



FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE SERGIPE

Núcleo de Pós-Graduação "Lato Sensu"

ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO



ANA VALÉRIA DOS SANTOS SILVA

NAYANNE CORREIRA DE SOUZA

SEGURANÇA E CONFORTO DO TRABALHADOR - ERGONOMIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

**ARACAJU
2008**



FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE SERGIPE

Núcleo de Pós-Graduação "Lato Sensu"

ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

SEGURANÇA E CONFORTO DO TRABALHADOR - ERGONOMIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Monografia apresentada ao programa de Pós Graduação Lato Senso da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe, como requisito para obtenção do título de especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Alunas:

**ANA VALÉRIA DOS SANTOS SILVA
NAYANNE CORREIRA DE SOUZA**

Orientadora:

Prof^a. Esp. Maria Clara Giacomet

Aracaju
2008

**ANA VALÉRIA DOS SANTOS SILVA
NAYANNE CORREIRA DE SOUZA**

**SEGURANÇA E CONFORTO DO TRABALHADOR -
ERGONOMIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Folha de Aprovação

Aprovada em ____ / ____ / ____.

Banca Examinadora

Orientadora: Prof^a. Esp. Maria Clara Giacomet
FANESE – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe

Avaliador(a):

Avaliador(a):

Dedicamos este trabalho

À nossa família e
as todas as pessoas que torcem e
acreditam no nosso sucesso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao Grande Arquiteto do Mundo que é Deus, por ter nos dado saúde para aproveitar as dádivas da vida, por ter nos dado a família e os amigos para compartilhar conosco momentos de alegria e tristeza. Bem como, antes de tudo, o dom da vida!

Aos nossos queridos pais, Everaldo, Valerita e Aroaldo, Wilna; pelas constantes lições de amor, responsabilidade, respeito e dignidade e por NUNCA, em nenhuma circunstância terem medido esforços para mais uma realização. Amamos muito vocês!! Obrigada!

Aos nossos queridos irmãos e irmãs, Everaldo Júnior, Ricardo Manoel e Maralya, Thallita, Aroaldo Júnior, por colaborarem SEMPRE nas nossas vidas com carinho, atenção, compreensão, incentivo. Amamos vocês!

Aos meus familiares, obrigada pela torcida e incentivo sempre. Valeu! Adoramos Vocês!

Aos nossos amigos e amigas (não vamos citar nomes, porque vocês sabem quem são), obrigada pela paciência, apoio, incentivo, companheirismo... “amigo não se faz, reconhece” e “amigo é coisa para se guarda no peito”. Valeu! Adoramos Vocês!

A todos os professores, nossa sincera gratidão!

A todos os nossos familiares, amigos, colegas que não foram citados acima que conviveu ao nosso lado contribuído de forma direta ou indireta para a realização deste. **MUITO OBRIGADA!!!**

“O sábio antevê o perigo e protege-se, mas
os imprudentes passam e sofrem as conseqüências”.

(Provérbios: 22,3)

LISTAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Indicação de alguns EPI'S	17
Figura 02: Capacete	17
Figuras 03 e 04: Carneira. Capacete e Carneira. Demonstrações.	18
Figuras 05 e 06: Cinto de Segurança Tipo Pára-quedista.	18
Figura 07: Cinto de Segurança Abdominal.	19
Figura 08: Luvas.	19
Figura 09: Máscara para poeira. Tipo Máscara para poeira.	20
Figura 10: Armário dos EPI'S e Primeiros Socorros.	20
Figura 11: EPI'S danificados.	21
Figura12: Manuseio sem EPI.	21
Figura 13: Não está usado todos os EPI'S necessários.	22
Figura 14: Porcentagem de menor e maior dor	37
Figura 15: Modelo ergonômico	38
Figura 16: Atividade, Carga de Trabalho, Saúde e Acidentes	54
Figura 17: Ginastica no canteira de obras	57
Figura 18: Modelo de Motivação	60

LISTA DE TABELA

Tabela 01: Mortes na Construção Civil

22

RESUMO

Na construção civil é necessário associarmos a segurança ao conforto do empregador e empregado dessa forma a ergonomia estuda a compatibilidade entre os trabalhadores e seu trabalho. "Trabalho" inclui o ambiente de trabalho, estações de trabalho e as tarefas. As condições ergonômicas são inadequadas quando o "trabalho" é incompatível com o corpo dos trabalhadores e sua capacidade de continuar trabalhando.

Estas condições podem causar desconforto, fadiga e, conseqüentemente, lesões. As lesões resultantes de condições ergonômicas inadequadas são conhecidas como Lesões por Esforço Repetitivo (LER), Distúrbios Ósteo-musculares Relacionados ao Trabalho (DORT) ou Lesões por Movimentos Repetitivos (LMR). As causas para estas lesões são o trabalho prolongado envolvendo movimentos repetitivos, movimentos forçados e posturas incômodas. As LER são lesões dolorosas e muitas vezes incapacitantes, que afetam principalmente membros, músculos e articulações. Condições ambientais adequadas são importantes para o completo bem estar dos trabalhadores e a produtividade. Uma área de trabalho que é muito fria ou muito quente, pouco iluminada, barulhenta, pouco ventilada, ou com odores desagradáveis, causa aborrecimento, stress, fadiga, cansaço visual, dor de cabeça e outros problemas.

Em casos extremos, um ambiente inadequado no escritório e principalmente no canteiro de obra podem causar doenças. As lesões e doenças relacionadas com condições ergonômicas inadequadas podem ser prevenidas, fazendo com que o local e a organização do trabalho se ajuste às necessidades físicas e mentais de cada trabalhador individualmente.

Dessa forma será analisada de forma teórica a área da construção civil, com o intuito de mostrar por fontes verídicas a necessidade da segurança e conforto de todos que compõe a empresa.

Palavras – chave: **Ergonomia – segurança – construção civil**

ABSTRACT

In the construction is necessary to associate the security comfort to the employer and employee so the ergonomics studying the compatibility between workers and their work. "Work" includes the work environment, workstations and tasks. The ergonomic conditions are inadequate when the "work" is incompatible with the body of workers and their ability to continue working.

These conditions can cause discomfort, fatigue and thus injuries. The injuries resulting from ergonomic conditions are known to be inadequate effort by Repeatable Injury (RSI), muscular disorders Ósteo-Related Work (DORT) or by injuries Repeating Movements (MRL). The causes for these injuries are the prolonged work involving repetitive movements, forced movements and postures incômodas. The RSI injuries are painful and often disabling, affecting mainly members, muscles and joints.

Appropriate environmental conditions are important for the complete welfare of workers and productivity. One area of work which is very cold or very hot, poorly lit, noisy, poorly ventilated, or with odours, cause boredom, stress, fatigue, visual fatigue, headache and other problems.

In extreme cases, an inappropriate environment in the office and work mainly in the garden, can cause diseases. The injuries and illnesses related to inadequate ergonomic conditions can be prevented, making the place and organization of work fit the physical and mental needs of each individual worker.

Thus will be studied in the theoretical field of civil construction, in order to show the need for true sources of security and comfort of all that make up the company.

Words - Key: Ergonomics - security - construction

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
I- QUESTÕES SOBRE SEGURANÇA DO TRABALHO	14
1.1- Segurança e a utilização dos EPI'S	14
1.2- Responsabilidades	23
1.3- Benefícios para empresa e seus colaboradores	30
II- IMPORTÂNCIA DO CONFORTO DO TRABALHADOR	32
2.1 – O bem estar no escritório e canteiro de obras	32
2.1.1 Pontos Críticos	35
2.2 - Objetivo da Ergonomia	42
2.2.1- Métodos e Técnicas	43
2.2.2- Ergonomia e o Trabalhador	51
2.2.3- A pausa do trabalhador	55
III- EMPRESA DO CONSTRUÇÃO CIVIL	58
IV- SOLUÇÕES	60
V – CONCLUSÃO	67
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	69

INTRODUÇÃO

Atualmente a segurança e o conforto no ambiente do trabalho são solicitados, quotidianamente, a intervir em situações cujas problemáticas variam desde o escritório ao canteiro de obras, neste caso em estudo, em empresas de construção civil.

Este estudo trata-se de uma observação detalhada da segurança e do conforto no trabalho, tendo como objetivo analisar as dificuldades no ambiente das empresas de construção civil, traçando comparativos e soluções para os problemas encontrados. Esta pesquisa se direcionará para gerentes, supervisores, trabalhadores, pessoas que trabalham em casa e profissionais de segurança do trabalho.

Através desta pesquisa será possível um melhor entendimento dos elementos básicos da Ergonomia para os trabalhadores e empregadores da construção civil; identificar as tarefas que potencialmente podem causar as Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e outras lesões aos músculos e articulações; desenvolver um Programa de Ergonomia e estabelecer os objetivos para o seu local de trabalho; e concentrar-se na resolução dos problemas com o envolvimento de empregados e a administração da empresa.

Os dados aqui encontrados partiram de pesquisas bibliográficas, pesquisas em campo com coletas de dados, pesquisas em sites especializados, revistas.

O estudo em questão é composto por quatro capítulos. Cada capítulo se dispõe a um assunto, que esses estão entre si ligados, e o ultimo capítulo se refere a solução dos problemas encontrados nos capítulos anteriores.

O primeiro capítulo trata da segurança com a utilização dos equipamentos de proteção e seus benefícios tanto para empresa como para o trabalhador, no entanto o empregador não apenas deve comparar os equipamentos necessários é preciso educar seus empregados ao uso, cumprindo sempre com as normas exigidas.

O segundo capítulo enfatiza a importância da ergonomia no ambiente de trabalho, dando ênfase aos escritórios e principalmente ao canteiro de obra. Trata de um programa de conscientização da saúde do trabalhador.

O terceiro analisam de modo geral a construção civil, analisando o ambiente do trabalhador seus pontos positivos e negativos.

O último capítulo esclarecerá todos os problemas traçando soluções dos problemas analisados e observados nos capítulos anteriores para que se possa melhorar as condições de trabalho de todos que compõem as empresas no ramo da construção civil.

1. QUESTÕES SOBRE SEGURANÇA NO TRABALHO

1.1. Segurança e a utilização dos EPI'S

A Construção Civil é um dos componentes da economia do país, exercendo influências diretas e indiretas sobre o meio de subsistência da população. Dentre os diversos setores da economia do país, a construção civil é um dos ramos de atividades que expõe seus trabalhadores a maiores riscos de saúde. Este elevado índice deve-se à situação precária, no que diz respeito à higiene, segurança, treinamento e meio ambiente, que se encontra o setor da Construção Civil.

Os acidentes de trabalho verificados na construção civil, são ocasionados pela falta de treinamento, falta de mão de obra especializada, elevado índice de rotatividade de funcionários e, sobretudo a não aplicação das Normas de Segurança, em especial a NR-18 que trata das condições de meio ambiente de trabalho na indústria de construção.

