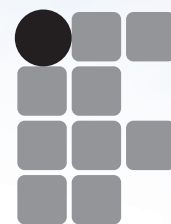




·rede
e-Tec
Brasil

Ergonomia

Marta Cristina Wachowicz



**INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ**
Educação à Distância

**Curitiba-PR
2013**

Presidência da República Federativa do Brasil
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

© INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ - EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
Este Caderno foi elaborado pelo Instituto Federal do Paraná para a rede e-Tec Brasil.

Prof. Irineu Mario Colombo
Reitor

Joelson Juk
Chefe de Gabinete

Prof. Ezequiel Westphal
Pró-Reitoria de Ensino - PROENS

Gilmar José Ferreira dos Santos
Pró-Reitoria de Administração - PROAD

Prof. Silvestre Labiak
Pró-Reitoria de Extensão, Pesquisa e Inovação - PROEPI

Neide Alves
Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas e Assuntos Estudantis - PROGEPE

Bruno Pereira Faraco
Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional - PROPLAN

Prof. Marcelo Camilo Pedra
Diretor Geral do Câmpus EaD

Prof. Célio Alves Tibes Junior
Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão - DEPE/EaD
Coordenador Geral da Rede e-Tec Brasil – IFPR

Thiago da Costa Florencio
Diretor substituto de Planejamento e Administração do Câmpus EaD

Profª Patrícia de Souza Machado
Coordenadora de Ensino Médio e Técnico do Câmpus EaD

Profª. Monica Beltrami
Coordenadora do Curso

Prof. Sergio Silveira de Barros
Vice-coordenador do Curso

Jessica Brisola Stori
Tatiane Gonçalves
Assistência Pedagógica

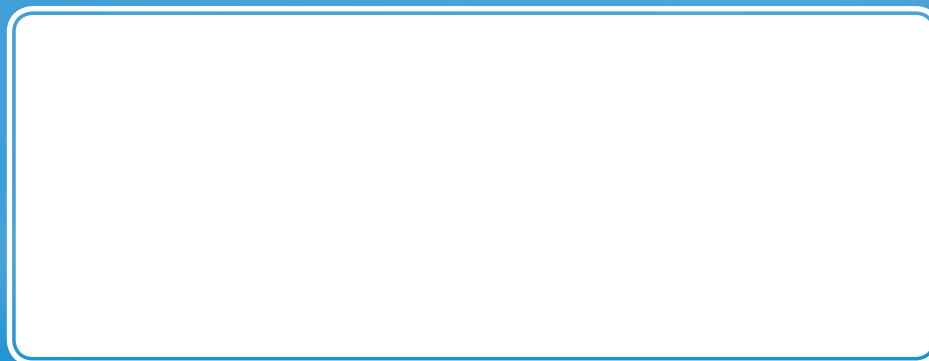
Profª Ester dos Santos Oliveira
Prof.ª Sheila Cristina Mocellin
Prof.ª Cibele H. Bueno
Lídia Emi Ogura Fujikawa
Revisão Editorial

Viviane Motim
Diagramação

Ricardo Meira
Ilustrações

e-Tec/MEC
Projeto Gráfico

**Catálogo na fonte pela Biblioteca do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia - Paraná**



Apresentação e-Tec Brasil

Prezado estudante,

Bem-vindo à Rede e-Tec Brasil!

Você faz parte de uma rede nacional de ensino, que por sua vez constitui uma das ações do Pronatec - Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego. O Pronatec, instituído pela Lei nº 12.513/2011, tem como objetivo principal expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) para a população brasileira propiciando caminho de o acesso mais rápido ao emprego.

É neste âmbito que as ações da Rede e-Tec Brasil promovem a parceria entre a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e as instâncias promotoras de ensino técnico como os Institutos Federais, as Secretarias de Educação dos Estados, as Universidades, as Escolas e Colégios Tecnológicos e o Sistema S.

A Educação a Distância no nosso país, de dimensões continentais e grande diversidade regional e cultural, longe de distanciar, aproxima as pessoas ao garantir acesso à educação de qualidade, e promover o fortalecimento da formação de jovens moradores de regiões distantes, geograficamente ou economicamente, dos grandes centros.

A Rede e-Tec Brasil leva diversos cursos técnicos a todas as regiões do país, incentivando os estudantes a concluir o Ensino Médio e realizar uma formação e atualização contínuas. Os cursos são ofertados pelas instituições de educação profissional e o atendimento ao estudante é realizado tanto nas sedes das instituições quanto em suas unidades remotas, os polos.

Os parceiros da Rede e-Tec Brasil acreditam em uma educação profissional qualificada – integradora do ensino médio e educação técnica, – é capaz de promover o cidadão com capacidades para produzir, mas também com autonomia diante das diferentes dimensões da realidade: cultural, social, familiar, esportiva, política e ética.

Nós acreditamos em você!

Desejamos sucesso na sua formação profissional!

Ministério da Educação
Novembro de 2011

Nosso contato
etecbrasil@mec.gov.br



Indicação de ícones

Os ícones são elementos gráficos utilizados para ampliar as formas de linguagem e facilitar a organização e a leitura hipertextual.



Atenção: indica pontos de maior relevância no texto.



Saiba mais: oferece novas informações que enriquecem o assunto ou “curiosidades” e notícias recentes relacionadas ao tema estudado.



Glossário: indica a definição de um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.



Mídias integradas: sempre que se desejar que os estudantes desenvolvam atividades empregando diferentes mídias: vídeos, filmes, jornais, ambiente AVEA e outras.



Atividades de aprendizagem: apresenta atividades em diferentes níveis de aprendizagem para que o estudante possa realizá-las e conferir o seu domínio do tema estudado.



Sumário

Aula 1 – Origens da Ergonomia	13
1.1 A origem e evolução da ergonomia.....	13
Aula 2 – Introdução à Ergonomia	19
2.1 Origem da ergonomia.....	19
Aula 3 – NR 17 – Ergonomia	21
3.1 Normas Regulamentadoras - NRs.....	21
Aula 4 – Áreas de atuação da Ergonomia	25
4.1 Áreas de atuação da ergonomia.....	25
Aula 5 – Aspectos ergonômicos físico-ambientais	29
5.1 A ergonomia e os aspectos físico-ambientais e ergonômicos.....	29
Aula 6 – Ruído	33
6.1 A importância do ruído.....	33
6.2 Priorizar e eliminar o ruído na fonte.....	37
Aula 7 – Temperatura ou Ventilação	39
7.1 Temperatura.....	39
Aula 8 – Iluminação	43
8.1 A Iluminação.....	43
Aula 9 – Vibração	47
9.1 O que é vibração?.....	47
Aula 10 – Música e cores no ambiente de trabalho	51
10.1 A música no ambiente de trabalho.....	51
10.2 As cores no ambiente de trabalho.....	51
Aula 11 – Agentes Químicos e Biológicos	55
11.1 Agentes químicos.....	55
Aula 12 – Layout ou Leiaute	59
12.1 Introdução ao leiaute.....	59

Aula 13 – Organização do trabalho	65
13.1 Distribuição do trabalho.....	65
Aula 14 – Biorritimo	75
14.1 A importância do Biorritmo.....	75
Aula 15 – Trabalho em turno e noturno	79
15.1 Introdução ao trabalho em turnos.....	79
Aula 16 – Antropometria	83
16.1 Introdução.....	83
Aula 17 – Biomecânica ocupacional	89
17.1 O que é Biomecânica?.....	89
Aula 18 – Posto de trabalho	95
18.1 Análise dos postos de trabalho.....	95
Aula 19 – Ferramentas de trabalho	99
19.1 Controles das ferramentas de trabalho.....	99
Aula 20 – Usabilidade	103
20.1 Introdução à usabilidade.....	103
Aula 21 – Ergonomia Cognitiva	109
21.1 Introdução à Ergonomia Cognitiva.....	109
Aula 22 – Processos Cognitivos e Trabalho	115
22.1 Memória, atenção e linguagem no trabalho.....	115
Aula 23 – Sobrecarga física e mental	121
23.1 Carga de trabalho.....	121
Aula 24 – Comportamento Seguro	125
24.1 Importância dos comportamentos seguros.....	125
Aula 25 – Sinalizar	129
25.1 Sinalizar.....	129
Aula 26 – Erro humano	133
26.1 Introdução.....	133
Aula 27 – Diagnóstico ergonômico	137
27.1 Introdução.....	137

Aula 28 – Comitê de Ergonomia - COERGO	141
28.1 COERGO.....	141
Aula 29 – Diálogos Diários de Segurança – DDS	143
29.1 Introdução aos DDS.....	143
Aula 30 – Ergonomia doméstica	147
30.1 A ergonomia e as atividades domésticas.....	147
Referências	151
Atividades autoinstrutivas	155
Currículo da professora-autora	175



Palavra da professora-autora

Caro(a) aluno(a),

Seja muito bem vindo à disciplina de Ergonomia do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Instituto Federal do Paraná!

Vamos conhecer o que é ergonomia e como a prática desta ciência pode contribuir para a segurança do trabalho. Os temas abordados formam uma cadeia de ações que envolvem diferentes profissionais, cada um com sua especificidade para formar uma equipe que busca segurança através de medidas preventivas.

A ergonomia é uma ação preventiva junto à saúde ocupacional da empresa e do trabalhador.

Nesta disciplina você vai encontrar indicações de livros, *sites* e filmes e materiais que podem tornar o estudo mais interessante através de leituras, pesquisas e debates para enriquecer a sua aprendizagem. Em algumas aulas desta publicação você encontrará trechos que tem por base a obra *Segurança, Saúde e Ergonomia*, da Editora IBPEX, produzidos por mim.

Por certo você terá uma identificação maior com alguma área da ergonomia, mas lembre que um bom ergonomista deve sempre ter um olhar sistêmico, ou seja, observar diferentes situações ao mesmo tempo. Dentro dos processos administrativos e produtivos sempre ocorre um desencadeamento de ações que podem gerar maior produtividade se estiverem sob ações ergonômicas e, assim, promover a saúde ocupacional através do conforto, segurança e bem estar das pessoas.

Para você bom estudo e que a ergonomia possa contribuir para seu crescimento pessoal e profissional.

Professora Marta Cristina Wachowicz



Aula 1 – Origens da Ergonomia

Nesta aula, você estudará as origens da ergonomia. Você perceberá que o foco desta ciência sempre esteve relacionado ao homem, ou seja, ao trabalhador, seu posto de trabalho e suas atividades e à adaptação que o trabalho deve ter para melhorar as condições da atividade laborativa e nunca o contrário.

As atividades laborativas são referentes ao trabalho. É a atividade corporal desenvolvida em alguns locais de trabalho, para incentivar o cuidado com a saúde, devido o possível aparecimento de doenças causadas por esforços repetitivos. (<http://www.dicio.com.br/laboral>)

1.1 A origem e evolução da ergonomia

A origem e a evolução da ergonomia estão relacionadas às transformações sociais, econômicas e, sobretudo, tecnológicas, que vêm ocorrendo no mundo do trabalho.

A ergonomia surge de modo mais sistematizado por volta de 1940, sua origem prática está, em parte, associada às necessidades de guerra, basicamente ligadas à construção de aviões e armas mais adaptados às características dos seres humanos e, portanto, mais facilmente manejáveis por uma quantidade maior de pessoas.

Segundo Lida (2005, p. 6):

Com o avanço da II Guerra Mundial (1939-1945), foram utilizados conhecimentos científicos e tecnológicos disponíveis para construir instrumentos bélicos relativamente complexos como submarinos, tanques, radares e aviões. Estes exigiam habilidade do operador, em condições ambientais bastante desfavoráveis e tensas, o campo de batalha. Os erros e acidentes eram frequentes e muitos tinham consequências fatais. Todo este contexto fez com que se redobrassem os investimentos em pesquisas com o objetivo de adaptar esses instrumentos bélicos às características e capacidades do operador/militar, melhorando o desempenho e reduzindo a fadiga e por efeito, os acidentes.

A-Z

Interface

é a relação ou presença de um ou mais fatores, processos, pessoas ou ferramentas de forma planejada com o objetivo de um resultado comum entre todos.

Mensurar

determinar a medida, medir.

A-Z

Aerodispersóides

são partículas suspensas no ar, consideradas como poeira.

Nesta fase inicial da ergonomia, o foco estava em desenvolver projetos e pesquisas voltados para os aspectos microergonômicos definidos como: Antropometria que é o processo ou técnica de **mensuração** do corpo humano ou de suas várias partes; análise e definição de controle, de painéis, do arranjo de espaço físico e dos ambientes de trabalho; questões fisiológicas de esforço físico, higiene nos postos de trabalho e **interface** com a máquina, equipamentos, ferramentas, mobiliário e instalações.

Sempre houve preocupação com a adaptação do homem ao meio ambiente, quer natural ou construído, abordando os aspectos físico-ambientais, como ruído, ventilação, iluminação, vibração, **aerodispersóides**, temperatura, mobiliário e as questões posturais.

