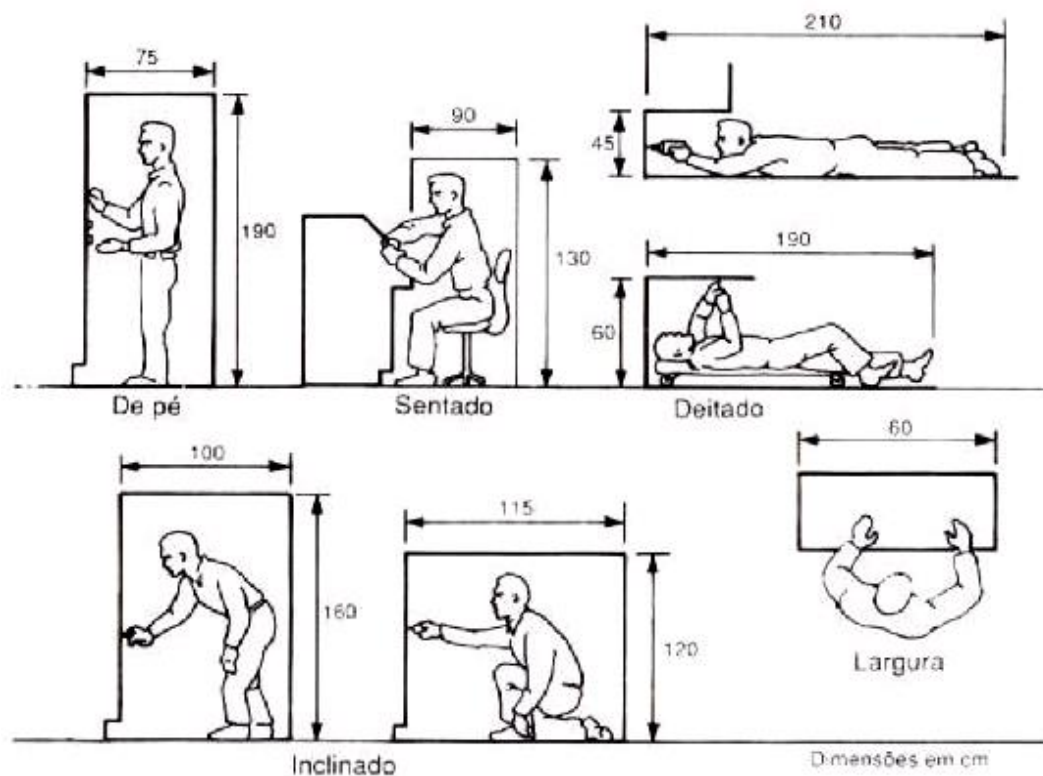
Fonte: Putz-Anderson.

2.8.1.2 Dimensionamentos e Alcances

O espaço de alcance são os espaços utilizados pelas mãos e braços durante o trabalho, para manejo de controles, ferramentas, máquinas. Espaços grandes em

relação as medidas antropométricas exigem flexão do tronco e dos braços. Espaços pequenos levam a diversas distorções posturais.

Figura 5- Dimensionamentos mínimos do posto conforme postura corporal



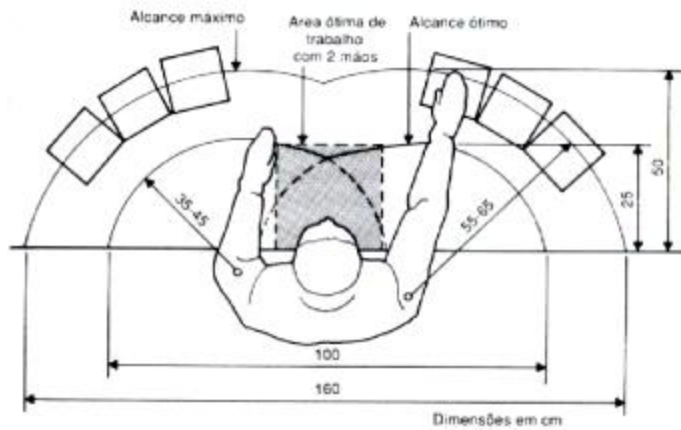
Espaços de trabalho recomendados para algumas posturas típicas.