Sabe-se que as características das atividades exercidas na construção civil obrigam os trabalhadores a inúmeras situações de risco. Nota-se, ainda, que a maioria dos empresários, engenheiros e construtores estão preocupados apenas em cumprir aspectos legais, através das rotinas trabalhistas, não havendo preocupação com a qualidade de vida das pessoas, ficando as condições de trabalho, na maioria das vezes, inadequadas e inseguras.

As más condições de higiene e segurança no trabalho existentes nos canteiros de obra, tem sido apontadas com frequência como uma dos símbolos do

atraso tecnológico e gerencial que caracteriza a indústria da construção, em especial, em caráter local.

Por outro lado, nos últimos anos tem se observado no país um grande esforço no sentido de modernizar este setor, principalmente motivado pelo aumento da competição e pelo crescente grau de exigência de qualidade por parte dos consumidores e produtividade por parte dos Empreendedores.

A Norma Regulamentadora nº 18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, que foi publicada pela Portaria nº 4 de 4 de julho de 1995. Essa norma estabelece medidas de higiene e segurança no trabalho durante a execução de obras. O avanço proporcionado por esta norma é inegável, no entanto, existem ainda diversas dúvidas quanto à interpretação da mesma e questionamentos a respeito da viabilidade técnica e econômica de algumas de suas exigências.

Existe grande resistência por parte das empresas à implantação de programas de segurança, que incluem: treinamentos (capacitação técnica), capacitação física (ginástica laboral), fiscalização interna dos prestadores de serviço na utilização de equipamentos de proteção coletivo e individual, resistência em adquirir e utilizar equipamentos com novas tecnologias, higiene, limpeza e organização do ambiente de trabalho.

Os trabalhadores da Construção Civil são expostos a situações de risco, que na maioria das vezes poderiam ser evitadas com o simples cumprimento das normas de segurança, em especial a NR 18 que é específica para a Construção civil. Além dos riscos de acidentes, os trabalhadores da construção civil trabalham em ambientes de trabalho com condições de higiene, organização, limpeza e saúde às vezes precárias.

A preocupação existente, por parte de engenheiros, administradores, empreendedores e até mesmo dos empregadores, no planejamento dos canteiros de obra para melhor otimização de espaços e melhores condições de saúde e segurança do trabalho se demonstra extremamente volúvel. A importância desta fase de planejamento é deixada em segundo plano.

Soma-se ainda a considerável ineficiência do Ministério do Trabalho em divulgar a NR 18, tanto em caráter de divulgação quanto em caráter de informação aos profissionais, empresários e trabalhadores que acabam interpretando como medidas punitivas ao invés de medidas preventivas.

A indústria da construção civil não se caracteriza como uma atividade homogênea. Ela se caracteriza por apresentar uma série de peculiaridades, que se iniciam a partir do processo de instalação do canteiro de obra e estende-se até as fases finais de conclusão dos trabalhos, envolvendo um elevado número de riscos, razão pela quais as medidas preventivas são mais complexas.

Na maioria das obras de construção civil, observa-se também que o elevado número de acidentes se explica pela insubsistência de serviços de prevenção de acidentes.

Os EPI's existem para proteger a saúde do trabalhador e devem ser testados e aprovados por autoridade competente, comprovando sua eficácia. O Ministério do Trabalho atesta a qualidade dos EPI's disponíveis no mercado através da emissão do Certificado de Aprovação (C.A.). O fornecimento e a comercialização de EPI sem o C.A. é considerado crime, e tanto o comerciante quanto o empregador ficam sujeitos às penalidades previstas em lei.



Figura 01: Indicação de alguns EPI'S

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 13:15 horas.

Abaixo, estão listados os principais itens de EPI disponíveis no mercado, segundo o site (<http://www.epiprotecaoindividual.com.br>) :

- Capacete: equipamento de proteção individual destinado a proteção da cabeça;



Figura 02: Capacete

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 13:15 horas.

- Carneira: conjunto de tiras geralmente de plástico ou couro situadas no interior de um capacete com objetivo de ajustar o capacete a cabeça do usuário;

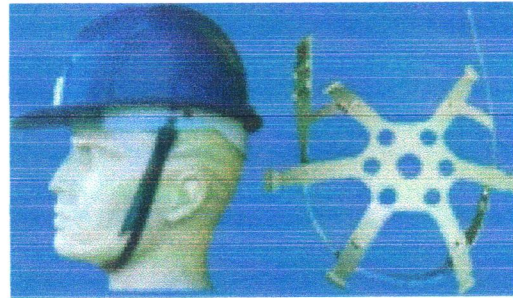
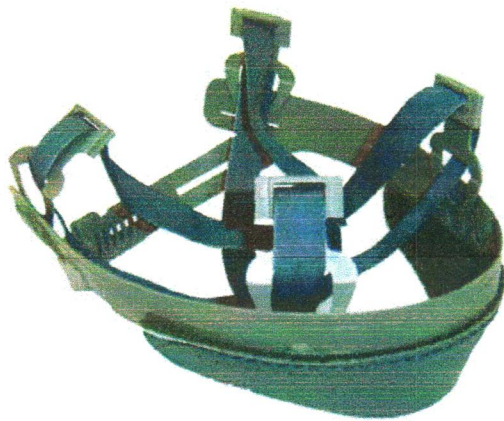


Figura 03: Carneira. Figura 04: Capacete e Carneira.
Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 13:16 horas.

- Cinto de Segurança Tipo pára-quedista (NR – 18): é o que possui tiras de tórax e pernas, com ajuste e presilhas; nas costas possui uma argola para fixação de corda de sustentação;



Figura 05: Cinto de Segurança Tipo Pára-quedista. Figura 06: Demonstrações.
Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 13:17 horas.

- Cinto de Segurança Abdominal: Cinto de segurança com fixação apenas na cintura, utilizado para limitar a movimentação do trabalhador;

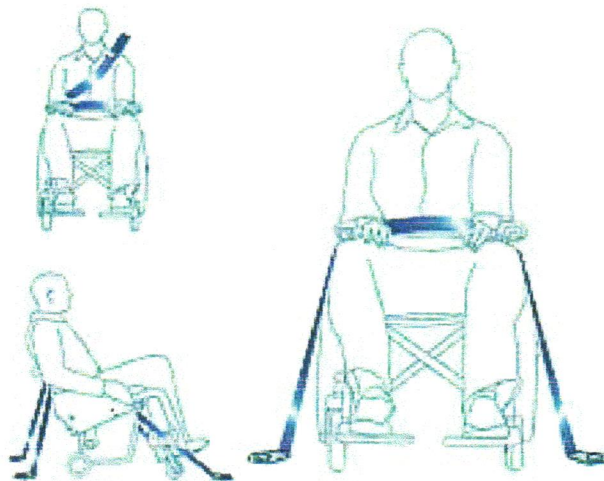


Figura 07: Cinto de Segurança Abdominal.

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 13:17 horas.

- Luva: equipamento de proteção individual destinando a proteção das mãos e/ou antebraço;



Figura 08: Luvas.

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 13:18 horas.

- Máscara para poeira: equipamento de proteção individual destinado a proteger o trabalhador contra poeira;

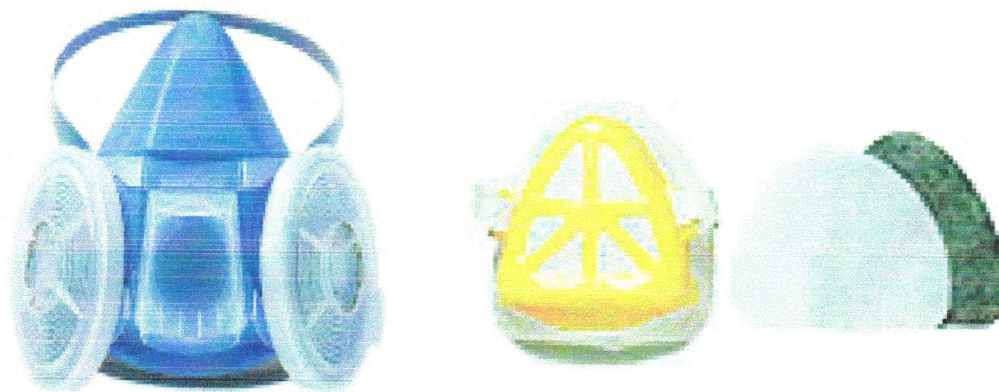


Figura 09: Máscara para poeira. Tipo Máscara para poeira.

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 13:20 horas.

O simples fornecimento dos equipamentos de proteção individual não garante a proteção da saúde do trabalhador e nem evita contaminações. Incorretamente utilizados, os EPI's podem comprometer ainda mais a segurança do trabalhador. Acredita-se que o desenvolvimento da percepção do risco aliado a um conjunto de informações e regras básicas de segurança são as ferramentas mais importantes para evitar a exposição e assegurar o sucesso das medidas individuais de proteção a saúde do trabalhador.



Figura 10: Armário dos EPI's e Primeiros Socorros.

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 13:50 horas.

O uso correto dos EPI é um tema que vem evoluindo rapidamente e exige a reciclagem contínua dos profissionais e do acesso a informações atualizadas. Bem informado, o profissional poderá adotar medidas cada vez mais econômicas e eficazes para proteger a saúde dos trabalhadores, além de evitar problemas trabalhistas. Tais usos incorretos dos EPI'S acarretam várias situações, por exemplo, mostraremos abaixo algumas ilustrações:

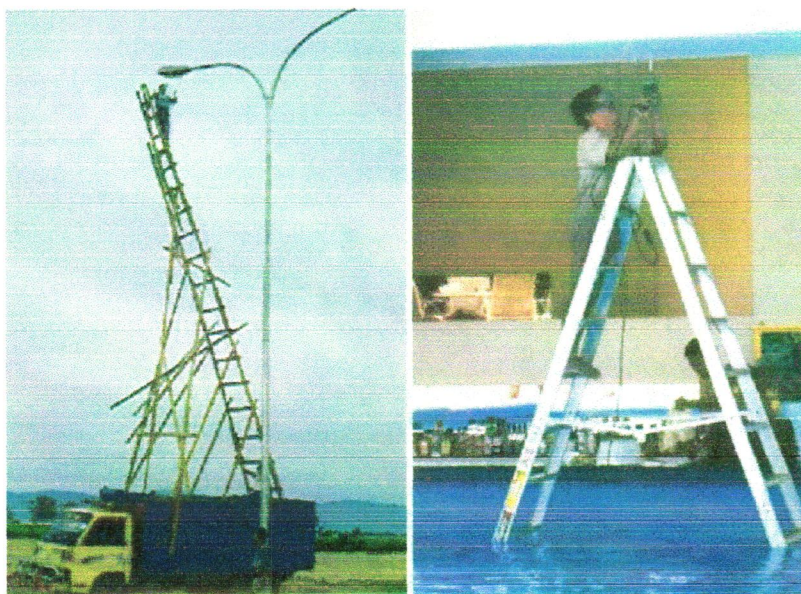


Figura 11: EPI'S danificados.

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 18:45 horas



Figura 12: Manuseio sem EPI.

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 18:45 horas.



Figura 13: Não está usado todos os EPI'S necessários.

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008.18:45 horas.