No início da década de 1960, a ergonomia estava voltada para a área de *softwares*, envolvendo-se em pesquisas sobre questões do conhecimento relacionadas a aspectos específicos da interface com o usuário. E na década de 1980, a ergonomia passa a se preocupar com o grau de repetitividade, monotonia, desempenho, turnos de trabalho, segurança, higiene, *layout* e biorritmo. Nesse contexto, o caráter participativo do funcionário/cliente/usuário serve como base para as avaliações ergonômicas.

Paralelamente às questões específicas do trabalho, de acordo com Rio e Pires (2001) “os princípios e técnicas ergonômicas têm-se expandido para fora dos ambientes de trabalho, visando maior conforto e adequação anatômica pelas pessoas. Isto se aplica aos sapatos, colchões, carros, etc.”.

Rio (1999, p. 22-23) distingue três fases históricas dos estudos e pesquisas relacionados ao trabalho:

- 1ª. A adaptação do homem à máquina** - os estudos se concentram sobre a máquina, procurando formar e selecionar os operadores de acordo com as exigências da máquina;
- 2ª. O erro humano** - que pode levar aos acidentes e a custos econômicos. Surge a consciência de que os estudos devem se concentrar no homem, a fim de respeitar e conhecer seus limites;
- 3ª. O sistema homem-máquina** - as investigações se reconduzem aos sistemas determinados pelo homem e pela máquina, buscando a mútua adaptação e operacionalidade.

A crescente globalização da economia e dos processos produtivos desencadeou um forte sentimento de competitividade, o trabalho vem enfren-

tando situações inusitadas para a ergonomia, como apontam Rio e Pires (2001, p. 75):

Novas exigências de produtividade e desempenho que trazem desafios crescentes, exigindo que as concepções e práticas aliem de maneira mais incisiva as questões de saúde e produtividade.

A progressiva falta de exercício físico no trabalho exige não apenas a redução de cargas físicas, mas também a oferta de cargas mínimas necessárias para a manutenção da saúde de sistemas orgânicos. Como o músculo-esquelético e o cardiovascular.

A intensificação e globalização do estresse psíquico exigem novas abordagens, para as quais a ergonomia ainda não desenvolveu metodologias eficazes e necessita solicitar apoio de outras áreas como a psicologia, sociologia e antropologia do trabalho.

Você sabe quais são os principais objetivos da ergonomia? Ela atua para garantir o bom funcionamento do sistema produtivo das empresas ou se preocupa também com a saúde dos trabalhadores? Devemos entender que a ergonomia como ciência não é um estudo independente, mas sim comum a diversas outras disciplinas, como a Medicina do Trabalho: estudo da biomecânica, antropometria e fisiologia; Engenharia da produção: EPIs e CIPA; Ciências Humanas e Sociais: psicologia, sociologia, antropologia; e, com a Economia: administração, relações sindicais. Todas estas áreas do conhecimento buscam criar a ergonomia com uma diretriz ética e técnica fundamental:

Adaptar o trabalho ao ser humano e nunca o contrário!



Entretanto, na prática, nem sempre isto é possível em função das dificuldades operacionais, que vão desde a insuficiência técnica até as questões financeiras e de interesses políticos da empresa.

Para Vidal (2002, p. 28), trabalhar com ergonomia é desenvolver maneiras de dar conta dos problemas que surgem na vida profissional. A forma de encaminhar soluções ou perspectivas para uma ação ergonômica efetiva, o autor denomina de modalidades, e assim os campos de atuação das ergonomias para ele podem ser:

1. Quanto ao objeto – Ergonomia de Produto e de Produção.
2. Quanto à perspectiva – Ergonomia de Intervenção e de Concepção.

3. Quanto à finalidade – Ergonomia de Correção, de Enquadramento, de Remanejamento e de Modernização.



Existem ainda a Ergonomia de Produto e Produção, Intervenção, Concepção, Correção, Enquadramento, Remanejamento e Modernização. Para saber mais sobre cada um desses campos de atuação da ergonomia acesse: <http://pt.scribd.com/doc/12899646/Aula-3-Texto>

Moraes e Mont'Alvão (2000) indicam alguns métodos e técnicas para este processo de intervenção. As autoras recomendam as pesquisas participantes, onde o usuário/cliente/consumidor/funcionário expressa sua opinião sobre a forma de executar a tarefa, o funcionamento do posto, as dificuldades pertinentes às ferramentas em uso, ou mesmo, o desconforto proveniente de alguma situação. Deste modo, nas pesquisas descritivas o pesquisador/ergonomista procura conhecer e interpretar a realidade, sem nela interferir, somente descreve, classifica e interpreta os dados, eventos, fatores, situações ou problemas. Para tanto, os métodos recomendados pelas autoras para fazer uma exploração ergonômica são:

1. **Observação:** direta (pessoalmente), indireta (registro através de fotografia, filmagem, binóculo, etc.), assistemática (ocasional, sem agendamentos, não segue nenhum padrão sequencial) ou de forma sistemática (estruturada, controlada, planilhas de registro, fichas de entrevista, etc.).
2. **Registro de comportamento:** anotações expressões verbais e não-verbais em relação a posturas, deslocamentos, comunicações, exploração visual, tomada de informação, movimento do corpo em geral: cabeça, braços, pernas, olhos, etc.
3. **Inquirição:** entrevistas tanto abertas como fechadas (questionário), testes, enquetes, escalas de avaliação, etc.



Diversas etapas são descritas por diferentes autores para explicarem a maneira apropriada para a análise ergonômica. Para conhecer as etapas descritas pelas autoras Moraes e Mont'Alvão, acesse: <http://pt.scribd.com/doc/12899646/Aula-3-Texto>

Seguindo estas técnicas e métodos, podemos estabelecer parâmetros para aplicar uma intervenção ergonômica dentro de uma organização, seja no chão de fábrica, no operacional, seja nos escritórios, no setor administrativo.

Diversas etapas são descritas por diferentes autores para explicarem a maneira apropriada para a análise ergonômica. Moraes e Mont'Alvão(2000) dividem este processo em cinco etapas:

A **primeira etapa** é o mapeamento dos problemas ergonômicos denominada por Apreciação ergonômica, que consiste de um levantamento sobre situações problemas. Na **segunda etapa**, a da Diagnose ergonômica, podemos aqui entrevistar o trabalhador, filmar e fotografar para depois comparar com as melhorias feitas. O importante é ouvir as queixas para focar no problema. A **terceira etapa** busca adaptar as condições de trabalho na promoção da qualidade de vida, gerando assim maior segurança ao trabalhador. Na quarta etapa, Avaliação ou Validação é o momento de testar o projeto inicialmente

proposto através de simulações ou outras formas pertinentes. A última etapa Detalhamento ergonômico e otimização consiste de uma revisão durante o acompanhamento do projeto na busca de falhas para novas melhorias.

A ergonomia objetiva, através de sua ação, “resolver os problemas da relação entre homem/trabalhador, máquina, equipamentos, ferramentas, programação do trabalho, instruções e informações, solucionando os conflitos entre o humano e o tecnológico, entre a inteligência natural e a artificial nos sistemas homem-máquina-produção” (Moraes; Mont’alvão, 2000, p. 35).

Da mesma forma, é válido repetir que a ação do ergonomista dentro de uma organização, busca melhorar as condições ambientais; aumentar a motivação, a segurança, o conforto e a satisfação do trabalhador; evitar riscos de acidentes de trabalho; reduzir o retrabalho e o absenteísmo, como também, atua diretamente na saúde ocupacional.

Resumo

Nesta aula você conheceu a origem e a evolução da ergonomia, bem como as transformações pelas quais esta ciência vem passando. Suas diferentes áreas de atuação e suas principais características. E viu também, quais os procedimentos necessários a serem feitos para análise das variáveis ergonômicas.

Atividade de aprendizagem

- Assista ao filme Tempos Modernos de Charles Chaplin. Filme da década de 1930 que traz uma versão bem-humorada até mesmo satirizada sobre a pressão das máquinas e das dificuldades no trabalho durante o período da Revolução Industrial. Depois, procure identificar ao longo do filme quais situações de trabalho fogem ou desrespeitam o trabalhador.



Acesse: <http://doramartins.com/Doc/Abordagem%20Sociotecnica.pdf>

Leia o artigo de Dora Cristina Moreira Martins sobre: Abordagem Sócio-técnica.

Logo no início do texto a autora traz uma explicação bem resumida e didática sobre a origem do conceito sócio-técnico e apresenta as implicações desta nova visão de trabalho nos processos produtivos. Acesse também:

<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EPS5225/aula7.htm>

Nele você vai encontrar 9 aulas sobre ergonomia. A primeira delas é sobre Fundamentos da ergonomia onde são abordados os temas: origens, conceitos, tipos, abordagem sistêmica, aplicações e disciplinas bases da ergonomia. É um texto didático e sendo assim de fácil compreensão. Boa leitura!





Aula 2 – Introdução à Ergonomia

Nesta aula, você conhecerá o significado do termo ergonomia na visão de diferentes autores.

Você deve observar nesta aula como a relação do homem com o trabalho está presente de forma direta, ou mesmo, indireta em todos os conceitos que apresentaremos nesta aula.

2.1 Origem da ergonomia

O termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (lei ou regra). “Pode-se dizer que a ergonomia se aplica ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho” (Dul; Weerdmeester, 1995, p. 17). Muitos autores buscaram conceituar a ergonomia como uma ciência associando-a a diversos enfoques. Alguns conceitos podem ser citados:

- Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamentos e ambiente, e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento. (IIDA, 2005, p. 54).
- Ergonomia é o conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, de segurança e de eficácia. (WISNER, 1987, p. 25).
- Ergonomia é uma nova ciência que transcende a abordagem médica ortodoxa focada no indivíduo, para, com a coparticipação da psicologia, engenharia industrial, desenho industrial, etc., conceber, transformar ou adaptar o trabalho às características humanas. (GUIMARÃES, 1999, p. 43).
- Ergonomia é o estudo do comportamento do homem no seu trabalho, convertendo-se o mesmo homem no sujeito-objeto, ou ainda, como o estudo das relações entre o homem no trabalho e seu ambiente. (KROEMER; GRANDJEAN, 2005, p. 28).

Também segundo Kroemer e Grandjean (2005), a investigação ergonômica deve buscar os seguintes objetivos:

- a) Ajustar as exigências do trabalho às possibilidades do homem, com o fim de reduzir a carga externa;

- b) Conceber máquinas, os equipamentos e as instalações pensando na maior eficácia, precisão e segurança;
- c) Estudar cuidadosamente a configuração dos postos de trabalho, com o intuito de assegurar ao trabalhador uma postura correta;
- d) Adaptar o ambiente físico às necessidades físicas do homem.

É necessário destacar que a origem do termo ergonomia data de 1857, quando o polonês W. Jastrzebowski nomeou como título de uma de suas obras “Esboço da Ergonomia ou Ciência do Trabalho baseada sobre as Verdadeiras Avaliações das Ciências da Natureza”. Oficialmente o termo Ergonomia foi adotado na Inglaterra em 1949, ano da fundação da Ergonomic Research Society – Sociedade de Pesquisa Ergonômica.



Acesse: <http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EPS5225/aula7.htm>

Na primeira aula disponibilizada no site você encontra no item 1.3 o conceito de ergonomia de diferentes autores da área. Boa leitura! Acesse também:

<http://www.ergonomia.com.br/htm/conceitos.htm>

Trata-se de um texto bem curto, mas que traz referências de outros autores ainda não citados. No item cronologia você encontra um quadro que data de 1857 até 1997 com os fatos mais significativos em termos de publicações, congressos e outros eventos que envolvem a ergonomia.

E o site da ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia: <http://www.abergo.org.br>

Confira os cursos, eventos, publicações entre outros itens do menu. No último item, publicações, você pode encontrar os anais de eventos promovidos pela entidade de 1999 a 2008. Boa pesquisa!



Figura 2.1: Ergonomia

Fonte: Adaptado de <http://upload.wikimedia.org>. Elaborado pelo IFPR.

Toda a atividade laborativa é decorrente de um comportamento adquirido por aprendizagem e o trabalhador tem que se adaptar às exigências de uma determinada tarefa ou ao posto que ocupe.

O estudo desta adaptação do ser humano/trabalhador ao ambiente físico, psicossocial, ao ritmo e à produtividade, é o que a ergonomia entende por trabalho.

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito de ergonomia na visão de diferentes autores e os objetivos de uma investigação ergonômica. Seu principal foco está em adaptar o trabalho ao trabalhador e nunca o contrário para assim garantir a segurança, conforto e o bem-estar do homem.



Aula 3 – NR 17 – Ergonomia

Nesta aula, você conhecerá a Norma Regulamentadora 17, específica sobre Ergonomia.

A leitura da NR 17 é muito importante para os profissionais de segurança, pois se trata da Lei 6.514 de 1977, uma das primeiras iniciativas no Brasil para a regulamentação de medidas que visem segurança dentro das empresas. Vamos conhecê-la?

3.1 Normas Regulamentadoras - NRs

As Normas Regulamentadoras, ou simplesmente, NR, são normas determinadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego regulamentados desde 1978, através da Portaria nº 3.214. Inicialmente foram estabelecidas 28 NRs todas relativas à segurança e à medicina do trabalho. Atualmente elas perfazem 35 Normas Regulamentadoras todas disponíveis e atualizadas no *site* do Ministério do Trabalho.