2.8.1.3 Alcance dos Braços

Alcance Ótimo: a área de alcance ótimo sobre a superfície de trabalho pode ser traçada, girando-se os antebraços em torno dos cotovelos, com os braços formando um ângulo reto com os antebraços. Área na qual devem ser executadas atividades de maior frequência e precisão.

Alcance Máximo: a área de alcance máximo na superfície de trabalho será obtida fazendo-se girar os braços estendidos em torno do ombro. Área na qual devem ser executadas atividades de menor frequência e precisão. Para movimentos ocasionais podem ser permitidos as dimensões além do alcance máximo. Na Figura 6 é apresentado a área de alcance ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado.

Figura 6 – Alcance de braços



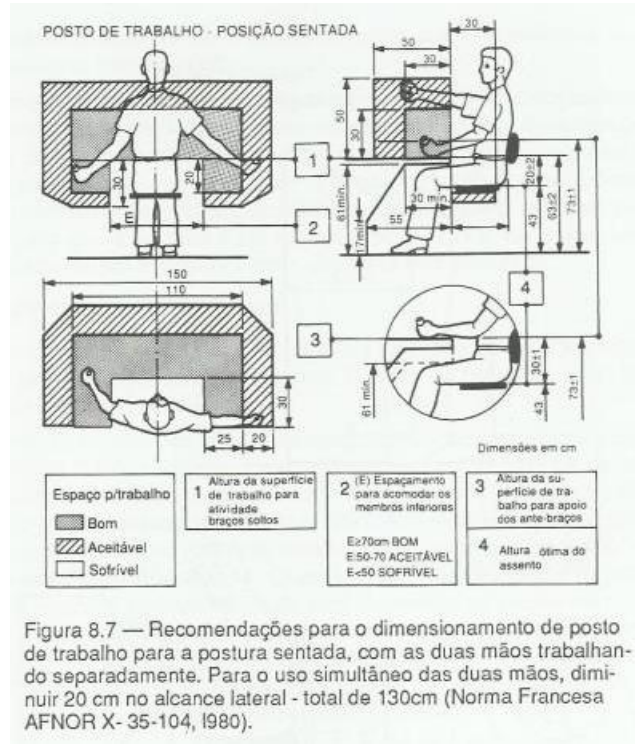
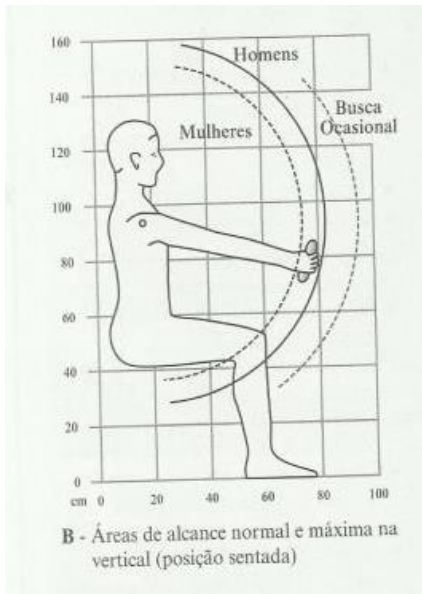
Áreas de alcances ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado (Grandjean, 1983).

2.8.1.4 Alcances verticais

Para construção de postos de trabalhos o alcance vertical, Figura 7 deve ser levado em consideração, sendo respeitando os espaços considerados como BOM, ACEITÁVEL E SOFRÍVEL.

No caso das atividades que exijam movimentos repetitivos esses movimentos devem estar no espaço classificado como BOM.

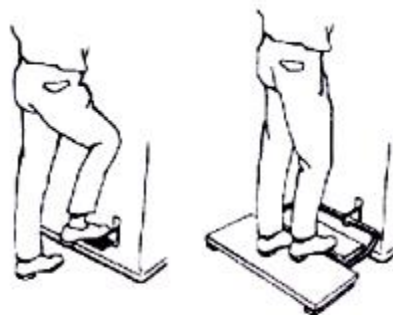
Figura 7 - Sentado na vertical



2.8.1.5 Pedais

O uso de pedais, conforme a Figura 8 pode ser necessário na posição em pé ou sentada, com uso de forças maiores, ou não. Os pedais devem ser providos de superfície antiderrapante. Tanto na posição em pé como sentada a utilização dos pedais devem evitar trabalho estático das pernas, sendo assim devem permitir apoio do pé e possibilidade de alternar postura.