Enfim algumas pesquisas mostram que a construção civil tem uma mortalidade ainda acentuada, veja abaixo:

Total de Mortes na Construção civil				
Meses	Anos			
	2001	2002	2003	2004
Jan	16	8	8	10
Fev	13	15	7	8
Mar	10	11	9	9
Abr	10	9	10	5
Mai	10	6	7	7
Jun	19	10	8	11
Jul	11	8	7	10
Ago	16	10	4	4
Set	11	8	12	2
Out	13	9	7	
Nov	11	5	5	
Dez	16	4	4	
Total	156	103	88	66

Tabela 1: Mortes na Construção Civil

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008.19:20 horas.

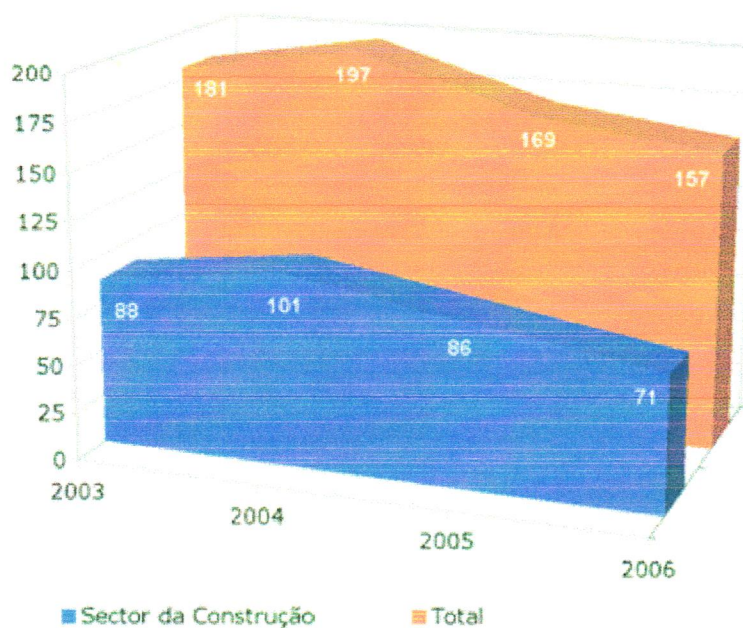


Gráfico 1: Mortes na Construção Civil

Fonte: www.equipaindustria.com.br/EPI . 12/03/2008. 19:40 horas

1.2 Responsabilidades

A NR-9 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implantação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados; do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando a preservação da saúde e da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Pode ser difícil de executar uma única inspeção na empresa onde a produção normalmente encontra-se dividida em áreas e etapas. Quanto maior a empresa, maior será a dificuldade de lembrar de todos os detalhes a serem observados, por

isso, a elaboração prévia de uma lista de verificação é fundamental para que a inspeção realizada atenda aos objetivos. As inspeções podem ser classificadas de acordo com seu objetivo:

- a) Inspeção geral: Serão verificadas as condições gerais do local de trabalho e serão realizadas anualmente;
- b) Inspeções detalhadas: Serão executadas dentro de áreas específicas e devem ser realizadas semestralmente. Os trabalhadores serão questionados sobre os problemas apresentando sugestões. Será inspecionado o local de trabalho como um todo e serão avaliados os problemas específicos, tais como: riscos de acidentes, condições ergonômicas, higiene ocupacional entre outros;
- c) Inspeções especiais: Não seguirão um programa específico; deverão cobrir um ou mais atividades e/ou processo, e serão avaliados os riscos envolvendo o manuseio de produtos químicos e melhorias no levantamento de cargas. Serão realizadas inspeções anuais nos veículos de transporte.

As observações feitas durante as inspeções serão anotadas e discutidas posteriormente. Os registros irão ajudar no planejamento e na execução das melhorias necessárias.

Nas medidas preventivas, observaremos o ponto de vista do engenheiro de segurança, funcionários, gerentes e consultores externos, se necessário. As sugestões serão discutidas antes de serem divulgados os resultados e as medidas preventivas propostas. Os responsáveis pelo relatório final serão os membros da empresa e os consultores de segurança, e o mesmo será enviado à direção e o

original será mantido arquivado juntamente com o PPRA, e estará sempre disponível em caso de acidente ou por exigência dos órgãos de fiscalização.

A presença de um comitê de segurança é um aspecto importante para unir esforços de gerência e dos trabalhadores para melhorar as condições de segurança, saúde e trabalho. A direção se fará presente, não somente em respeito à obrigatoriedade e aspectos legais apresentados pelas NR.

O objetivo principal do envolvimento de todos será o de identificar os riscos e elaborar campanhas de prevenção de acidentes como, por exemplo, a SIPAT (Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho). Investigar um acidente é uma das informações sobre as causas e propor medidas preventivas que evitem sua repetição. Realizar anualmente junto com a administração do estabelecimento a reavaliação do PPRA.

Este princípio, que poderíamos chamar de responsabilidade solidária, desmistifica a idéia de que a responsabilidade única de segurança dentro de uma empresa deve ficar a critério dos Profissionais Especializados em Segurança e medicina do Trabalho. Com esta visão, a empresa adotará que todos dentro do processo produtivo são responsáveis no mesmo nível de importância, principalmente os gerentes pela responsabilidade por assegurar o cumprimento do PPRA, mas sempre com a visão de que não estamos fazendo somente uma formalidade legal, mas sim cumprindo um dever de cidadão.

A administração identificará os riscos e orientação dos trabalhadores com ações e atitudes pró-ativas, dando o exemplo a ser seguido dentro da organização, mesmo

porque, não são todas as empresas que são obrigadas pela legislação a possuir em seu quadro um profissional de segurança do trabalho.

A responsabilidade dos trabalhadores. A melhoria da segurança, saúde e meio ambiente de trabalho além de aumentar a produtividade, diminui o custo do produto final, pois diminui as interrupções no processo, absenteísmo e acidentes e/ou doenças ocupacionais. É nesta linha de pensamentos adotado os diversos objetivos das atividades relacionados com a segurança, saúde e qualidade no ambiente de trabalho e como eles podem ser efetivados na prática. Assim sendo, nossos colaboradores têm como responsabilidade colaborar e participar na implantação e execução do PPRA.

E seguirão e auxiliarão para que as orientações recebidas nos treinamentos oferecidos dentro do PPRA, sejam todas seguidas e colocadas em prática; e se necessário informar ao seu superior hierárquico direto as ocorrências que, a seu julgamento, possam implicar em riscos à saúde sua ou dos colegas.

O reconhecimento dos riscos. Os riscos de acidentes com lesão, problemas ergonômicos e organizacionais podem ser identificados pela inspeção sistemática do local de trabalho. As inspeções de segurança são uma das medidas preventivas mais importantes para assegurar um local de trabalho seguro. A natureza do trabalho determinará com que frequência as inspeções de segurança devem ser realizadas.

A direção e o serviço especializado em segurança e medicina do trabalho, contratado com os profissionais envolvidos, realizarão inspeções nos locais de

trabalho. E a gerência organizará, com a cooperação dos trabalhadores, uma equipe para realizar, de forma sistemática, este trabalho.

À medida que surgiu novo tipo de atividade, será identificada e a localização das possíveis fontes geradoras, trajetórias e meios de propagação; caracterização das atividades e do tipo de exposição; identificação das funções e determinação do número de trabalhadores expostos ao risco; obtenção de dados existentes na empresa; indicativos de possível comprometimento da saúde decorrentes na empresa; indicativos de possível comprometimento da saúde decorrentes no trabalho; possíveis danos à saúde relacionados aos riscos identificados.

A descrição das medidas de controle já existentes na empresa e das possíveis alterações para aumentar a sua eficiência na redução ou eliminação dos riscos ambientais e informações obtidas nos seguintes documentos:

- Mapa de riscos ambientais;
- Levantamentos de riscos nos postos de trabalho;
- Análise preliminar de riscos – APR.

A integração. A presença de um “espírito” de segurança é um aspecto importante para unir esforços de gerência e dos trabalhadores para melhorar as condições de segurança, saúde e trabalho. A implantação da CIPA (quando a empresa estiver com 20 ou mais funcionários), estará cumprindo uma exigência legal e será obrigatória, a empresa estará enquadrada dentro dos aspectos legais apresentados pela NR 5.

Salientamos que é uma atitude consciente da administração, e estaremos cumprindo com satisfação por estarmos prezando pela saúde do trabalhador, nos aspectos físico, mental, intelectual, dando ao trabalhador condições dignas de trabalho e de satisfação pessoal, pois ele é nosso parceiro.

O objetivo principal do “espírito” de segurança é identificar os riscos e elaborar campanhas de prevenção de acidentes como, por exemplo, a SIPAT (Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho). Investigar um acidente é uma das informações sobre as causas e propor medidas preventivas que evitem sua repetição.

Os empregados terão participação efetiva na condução de um programa de segurança, dando sugestões e informando a administração sobre condições que julgarem de risco.

O documento base, suas alterações e complementações deverão ser apresentados e discutidos com todos, de acordo com as NR's.

Em 21 de outubro de 1966, a Lei nº 5.161, instituía a Fundação Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho. Entretanto, seu estatuto somente foi aprovado pelo Decreto nº 62.172 de 25 de janeiro de 1968, e suas atividades iniciadas em março de 1969. Em 1974, foi vinculado ao ministério do Trabalho, passado a intitular-se para Fundação Jorge Duprat de Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO.

Em conformidade com a Norma Regulamentadora NR-5 do Ministério do Trabalho na divisão de Higiene, Segurança e Medicina do Trabalho, preparou um

desenho / mapa de sinalização e potencialização de riscos físicos, químicos, biológicos, mecânicos e ergonômicos.

Em sua elaboração, convencionou-se atribuir uma cor a cada tipo de risco e representá-la em círculos:

VERDE: Físico

VERMELHO: Químico

MARROM: Biológico

AZUL: Mecânico.

A Higiene Ocupacional. É a ciência e arte dedicada à prevenção, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos existentes ou originados nos locais de trabalho, os quais podem prejudicar a saúde e o bem estar das pessoas no trabalho, enquanto considera os possíveis impactos sobre o meio ambiente em geral.

Os Riscos Ambientais. Para efeito da NR-9, item 9.1.5, que trata do PPRA, são considerados riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, forem capazes de causar dano a saúde do trabalhador.

A legislação trabalhista prevê que: é obrigação do empregador fornecer os EPI adequados ao trabalho; instruir e treinar quanto ao uso dos EPI; fiscalizar e exigir o uso dos EPI; repor os EPI'S danificados. É obrigação do trabalhador: usar e conservar os EPI'S.

Quem falhar nestas obrigações poderá ser responsabilizado. O empregador poderá responder na área criminal ou cível, além de ser multado pelo Ministério do Trabalho. O funcionário está sujeito a sanções trabalhistas podendo até ser demitido por justa causa.