Nesta aula daremos ênfase somente à NR 17 – Ergonomia. Sua primeira redação é de 23 de novembro de 1990, mediante Portaria MTPS nº 3.751. Esta mesma norma passou por uma revisão em 2007 da qual foi acrescida de dois anexos ampliando assim a sua atuação junto ao trabalhador e às empresas.

É importante ressaltar que dificilmente você quando estiver atuando na área de segurança do trabalho irá utilizar somente a NR 17 de forma isolada. Conforme a área de ação você irá precisar de outras Normas Regulamentadoras, Decretos, Normas Brasileiras, Resoluções para se embasar legalmente nas melhorias dos postos de trabalho.

A NR 17 pode ser encontrada no *site* do Ministério do Trabalho e Emprego (www.mte.gov.br) onde sempre está atualizada evitando assim qualquer contratempo ou dúvida sobre que medida deve ser tomada em termos de segurança do trabalho.

A NR 17 contempla parâmetros que visam melhorias referentes ao levantamento, transporte e descarga individual de materiais; mobiliário dos postos de trabalho; uso correto dos equipamentos dos postos de trabalho; condições físicas ambientais de trabalho envolvendo ruído,

temperatura, iluminação e ventilação; a organização do trabalho no que tange ao ritmo, exigência de tempo, conteúdo das tarefas e modo operatório do trabalho.

Recentemente revisada (Portaria SIT nº. 08, de 30 de março de 2007), no Anexo I você encontra Normativas para o Trabalho dos Operadores de Checkout, trabalho este típico de atividades que envolvem supermercados, comércio atacadista, aeroportos, portos, hotéis. Ali constam diretrizes mínimas para adequar as condições de trabalho e garantir a prevenção de problemas relacionados com a saúde e a segurança ao operador do posto: manipulação de mercadorias, aspectos do posto em si; organização do trabalho que devem ser compatíveis com o fluxo de clientes e as reais condições psicofisiológicas do operador; informações e formação dos trabalhadores quanto treinamento, prevenção de fatores de riscos.

No Anexo II o enfoque está no Trabalho em Teleatendimento ou Telemarketing (Portaria SIT nº 09, de 30 de março de 2007). Consta a definição de call center e as ações ergonômicas a serem feitas quanto ao mobiliário, como altura de bancada, assentos, alcances, apoio para braços e pés, uso correto de teclado, mouse; a forma correta do uso de equipamentos como headfones (fones de ouvido) e monitores; indicações das condições físicas ambientais mais favoráveis de trabalho ao operador de call center; a organização do trabalho; as normativas para a capacitação dos trabalhadores desta área, temporários ou não, informando sobre riscos de doenças ocupacionais, noções de fatores de risco da atividade, sintomas de adoecimento; condições sanitárias de conforto, incluindo sanitários, armários, refeitórios ou restaurantes; noções básicas relacionadas com o PCMSO – Programa de Saúde Ocupacional e de Prevenção de Riscos Ambientais – NR 7; situações e acomodações específicas para trabalhadores portadores de deficiência física; mais as disposições transitórias.

É fundamental que você faça ao longo do curso a leitura na íntegra da NR 17 para conhecer e compreender a sua abrangência e aplicabilidade para os diferentes postos de trabalho.

Resumo

Nesta aula você conheceu a Norma Regulamentadora - NR 17, específica sobre Ergonomia e suas aplicações.



Acesse o site:
<http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1977/6514.htm>
O site disponibiliza na íntegra a Lei Nº. 6.514 de 22 de dezembro de 1977 – DOU de 23/12/77.
É muito interessante e importante conhecer a legislação sobre segurança do trabalho para que se possa aplicar medidas corretivas ou preventivas fundamentadas nos parâmetros solicitados na lei.
Quer conhecer todas as outras Normas Regulamentadoras?
Acesse também o site:
<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>
O Ministério do Trabalho disponibiliza todas as Normas Regulamentadoras atualizadas e sendo assim sua consulta não sofre defasagens em função de atualizações feitas.

Atividade de aprendizagem

- Acesse o site do Ministério do Trabalho e Emprego (www.mte.gov.br). Leia a NR 17 e depois escolha um posto de trabalho na empresa onde atua e procure fazer uma aplicação prática. Como fazer isso?
Como estudamos na primeira aula, faça uma apreciação ergonômica, ou seja, faça um levantamento das situações problemas em algum posto de trabalho e trace um diagnóstico ergonômico fundamentado na NR 17. Você observa o problema e como forma de solução indica um parâmetro da NR 17. Assim sua avaliação não fica vaga e sim fundamentada na legislação vigente.



Anotações



Aula 4 – Áreas de atuação da Ergonomia

Nesta aula, você vai aprofundar seu conhecimento sobre ergonomia estudando suas áreas de atuação.

A ergonomia é uma ciência ampla e diversifica ações que envolvem desde as pessoas até os processos, equipamentos, movimentação de materiais, controle de risco, etc. Vamos conhecer estas áreas?

4.1 Áreas de atuação da ergonomia

Um bom ergonomista irá dizer que as áreas de atuação da NR 17 são todas e para qualquer empresa prestadora de serviços ou produtora de bens de consumo. Na verdade, esta afirmação está corretíssima. A ergonomia contribui muito para todas as áreas!

Moraes e Mont'Alvão (2000, p.14-15) trazem de forma muito didática e abrangente os enfoques de atuação da ergonomia. São eles:

Interficiais: configuração, morfologia, arranjo físico, dimensões, alcances de máquinas, equipamentos, consoles, bancadas, painéis e mobiliários;

Instrumentais: configuração, conformação, arranjo físico e topologia, priorização, ordenação, padronização, compatibilização e consistência, painéis de supervisão (sinópticos, mostradores) e/ou comandos;

Informacionais: visibilidade, legibilidade, compreensibilidade e quantidade de informação, priorização e ordenação, padronização, compatibilização e consistência, componentes signícos – caracteres alfanuméricos e símbolos iconográficos-, sistemas de sinalização de segurança ou de orientação, de painéis sinópticos, relas de monitores de vídeo e mostradores, de manuais operacionais e apoios instrucionais;

Acionais: configuração, conformação, apreensibilidade, dimensões, movimentação e resistência de comandos manuais e pediosos;

Comunicacionais: articulação e padronização de mensagens verbais por alto-falantes, microfones e telefonia; qualidade de equipamentos de comunicação oral;

Cognitivos: compreensibilidade, consistência de lógica de codificação e representação, compatibilização de repertórios, significação das mensagens; processamento de informações, coerência dos estímulos, das

instruções e das ações e decisões envolvidas na tarefa, compatibilidade entre a quantidade de informações, complexidade e/ou riscos envolvidos na tarefa; qualificado, competência e proficiência do operador;

Movimentacionais: limites de peso para levantamento e transporte manual de cargas segundo a distância horizontal da carga em relação à região lombar da coluna vertebral, o curso vertical do levantamento ou abaixamento da carga, a conformação da carga e a frequência de manipulação da carga;

Espaciais/Arquiteturais: aeração, insolação e iluminação do ambiente; isolamento acústico e térmico; áreas de circulação e layout de instalações das estações de trabalho; ambiência gráfica, cores do ambiente e dos elementos arquiteturais;

Físico-ambientais: toxidade, vapores e aerodispersóides; agentes biológicos (microorganismos: bactérias, fungos e vírus), que respeitem padrões de assepsia, higiene e saúde;

Securitários: controle de riscos e acidentes, pela manutenção de máquinas e equipamentos, pela utilização de dispositivos de proteção coletiva e, em último caso, pelo uso de equipamentos de proteção individual adequados, pela supervisão constante da instalação dos dutos, alarmes e da planta industrial geral;

Operacionais: programação da tarefa, interações formais e informais, ritmo, repetitividade, autonomia, pausas, supervisão, precisão e tolerância das atividades da tarefa, controles de qualidade, dimensionamento de equipes;

Organizacionais: parcelamento, isolamento, participação, gestão, avaliação, jornada, horário, turnos e escala de trabalho, seleção e treinamento para o trabalho;

Instrucionais: programas de treinamento, procedimentos de execução da tarefa; reciclagens e avaliações;

Urbanos: planejamento e projeto do espaço da cidade, sinalização urbana e transporte, terminais rodoviários, ferroviários e metroviários; áreas de circulação e integração; áreas de repouso e de lazer;

Psicossociais: conflitos entre indivíduos e grupos sociais; dificuldades de comunicações e interações interpessoais; falta de opções de descontração e lazer.

Você pode estar surpreso por perceber que a ergonomia não se restringe apenas aos móveis, computadores e posturas mais adequadas. O objetivo maior desta ciência está em melhorar as condições específicas dos postos de trabalho em termos de segurança, higiene e conforto para o indivíduo. É preciso adaptar o trabalho ao trabalhador e nunca o contrário!

É importante valorizar o trabalho possibilitando a expressão da autonomia e criatividade, minimizando a fadiga física e mental, ou ambas, respeitando o **ritmo circadiano** do operador, para que o trabalho se torne mais produtivo e saudável. Por tanto, quando você estiver realizando suas avaliações ergonômicas procure ter um “olhar” **sistêmico**, ou seja, busque contemplar o maior número de enfoques de atuação da ergonomia para que os sistemas homens-tarefas-máquinas estejam integrados.

A ergonomia orienta-se fundamentalmente para ações preventivas dentro de um processo educativo para com todos os que trabalham na empresa, do diretor ao auxiliar. Portanto, é preciso adotar os conceitos de segurança, conforto e bem-estar para que estes façam parte do cotidiano de trabalho de forma natural e nunca por uma imposição do técnico ou de qualquer outra pessoa que atue com segurança na empresa.

Resumo

Nesta aula você conheceu as áreas de atuação da ergonomia e suas especificações, a importância da visão sistêmica dos profissionais de segurança para que as ações corretivas ou preventivas possam abranger o maior número de aspectos.

Atividade de aprendizagem

- Vamos ampliar o nosso diagnóstico ergonômico?

Para o mesmo posto de trabalho que você escolheu na atividade da aula 4, analise os enfoques de atuação da ergonomia, apresentados por Moraes e Mont’Alvão (2000) nesta aula e discuta com seus colegas quais são os mais graves ou recorrentes: operacionais, físico-sambientais, movimentacionais, etc. Não esqueça de indicar ações de melhorias para o posto ou para os trabalhadores.

A-Z

Ritmo circadiano: é o ritmo circadiano (*circa dies*: cerca de um dia) como sendo o ciclo aproximado de 24 horas onde ocorrem as oscilações nas funções fisiológicas de um indivíduo. O ritmo circadiano é comandado pela presença da luz solar, pois quando o ser humano morava nas cavernas a maior parte das atividades físicas estava restrita ao dia, enquanto havia luz do sol o homem se voltava para caça, pesca, coleta de frutas, confecção de utensílios domésticos, roupas e pequenos instrumentos de defesa pessoal. Ao anoitecer se recolhia nas cavernas onde teria abrigo contra as intempéries climáticas ou mesmo proteção de outros animais selvagens e predadores.

Sistêmico: similar a total, geral, universal, integral. Ver como um todo em não apenas em partes.



Acesse o site:

<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EP55225/cronograma.htm>

Ainda na primeira aula deste site você vai encontrar uma explicação complementar sobre abordagem sistêmica e as aplicações da ergonomia.



Leia o livro **Ergonomia**: conceitos e aplicações de Ana Maria de Moraes e Cláudia Mont’Alvão, Editora ZAB. As autoras têm formação em designer e engenharia de transportes e apresentam os capítulos de forma muito didática. Vale à pena conferir. Boa leitura!

Acesse o site:

http://www.iienet2.org/media/video.aspx?id=9238&Video=ErgoCup2007_web&AppURL=Ergo

e assista ao vídeo sobre as aplicações ergonômicas. São situações de trabalho onde há uma visão do antes e depois da ação ergonômica para a melhoria e conforto do trabalhador.



Aula 5 – Aspectos ergonômicos físico-ambientais

Vamos aprender nesta aula, sobre os aspectos ergonômicos físico-ambientais, e como a ação destes fatores contribui para as melhorias das condições de trabalho.

Os aspectos ergonômicos físico-ambientais é uma das áreas de ação ergonômicas mais aplicadas junto às organizações, pois seus efeitos são diretamente observados. Vamos aprofundar nossos estudos?

5.1 A ergonomia e os aspectos físico-ambientais e ergonômicos

Os aspectos físico-ambientais dentro da ergonomia são fatores que, quando bem atendidos ou regulados, proporcionam conforto, segurança e qualidade de vida ao trabalhador. A ergonomia abrange aspectos da higiene do trabalho e quando se trata de fatores físico-ambientais esta relação se dá de forma mais íntima. Para Chiavenato (1999, p. 289):

A higiene do trabalho está relacionada com as condições ambientais de trabalho que asseguram a saúde física e mental e com as condições de bem-estar das pessoas. [...] O local de trabalho constitui a área de ação da higiene do trabalho, envolvendo aspectos ligados à exposição do organismo humano a agentes externos como o ruído, a temperatura, a umidade, a luminosidade e equipamentos de trabalho. Assim, um ambiente saudável de trabalho deve envolver condições ambientais físicas que atuem positivamente sobre todos os órgãos dos sentidos humanos, como visão, audição, tato, olfato e paladar.