Figura 8 – Modelo de pedais



Pedais usados para trabalhos em pé são desaconselháveis, já que na perna de apoio geram um grande trabalho estático.

Esquerda: posição desaconselhável, com sobrecarga em apenas uma perna.

Direita: pedal em forma de estribo, que permite alternância no uso de uma e outra perna.

Fonte: Grandjean, 1998.

2.8.1.6 Lay Out

Refere-se ao arranjo espacial dos postos de trabalho, nos seus ambientes, buscando em conjunto de relações ótimas entre pessoas, espaços físicos e componentes dos postos.

O Lay out deve ser construído de acordo com a atividade proporcionando:

- Conforto: espaço para permitir posturas e movimentos adequados no posto e ambiente;
- Produtividade: Dificuldades de postura e movimentação tornam menos eficaz o trabalho;
- Prevenção de Acidentes: remover os fatores de risco, tais como corredores estreitos, pisos escorregadios, pontas cortantes sem proteção, desníveis de solo sem proteção...

As distâncias entre as pessoas devem ser dimensionadas de acordo com a atividade para que se sintam confortáveis para desempenharem suas funções.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem características de um estudo teórico, podendo ser caracterizada como exploratória descritiva – revisão de literatura.

O trabalho tratou da descrição de itens necessários para uma análise ergonômica e da segurança do trabalho em empresas frigoríficas de suínos, onde se busca adequar um dos setores de seu processo produtivo sala de cortes (espostejamento).

A revisão bibliográfica para investigar o tema, que vai utilizar das seguintes palavras ergonomia, análise ergonômica, sobre os tipos de organização e características do trabalho, mecanização e linhas de produção, macro ergonomia e indústrias frigoríficas.

Dentro dos riscos ergonômicos, através da observação direta do responsável e da equipe do serviço especializado em segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) da unidade pesquisada, foi levantado as principais causas de problemas ergonômicos no que diz respeito à segurança e a saúde dos trabalhadores.

Desta forma, buscou-se através da revisão bibliográfica, identificar teorias semelhantes, com abordagens diferentes a respeito da importância da ergonomia para a segurança do trabalho, assim como encontrar na literatura teorias diferentes e contrastantes a respeito dessa metodologia, organizando esses conceitos para um melhor entendimento.

4 RESULTADOS

Um estudo ergonômico não é garantia de que os problemas de postura, saúde e segurança no trabalho sejam resolvidos. Assim, é fundamental que haja determinação da empresa em promover mudanças e em criar uma cultura de segurança do trabalho, aliada com os conceitos de ergonomia como fatores chaves para a melhora na qualidade de vida e trabalho dos funcionários.

As mudanças tecnológicas poderiam resolver alguns problemas encontrados no chão de fábrica, relativos à ergonomia. Pode-se citar o uso de robôs nas áreas de solda, dispositivos que fixam as peças na altura do operador, pontes-rolantes que facilitam o manuseio de aparelhos de parafusar, entre outros itens que são pensados somente como intuito de não gerar desconforto ao trabalhador ou amenizar o mesmo.

Para isso, os engenheiros têm um papel fundamental nesse âmbito, pois devem garantir que as normas sejam utilizadas e que a segurança e a ergonomia de todos os novos projetos e instalações de produtos e processos sejam revisadas antes da liberação da produção. São eles os principais responsáveis por resolver os problemas de ergonomia, garantir treinamentos necessários de como utilizar novas ferramentas e de como manusear as peças da melhor forma possível. Ainda, a engenharia pode desenvolver e implementar soluções que auxiliem a melhorar a ergonomia do trabalhador em seu posto de trabalho. Devem auxiliar com avaliações de riscos proativas e garantir que problemas de ergonomia sejam resolvidos com ações corretivas adequadas, com foco em soluções de engenharia.