É recomendado que o fornecimento de EPI, bem como treinamentos ministrados, sejam registrados através de documentação apropriada para eventuais esclarecimentos em causas trabalhistas. Os responsáveis pela aplicação devem ler e seguir as informações contidas nos rótulos, bulas e nas Fichas de Informação de Segurança de Produto (FISPQ) fornecidas pelas indústrias, sobre os EPI'S que devem ser utilizados para cada produto.

1.3 Benefícios para empresa e seus colaboradores

A obrigação de cumprir a legislação existente, é um dever da administração, em proporcionar um ambiente de trabalho seguro e saudável. Ele é resultante do compromisso e da colaboração mútua entre os empregadores e trabalhadores. Ao projetar e construir novos locais de trabalho, sistemas de produção ou modificar os existentes levamos em consideração os fatores que podem comprometer o exercício de uma determinada tarefa em função das limitações pessoais e operacionais existentes.

Cada vez mais, se destacam as preocupações do governo, empresários e sindicatos em melhorar a segurança, a saúde e as condições do meio ambiente de

trabalho. Para isto é que elaboramos procedimentos que permitam a participação da administração e dos empregados para encontrar as soluções práticas e economicamente viáveis.

A melhoria da segurança, saúde e meio ambiente de trabalho além de aumentar a produtividade, diminui o custo do produto final, pois diminui as interrupções no processo, e acidentes e/ou doenças ocupacionais. Nessa exposição, vamos abordar os diversos objetivos das atividades relacionados com a segurança, saúde e qualidade no ambiente de trabalho, pois as doenças e acidentes baixam a produtividade, levam a perdas e conseqüências danosas tanto para a empresa quanto para o empregado, no seu desempenho no mercado.

Os objetivos são: a) preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores, por meio de antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüentemente, controle dos riscos ambientais; b) caracterizar os riscos ambientais, por meio de avaliação técnica, com a identificação das situações geradoras de doenças profissionais e de acidentes do trabalho; c) estabelecer prioridades e metas de avaliação e controle; d) planejar as ações e as medidas de controle a serem implementadas – com base na avaliação efetuada; e) elaborar cronograma das ações a serem adotadas para os riscos detectados, com prazo de 12 meses e revisão periódica.

2. IMPORTÂNCIA DO CONFORTO DO TRABALHADOR

2.1. O bem estar no escritório e canteiro de obras

A primeira definição conhecida de trabalho está escrita em as Sagradas Escrituras em Gênesis 3: 17b , 19 " Disse, pois, o Senhor Deus ao homem: maldita é a terra por tua causa; em fadiga comerás dela todos os dias da tua vida. Do suor do teu rosto comerás o teu pão, até que tornes à terra, porque dela foste tomado; pois és pó, e ao pó tornarás". Podemos deduzir então que o trabalho está relacionado com a noção geral de sofrimento e pena (BIBLIA,1995).

O Dicionário de Língua Portuguesa dá as seguintes definições para trabalho:

- Palavra derivada do latim *tripaluim* que significa instrumento de tortura composto de três paus; sofrimento; esforço; luta.
- Atividade humana aplicada à produção, à criação ou ao entretenimento;
- O produto dessa atividade; obra.
- Atividade profissional regular e remunerada.
- Exercício de uma atividade profissional; lugar onde essa atividade é exercida.

NEFF (apud DAVIES e SHACKLETON, 1977) define o trabalho como uma atividade instrumental executada por seres humanos, cujo objetivo é preservar e manter a vida, e que é dirigida para uma alteração planejada de certas características

do meio-ambiente do homem. Davies e Shackleton referenciam também a definição ainda mais ampla dada por O'Toole, que diz que "o trabalho é uma atividade que produz algo de valor para outras pessoas".

LEPLAT e CUNY (1977) definem condições de trabalho como "o conjunto de fatores que determinam o comportamento do trabalhador . Estes fatores são, antes de mais nada, constituídos pelas exigências impostas ao trabalhador: objetivo com critérios de avaliação (fabricar determinado tipo de peça com estas ou aquelas tolerâncias), condições de execução (meios técnicos utilizáveis, ambientes físicos, regulamentos a observar.)".

Por sua parte, MONTMOLLIN (1990), define condições de trabalho como tudo o que caracteriza uma situação de trabalho e permite ou impede a atividade dos trabalhadores. Deste modo, distinguem-se as condições:

- físicas: características dos instrumentos , máquinas, ambiente do posto de trabalho(ruído, calor, poeiras, perigos diversos);
- temporais: em especial os horários de trabalho;
- organizacionais: procedimentos prescritos, ritmos impostos, de um modo geral, "conteúdo" do trabalho;
- as condições subjetivas características do operador: saúde, idade, formação;
- e as condições sociais. remuneração, qualificação, vantagens sociais, segurança de emprego, em certos casos condições de alojamento e de transporte, relações com a hierarquia, etc.

Segundo SELL (1994b) entende-se por trabalho " tudo o que a pessoa faz para manter-se e desenvolver-se e para manter e desenvolver a sociedade, dentro

de limites estabelecidos por esta sociedade. E, o conceito de condições de trabalho inclui tudo que influencia o próprio trabalho, como ambiente, tarefa, posto, meios de produção, organização do trabalho, as relações entre produção e salário, etc.

A mesma autora explica que boas condições de trabalho significam, em termos práticos:

- Meios de produção adequados às pessoas - o que pressupõe o projeto ergonômico das máquinas, dos equipamentos, dos veículos, das ferramentas, dos dispositivos auxiliares, usados no sistema de trabalho;
- Objetos de trabalho, materiais e insumos inócuos às pessoas que com elas entram em contato;
- Postos de trabalho ergonomicamente projetados, o que inclui bancadas, assentos, mesas, a disposição e a alocação de comandos, controles, dispositivos de informação e ferramentas fixas em bancadas;
- Controle sobre os fatores ambientais adversos, como por exemplo, iluminação, ruídos, vibrações, temperaturas altas ou baixas, partículas tóxicas, poeiras, gases, etc. reduzindo-se o efeito destes sobre as pessoas no sistema de trabalho;
- Postos de trabalho, meios de produção, objetos de trabalho sem perigos mecânicos, físicos, químicos ou outros que representem riscos para as pessoas, isto é, sem partes móveis expostas, sem ferramentas cortantes acessíveis ao trabalhador, sem emissão de gases, vapores, poeiras nocivas, etc.
- Organização do trabalho que garanta a cada pessoa uma tarefa com conteúdo adequado as suas capacidades físicas, psíquicas, mentais e emocionais, que seja interessante e motivante;

- Organização temporal do trabalho (regime de turnos) que permita ao trabalhador levar uma vida com ritmo sincronizado com seu ritmo circadiano, comprometendo ao mínimo a sua saúde, bem como o seu convívio familiar e social;
- Quando necessário, um regime de pausas que possibilitem a recuperação das funções fisiológicas do trabalhador, para, a longo prazo, não comprometer a sua saúde;
- Sistema de remuneração de acordo com a solicitação do trabalhador no seu sistema de trabalho, considerando-se também sua qualificação profissional;
- Clima social sem atritos, bom relacionamento com colegas, superiores e subalternos".

Sendo assim, é preciso proporcionar todos esses itens para que o trabalho seja executado de maneira ideal, beneficiando empregador e empregado.

O item seguinte explica alguns pontos críticos causado por uma estação de trabalho inadequada e por falta de orientação para uma boa postura e o manuseio de equipamentos.

2.1.1 Pontos Críticos

Durante o trabalho, o homem assume duas posições básicas que é em pé, sentado ou alterando entre estas duas posições. A posição sentada exige atividade muscular do dorso e do ventre para manter esta posição, e é menos cansativa que a posição em pé, além de liberar os braços e pés, que permite grande mobilidade destes membros (IIDA, 1995).

Permanecer sentado durante horas a fio, mesmo em atividades pouco exaustivas, pode causar fadiga, distúrbios circulatórios e dores físicas mesmo em cadeiras que são um verdadeiro primor em termos de estética. Imagine-se, pois, o que sentem os operadores de máquinas de escrever, telex, telefones, monitores, computadores e processadores de texto.

Com sua atenção voltada ao trabalho e concentrados na tarefa, o que exige atenção e cria tensões, é fácil que assumam, com o passar do tempo, posturas que serão prejudiciais à sua saúde.

No Brasil, estima-se que o aumento das lombalgias durante o trabalho em escritórios - fenômeno muito difícil de explicar quando de um afastamento temporário para o tratamento de saúde, por não ser reconhecido pelos órgãos da Previdência como se tratando de "acidentes de trabalho" - deve-se à postura incorreta quando se fica sentado, vício provavelmente criado por cadeiras muito bonitas porém completamente inadequadas ergonomicamente às finalidades a que se destinam.

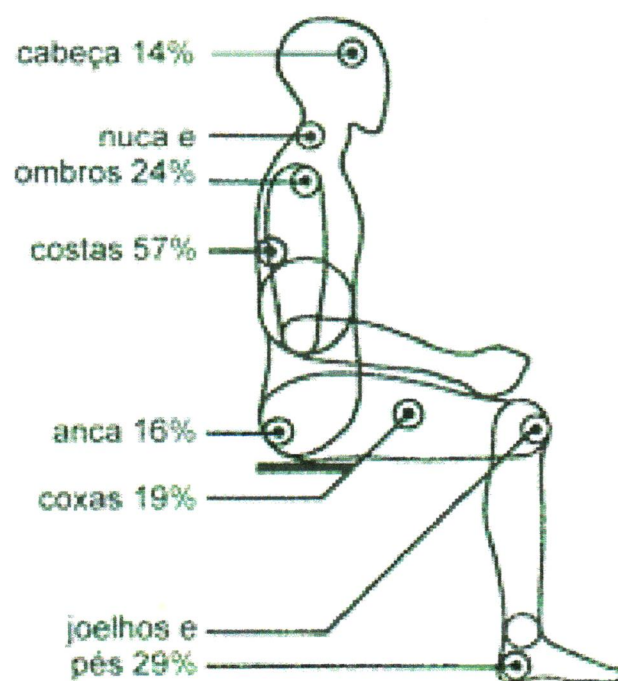


Figura 14: Porcentagem de menor e maior dor.
Fonte: FRITZ, massagens terapêuticas.

Observem a ilustração. Nela, anatomicamente, estão assinaladas as porcentagens de incidência das dores que afligem muitos dos funcionários de escritórios. Nenhuma parte do corpo escapa de uma incidência menor ou maior de dor quando a cadeira não proporciona o devido suporte à estrutura óssea, exercendo pressão indevida sobre os tecidos moles do corpo e interferindo na circulação sanguínea.