Do ponto de vista da saúde mental, o ambiente de trabalho deve envolver condições psicológicas e sociológicas saudáveis e que atuem positivamente sobre o comportamento das pessoas, evitando impactos emocionais como o estresse.

Os principais itens do programa de higiene do trabalho para o autor (Chia-venato, 1999, p. 375) estão relacionados com:

Ambiente Físico de Trabalho:

- Iluminação: luminosidade adequada a cada tipo de atividade.
- Ventilação: remoção de gases, fumaça e odores desagradáveis.
- Temperatura: manutenção de níveis adequados de temperatura.
- Ruídos: remoção de ruídos ou utilização de protetores auriculares (EPI).

Ambiente Psicológico de Trabalho:

- Relacionamentos interpessoais agradáveis.
- Atividade desenvolvida agradável e motivadora.
- Estilo de gerência democrático e participativo.
- Eliminação de possíveis fontes de estresse.

Aplicação de Princípios de Ergonomia:

- Máquinas e equipamentos adequados às características humanas.
- Mesas, cadeiras, terminais de informática ajustados às dimensões da pessoa.
- Ferramentas e posto de trabalho que reduzam a necessidade do esforço físico.

Sendo assim, é fundamental considerar as características de um ambiente de trabalho, pois elas refletem de maneira expressiva as qualidades da administração da empresa. Um local de trabalho, seja um escritório ou uma oficina mecânica, deve ser sadio e agradável. O trabalhador precisa encontrar condições capazes de lhe proporcionar o máximo de proteção e, ao mesmo tempo, satisfação no trabalho. Mais ainda, o ambiente deve cumprir a finalidade social de educar, criando no indivíduo hábitos de higiene e de ordem que ele venha a estender em seu lar.



Accesse o site:
<http://www.professorcezar.adm.br/Textos/Teoria%20das%20relacoes%20humanas.pdf>
Compreenda melhor como foi realizada toda a pesquisa de Mayo, bem como, seus benefícios através da leitura deste texto indicado no site.

A preocupação com os aspectos ergonômicos físicos ambientais é tão relevante que em 1927, Elton Mayo, sociólogo australiano, desenvolveu pesquisas sobre a importância da iluminação como fator contributivo para a melhoria e produtividade do trabalho. Nesta época a forma de trabalho estava mais voltada para as máquinas e não havia preocupação com o

trabalhador, sendo assim, o trabalho em si se tornava muito desgastante. Com as pesquisas deste autor, foi possível comprovar que ambientes com melhor iluminação proporcionam maior conforto visual para o trabalhador. Há todo um estudo sobre os aspectos fisiológicos e psicológicos decorrentes de tal melhoria.

Um ambiente de trabalho é o resultado de uma soma de fatores, materiais e subjetivos, todos importantes e que, tantas vezes, são tão difíceis de serem atendidos. Entretanto, o custo de qualquer melhoria ambiental é investimento altamente rentável, como consequência temos o aumento na produtividade, redução de acidentes, de doenças ocupacionais, do **absenteísmo** e do **turnover**, além de proporcionar um melhor relacionamento entre empresa e empregado.

Resumo

Nesta aula você conheceu a importância da ação ergonômica voltada para os aspectos físico-ambientais, suas melhorias e a ação contributiva dos estudos de Elton Mayo.

Atividade de aprendizagem

- Escolha um aspecto físico ergonômico e observe se ele está compatível com a NR 17 ou com outras normativas brasileiras. Caso não esteja compatível, faça sugestões de melhorias e depois compare com o que seus colegas de telessala pesquisaram.

A-Z

Absenteísmo: Do francês absentéisme, derivado do inglês absenteeism, de absentee, ou pessoa que falta ao trabalho, à escola etc. Que vive ou está, via de regra, ausente.

Turnover: Palavra em inglês, que na tradução quer dizer: rotatividade; movimentação; giro; circulação; medida da atividade empresarial relativa ao realizável em curto prazo; vendas. (<http://www.guiarh.com.br/dicionario.htm>)



Accesse o site: <http://www.ergonomia.ufpr.br/Introducao%20a%20Ergonomia%20Vidal%20CESERG.pdf> Neste site você vai encontrar um material sobre ergonomia bem completo. Perceba que o texto é bem abrangente, mas vale à pena conferir! O autor é um ergonomista reconhecido pela ABERGO e o material disponibilizado por ele é muito didático.



Leia: **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Edgar Blücher, 2005. Os capítulos 15 e 16 contextualizam os aspectos ergonômicos físicos-ambientais. O autor é um ergonomista reconhecido nacional e internacionalmente. Seu livro é um clássico na área da ergonomia, e por isso, sua leitura é quase obrigatória para os profissionais de segurança do trabalho. Boa leitura!



Aula 6 – Ruído

Nesta aula veremos dentre os aspectos ergonômicos físicos-ambientais, o ruído.

Muitas vezes as pessoas se referem ao ruído como barulho decorrente de motores de carros, telefones, conversas, sirenes, etc. o que gera fadiga auditiva repercutindo na saúde física e emocional do trabalhador. Vamos conhecê-lo?

6.1 A importância do ruído

Ruído é caracterizado como sendo um som desagradável (Kroemer; Grandjean, 2005). O ruído é um dos itens mais importantes da saúde ocupacional, quando inadequado, está relacionado às lesões do aparelho auditivo, à fadiga auditiva, e, provavelmente, aos **efeitos psicofisiológicos** negativos, relacionados ao estresse psíquico - perturbação da atenção e do sono, sintomas **neurovegetativos** tais como taquicardia e aumento da tensão muscular.

O ruído é considerado externo quando sua fonte é exterior ao local onde está a pessoa (ruído dos carros, buzinas, apitos), ou interno quando produzido dentro do local de trabalho (conversas, campainhas, telefone, máquinas).

Este som é resultante das vibrações que alcançam o ouvido humano. Possíveis perturbações e problemas auditivos podem ser evitados analisando-se os níveis de ruído e estipulando limites máximos para exposição. O ouvido humano é sensível a sons com frequência entre 20 Hz (hertz) e 1600 Hz, que corresponde a nove oitavas. **A unidade de nível sonoro é o decibel (dB).**

Dentro da escala em dB, o ouvido humano é capaz de perceber uma grande faixa de intensidades sonoras de 0 a 130 dB, mais precisamente, entre 20 a 120 dB. Sons normalmente encontrados dentro de casa, no trabalho, estão na faixa de 50 a 80 dB. Sons acima de 120 dB causam desconforto (o avião a jato é de 130 dB) e quando chegam a 140 dB a sensação é dolorosa. O limite máximo recomendado pela NR 15 Norma Regulamentadora

A-Z

Efeitos psicofisiológicos: estudo científico das relações entre os fenômenos psíquicos e os fenômenos fisiológicos.

Neurovegetativos: podem ser considerados transtornos psicorreativos, ou seja, aparecem sempre como uma reação a algum evento de vida, a alguma emoção. Trata-se de uma resposta do orgânico a uma vivência traumática. De certa forma aqui se incluem também os transtornos psicossomáticos. <http://www.psiqweb.med.br/site/?area=NO/LerNoticia&idNoticia=181>

que aborda as atividades e operações insalubres é de 85 dB para 8 horas de exposição. Este limite de exposição determina a jornada de trabalho ou de permanência no posto. Verifique na tabela 6.1 os níveis de ruídos e a exposição máxima permitida para que o funcionário permaneça no posto ou no local de trabalho.

Quadro 6.1: NR-15 Atividades e operações insalubres, Anexo 1: Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.

Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: <http://portal.mte.gov.br>

O nível máximo de intensidade de ruído permitido legalmente em ambientes laborais é de 85 dB; acima disto, o ambiente é considerado insalubre. A ergonomia busca limites inferiores a 80 dB, já que acima deste limite é possível ocorrer perdas auditivas em algumas pessoas após exposição prolongada sem o uso de protetores auriculares. Ruídos acima de 80 dB dificultam a comunicação e as pessoas precisam falar mais alto e prestar mais atenção, fazendo aumentar a tensão psicológica e o próprio nível da atenção. Ficam também prejudicadas as tarefas que exigem precisão de movimentos.

Segundo a NR 17 os níveis de ruído devem respeitar os seguintes parâmetros:

17.5.2.1. Para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

Fica claro, que a NR 17 prescreve percentuais toleráveis entre 60 a 65 dB e a NR 15 (Atividades e Operações Insalubres) já estabelece em 85 para 8 horas de trabalho. Estas diferenças existem em função das várias normativas existentes e cabe ao profissional de saúde ocupacional observar o melhor patamar de dB viabiliza melhor o conforto acústico.

Kroemer e Grandjean (2005) trazem algumas considerações interessantes sobre o tema:

- **Ruído inesperado** ou intermitente perturba mais que um ruído contínuo.
- **Fontes de ruído** de alta frequência perturbam mais do que de baixa frequência.
- **Atividades que ainda estão em fase de aprendizado** são mais perturbadas pelo ruído do que aquelas que já são rotineiras,
- **Ruídos descontínuos e desconhecidos** incomodam mais do que estímulos acústicos conhecidos e contínuos.

Para Guimarães *et al.* (2000, p. 3-5):

A presença de ruídos no ambiente de trabalho pode provocar danos ao aparelho auditivo dos trabalhadores e até mesmo surdez. Principalmente em ambientes fechados, o ruído pode se tornar mais prejudicial devido à reverberação. É difícil caracterizar o ruído que mais perturba, já que isto depende de uma série de fatores como frequência, intensidade, duração, timbre, nível máximo alcançado e o horário em que ocorre. [...] Existem três tipos de efeitos do ruído sobre as pessoas:

- **Efeitos audiológicos:** perdas auditivas, que podem ser temporárias ou permanentes, estão relacionadas à intensidade de ruído que as pessoas podem se submeter em relação ao tempo de exposição [...];



Acesse o site:
<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>
Leia na íntegra a NR 15 (Anexo 1) para ver quais os parâmetros desta norma regulamentadora contribuem para o conforto acústico: limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.

- **Efeitos fisiológicos:** podem se traduzir em mudanças fisiológicas e perturbar o rendimento do trabalho;
- **Moléstias e alterações de comportamento:** principalmente pelo efeito do estresse.

Há, porém, estudos sobre as influências do ruído no trabalho que contradizem essas informações, uma vez que mostram que tais efeitos parecem ser de pouca importância na produtividade da grande maioria de atividades, até mesmo, quando se aumenta o nível de ruído. Parece haver uma rápida adaptação dos indivíduos às variações de ruído, à exceção dos trabalhos de vigiância visual, quando o ruído atrapalha a atenção concentrada. Entretanto, os estudos concordam que a exposição prolongada a ruídos muito elevados pode gerar perdas auditivas temporárias ou permanentes.

Como forma de prevenir as perdas auditivas decorrentes da exposição prolongada aos ruídos, Rio (1999) sugere: o enclausuramento de máquinas ou equipamentos; substituição de materiais mais duros e de contato ruidoso por outros mais macios ou emborrachados, com maior capacidade de amortecimento do som; a utilização de placas de materiais absorventes de ondas; utilização de equipamento de proteção individual (protetor auricular interno e/ou externo – abafadores ou conchas) é uma alternativa de última instância, quando as outras possibilidades de proteção coletiva não puderem ser implantadas; obrigatoriedade da realização de exames periódicos para o controle auditivo adequado (**audiometria**).



Saiba como utilizar corretamente um protetor auricular assistindo aos vídeos:

<http://www.youtube.com/watch?v=LPEImpMVtk&feature=relmfu>
http://www.youtube.com/watch?v=WKIFxf10HCI&playnext=1&list=PL73CB493154FCAEAC&feature=results_video

A-Z

Audiometria: É um exame que avalia a audição das pessoas. Quando detecta qualquer anormalidade auditiva permite medir o seu grau e tipo de alteração, assim como orienta as medidas preventivas ou curativas a serem tomadas, evitando assim o agravamento. Este exame só pode ser realizado por um fonoaudiólogo ou otorrinolaringologista, pois são estes os profissionais habilitados a orientar corretamente todas as etapas para a realização do procedimento. (<http://www.alisom.com.br/portal/aparelhos-auditivos/exame-de-audiometria>)



Figura 6.1: EPI

Fonte: Adaptado de <http://office.microsoft.com>. Elaborado pelo IFPR.

6.2 Priorizar e eliminar o ruído na fonte

Protetores auriculares acabam sendo caixas conservadoras de calor, tornando-se insuportáveis em climas quentes, o que leva os operadores a retirá-los. É importante ressaltar que a ergonomia contempla não apenas as condições de segurança, mas, também, o conforto do trabalhador.

A Norma Brasileira NBR 10.152 trata dos níveis de ruído para conforto acústico.

Resumo

Nesta aula você conheceu o significado técnico de ruído e suas implicações para a saúde dos trabalhadores, conheceu também as ações preventivas que contribuem para reduzir os problemas decorrentes do ruído. E a Norma Brasileira – NBR 10.152 para melhorar o conforto acústico nos ambientes de trabalho.