Assim, evitar a fadiga, o cansaço, o desconforto, e o incômodo no local de trabalho é papel fundamental da ergonomia. Melhorar o ambiente de trabalho é fator chave da ergonomia, no momento que faz com que o funcionário se sinta motivado para trabalhar, realizando seu trabalho de maneira segura e atenta, a fim de evitar acidentes, incidentes e lesões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve por objetivo propor melhorias nas condições ergonômicas que influenciam na saúde, conforto e segurança do trabalhador em produção contínua nos ambientes de cortes de abatedouro de suínos.

O objetivo geral foi atingido através da análise da literatura. As metodologias de avaliação apresentaram como instrumento eficiente para avaliação de riscos ergonômicos ocasionados na produção contínua em ambientes de cortes de suínos.

Relação entre os objetivos propostos e os resultados encontrados

Verificar a incidência de dores e/ou lesões musculoesqueléticas nos trabalhadores da linha de cortes e a relação com os postos de trabalho;

Os resultados mostram que em todos os postos de trabalho foram registradas queixas de dores em diversas partes do corpo e que há queixas de diferentes partes do corpo em postos de trabalho com similaridade de atividade, a estas queixas pode-se relacionar os fatores pessoais de cada trabalhador, que não foram detalhadas neste estudo. Um ponto a ser destacado nesta avaliação é que o maior índice de queixas que é a dor nos membros superiores, que em função da atividade recebe uma grande carga de exigência biomecânica, condição caracterizada como fatigante e monótona, que contribui diretamente para o aparecimento de dores nas regiões fatigadas.

Os resultados desta avaliação também mostram que o momento de maior dor está no final da jornada diária em todos os postos de trabalho e que a dor aumenta gradativamente com o tempo da jornada diária.

REFERENCIAS

AÑES, C. R. R. A Antropometria e Sua Aplicação na Ergonomia. **Revista Brasileira de Cine antropometria & Desenvolvimento Humano**. v. 3, n. 1. p. 5-7, 2001.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Nota técnica - medidas para controle de riscos ocupacionais na indústria de abate e processamento de carnes**. Brasília, 2004.

DELWING, Eduardo Becker: **ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO EM UMA EMPRESA DO SETOR FRIGORÍFICO A PARTIR DE UM ENFOQUE MACROERGONÔMICO**. Disponível em:
http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/139_Eduardo%20becker%20delwing%20AN.pdf. Acessado em: 20 de outubro de 2016.

DUL, J. & WEERDMEEESTER, B. **Ergonômica Prática**. Traduzido por Itiro Iida. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

EVANGELISTA, Wemerton Luis: **ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UM FRIGORÍFICO TÍPICO DA INDÚSTRIA SUINÍCOLA DO BRASIL**. Disponível em:
<http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/engenharia%20agricola/2011/241848f.pdf>. Acessado em: 16 de outubro de 2016.

GEMMA, S.F.B. **Complexidade e agricultura: organização e análise ergonômica do trabalho na agricultura orgânica**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, SP.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: editor Edgard Blucher, 2002.

KROEMER, K. H.E., GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Tradução de Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MAENO, Maria; SALERNO, Vera; ROSSI, Daniela Augusta Gonçalves; FULLER, Ricardo: **Protocolos de atenção integral à Saúde do Trabalhador de Complexidade Diferenciada**. Disponível em:
http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_ler_dort.pdf. Acessado em: 20 de outubro de 2016.

MORO, A.R.P. **Análise biomecânica da postura sentada**: uma abordagem ergonômica do mobiliário escolar. 2000. Tese (Doutorado em Educação Física) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

SANTOS, N. & FIALHO, F. **Manual de Análise Ergonômica no Trabalho**. Curitiba: Gênese Editora, 2º edição; 1997.

TAKEDA, Fabiano: **CONFIGURAÇÃO ERGONÔMICA DO TRABALHO EM PRODUÇÃO CONTÍNUA: O CASO DE AMBIENTE DE CORTES EM ABATEDOURO DE FRANGOS**. Disponível em:
<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/143/Dissertacao.pdf>.
Acessado em: 15 de outubro de 2016.

VILLAR, R. M. S. **Produção do Conhecimento em Ergonomia na Enfermagem**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.