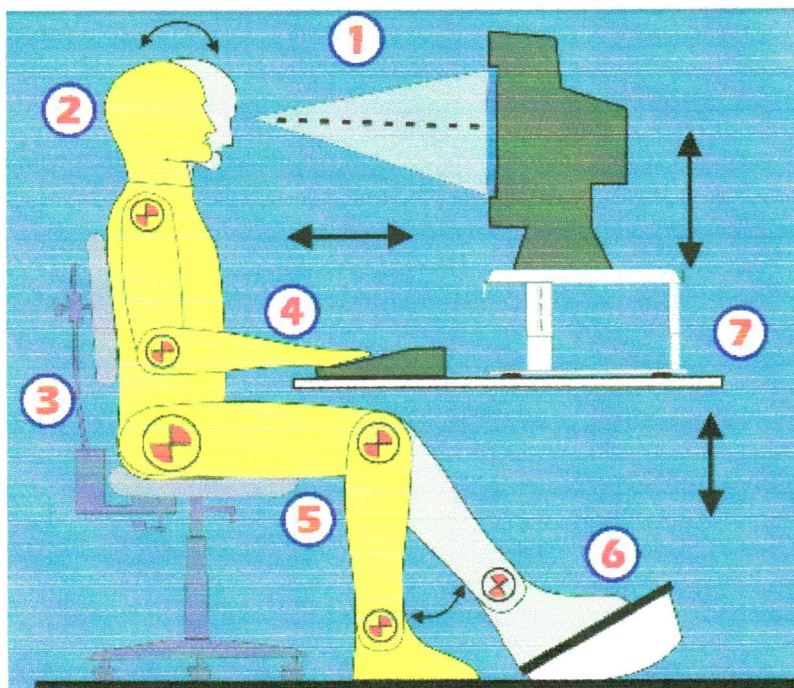


Figura 15: Modelo ergonômico.
Fonte: Manual de ergonomia Hp

O modelo ergonômico serve de orientação para o desenvolvimento de soluções para os pontos críticos, passíveis de inconformidade e que ao longo do tempo tendem a prejudicar a saúde do usuário do posto de trabalho na posição sentado.

Imagine como a saúde pode ser silenciosamente abalada quando o funcionário por anos se submete ao trabalho sem equipamentos que alinhem o microcomputador e o corpo em relação a cadeira e a mesa. Estatísticas do Ministério do Trabalho revelaram que a principal causa de afastamento do trabalho atualmente são a LER / DORT (Lesão por esforço repetitivo). Existem casos em empresas em que até 20% dos funcionários tem sido afastados do trabalho por se sujeitarem a condições inadequadas. O principal problema destas lesões é que quando elas se instalam costumam serem irreversíveis e em muitos casos existe a necessidade do profissional se sujeitar a intervenção cirúrgica que embora não corrija o problema permite ao menos amenizam as dores resultantes.

Dessa forma analisamos o modelo ergonômico, destacando os pontos críticos:

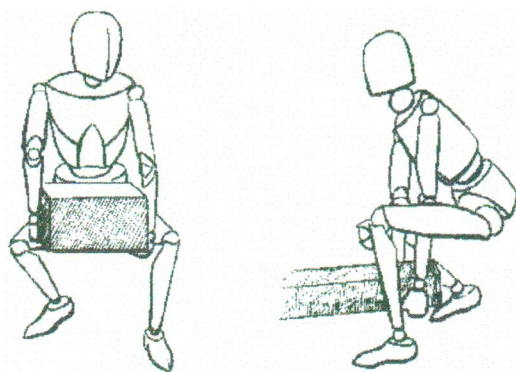
- 1- Deve-se manter o centro da tela ao nível dos olhos e distanciando do monitor entre 45 e 65 cm.
- 2- Sempre mantenha a cabeça e o pescoço em posição reta, somado a isto mantenha seus ombros relaxados.
- 3- Mantenha a região lombar das costas apoiada no encosto da cadeira.
- 4- Manter o cotovelo junto ao corpo e não exageradamente projetado para frente.
- 5- Não deixe que sua perna fique rente a cadeira, o correto é que exista um espaço livre entre a perna e a cadeira para auxiliar na irrigação sanguínea desta região e diminuir a sobrecarga do coração no bombeamento que ocorre quando a perna está em contato direto com a cadeira.
- 6- Utilize apoio para pés para corrigir o distanciamento da coxa em relação a cadeira, prefira apoio para pés com mobilidade para auxiliar o bombeamento sanguíneo, pois no calcanhar existe uma bomba sanguínea que atua como “segundo coração” enviando o sangue de volta para o coração.
- 7- Nivelamento da altura do monitor por meio de um suporte de monitor e da mesa o que permite a perfeita adaptação do conjunto ao biotipo do usuário do posto de trabalho.

Já a posição em pé é mais recomendada para os casos em que há freqüente deslocamento no local de trabalho ou quando é necessário ser aplicado grandes forças para executar tarefa (Dul & Weerdmeester, 1998).

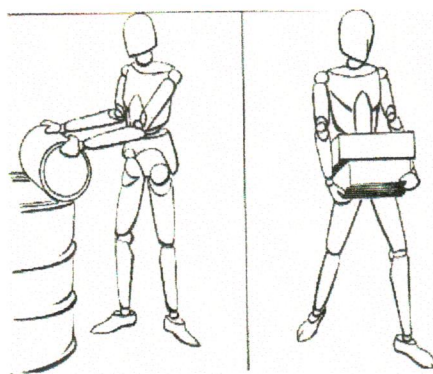
A posição em pé parada é altamente fadigante porque é exigido bastante da musculatura para manter esta posição. Segundo Lida (1995) “As pessoas que executam trabalhos dinâmicos em pé, geralmente apresentam menos fadiga que

aqueles que permanecem estáticas ou com pouca movimentação.” Na jornada de trabalho, o operário poderá assumir inúmeras combinações de posturas, onde em cada tipo de postura, um diferente conjunto de músculos é acionado (Iida, 1995), então estes operários podem assumir posturas erradas e durante esta jornada causar vários transtornos, logo era preciso observar e analisar cada postura assumida por estes operários.

O transporte manual de cargas é uma das formas de trabalho mais antigas e comuns, sendo responsável por um grande número de lesões e acidentes do trabalho. Estas lesões, em sua grande maioria, afetam a coluna vertebral, mas também podem causar outros males como, por exemplo, a *hérnia escrotal*



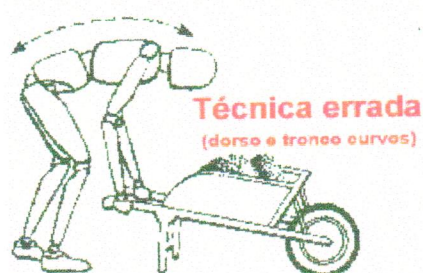
A figura ao lado mostra a técnica correta para o **levantamento de cargas** (caixa, barra, saco, etc.). O joelho deve ficar adiantado em ângulo de 90 graus. Braços esticados entre as pernas. Dorso plano. Queixo não dirigido para baixo. Pernas distanciadas entre si lateralmente. Carga próxima ao eixo vertical do corpo. Tronco em mínima flexão.



Na figura da direita, a técnica indicada para a **movimentação lateral de carga** (no caso, um barril) é a seguinte: posição dos pés em ângulo de 90 graus, para evitar a torção do tronco. No outro croqui, em que o modelo carrega uma caixa, o porte da carga é feito com os braços retos (esticados), de modo a obter menor tensão nos músculos dos mesmos.

A movimentação manual de cargas é cara, ineficaz (o rendimento útil para operações de levantamento é da ordem de 8 a 10%), penosa (provoca fadiga intensa) e causa inúmeros acidentes. Portanto, sempre que possível, deve ser evitada ou minimizada.

Transporte de cargas



No entanto, deve-se também proporcionar para os trabalhadores o conforto da sua estação de trabalho. Ambientes humanizados e adequados á função

de cada profissional implica em um melhor desempenho para a empresa e o empregador. Dessa forma, tanto no escritório como no canteiro de obras o trabalhador deve se “policiar” para que a postura e forma de manipulação de equipamentos não prejudiquem sua saúde.

2.2 Objetivo da Ergonomia

Segundo IIDA (1993), “A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. Isso envolve não somente o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais de como esse trabalho é programado e controlado para produzir os resultados desejados”.

O propósito da Ergonomia é o estudo do homem durante o trabalho de modo a melhorar globalmente as condições em que decorre a sua vida. O seu objetivo será primordialmente utilizar as metodologias próprias desta ciência, com o objectivo de melhorar a adequação entre o Homem, a máquina e o ambiente físico de trabalho, considerando em primeiro lugar o Homem e depois o sistema produtivo tornando-o sempre que possível mais competitivo e funcional (OLIVEIRA, 2002)

A Ergonomia tem como principais objetivos segurança, satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com sistemas produtivos. Essa melhora nas condições de trabalho aumenta a eficiência, reduz o desconforto físico e os custos humanos, aumenta com isso a produção. A ergonomia tenta atingir estas finalidades aumentando o desempenho de cada trabalhador sem que lhe cause dano aos aspectos físicos e psicológicos destes trabalhadores.

Porém, quando não há essa melhora, existem os conflitos que aparecem para os trabalhadores na forma de fadiga, doenças profissionais, lesões temporárias ou permanentes, mutilações, mortes, incidentes, erros excessivos, paradas não controladas, lentidão e outros problemas de desempenho. Gerando acréscimo nos custos da produção, desperdício de matérias-primas, baixa qualidade dos produtos executados (Moraes, 2000).

Com estes objetivos, a Ergonomia passa por vários estágios, que se diferenciam principalmente pelo enfoque dado aos fatores que influenciam as condições de trabalho.

2.2.1 Métodos e Técnicas

A intervenção ergonômica na construção civil é mais difícil do que nas outras indústrias. São vários os fatores que contribuem para isto: o local de trabalho é mudado todo dia; há grande rotatividade dos trabalhadores; muitos trabalhadores são contratados por empreiteiras e os proprietários da obra alegam não terem condições de contratar um especialista em ergonomia.

O trabalho na construção é um trabalho penoso, e requer posturas que desafiam a ergonomia, mas a intervenção ergonômica é possível na construção.

Na opinião de SCHNEIDER (1995), existem quatro tipos de intervenção da ergonomia na construção:

1. Mudanças nos materiais de trabalho;
2. Mudanças nas ferramentas e equipamentos;
3. Mudanças nos métodos e organização do trabalho;
4. Treinamento e programas de exercício.

A ergonomia tem como objetivo produzir conhecimentos específicos sobre a atividade do trabalho humano.

O procedimento ergonômico é orientado pela perspectiva de transformação da realidade, cujos resultados obtidos irão depender, em grande parte, da necessidade da mudança.

Em ergonomia o objeto sobre o qual pretende-se produzir conhecimentos, deve ser construído por um processo de decomposição/ recomposição da atividade complexa do trabalho, que é analisada e que deve ser transformada. O objetivo é ocultar o mínimo possível a complexidade do trabalho real.

A Ergonomia utiliza métodos e técnicas científicas para observar o trabalho humano.

A estratégia utilizada pela Ergonomia para apreender a complexidade do trabalho é decompor a atividade em indicadores observáveis (postura, exploração visual, deslocamento).

A partir dos resultados iniciais obtidos e validados com os operadores, chega-se a uma síntese que permite explicar a inter-relação de vários condicionantes à situação de trabalho.

Como em todo processo científico de investigação, a espinha dorsal de uma intervenção ergonômica é a formulação de hipóteses.