Atividade de aprendizagem

- Leia a NBR 10.152, reveja os aspectos ergonômicos físicos ambientais prescritos na NR 17 e analise se algum posto de trabalho da empresa onde atua apresenta níveis de ruído que causem algum desconforto. Estabeleça se tal desconforto acústico pode trazer comprometimentos leves ou graves. Como sempre, não se esqueça de sugerir ações de melhorias.

Anotações



Acesse o site:
http://www.cabreuva.sp.gov.br/pdf/NBR_10152-1987.pdf
Leia a NBR 10.152 na íntegra e veja como proporcionar ao trabalhador níveis de ruído para conforto acústico.



Acesse o site:
<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EP5225/cronograma.htm>
Leia a sexta aula referente ao ambiente acústico – ruído. Você vai encontrar definições, níveis de pressão sonora e indicações de algumas normativas para o conforto acústico. Boa leitura! Acesse também o site:
<http://sstmpe.fundacentro.gov.br/Anexo/Ruido.pdf>
Trata-se de um pequeno texto sobre ruído baseado no original do Instituto de Seguridad Higiene de El Trabajo, da Espanha (www.mtas.es/insht/). Além de complementar os estudos desta aula, você encontrará uma indicação para leitura das normas regulamentadoras: NR 6, NR 9, NR 15 (Anexo 1 e 2) e também a NR 17.



Aula 7 – Temperatura ou Ventilação

Nesta aula continuaremos analisando os aspectos ergonômicos físico-ambientais. Enfatizando agora, a temperatura.

Em algumas referências você pode encontrar este mesmo tema, a temperatura com o nome de ventilação, mas ambos se referem ao mesmo aspecto. Trata-se de um fator muito subjetivo, pois a definição da temperatura ambiente para o trabalho vai recair sobre o tipo de atividade executada, se é mais braçal ou mental, a faixa etária das pessoas, bem como o preparo físico das mesmas, entre outros aspectos. Boa leitura!

7.1 Temperatura

Uma das condições ambientais relevantes é a temperatura. Existem cargos cujo posto de trabalho se caracteriza por temperaturas elevadas, como na siderurgia, carvoaria, cerâmica, nos quais o ocupante precisa vestir roupas adequadas para proteger-se da intensidade do calor. Por outro lado, ocorre o contrário. Há alguns postos de trabalho que impõe temperaturas baixíssimas, como em frigoríficos, e exige da mesma forma, a adequação das roupas para a proteção térmica. Em ambos os casos, a insalubridade constitui a característica principal destes ambientes de trabalho, ou seja, condições prejudiciais à saúde.

O efeito da temperatura sobre o organismo humano é muito importante. Cabe à ergonomia estabelecer critérios para melhoria das condições climáticas internas, de modo que as pessoas sintam conforto térmico em seu ambiente de trabalho.

Leia a NR 15 – Atividades e Operações Insalubres, Anexo 3, correspondente aos limites de tolerância para a exposição ao calor.



O corpo humano tem seus próprios mecanismos de produção de calor. A temperatura do organismo, em seu nível normal, é de aproximadamente, 37 graus Celsius (37°C), o que significa e que é necessário eliminar o excesso de calor caso ele ocorra.

As condições ambientais que afetam o conforto térmico são a temperatura do ar (temperatura de bulbo seco), temperatura dos elementos que nos cercam (temperatura radiante), velocidade do ar e a umidade, sendo que estes fatores devem ser considerados simultaneamente. (IIDA, 2005).

Estes quatro fatores são fundamentais para a sensação de uma temperatura confortável, que depende também, do tipo de trabalho a ser executado e da vestimenta utilizada.

O tempo de exposição ao frio ou ao calor deve ser limitado. Estas condições extremas são desconfortáveis e prejudiciais. Para minimizar os riscos, a temperatura de metais tem que ser de 5° C (Celsius), no mínimo. Valores menores podem ser tolerados se o objeto é em plástico ou madeira seca. (Guimarães *et al.*, 2000).

Para Guimarães *et al.* (2000), a umidade do ar é consequência do alto grau de **teor higrométrico** do ar. Existem condições ambientais de elevada umidade no local de trabalho, como é o caso da maioria das tecelagens que exigem alta graduação higrométrica para tratamento dos fios. Porém, existem condições ambientais de pouca ou nenhuma presença de umidade, como é o caso das indústrias de cerâmica, onde o ar é chamado de “seco”. Em ambos os casos, a insalubridade também se constitui como característica principal.

Em um clima temperado, em ambientes interiores, sob condições de ar moderadamente quente (em torno de 18° C) e calmo (velocidade do ar não superior a 25m/s) e com umidade do ar moderada (compreendida entre 40% a 60%), uma pessoa que esteja executando uma atividade sedentária dissipará o excesso de calor, sem maiores dificuldades.

A sensação térmica varia consideravelmente em relação à pessoa e as suas roupas. A preferência térmica depende da aclimação da pessoa ao ambiente, por sequência da idade, sexo, alimentação, metabolismo, conformação física, roupas e da própria atividade, que também pode influenciar as preferências térmicas. Uma situação de conforto é alcançada quando 95% dos ocupantes de um ambiente se manifestam satisfeitos.

O tipo de vestimenta importa nos parâmetros de conforto, pois as roupas são uma forma de ajuste pessoal para o isolamento térmico. Quanto maior a quantidade de roupas, maior o isolamento em torno do corpo e menores

A-Z

Teor Higrométrico: Vem de Higrometria que é a ciência que tem o objetivo de determinar o estado de umidade da atmosfera.

as perdas de calor. Os níveis de vestimenta são expressos em unidades de resistência ao fluxo de calor. Usa-se o valor “clo”, onde 1 clo é o isolamento fornecido por uma vestimenta em condições ambientais interiores no inverno (IIDA, 2005).

Sendo a temperatura uma questão muito pessoal, é importante estabelecer o conforto térmico do indivíduo a partir das seguintes medidas:

- Deixar que as próprias pessoas controlem a ambiência térmica.
- Ajustar a temperatura do ar de acordo com o esforço físico.
- Evitar umidades do ar extremas.
- Evitar superfícies radiantes muito frias ou muito quentes.

Resumo

Nesta aula você estudou o conforto térmico e como este fator contribui para a melhoria da saúde do trabalhador. Vimos também, a interferência da vestimenta ou uniforme na aclimação térmica do indivíduo e as questões de ventilação ou de temperatura na insalubridade dos locais de trabalho.

Atividade de aprendizagem

- Faça uma pesquisa de investigação sobre o conforto térmico do seu local de trabalho. Questionar com seus colegas como eles percebem a ventilação do local, o que poderia ser feito para minimizar o desconforto (caso ocorra). Analise se há necessidade de reduzir o número de pessoas no ambiente físico, de instalar ventiladores ou mesmo aquecedores ou se ainda é cabível outra melhoria para manter a qualidade de vida no trabalho.



Acesse o site:
<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EP5225/aula6.htm#2>

Leia a sexta aula sobre ambientes de trabalho e logo no início o enfoque é sobre ambiente térmico. Acesse também:
http://www.saudeetrabalho.com.br/es/t-riscos-fisicos_calor.php

Você vai encontrar uma lista de textos sobre calor, ventilação, sistema de ar, conforto térmico, entre muitos outros. Escolha um deles conforme seu interesse pessoal ou profissional. Boa pesquisa!



Leia o livro: KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Bookman, 2005. A aula 20 comenta o clima de interiores com temas sobre conforto térmico, securo do ar, poluição do ar e trás algumas recomendações para o conforto térmico de interiores. Boa leitura!



Aula 8 – Iluminação

Nesta aula continuamos a estudar os aspectos ergonômicos físicos-ambientais analisando agora a iluminação.

Um dos primeiros estudos ergonômicos realizados sobre o tema data de 1927 quando Elton Mayo investiga a relação dos efeitos da baixa iluminação com a produtividade. A fadiga visual compromete a motivação e a produtividade e pode servir como agente desencadeante de acidentes de trabalho.

8.1 A Iluminação

Para Lida (2005, p. 476):

O correto planejamento da iluminação e da utilização das cores contribui para aumentar a satisfação no trabalho, melhorar a produtividade e reduzir a fadiga e os acidentes. Três são os fatores que são julgados importantes e controláveis em nível de projeto em locais de trabalho e que importam na capacidade de discriminação visual, a saber: quantidade de luz, tempo de exposição e contraste entre figura e fundo.

Para Guimarães *et al.* (2000), o fluxo luminoso é emitido por uma fonte como o Sol e o céu quando visto pelo olho humano. Sua unidade de medida é o “lúmen”. A eficiência luminosa, da luz do dia, é particularmente alta. Os lumens emitidos por um watt de potência radiante atingem 100 lumens/watt. A luz artificial, por outro lado, tem uma eficiência luminosa de, aproximadamente, 15 lumens/watt (lm/W).

A **iluminância** é a quantidade de fluxo luminoso uniformemente distribuído sobre a superfície, dividido pela área da superfície. Ela deve ser expressa na unidade de lux que corresponde a iluminância de uma superfície de 1m².

A quantidade de luz necessária em um espaço de trabalho depende do tipo de trabalho que será realizado no local, ou seja, depende do grau de precisão do trabalho a ser realizado. No quadro 8.1, se encontra alguns exemplos de quantidade de lux necessárias para diferentes locais de trabalho.

Quadro 8.1: Iluminância por classe de tarefas visuais

Classe	Iluminância (lux)	Tipo de atividade
A Iluminância geral para áreas usadas ininterruptamente ou com tarefas visuais simples	20 - 30 - 50	Áreas públicas com arredores escuros.
	50- 75 - 100	Orientação simples para permanência curta.
	100 - 150 - 200	Recintos não usados para trabalhos contínuos; depósitos.
	200 – 300 - 500	Tarefas com requisitos visuais limitados, trabalho bruto de maquinaria; auditórios.
B Iluminância geral para área de trabalho	500 – 750 - 1000	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria; escritórios.
	1000 – 1500 - 2000	Tarefas com requisitos especiais, gravação manual, inspeção e indústria de roupas.
C Iluminância adicional para tarefas visuais difíceis	2000 – 3000 - 5000	Tarefas visuais exatas e prolongadas; eletrônica de tamanho pequeno.
	5000 – 7500 – 10000	Tarefas visuais muito exatas; montagem de microeletrônica.
	10000 – 15000 – 20000	Tarefas visuais muito especiais; cirurgia.

Fonte: <http://pt.scribd.com>

Quadro 8.2: Fatores determinantes da iluminância adequada

Características da tarefa e do observador	Peso		
	-1	0	+1
Idade	Inferior a 40 anos	40 a 55 anos	Superior a 55 anos
Velocidade e precisão	Sem importância	Importante	Crítica
Refletância (fator de reflexão) do fundo da tarefa	Superior a 70%	30 a 70%	Inferior a 30%

Fonte: <http://pt.scribd.com>



Para ter acesso a NBR 5413 acesse <http://pt.scribd.com/doc/27672307/NBR-5413-1992-Iluminacao-de-Interiores>

O ofuscamento é o principal fator para o condicionamento de iluminação natural ou artificial. A distribuição da luz no espaço deve ser tal que as diferenças excessivas de luz e sombra sejam evitadas, pois elas podem perturbar os ocupantes dos espaços, impedindo a percepção visual adequada. Porém, o contraste é necessário para a diferenciação dos objetos no espaço. As aberturas das janelas e as fontes de luz artificial devem ser colocadas de maneira a minimizar o ofuscamento.

O **ofuscamento** é causado pela introdução de uma fonte luminosa muito intensa dentro do campo visual, produzindo no ocupante do ambiente uma sensação de desconforto e fadiga. (GUIMARÃES *et al.*, 2000, p.3-39).

A má iluminação causa fadiga à vista, prejudica o sistema nervoso, concorre para a má qualidade do trabalho e é responsável por razoável parcela de acidentes. Um sistema de iluminação, para Chiavenato (2002), deve possuir os seguintes requisitos:

- **Ser suficiente** de modo que cada foco luminoso forneça toda a quantidade necessária de luz a cada tipo de trabalho (ver quadro 8.1).
- **Ser constante e uniformemente distribuído** de modo a evitar a fadiga dos olhos, decorrente das sucessivas acomodações em virtude das variações da intensidade de luz.

Como regra geral, Guimarães *et al.* (2000), recomendam que se deve usar cores claras nas grandes superfícies e as brilhantes nas superfícies menores. Isto é importante para garantir uma boa acuidade visual. Peças grandes não devem ser pintadas de cores puras ou tinta fluorescente para evitar sobrecarga na retina. As cores preta e amarela são muito usadas, pois são os contrastes extremos em **cromaticidade** e luminância. O princípio oposto é o de camuflagem.

A luz natural proporciona ambientes mais agradáveis do que a iluminação artificial.

A luz natural ajuda a criar melhores condições de trabalho porque promove a percepção dos objetos pela cor e contrastes naturais. As janelas proporcionam relaxamento dos olhos quando oferecem a possibilidade de visão de longas distâncias do ambiente exterior. A presença da luz natural pode trazer uma sensação de bem-estar e consciência de um ambiente amplo no qual o homem vive, além do benefício que a luz natural traz à saúde, ela também conserva o calor absorvido e economiza energia elétrica.