Segundo LEPLAT "o pesquisador trabalha em geral a partir de uma hipótese, é isso que lhe permite ordenar os fatos". São as hipóteses que darão o status científico aos métodos de observação nas atividades do homem no trabalho.

A organização das observações em uma situação real de trabalho é feita em função das hipóteses que guiam a análise, mas também, segundo GUERIN (1991), em função das imposições práticas ou das facilidades de cada situação de trabalho.

Os comportamentos manifestáveis do homem são frequentemente observáveis pelos ergonomistas, como por exemplo:

Os deslocamentos dos operadores - esses podem ser registrados a partir do acompanhamento dos percursos realizados pelo operador em sua jornada de trabalho. O registro do deslocamento pode explicar a importância de outras áreas de trabalho e zonas adjacentes.

Técnicas utilizadas na análise do trabalho

Pode-se agrupar as técnicas utilizadas em Ergonomia em técnicas objetivas e subjetivas.

- Técnicas objetivas ou diretas: - Registro das atividades ao longo de um período, por exemplo, através de um registro em vídeo. Essas técnicas impõem uma etapa importante de tratamento de dados.

- Técnicas subjetivas ou indiretas: - Técnicas que tratam do discurso do operador, são os questionários, os check-lists e as entrevistas. Esse tipo de coleta de dados pode levar a distorções da situação real de trabalho, se considerada uma apreciação subjetiva. Entretanto, esses podem fornecer uma gama de dados que favoreçam uma análise preliminar.

- Métodos diretos

- Observação

É o método mais utilizado em Ergonomia pois permite abordar de maneira global a atividade no trabalho.

A partir da estruturação das grandes classes de problemas a serem observados, o Ergonomista dirige suas observações e faz uma filtragem seletiva das informações disponíveis.

- Observação assistida

Inicialmente considera-se uma ficha de observação, construída a partir de uma primeira fase de observação "aberta".

A utilização de uma ficha de registro permite tratar estatisticamente os dados recolhidos; as frequências de utilização, as transições entre atividades, a evolução temporal das atividades.

Em um segundo nível utiliza-se os meios automáticos de registro, áudio e vídeo.

O registro em vídeo é interessante à medida que libera o pesquisador da tomada incessante de dados, que são, inevitavelmente, incompletos, e permite a fusão entre os comportamentos verbais, posturais e outros. O vídeo pode ser um elemento importante na análise do trabalho, mas os registros devem poder ser sempre explicados pelos resultados da observação paralela dos pesquisadores.

Os registros em vídeo permitem recuperar inúmeras informações interessantes nos processos de validação dos dados pelos operadores. Essa técnica, entretanto, está relacionada a uma etapa importante de tratamento de dados, assim como de toda preparação inicial para a coleta de dados (ambientação dos operadores), e uma filtragem dos períodos observáveis e dos operadores que participarão dos registros.

Alguns indicadores podem ser observados para melhor estudo da situação de trabalho (postura, exploração visual, deslocamentos etc).

- Direção do olhar

A posição da cabeça e orientação dos olhos do indivíduo permite inferir para onde esse está olhando.

O registro da direção do olhar é amplamente utilizado em Ergonomia para apreciação das fontes de informações utilizadas pelos operadores. As observações da direção do olhar podem ser utilizadas como indicador da solicitação visual da tarefa.

O número e a frequência das informações observadas em um painel de controle na troca de petróleo em uma refinaria, por exemplo, indicam as estratégias que estão sendo utilizadas pelos operadores na detecção de presença de água no petróleo, para planejar sua ação futura.

- Comunicações

A troca de informação entre indivíduos no trabalho podem ter diversas formas: verbais, por intermédio de telefones, documentais e através de gestos.

O conteúdo das informações trocadas tem se revelado como grande fonte entre operadores, esclarecedora da aprendizagem no trabalho, da competência das pessoas, da importância e contribuição do conhecimento diferenciado de cada um na resolução de incidentes.

O registro do conteúdo das comunicações em um estudo de caso no Setor Petroquímico da Refinaria Alberto Pasqualini, Canoas - RS, mostrou a importância da checagem das informações fornecidas pelos automatismos e pelas pessoas envolvidas no trabalho, através de inúmeras confirmações solicitadas pelos operadores do painel de controle.

O conteúdo das comunicações pode, além de permitir uma quantificação de fontes de informações e interlocutores privilegiados, revelar os aspectos coletivos do trabalho.

- Posturas

As posturas constituem um reflexo de uma série de imposições da atividade a ser realizada. A postura é um suporte à atividade gestual do trabalho e um suporte às informações obtidas visualmente. A postura é influenciada pelas características antropométricas do operador e características formais e dimensionais dos postos de trabalho.

No trabalho em escritórios, a postura é condicionada à oscilação do volume de trabalho. Em períodos monótonos a alternância postural servirá como escape à monotonia e reduzirá a fadiga do operador. Em períodos perturbados a postura será condicionada pela exploração visual que passa a ser o pivô da atividade. Os segmentos corporais acompanharão a exploração visual e excutarão os gestos.

- Estudo de traços

A análise é centralizada no resultado da atividade e não mais na própria atividade. Ela permite confrontar os resultados técnicos esperados e os resultados reais.

Os dados levantados em diferentes fases do trabalho podem dar indicação sobre os custos humanos no trabalho mas, entretanto, não conseguem explicar o processo cognitivo necessário à execução da atividade. O estudo de traços pode ser considerado como complemento e é usado, com frequência, nas primeiras fases da análise do trabalho. O estudo de traços pode ser fundamental no quadro metodológico para análise dos erros.

Métodos subjetivos

O questionário é pouco utilizado em Ergonomia pois requer um número importante de operadores. Entretanto a aplicação de questionário em um grupo restrito de pessoas pode ser utilizada para hierarquizar um certo número de questões a serem tratadas em uma análise aprofundada.

As respostas dos questionários podem ser úteis para a contribuição de uma classificação de tarefas e de postos de trabalho. O questionário, entretanto, deve respeitar a amostra e as probabilidades de aplicação.

Deve-se ressaltar que com o questionário se obtém as opiniões, as atitudes em relação aos objetos, e que elas não permitem acesso ao comportamento real.

Segundo PAVARD & VLADIS (1985), o questionário é um método fácil e se presta ao tratamento estatístico, e, se corretamente utilizado, permite coletar um certo número de informações pertinentes para o Ergonomista.

- Tabelas de avaliação

Esse tipo de questionário permite aos operadores avaliarem, eles mesmos, o sistema que utilizam. O objetivo é apontar os pontos fracos e fortes dos produtos. No caso de avaliação de programas, uma tabela de avaliação deve cobrir os aspectos funcionais e conversacionais.

Entrevistas e verbalizações provocadas

A consideração do discurso do empregado é uma fonte de dados indispensável à Ergonomia. A linguagem, segundo MONTMOLLIN (1984), é a expressão direta dos processos cognitivos utilizados pelo operador para realizar uma tarefa.

Entrevistas e verbalizações simultâneas

As entrevistas podem ser realizadas simultaneamente à observação dos empregados trabalhando em situação real ou em simulação.

A análise se concentra nas questões sobre a natureza dos dados levantados, sobre as razões que motivaram certas decisões e sobre as estratégias utilizadas.

Dessa maneira o Ergonomista revela a significação que os colaboradores tem do seu próprio comportamento. As verbalizações devem ser aplicadas com cuidado e de maneira a não alterar a atividade real de trabalho.

2.2.2 Ergonomia e o Trabalhador

A integração de critérios ergonômicos na concepção de um produto ou sistema de trabalho requer o conhecimento do modo de funcionamento do homem, indispensável à compreensão da atividade de trabalho, ou seja, de todo o processo desencadeado para cumprir as tarefas previstas. É este conhecimento que orientará a ação ergonômica com vista à otimização das interações no sistema homem-máquina.

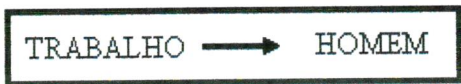
No exercício da sua atividade profissional, o homem executa tarefas que lhe são atribuídas pela organização de trabalho, desenvolvendo, para o efeito, uma atividade, que se manifesta por meio de gestos e movimentos. Estes, por sua vez, ocorrem segundo um plano de cooperação muscular, que constitui uma condição necessária à execução motora. Cada gesto exprime-se pela entrada em jogo dos segmentos corporais, coordenada em função da realização de determinada tarefa, impondo, muitas vezes, sequências gestuais mais ou menos elementares, que comportam diferentes exigências de precisão, velocidade e força (OLIVEIRA, 2002)

A ergonomia é ainda hoje pouco aplicada na indústria da construção civil e principalmente no subsetor de edificações, onde os operários são mais exigidos do que em outros setores da indústria, sendo na maioria das vezes o processo de trabalho é com base manufatureira, executando manualmente, sendo utilizado

ferramentas pequenas e rudimentares no desenvolvimento de suas tarefas. Estes operários, não são treinados para melhorar suas posturas no levantamento de peso, utilização de ferramentas ou simplesmente nos movimentos feitos durante o desenvolvimento do seu trabalho.

Conforme MINICUCCI (1992) a "Ergonomia reúne conhecimentos relativos ao homem e necessários á concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência ao trabalhador.

A mesma trabalha essencialmente com duas ciências : a Psicologia e a Fisiologia, buscando também auxílio na Antropologia e na Sociologia.



TRABALHO → HOMEM

Porém, as empresas buscam novas tecnologias, visando a melhoria dos produtos e dos serviços prestados, e com isto garantir a sua sobrevivência. Essas inovações acontecem tanto no processo produtivo como também na gestão da organização das empresas. Mas, alguns problemas aparecem durante a implantação destas modificações, em sua maioria no aspecto humano, onde o homem tem que se adaptar a todas estas mudanças no processo de produção, e estas mudanças muitas vezes não se adequa ao homem, que está diretamente ligado ao processo produtivo. E a Ergonomia é exatamente esta ferramenta de ligação entre homem-máquina, ou seja, é o estudo da adaptação do trabalho ao homem (LIDA, 1990).

Segundo ILO (apud FISCHER & PARAGUAY, 1989) o " ambiente de trabalho é um conjunto de fatores interdependentes, que atua direta e indiretamente na qualidade de vida das pessoas e nos resultados do próprio trabalho. Esta visão global das influências do trabalho facilita a compreensão das dificuldades e desconforto, da insatisfação, dos baixos desempenhos, das doenças camufladas e/ou na ocorrência de acidentes e incidentes do trabalho.

São fatores ou componentes do ambiente de trabalho: espaço, ambiências (luminosa, sonora, térmica, tóxica etc.), equipamentos, organização do trabalho/tempos; aspectos de segurança e relações profissionais". Na figura 2.1 se representa os componentes do ambiente de trabalho: Atividade, Carga de Trabalho, Saúde e Acidentes.

Para DUL e WEERDMEESTER (1995) existem, os "fatores ambientais de natureza física e química, tais como ruídos, vibrações, iluminação, clima e substâncias químicas, que podem afetar a saúde, a segurança e o conforto das pessoas. Existem outros fatores ambientais como radiação e a poluição microbiológica (bactérias, fungos)".

Segundo a norma regulamentadora brasileira, NR 9, aprovadas pela portaria N^o 3.214, de 8 de junho de 1978, referente a riscos ambientais: são considerados riscos ambientais os agentes agressivos físicos, químicos e biológicos que possam trazer ou ocasionar danos à saúde do trabalhador, nos ambientes de trabalho, em função de sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição ao agente.

- São considerados agentes físicos; ruído, vibrações, calor, frio, pressões anormais, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, iluminação, umidade.
- São considerados agentes biológicos os microorganismos como: bactérias, fungos, "reckettsias", parasitas, bacilos e vírus, presentes em determinadas atividades profissionais.

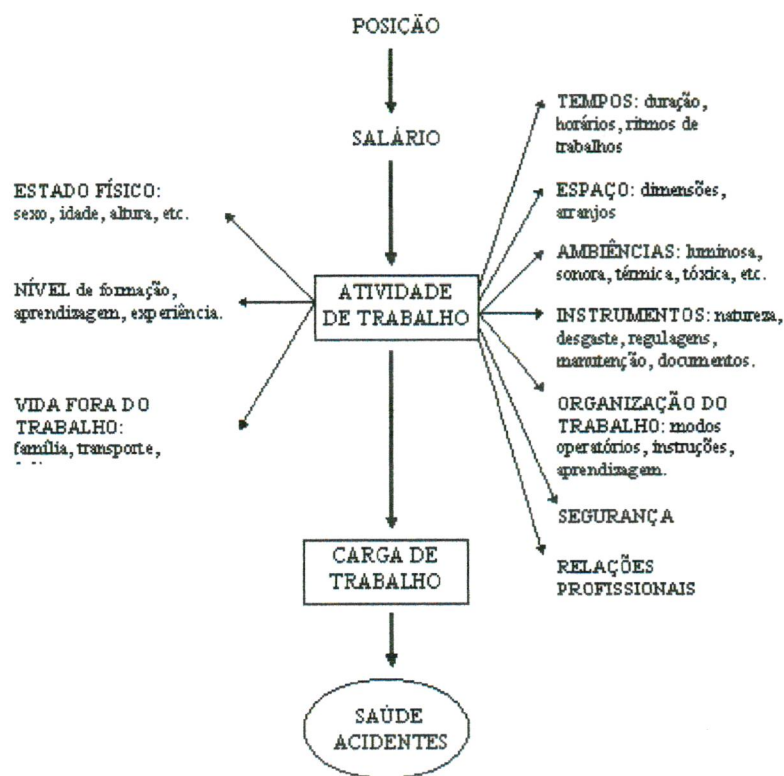


Figura 16: Atividade, Carga de Trabalho, Saúde e Acidentes

Fonte: Laboratoire de Neurophysiologie du Travail et D'Ergonomie do CNAM, Paris, França

De acordo com IIDA (1990) " para cada uma das variáveis ambientais há certas características que são mais prejudiciais ao trabalho. Cabe ao projetista

conhecer essas limitações e, na medida do possível, tomar as providências necessárias para manter os trabalhadores fora dessas faixas de risco. Entretanto, quando isso não for possível, devem ser avaliados os possíveis danos ao desempenho e à saúde dos trabalhadores, para que seja adotada aquela alternativa menos prejudicial, tomando-se todas as medidas preventivas cabíveis em cada caso".

É importante ressaltar a importância das boas condições do ambiente de trabalho não somente como indispensável para a luta contra as doenças profissionais e para respeitar as normas de conforto, como também levando em conta um fator importantíssimo, que o homem passa 33% (considerando 8 horas/dia) de seu tempo por dia de trabalho. Em outras palavras, um terço do dia (muitas vezes mais ainda) da pessoa fica reservado para o trabalho na indústria ou lugar de trabalho. Por conseguinte, melhores condições de trabalho significam melhores condições de vida..

Os riscos ambientais mais comuns nas empresas são o de iluminação, temperatura, sonoro e gases.

2.2.3 A Pausa do trabalhador

Mesmo tendo em mãos a estação de trabalho o mais ergonomicamente segura possível, você pode não estar livre das lesões musculoesqueléticas. O usuário deve mudar de posição e deixar a estação de trabalho várias vezes ao dia para

evitar o esforço repetitivo. É recomendável beber muita água durante a jornada de trabalho. Isso forçará você a fazer intervalos ao longo do dia.

No entanto por varias vezes nos encontramos tão empenhados no nosso trabalho que as pausas que temos que fazer são adiadas durante mais dez minutos para poder acabar o que estava fazendo, sabe-se que esse é o pior caminho a se tomar.

O facto de fazer pausas de 10 minutos por cada 1 hora não significa que possa trabalhar 2 horas e fazer uma pausa de 20 minutos. As pausas não são acumuláveis. O cansaço acumulado ao longo do dobro do tempo de trabalho não é recuperável no dobro do tempo das pausas, caso contrário a pausa não serve de nada.

Outro metodo utilizado é a ginástica laboratorial, empresas como a Tecno Logys, especializada em construção civil, desde 2003 adota a ginástica nos canteiros de obra. Segundo o site da empresa *“Com ajuda de um especialista, mais de duzentos funcionários foram submetidos a exercícios de alongamento e instruções gerais para uso adequado da força física. O programa implantado durante um semestre em 2003 e que já está no terceiro mês de atividade neste ano, apresentou como resultado a sensível diminuição de queixas entre os operários por causa de dores nas costas, com redução do índice de faltas em 30 % como decorrência da minimização de problemas físicos causados pelo trabalho nos canteiros.”*



Figura 17: Ginastica no canteira de obras
Fonte: www.tecnologys.com.br

3. EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Silva (2001), a construção civil é um importante setor industrial, por servir de equilíbrio social e de desenvolvimento para o país. A sua grande capacidade de geração de emprego, com a absorção de um grande contingente de mão-de-obra, com pouca ou nenhuma qualificação formal. Principalmente de operários vindos de locais mais desfavoráveis da sociedade, que são as periferias das grandes cidades ou de áreas rurais.

A indústria da construção civil é constituída em sua maioria por empresas nacionais, que utiliza matéria-prima (material de consumo) e serviços (empresas ou pessoas, que prestam serviços terceirizados) em grande parte da própria região onde esta atuando. Ela melhora a infra-estrutura da cidade, conseqüentemente a qualidade de vida da população, por construir habitações, escolas e hospitais, até rodovias e adutoras entre outras. E também é um grande contribuinte de impostos governamentais. Outra importante característica da indústria da construção civil é por utilizar subprodutos em sua maioria regionais (janelas, peças sanitárias), poucos produtos são importados, contribuindo muito com isso, para um bom equilíbrio da balança comercial do país, diferente de outras indústrias produtoras.

O setor da construção civil é composto, em sua maior parte de micro e pequenas empresas, que atuam em três segmentos principais, segundo a definição do IBGE: os subsetores de: edificações; construção pesada e de infra-estrutura e por último o de montagem industrial.

Poucas indústrias apresentam a diversidade de riscos que a indústria da Construção

Civil destaca. Estes riscos têm maior repercussão em virtude das condições de trabalho e dos aspectos específicos desta indústria, em cada país, região e localidade. Dentre estes aspectos, podem ser citados os relativos ao tamanho das empresas, a curta duração das obras, a sua diversidade e à rotatividade da mão-de-obra, entre outros.

A grande maioria dos operários da Construção Civil é composta de pessoas oriundas do meio rural (MELO, 1995) e que não têm formação técnica anterior às atividades que exercem, estando, por isso, mais expostas aos acidentes de trabalho e/ou doenças ocupacionais. Esta situação é agravada ainda pelas precárias condições de saúde e nutrição de que são portadoras.

Um dos riscos mais encontrados em canteiros de obras é o ergonômico (ARAÚJO, (1996), o qual pode ser definido como um risco introduzido no processo de trabalho por agentes (máquinas, métodos, etc.) inadequados às limitações dos seus usuários. Este risco está presente, na Construção Civil, durante toda a execução de uma obra, e atingem a maior parte dos trabalhadores dos canteiros de obras, em especial os serventes.

Dadas as relações significativas entre os **riscos ergonômicos** e os canteiros de obras / escritório, revela-se a sua importância à medida que permite conhecer melhor o comportamento dos trabalhadores e das empresas de Construção Civil, nas obras de edificações verticais e horizontais, diante dos **riscos ergonômicos**.

4. SOLUÇÃO

A motivação no comportamento humano é algo que faz uma pessoa perseguir um determinado objetivo, durante certo tempo, que pode ser curto ou longo, e que não pode ser explicado somente pelos seus conhecimentos, experiências e habilidades. A motivação não pode ser observada diretamente, mas somente através dos seus efeitos e pode ser medida indiretamente, por exemplo, pelas quantidades adicionais de peças produzidas por um trabalhador motivado (IIDA, 1990).

De uma forma esquemática muito simples pode-se resumir o papel da motivação no desempenho como no modelo de motivação abaixo.

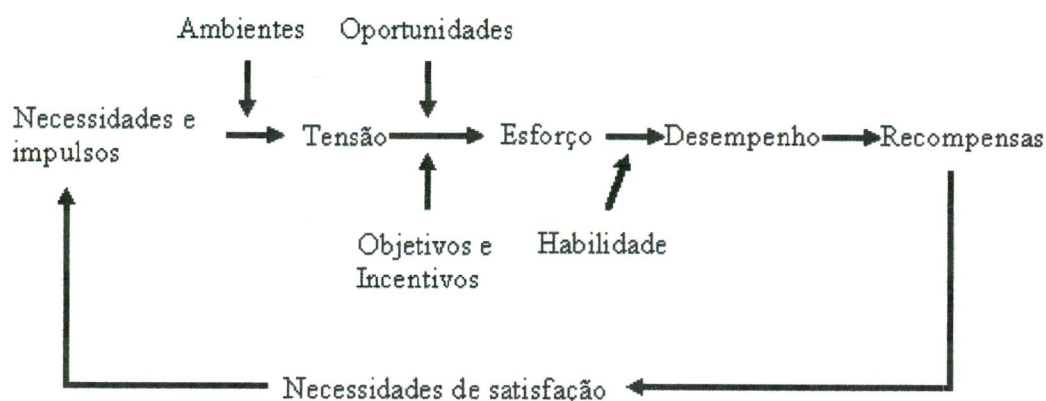


Figura 18: Modelo de Motivação
Fonte: KEITH (1992)

Os fatores de satisfação (ou motivadores) segundo HERSEY e BLANCHARD (1986) envolvem sentimentos de realização, de crescimento profissional e de reconhecimento que se podem experimentar num trabalho desafiante e pleno de sentido. Herzberg usou esse termo porque tais fatores parecem ser capazes de ter um efeito positivo sobre a satisfação no trabalho, muitas

vezes resultando num aumento da capacidade de produção da pessoa. Na tabela abaixo apresentam-se fatores de motivação e de higiene.