Já a iluminação artificial busca a uniformidade do fluxo luminoso sobre o plano horizontal de forma homogênea. Para tal, se faz necessário o uso de luminárias que devem ser distribuídas no espaço físico de forma, que garantam a uniformidade do fluxo luminoso. As luminárias se caracterizam por serem fontes de luz com uma variedade muito grande na forma, textura e cor, gerando variação na distribuição da iluminação.

As lâmpadas elétricas são divididas em dois grupos: incandescentes e de descarga (fluorescentes). As lâmpadas incandescentes caracterizam-se por apresentarem baixo rendimento luminoso, e, por ressaltarem as cores

A-Z

Cromaticidade: qualidade ou estado de ser cromático. Qualidade de cor caracterizada por seu comprimento de onda dominante ou complementar e sua pureza, considerados em conjunto.



Leia o livro: KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Bookman, 2005. Veja no capítulo 18 os princípios ergonômicos da iluminação. Boa leitura!

quentes como o vermelho, o amarelo e o laranja. As lâmpadas de descarga ou fluorescentes caracterizam-se pela geração de luz por emissão contínua em gases ou vapores ionizados, têm maior durabilidade e não geram calor (luz fria).

Resumo

Nesta aula você conheceu a importância da iluminação para a melhoria das condições de trabalho, as unidades de medida e os níveis de iluminância específicos para diferentes locais de trabalho e os efeitos da fadiga visual.



Atividade de aprendizagem

- Leia a NR 17 nos itens 17.5.3 até 17.5.3.5 para saber o que a ergonomia prescreve para as condições de trabalho adequadas para a iluminação. Depois se certifique se o que a normativa determina está de acordo com o que é oferecido no local do seu trabalho. Caso não esteja, estabeleça ações de melhorias.



Acesse:
<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EP55225/aula6.htm#2>
 Mais ao longo do texto você vai encontrar a parte relativa a iluminação. Vale a pena complementar a aprendizagem desta aula com esta leitura! Acesse também:
http://www.saudeetrabalho.com.br/es/t-riscos-fisicos_diversos.php
 Há uma lista de textos, slides de aulas, técnicas de avaliação entre tantos outros assuntos. Escolha o que mais lhe interessa e boa pesquisa!
 A NBR 5413 está na íntegra para que conheça o que esta normativa prescreve para o conforto visual. Há um longo quadro dos diferentes locais de trabalho e o nível de iluminância necessário em lux por tipo de atividade. Acesso em:
<http://www.labcon.ufsc.br/anexos/13.pdf>

Anotações

Aula 9 – Vibração

Nesta aula vamos conhecer a vibração. Este fator ergonômico físico ambiental não é tão conhecido quanto os demais, porque muitos postos de trabalho não sofrem sua ação, mas nem por isso traz menores prejuízos à saúde do trabalhador.

Você sabe o que é vibração? A vibração é considerada uma onda que se propaga através de movimentos de compressão e dilatação sucessivas de propagação (IIDA, 2005). Vamos estudar um pouco mais?

9.1 O que é vibração?

A exposição às vibrações, geralmente, representa prejuízos e riscos elevados nos ambientes ocupacionais. De forma geral, podem influenciar no conforto, segurança e na saúde das pessoas expostas. Esses efeitos são causados em função do modo de transmissão do indivíduo (ao conjunto do corpo ou somente uma parte dele), das características das vibrações (direção, frequências, amplitudes), assim como o tempo de exposição e de sua repetição (breve ou longa duração, contínua ou intermitente, número de anos, etc.).

Um corpo está em vibração quando este permanece parado (estático) e alguma estrutura do posto de trabalho fica em movimento, ou seja, vibra. Podemos observar esta ação quando subimos uma escala rolante, ao sentar-se em um banco de trator, caminhão ou outro veículo similar, ou ainda, ao segurar um secador de cabelos, furadeira ou britadeira.

Guimarães *et al.* (2000, p. 3-11) distinguem dois tipos de vibrações presentes na maioria dos postos de trabalho:

Vibrações corpo-total - transmitidas ao conjunto do corpo do trabalhador pelos veículos de transporte (caminhões, tratores, pontes rolantes...)

Vibrações manubraquiais - mais localizadas, transmitidas em particular à mão e ao braço em contato com as máquinas vibrantes (britadeira, lixadeira, furadora...).

Os efeitos imediatos das vibrações sobre o corpo humano apontados por Guimarães *et al.* (2000, p. 3-13) são:

Hiperventilação pulmonar - frequência de ressonância do conjunto tórax-pulmões.

Problemas visuais - diminuição da acuidade visual. Quando a pessoa imóvel deve seguir com os olhos um objeto deslocando-se no espaço, ele faz intervir sua atividade óculo-motriz voluntária. Esta atividade de “perseguição” visual é eficaz desde que a frequência vibratória do alvo não ultrapasse 2Hz. Esses problemas visuais vão provocar um efeito desfavorável na realização de determinadas tarefas como o aumento do tempo necessário de execução e o aumento dos erros.

Os efeitos da exposição diária das vibrações sobre o organismo humano, em longo prazo, podem acarretar problemas muito mais graves como prescrevem Guimarães *et al.* (2000, p. 3-15):

- interferência na respiração;
- dor no corpo e no abdômen, reações musculares, ranger de dentes;
- tensão muscular, dores de cabeça, oculares, e na garganta, perturbação da fala, irritação dos intestinos e rins, podendo até mesmo levar ao deslocamento destas estruturas internas;
- lesões neurológicas;
- estiramento dos ligamentos de suporte dos grandes órgãos, provocando danos aos tecidos e aparecimento de traços de sangue na urina;
- hemorroidas;
- prejuízo ao sistema auditivo;
- diminuição da agilidade manual, da força muscular e da sensibilidade térmica.

Segundo Lida (2005), existem diversas alternativas que o projetista ou engenheiro podem tomar para reduzir, ou pelo menos minimizar, as consequências das vibrações, e assim possibilitar maior conforto ao trabalhador. O autor aponta a eliminação da fonte de vibração, o isolamento e a proteção do operador mediante o uso de equipamento de proteção (botas, luvas), e concessão de pausas. Quando a vibração for contínua, devem ser programadas pausas 50/10, ou seja, para cada 50 minutos de atividade laborativa é recomendável dez minutos de pausa.

Para a vibração não há uma normativa específica pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), assim como se tem para iluminação, ruído e temperatura. A medição e a avaliação do grau de comprometimento da vi-

bração no organismo humano são determinadas por normas internacionais como a ISO 2631 para o corpo inteiro, a ISO 5349 que avalia as mãos e braços, e uma última a ISO 8041 referente à instrumentação.

A Norma Brasileira 15 – Atividades e Operações Insalubres, no Anexo 8, apresenta, de forma muito sucinta, algumas poucas orientações sobre o conceito de vibração e indicativos para a perícia deste fator ergonômico. A Norma Brasileira 17 – Ergonomia, não faz menção alguma a este fator de risco. Sendo assim, pela carência de normativas mais específicas em relação aos procedimentos de medição, análise de forma definida, ou mesmo, indicação para o uso de dispositivos de segurança, este fator ergonômico fica a benefício do bom senso do empregador e da atenção do trabalhador para com a sua própria saúde física.

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito de vibração e os efeitos prejudiciais ao organismo humano. Vimos também, a necessidade de atenção para com este fator ergonômico em decorrência da carência de normativas sobre ela.

Anotações



Acesse o site:
http://www.youtube.com/watch?v=_PriPNsKz34
Assista ao filme sobre vibração. O vídeo aborda a vibração em diferentes ambientes e de forma ilustrativa.
Leia o livro: IIDA, I.
Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. O capítulo 16 no item 16.4 aborda o tema vibração.



Acesse o site:
<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EPS5225/aula6.htm#2>
No item 6.4. o texto é referente à vibração e aponta algumas definições e explicação da ISO 2631. Acesse os sites:
<http://www.feb.unesp.br/jcandido/vib/iso2631.doc>
www.feb.unesp.br/jcandido/vib/Iso%205349.doc
O primeiro site é referente à ISO 2631 (corpo inteiro) e o segundo da ISO 5349 (mãos). É sempre importante conhecer as normativas para que a avaliação ergonômica siga os padrões estabelecidos.



Aula 10 – Música e cores no ambiente de trabalho

Ainda na sequência dos fatores ergonômicos físico-ambientais, vamos estudar nesta aula os efeitos no organismo humano da música e das cores no ambiente de trabalho.

Você sabia que a dupla música e cores pode contribuir de forma eficaz para redução do estresse e ser um adicional para a motivação nos ambientes de trabalho? Vamos saber mais?

10.1 A música no ambiente de trabalho

A música e as cores podem tornar a atmosfera do ambiente amistosa, estimulando as pessoas. Porque tornam o ambiente de trabalho menos monótono e aliviam a fadiga mental decorrente a repetitividade das tarefas.

Os efeitos da música sobre o homem e o ambiente são bem evidentes. No homem, a música aumenta o entusiasmo e o relaxamento reduzindo, a fadiga e o nervosismo, deixando o indivíduo em “bom estado de espírito”. Sobre o ambiente físico de trabalho, a música contribui no mascaramento, **ou** seja, disfarça ruídos provenientes de máquinas ou conversas.

Kroemer e Grandjean (2005) recomendam que, o uso da música nos espaços ocupacionais seja constante, mas discreto, pouco perceptível como a “música de fundo ou ambiental”, tentando criar um tipo de cortina musical, que produza um agradável clima acústico. A música é menos recomendável em grandes ou ruidosos ambientes de trabalho e, pode ser retirada, quando o trabalho apresenta grandes exigências de concentração.

10.2 As cores no ambiente de trabalho

As cores no ambiente de trabalho, para Kroemer e Grandjean (2005) têm as seguintes funções:

- Princípio de ordenação; auxílio de orientação
- Símbolos de segurança
- Contrastes de cores para facilitar o trabalho
- Efeitos psicológicos

Podemos dar cores específicas a determinadas salas, andares, até mesmo partes de prédios, com a finalidade de obter uma visão de conjunto com melhor ordenação.

Ao usar uma única cor para identificar um perigo, pode-se condicionar uma reação de proteção automática em uma pessoa. Por isso, usam-se determinadas cores para identificar e sinalizar determinados perigos em vários países. Sobre a simbologia das cores, Kroemer e Grandjean (2005, p. 306) resumem da seguinte forma:

Vermelho - é a cor do “perigo”; significa pare ou proibido; aviso de perigos de incêndio (instalações de extintores, saídas de emergência...);

Amarelo - em contraste com o preto, significa perigo de colisão, cuidado, risco de tropeçar. Amarelo e preto são também cores de avisos de transportes e a maior parte das placas de trânsito;

Verde - significa salvação, ajuda e caminho de fuga. É usado para identificação de objetos para salvamento e instalações de primeiros socorros;

Azul - não é propriamente uma cor de segurança, mas serve mais como cor de ordenação ou organização para orientações de avisos, sinais e indicações de direções.

No local de trabalho é certo chamar a atenção com alguns atrativos visuais. É recomendável que botões importantes, alavancas, comandos, cabos e peças de máquinas com função de comando, sejam configurados como atrativos visuais. Se as superfícies destes atrativos não forem grandes (não maior que alguns cm²) então, devem ser usados contrastes fortes de cores, para uma fácil visualização. Com estes atrativos visuais, a peça da máquina a ser usada, por exemplo, fica mais visível, o tempo para achá-la é reduzido, como também, a distração por procurar um controle será reduzida.

Uma grande discricção é necessária no uso de cores devendo ocorrer uma limitação a três ou no máximo cinco atrativos visuais. Este é o mais importante pré-requisito da fisiologia do trabalho para a dinâmica de cores de um ambiente ocupacional. Isto também é válido, para a coloração de salas de aula, hspedesarias e casa residenciais. Se o ambiente de trabalho é monótono, podemos utilizar cores estimulantes (laranja, amarelo, vermelho), mas não para grandes superfícies (parede e teto), só para alguns elementos do ambiente físico (uma

coluna, uma porta, uma divisória, um friso, etc.). Por outro lado, se a atividade exige grande concentração, devemos fazer a coloração da sala o mais discreta possível, para evitar distrações. Neste caso, é recomendado o uso de cores tranquilizantes (tons claros ou pastéis do azul, verde, creme, etc.).

Paredes e tetos amarelos, vermelhos ou azuis em tons muito fortes, atuam como estimulantes, mas ao mesmo tempo, tornam-se uma sobrecarga desnecessária para os olhos. Por isso, muitas vezes estes tipos de sala desagradam às pessoas.

Reforçando, salas com cores delicadas e tranquilizantes criam uma atmosfera de produtividade decorrente do bem estar que causam nas pessoas que ali se encontram.

As cores também podem ser analisadas sobre os efeitos psicológicos que causam sobre o organismo humano. Os efeitos psicológicos são em boa parte associações inconscientes com algo já vivido ou visto, e, por outra parte, podem repousar também sobre características hereditárias e disposições psíquicas. As cores influenciam não só a disposição psíquica, mas todo o comportamento do indivíduo. Há **testes projetivos** dentro da psicologia, em que é possível traçar o perfil da personalidade da pessoa conforme as cores que ela mais gosta e menos gosta.