Fatores Motivadores	Fatores de Higiene
O trabalho em si	Ambiente
Realização	Política e administração
Reconhecimento do desempenho	Supervisão
Trabalho desafiante	Condições de trabalho
Maior responsabilidade	Relações interpessoais
Crescimento e desenvolvimento	Dinheiro, status, segurança

Fonte: HERSEY e BLANCHARD (1986)

KEITH (1992) faz um resumo dos três novos enfoques sobre motivação que são:

1. O modelo da expectativa: este modelo afirma que a motivação é o produto de quanto uma pessoa quer alguma coisa e da probabilidade que aquele esforço leve à realização da tarefa e à recompensa. Estes relacionamentos são apresentados na seguinte fórmula:

$$\text{Valência} \times \text{Expectância} \times \text{Instrumentalidade} = \text{Motivação}$$

Onde, Valência é à força da preferência de uma pessoa por um resultado, a Expectância é à força da crença que o esforço de uma pessoa será bem-sucedido

em vencer uma tarefa e a instrumentalidade é à força da crença que o desempenho bem sucedido será seguido por uma recompensa.

1. O modelo da equidade: tem a ver com o processo intelectual do empregado, tendo uma dupla comparação na qual há a confrontação entre a percepção que o empregado possui sobre as contribuições e os resultados face à comparação com alguma pessoa tomada como referência em termos das recompensas que recebe o seu nível de contribuições.

1. O modelo da atribuição: tem a ver também com o processo intelectual do empregado e nela as pessoas interpretam as causas dos seus próprios comportamentos e os comportamentos dos outros. As atribuições diferem dependendo de quem faz o julgamento e de como o comportamento tenha sido ou não bem-sucedido. Quatro atribuições gerais são feitas. Habilidades e esforço são fatores pessoais, enquanto duas explicações situacionais envolvem a dificuldade da tarefa e a sorte.

Por outro lado, é importante estudar e considerar os aportes de outras áreas do conhecimento como a biomecânica, fisiologia e antropométrica, à ergonomia, que provêm base a mesma para formular princípios importantes e posteriormente dar recomendações sobre a postura e movimento, uma parte sumamente essencial nos estudos da ergonomia. Para tanto apresentaremos a seguir, noções.

Segundo SANCHES (1997) a solução encontrada por alguns médicos do trabalho para diminuir o número de casos desse problema é o revezamento do trabalho, colocando o trabalhador, por exemplo, em duas áreas de atividade dentro

da empresa. "É importante uma pausa de cinco minutos por cada hora trabalhada, pois assim irão desaparecer as lesões causadas por repetitividade de movimentos".

Continua enfatizando a autora que existe melhora dos sintomas quando há repouso. Entretanto se o trabalhador continua exercendo um esforço repetitivo, os sintomas são sentidos por longas horas após o final da jornada, impedindo atividades simples, como descascar uma laranja, maçã etc.

Segundo LECH (1990) no caso de problemas cervicobraquialgia o tratamento inicialmente é mais conservador, através do uso de medicação de alívio da dor, calor local, e exercícios de retencionamento da musculatura cervical e escapular.

MUSSE (1989) afirma que com os exercícios de alongamentos das mãos e alguns pequenos intervalos resolvem e evitam a tenossinovite. Outro exercício que pode ajudar nos casos de sobrecarga estática são os alongamentos para a coluna. O mesmo autor comenta que existem estudos que comprovam que com pausas a produtividade é maior, pois a pessoa não chega à fadiga.

Para a prevenção devem ser seguidos os seguintes passos:

- Pausas programadas durante a jornada de trabalho para o descanso de músculos e tendões (10 minutos para cada 50 minutos de trabalho repetitivo).
- Adequação dos postos de trabalho, as características físicas dos trabalhadores através do mobiliário, ferramentas e máquinas utilizadas. Isto pode ser logrado através de um estudo ergonômico.
- Controle e avaliação do ambiente de trabalho quanto ao ruído, temperatura, iluminação, etc.
- Exames médicos periódicos.

- Diminuição do ritmo de trabalho quando aparecer qualquer sintoma.
- Realização de estudo de análise ergonômica do trabalho de forma a conhecer a situação de trabalho, os movimentos realizados pelo trabalhador, o tipo de atividade, ritmo de trabalho etc.

Para CODO (1995) que estuda o LER do ponto de vista da organização do trabalho a forma de prevenir o aparecimento de LER nas empresas é através de o que ele denomina "destaylorização do trabalho", que segundo o mesmo autor se conseguiu da seguinte forma:

"É preciso apagar qualquer vestígio da organização taylorista do trabalho. Schmidt (qualquer trabalhador) produzirá mais e sofrerá menos quanto mais pensar. O ciclo de trabalho imune à LER será o que se completar da ideação em uma ponta ao sorriso do cliente final da outra. O ritmo adequado não é o mais lento; é o autodeterminado. A melhor política de comunicação na empresa é aquela que não existe. Que todas as falas se permitam, que todas elas integrem o sistema de produção".

Acredita-se portanto que através da destaylorização pode dar-se um passo importante na prevenção do aparecimento do LER devido a uma melhor organização do trabalho considerando a homem como ser humano e não como uma maquinaria que deve fazer tudo o que o mandem com precisão e rapidez custe o que custar.

Com o propósito de prevenir o desenvolvimento das Lesões por Esforços Repetitivos (OOS), o *Guidelines for Prevention and Management* publicado na Austrália em 1991 (apud, ALVES, 1995), aponta os seguintes aspectos:

1. Projeto adequado de ferramentas e equipamentos que permita uma postura confortável e livre de esforço. Os trabalhadores devem ser consultados em todos os estágios de projeto e compra de equipamentos.
2. O posto de trabalho deve permitir uma variação nas posturas.
3. Quando as tarefas exigirem atividades repetitivas ou estáticas prolongadas deve-se introduzir períodos de descanso.
4. Introdução de rodízio no trabalho, modificação nas tarefas para diminuir o efeito de movimentos repetitivos e posturas estáticas. O trabalhador deve ser consultado permitindo uma integração entre o indivíduo e o trabalho.
5. O ritmo de trabalho não deve ser imposto pela máquina. Deve-se considerar a experiência do indivíduo no trabalho, sua capacidade individual, o tempo necessário para adaptar-se a novas tecnologias. Além disso, permitir a reintegração progressiva no trabalho após um período de afastamento.
6. Prêmios produção, monitoramento eletrônico e ritmo imposto pela máquina não devem ser encorajados; estes fatores fazem com que os trabalhadores ultrapassem seus limites pessoais.
7. Fatores físicos e sociais contribuem para aumentar o stress dos trabalhadores no ambiente de trabalho. Os fatores físicos: iluminação, ventilação, temperatura, umidade e ruído devem ser avaliados e seguirem as normas regulamentadoras. Os fatores sociais incluem: relacionamento interpessoal, a carga de trabalho, o estilo gerencial, a adaptação a novas tecnologias e as mudanças no local de trabalho.
8. Deve ser instituído um treinamento direcionado a todos os níveis hierárquicos que inclua o conhecimento sobre a doença:

sintomatologia, etiopatogênia, conseqüências, medidas de prevenção, princípios de tratamento e reabilitação.

V - CONCLUSÃO

As empresas que obtiverem este tipo de conhecimento ergonômico acima e souberem aperfeiçoar-lo estarão investindo em qualidade de trabalho para os colaboradores e são mais bem avaliadas perante o mercado atualmente. As diversas mudanças discutidas são de grande importância para a prevenção dos distúrbios ocupacionais. Deve-se também existir um programa de orientações semanais para que os colaboradores sempre tenham em mente as mudanças de posturas de trabalho e os exercícios durante as pausas.

Após a análise dos canteiros de obras e escritórios na área da construção civil, quanto aos riscos ergonômicos de levantamento e transporte de cargas, conclui-se que há necessidade urgente de serem tomadas medidas adequadas que visem esclarecer e treinar os operários que realizam o levantamento e o transporte de cargas, quanto aos métodos corretos para realização destas tarefas e os riscos a que os mesmos estão expostos. Estas medidas se justificam pelo grande número de trabalhadores envolvidos com as tarefas de levantamento e transporte de cargas, e pela quantidade de reclamações quanto às dores lombares.

Os trabalhadores, por desconhecimento ou negligência dos procedimentos corretos a serem adotados, no levantamento e transporte de cargas, podem ser surpreendidos por, além das dores lombares, entorses, deslocamentos de disco e hérnias.

O esclarecimento e treinamento dos trabalhadores tomarão o trabalhador conhecedor dos riscos a que está exposto e das formas corretas para efetuar as tarefas de levantamento e transporte de cargas, contribuindo, assim, para melhorar as condições de trabalho, execução de forma correta da tarefa, eliminando ou ao

menos diminuindo as dores lombares, aumentar sua eficiência, além de estar contribuindo, principalmente, para o seu próprio bem estar.

Estas medidas devem partir dos órgãos responsáveis pela política de assistência ao trabalhador, tanto os governamentais quanto os sindicatos de classe, pois, pelo acima exposto, as empresas não adotam nenhum programa de prevenção de riscos, nem cumprem sequer as recomendações das NR's. Cumprem apenas as que são fiscalizadas pela DRT.

Se faz necessário uma maior fiscalização por parte da DRT, quanto ao cumprimento das NR's, principalmente da NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, pois as empresas não cumprem as suas recomendações.

Por fim, conclui-se que tanto programas de segurança, como o PPRA e o PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, quanto as NR's, desempenham papéis fundamentais na área de Segurança do Trabalho, e que os mesmos devem ser implantados e cumpridos, para que tanto o operário quanto a empresa, possam usufruir dos seus benefícios.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

DUL, Jan , WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgar Blücher,1998.

IIDA, Itiro. **Ergonomia Projeto e Produção**. São Paulo: Edgar Blücher,1995.

MORAES, Ana Maria de. **Definições**. Disponível em Site <http://venus.rdc.puc-rio.br/moraergo/define.htm> 26/06/2000.

OLIVEIRA, Luís. SERRANO Paulo, CARVALHO Tiago. **A Ergonomia**. Universidade Portucalense. 2002

SILVA, Walney Gomes. **ANÁLISE ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO DO ARMADOR DE FERRO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Tese de Mestrado. Florianópolis, 2001.

SOTO, José Manuel Gama. O problema dos acidentes do trabalho e a política prevencionista no Brasil. **Revista Brasileira da Saúde Ocupacional**, São Paulo, nº 21, v. 6, jan, fev,março1978.

SOUZA, Maria José Barbosa; GUAGLIARDI, José Augusto. **Marketing social para reduzir acidentes de trabalho: uma abordagem do empreendedor**. In: II EGEPE. **Anais...**Londrina/PR, novembro de 2001, p. 833-845.

Teoria de Heinrich. Disponível em <http://www.geocities.com/athens/troy/8084/id/legis.htm>. Acesso em 13/04/2008.

TORTORELLO, Jayme Aparecido. **Acidentes do trabalho: teoria e prática**. São Paulo:Saraiva, 1996.

www.equipaindustria.com.br/EPI

www.cepeg.org.br/apostilas/cintiabusatto.