As cores podem disparar emoções em algumas pessoas como a raiva, o medo, a angústia, o prazer, a sensação de bem estar, de segurança, conforme o significado da cor em específico para cada um. Kroemer e Grandjean (2005) apontam alguns efeitos psicológicos das cores sobre o organismo:

Azul - tranquilizante

Verde - muito tranquilizante

Vermelho - muito irritante e estimulante

Laranja, Amarelo e Marrom - estimulantes

Violeta - agressivo, pouco estimulante e pouco tranquilizante

A-Z

Testes projetivos: São exercícios, desenhos ou outras atividades que ao serem executadas revelam a personalidade do indivíduo.

De maneira muito genérica, se pode dizer que as cores escuras são abafantes, sufocantes e pouco estimulantes, além disso, dificultam a limpeza e absorvem a luz. Todas as cores claras parecem ser leves, amistosas e estimulantes, além de difundir mais a luz e clarear o ambiente.



Acesse o site:
http://www.anasofia.net/pdf/linguagem_visual_grafica_03.pdf

Não se trata de um texto, mas sim de slides sobre os fundamentos das cores no enfoque da área de design. Vale a pena conferir!

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito e funcionalidade das cores e da música nos ambientes de trabalho. Viu também a ação na fisiologia do organismo humano destes dois fatores ergonômicos ambientais. Quando bem empregados ambos atuam como elementos tranquilizantes gerando conforto e bem estar psíquico nas pessoas.



Atividade de aprendizagem

- Faça um levantamento sobre as preferências musicais dos seus colegas de trabalho e busque estabelecer com eles uma sequência de músicas que sejam agradáveis a todos para determinar a música ambiente do setor. Observe a diversidade de opiniões que irá encontrar e busque criar uma forma que possa contemplar a todos.



Leia o livro: IIDA, I. **Ergonomia:** projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. O capítulo 15 você encontra os temas iluminação e cores. Observe que interessante a parte referente às características psicológicas e simbólicas das cores. Leia também o livro: KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia:** adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Bookman, 2005. O capítulo 21 comenta sobre contrastes de cores, efeitos psicológicos das cores e da música nas pessoas, e deixa algumas recomendações.

Anotações

Aula 11 – Agentes Químicos e Biológicos

Nesta aula vamos concluir os fatores ergonômicos físicos ambientais com o estudo dos agentes químicos e biológicos.

Os agentes químicos e biológicos não devem ser esquecidos porque a ação deles no organismo humano pode ser bem devastadora causando sérias doenças ocupacionais. É preciso conhecer qual equipamento de proteção deve ser utilizado e quais medidas preventivas podem ser empregadas para evitar a insalubridade nos ambientes de trabalho.

11.1 Agentes químicos

Segundo a NR 9, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), os agentes químicos, ou genericamente conhecidos como aerodispersóides, são substâncias que podem penetrar no organismo pelas vias respiratórias na forma de poeira, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que pela natureza da atividade de exposição tenham contato ou sejam absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão (SALIBA, 2005).

Alguns dos principais agentes químicos frequentemente encontrados em ambientes de trabalho, e que segundo Lida (2005), podem causar danos à saúde do trabalhador são:

- a) **monóxido de carbono**: presente em locais com fornos e aquecedores.
- b) **metais pesados**: chumbo, mercúrio, cádmio, presentes nos produtos industriais.
- c) **solventes**: benzeno, tolueno.
- d) **sílica**: extremamente prejudicial aos pulmões.
- e) **fumaças, gases e vapores tóxicos**: produzidos por fábricas e automóveis.
- f) **agrotóxicos**; e radiações ionizantes: energia nuclear e materiais radioativos.



Acesse o site:
<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>

Leia a Norma Regulamentadora 9 sobre o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA. Acesse também:
<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EP55225/aula6.htm#6.6>.

O tópico 6.6 do texto aborda a qualidade do ar com definições e contaminantes atmosféricos. Vale à pena conferir, pois é de fácil compreensão.



Leia o livro: BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2008. Ao longo dos capítulos que compõem o livro você pode encontrar no índice os temas riscos biológicos, gerenciamento de riscos, o próprio PPRA, entre outros assuntos interessantes.

Boa pesquisa!
Leia também: MATTOS, U.; MÁSCULO, F. **Higiene e segurança do trabalho**. (orgs). Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011. Outro referencial interessante pela diversidade de temas sobre segurança do trabalho. São indicados os capítulos 9 e 13 que se referem diretamente ao contexto da nossa aula.



Mídias integradas
Acesse o vídeo:
<http://www.youtube.com/watch?v=NyX3QRTAfQQ>
Trata-se de um material com orientações de como elaborar um PPRA dentro das empresas.

Os agentes biológicos são representados pelas bactérias, os fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus e outros. Estes micro-organismos são encontrados em hospitais, laboratórios, estábulos, gabinetes de autópsias, coleta de lixo, como também, em uma sala comum de escritório.

Para Saliba (2005) estas partículas veiculadas pelo ar compostas de micro-organismos vivos ou deles derivados são chamados de **bioaerossóis**. Estes contaminantes de origem biológica são largamente dispersos na natureza, expondo assim, um grande número de pessoas aos mais diversos tipos de doenças.

No Brasil, a NR 15 – Atividades e Operações Insalubres, estabelece limites para a exposição ocupacional a agentes biológicos. Quando estes limites não são respeitados, as condições de trabalho se tornam extremamente prejudiciais à saúde do trabalhador, devido ao contato com esgoto, lixo urbano, material não esterilizado, manuseio de resíduos de animais deteriorados sem equipamentos de proteção, entre outras tantas situações.

O autor ainda descreve medidas de controle geral dos agentes biológicos que envolvem: esterilização de instrumentos; uso de filtros de ar; correção de vazamento; higienização de mobiliário, principalmente os revestidos de tecidos e tapetes ou *carpet*; controle de excrementos de roedores e morcegos; uso de material descartável e esterilizado; uso de equipamentos de proteção: luvas, botas, máscaras, filtros; controle médico.

Estes aspectos físicos, químicos e biológicos descritos compõem o campo de estudo da higiene ocupacional.

Assim, se avaliam os agentes potencialmente lesivos, que podem levar à produção de doenças ocupacionais propriamente ditas. Tendo como parâmetro a ergonomia, o foco se concentra no conforto proporcionado pelo ambiente – conforto ambiental – e que pode interferir no bem-estar e no desempenho do profissional em questão.

Resumo

Nesta aula você conheceu os conceitos e ações dos agentes químicos e biológicos nos ambientes de trabalho e para o organismo do trabalhador. Viu também as medidas preventivas para minimizar ou eliminar a ação dos mesmos e assim proporcionar um ambiente de trabalho saudável.

Atividade de aprendizagem

- Faça uma pesquisa pela internet sobre doenças ocupacionais. Entre no site do Ministério do Trabalho ou do Ministério da Saúde e investigue o CID 10 (Classificação Internacional de Doenças). Dentre os muitos grupos de doenças que se apresentam, analise quais são as que se originam pelo contato prolongado com poeiras, gases e vapores.



Anotações



Aula 12 – *Layout* ou *Leiaute*

Nesta aula avançamos para outra área de ação ergonômica o *layout*, termo que significa desenho, arranjo ou disposição das pessoas, objetos, ferramentas e processos no espaço físico de trabalho.

A contribuição do leiaute para melhorias ergonômicas são visíveis, pois são percebidas no aumento da produtividade, no conforto e segurança dos trabalhadores.

12.1 Introdução ao leiaute

A tradução da palavra para o português significa planta-baixa, assim, quando o projetista vai planejar o uso do espaço físico, devem surgir várias alternativas de configuração ou disposição dos equipamentos, materiais e pessoas, cabe optar pela mais funcional. Se deixarmos todos muito próximos, não haverá uma área de circulação para as pessoas, não é mesmo?

Alguns fatores sempre influenciam e acabam por determinar como o *layout* será projetado:

- a) **Materiais:** quantidade e variedade de matéria-prima ou insumos.
- b) **Máquina:** instrumentos, ferramentas, utensílios.
- c) **Humano:** a disposição das pessoas nos postos trabalho, em células ou em linha.
- d) **Movimentação:** transporte interno dos materiais entre os departamentos, estocagem, ou mesmo, na própria linha de produção.
- e) **Espera:** estocagens temporárias ou permanentes, que espaço pode ser disponibilizado.
- f) **Serviços auxiliares:** manutenção, inspeção, expedição.
- g) **Prédio:** a estrutura física em si, suas características internas, a distribuição das pessoas, máquinas e ferramentas.
- h) **Mudança:** versatilidade, flexibilidade e expansão.

Todos estes aspectos estabelecem um arranjo de áreas e postos de trabalho levando em consideração a operacionalidade ou funcionalidade, economia, segurança, higiene e a aparência visando uma harmonia interna.

Couto (1996) nomeia este arranjo de “combinação ótima” e a descreve como sendo o estudo sistemático destes aspectos para a execução de um serviço, dentro de um espaço disponível.

Em termos gerais, o *layout* busca um arranjo produtivo que permita fabricar um produto ou oferecer um serviço, a um custo baixo o suficiente para vendê-lo ou negociá-lo com lucro em um mercado competitivo. Para que isto ocorra de fato se faz necessário:

- a) **Integração** geral de todos os fatores que afetam este arranjo.
- b) Oferecer o **mínimo de movimentação** de materiais.
- c) Priorizar um **fluxo contínuo** da produção.
- d) **Otimizar todos os espaços** disponíveis de forma adequada e com
- e) segurança.
- f) **Nunca engessar** o layout, sempre ater-se para possíveis mudanças.
- g) **Reduzir gargalos.**
- h) **Evitar acidentes e doenças ocupacionais.**
- i) **Atuar como catalisador** para o aumento da produção.

O Sistema Toyota de Produção em meados da década de 1960 causou uma grande transformação nos processos de produção na indústria automobilística quando ousou questionar e mudar alguns parâmetros, que até então, eram tidos como definitivos. A concepção de produção fordista estabelecia uma produção empurrada, ou seja, primeiro se produzia para depois se pensar em vender e, em decorrência, surgem às perdas. Para Shingo (1996) perdas são todas as atividades que geram custos e não agregam valor ao produto ou serviço. Muitas perdas no sistema fordista eram em decorrência da necessidade de treinamento/capacitação de pessoal, da falta de uma visão sistêmica e de uma análise mais detalhada dos processos. Em suma, falta de um projeto de *layout* eficaz.

Segundo Shingo (1996) o processo produtivo padece de sete tipos de perdas:

- **Superprodução:** falta de controle na quantidade de produto acabado.
- **Transporte:** falta de um *layout* adequado.
- **Processamento em si:** atividades desnecessárias.
- **Produção com Defeitos:** produto acabado defeituoso gerando retrabalho.
- **Espera:** dificuldades na sincronização do fluxo de produção (gargalos).
- **Estoque:** tanto de matéria-prima quanto de produto acabado.
- **Movimento:** movimentar-se não significa, necessariamente, trabalhar.

A indústria automobilística japonesa só conseguiu inverter sua posição no mercado e tornar-se competitiva no momento em que investiu de forma direta e indireta, em projetos inovadores de *layout*. Assim, surgiu à produção em célula, *layout* em U, o sistema *just-in-time* e seus mecanismos: *jidoka*, *kanbans*, *andons*, *poka-yokes*, *kaizen*, entre outros.

Womack *et al.* (1992) estabelece uma correlação para as configurações dos sistemas de manufatura e *layout* classificando-os da seguinte forma:

- Layout **Funcional:** apresenta vantagens no baixo investimento, pois não requer duplicação de máquinas, flexibiliza processos, mas os tempos de produção normalmente são longos, estoques intermediários altos e planejamento e controle da produção complexa.
- Layout **de Linha:** fluxo lógico, baixos estoques, pouca movimentação, tarefas simples, mas dificuldade para mudanças e sistema sujeito a gargalos.
- Layout **de Posição Fixa:** pequena movimentação de materiais favorecendo o trabalho em equipe; demanda supervisão constante devido o posicionamento de equipamentos e pessoas poder ser inseguro ou anti-ergonômico.
- Layout **de Processo Contínuo:** várias células trabalhando integradas, pequeno movimento de materiais.

- Layout **Celular**: maior controle do sistema, porém demanda alto custo com treinamento, requer máquinas compactas e móveis.

O profissional responsável pelos projetos de *layout* na empresa deve estar ciente de seus desafios e responsabilidades. Ele deve apresentar um profundo conhecimento sobre administração, engenharia, segurança e ergonomia para que possa aplicar tal conhecimento com muita propriedade. Para desenvolver um projeto de *layout*, segundo Couto (1996) é necessário obedecer as etapas:

1ª. Localização da Planta Industrial – reconhecimento da área na qual será feito o planejamento das instalações. Pontos importantes a serem observados: direção dos ventos, curso da água, efeito dos solstícios e equinócios, mais os aspectos ergonômicos.

2ª. Arranjo Físico Geral – visualização do fluxo industrial, desde a entrada das matérias-primas até a saída do produto acabado, como também, das relações interpessoais. Nesta etapa o acompanhamento das atividades através das plantas-baixas possibilita sugestões de alterações e/ou melhorias.

3ª. Arranjo Físico Detalhado – definição do *layout* em si, do posicionamento das estruturas, maquinário, pessoas.

4ª. Implantação - etapa muito complexa, pois carece de observações periódicas. Nesta fase se define como ficará o *layout* da fábrica e qualquer melhoria deverá ser pontuada.

Durante todo o processo de implantação ou de melhoria de um projeto de *layout*, é importante não deixar de lado os aspectos ergonômicos. É conveniente acrescentar ao *layout* as apreciações ergonômicas de diagnose e também de implantação. Couto (1996) apresenta algumas regras básicas de ergonomia contempladas na organização do *layout*, para tal se faz necessário:



As distâncias mínimas entre máquinas e de vias principais de circulação são determinadas pela NR12. Para saber mais, consulte a parte desta norma que trata de Arranjos Físicos e Instalações, no link: [http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D36A280000137CC41BC1F10E4/NR-12%20\(atualizada%202011\)%20II.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D36A280000137CC41BC1F10E4/NR-12%20(atualizada%202011)%20II.pdf)

- **Prever espaços** de movimentação de máquinas, acesso às peças, para refugio ou limalhas, para cadeiras e área de acesso ao operador, espaço proximal e distal das pessoas. Nos escritórios está prescrita uma área adequada por pessoa de 6m², mantendo uma separação mínima de 120cm e uma separação ótima de 240cm.
- **Evitar grandes distâncias**: a interação entre as pessoas é importante para a comunicação entre elas. Um posto de trabalho isolado gera monotonia e depressão.
- **Procurar reduzir ao mínimo a movimentação das pessoas**: movimentação em excesso leva ao desperdício de energia, cansaço e perda de tempo.
- **Buscar ajustar ao máximo o posicionamento das pessoas**: sempre considerando a comunicação e o grau de interdependência no trabalho.

- **A área de trabalho deve ser organizada:** um *layout* adequado colabora para que o posto seja produtivo.
- **Ao planejar o layout:** sempre observar onde as pessoas irão trabalhar e respeitar as dimensões de altura, distância mínima látero-lateral e ântero-posterior para que as possam caber adequadamente com segurança e conforto.
- **Deve-se tomar cuidado:** para evitar que o corpo do trabalhador atinja partes de máquinas ou móveis ao movimentar-se, pois podem ocorrer acidentes.
- **Garantir que no trabalho braçal e intelectual:** o trabalhador mantenha distância de máquinas ruidosas que emitam calor ou odor e das saídas de ar condicionado.
- **Posicionar os postos de trabalho:** sempre dentro dos requisitos da ergonomia física ambiental.
- **Estudar a posição do sol:** alguns postos não podem ficar expostos ao sol, mas ao mesmo tempo, buscar otimizar o aproveitamento da luz natural nos ambientes de trabalho.
- **Manter sempre as áreas industriais bem demarcadas:** contribui para a limpeza, higiene, segurança, conforto e QVT.

A ergonomia e o *layout* formam uma grande parceria dentro da saúde ocupacional, porque desde seus projetos de concepção é possível oferecer conforto e segurança nos ambientes de trabalho. Como tudo está para ser feito ou para ser reprojetoado, é pertinente programar o ambiente físico voltado aos aspectos ergonômico, auxiliar na organização do trabalho alocando as pessoas de tal forma que possam estar próximas, respeitando as medidas antropométricas adequando o mobiliário e outras estruturas do ambiente e melhorando fluxos.

Resumo

Nesta aula você conheceu os conceitos e fatores que influenciam os projetos de layout, as regras básicas de ergonomia que devem ser contempladas na organização do *layout* e as etapas necessárias para desenvolver um projeto.

Atividade de aprendizagem

- Considere a sua sala de trabalho. Analise se ela apresenta um layout adequado para as atividades que são realizadas e se o espaço físico é compatível com número de pessoas presentes no setor. Se puder faça um desenho do layout atual e projete outro desenho para um layout ideal.



Leia o livro: COUTO, H. de A. **Ergonomia aplicada ao trabalho:** o manual técnico da máquina humana. Belo Horizonte: Ergo Editora, 1996. (vol I e II).



Acesse o site:
<http://www.higieneocupacional.com.br/download/layout-canteiro.zip>
 Trata-se de um artigo de Ubiraci Franco sobre: Layout no canteiro de obras. Vale à pena conferir!



Apresente para seus colegas de trabalho e analise se o que projetou está de acordo com as necessidades deles.

Anotações

Aula 13 – Organização do trabalho

Nesta aula vamos conhecer a área da ergonomia considerada mais subjetiva, a organização do trabalho.

A organização do trabalho envolve aspectos mais pessoais do trabalhador e, sendo assim, nem sempre segue uma regra ou padrão como os fatores físicos ambientais que oferecem tabelas e modelos comparativos, ou mesmo, o *layout*, que se pode visualizar as melhorias através do desenho na planta-baixa. Boa leitura!

13.1 Distribuição do trabalho

A organização do trabalho se relaciona à maneira como o trabalho é distribuído no tempo envolvendo as pessoas, o ambiente, os recursos tecnológicos e a organização.

Ela define quem faz o quê, quando, quanto, aonde, em que condições físicas, organizacionais e gerenciais, abrangendo a divisão do trabalho, o conteúdo da tarefa, o sistema hierárquico, os modelos de gestão, as relações de poder, as formas de comunicação, as questões de responsabilidade e autonomia. O outro aspecto se refere à particularidade das pessoas ao executarem suas tarefas no posto de trabalho e a relação destas pessoas para com as outras, para com elas mesmas e para com a empresa.

É a organização do trabalho que faz as regulações do trabalho, tornando-o ou não, mais adequado às características psicofisiológicas dos indivíduos.

A ergonomia objetiva sempre adaptar o trabalho ao homem, mas para isto é preciso ter o máximo de conhecimento possível sobre as necessidades e características do operador do posto de trabalho.

Os tipos de adaptações que devem ser feitas no trabalho para que o ato de trabalhar não leve ao desgaste desnecessário, ou seja, as adaptações devem respeitar os limites adequados, ou corresponder à possibilidade de recuperação do operador. Muitas foram às tentativas de definição das necessidades humanas. Para Rio (1999) elas podem apresentar quatro dimensões básicas: espiritual, social, psíquica e biológica.

Uma das sistematizações de necessidades que encontrou maior repercussão no universo organizacional foi estabelecida por Abraham Maslow que, propôs a Teoria de Hierarquia das Necessidades. Esta teoria presumia que as pessoas estão em permanente estado de motivação, mas a natureza da motivação pode ser diferente de grupo para grupo ou de pessoa para pessoa, conforme a situação em específico.

A “hierarquia das necessidades” de Maslow é composta por cinco necessidades fundamentais (GIL, 2001):

1. Fisiológica: comer, dormir, beber, sexo.
2. Segurança: ter um abrigo onde morar
3. Integração no grupo: ser aceito por outros
4. Autoestima: reconhecimento do próprio valor
5. Autorrealização: realização dos objetivos pessoais e profissionais

O autor admite que dentro desta hierarquia uma vez satisfeita uma necessidade, surge outra não sendo obrigatório que uma necessidade esteja 100% satisfeita para que outra apareça. A ergonomia tem tido dificuldades em propor abordagens consistentes para a questão das necessidades humanas.

Bases mais sólidas para os estudos ergonômicos são encontradas no que se refere às características humanas: à fisiologia da atividade, ao sistema músculo-esquelético e ao sistema óptico. Cada indivíduo apresenta características bem pessoais em relação aos seus sistemas circulatório, respiratório e muscular, como também, à produção hormonal. Todos estes sistemas estão relacionados com posturas, movimentos, pausas, sono, alimentação, ou seja, a forma pela qual o metabolismo reage e se adapta, física e mentalmente, às tarefas a serem executadas.

Do ponto de vista fisiológico, trabalho está associado com a transformação de energia (térmica, química, elétrica) pelo ser humano. A “máquina humana” é movida pela alimentação e pela respiração, transformando estes recursos em energia expressos através do trabalho braçal e/ou intelectual.

Ritmo circadiano é o ritmo circadiano (*circa dies*: cerca de um dia) como sendo o ciclo aproximado de 24 horas onde ocorrem as oscilações nas funções fisiológicas de um indivíduo.

Todos os indivíduos precisam de adaptações fisiológicas para a realização das tarefas. No início de uma atividade qualquer (digitar, varrer, correr, etc.)

os músculos trabalham em condições desfavoráveis de oxigenação e eliminação de calor, sendo necessários, entre 5 a 10 minutos para que o metabolismo passe a atuar de forma fisiologicamente compatível com o ritmo de trabalho. Entretanto, o trabalho mental (ler, resolver exercícios de matemática, etc.) requer um “aquecimento” entre 30 a 60 minutos para que o organismo possa atingir seu rendimento ideal.

O **trabalho muscular estático (postural)** é extremamente prejudicial quando realizado sem as devidas pausas, pois, acarreta no organismo do trabalhador um estado de contração prolongada da musculatura ocasionando uma menor irrigação sanguínea, maior número de batimentos cardíacos e, portanto, maior consumo de energia. Com isso, se quer dizer que, permanecer muito tempo sentado (digitando, escrevendo, lendo, calculando) faz com que nosso organismo sofra uma diminuição da coordenação motora, de forma mais rápida, levando à fadiga muscular e suas inevitáveis consequências, o aumento do risco de falhas e acidentes (RIO, 1999).

Grande parte das atividades é realizada na posição sentada. Do ponto de vista ergonômico, os assentos ressaltam os aspectos biomecânicos como postura ideal, flexibilidade postural, espaço de alcance para membros superiores, inferiores e campo visual e, postura semi-sentada. Todos estes aspectos guardam uma relação direta com a antropometria, que é definida por Rio e Pires (1999, p. 132) como “o estudo das medidas físicas do corpo humano, que constituem a base para bons desenhos de postos de trabalho. A antropometria procura estipular medidas que sejam representativas de parcelas estatisticamente significativas de comunidades humanas”.

Já o **trabalho muscular dinâmico** se caracteriza por sequências alternadas de contração (tensão) e descontração (relaxamento) muscular. O aporte sanguíneo é bastante favorável para a musculatura, não apenas pela facilidade de fluxo durante a descontração, como pela ação rítmica de bombeamento sanguíneo exercida pelos músculos em atividade. Este fluxo facilitado possibilita também a retirada adequada dos metabólitos (resíduos) resultantes da atividade muscular. É, portanto, um trabalho tido como mais saudável, porque busca um equilíbrio entre produção e consumo de energia.

Trabalhadores mais jovens se recuperam do cansaço de forma mais rápida do que trabalhadores com mais idade. Os indivíduos com até 28 anos, conseguem fazer suas reposições metabólicas mesmo permanecen-

do acordados. Após esta faixa etária, para recuperar o cansaço, a fadiga e/ou o estresse decorrente da atividade profissional é necessário dormir para repor as energias (IIDA, 2005).

A quantidade de sono interfere nas atividades do dia a dia e no trabalho. O sono de dia é mais curto e de menor qualidade que o sono noturno. A duração média do sono diurno é de 6 horas, ocorrendo o aumento da fase do sono superficial e a maior movimentação corporal. Durante o dia, todos os órgãos e funções estão preparados para a produção, ao passo que, durante a noite, as atividades e a prontidão funcional da maioria dos órgãos estão amortecidas, ou seja, o organismo está preparado para o descanso e a reconstituição das reservas de energia.

Para Sounis (1991) alguns sinais são característicos de comprometimentos no tocante aos aspectos físico, fisiológico, mental, psíquico e emocional nos trabalhadores que exercem suas atividades laborativas em turnos:

- Perturbação do apetite e do sono (excesso ou falta).
- Problemas estomacais e intestinais levando às lesões.
- Irritabilidade psíquica.
- Sensação de cansaço, mesmo após o sono.
- Tendência à depressão, muito em decorrência da vida familiar alterada e do isolamento social.
- Pouca motivação e disposição para o trabalho ou lazer.
- Problemas cardíacos.
- Redução da capacidade das funções cognitivas (atenção, memória, pensamento).

Para os indivíduos que precisam trabalhar em sistema de rodízio, turnos diversificados ou mesmo plantões, é importante observar que todo o organismo precisa cerca de quatro a cinco dias para que seu ritmo biológico se adapte em função dos turnos, plantões e/ou rodízios. Isto significa que qualquer alteração de horário que siga com padrão semanal é inoportuna, pois, mal o organismo terminou de adaptar-se, há uma inversão de turno exigindo nova adaptação.

O ideal é programar turnos de duas a três semanas para que o organismo no trabalhador não venha a desenvolver doenças ocupacionais (Kroemer; Grandjean, 2005).

Pode-se dizer que em torno de dois terços dos trabalhadores em turnos apresentam prejuízos na saúde no sentido de alguma perturbação do seu

bem-estar e que cerca de um quarto deles irá desistir do trabalho em turnos, mais cedo ou mais tarde, por motivos de saúde. Portanto, algumas recomendações são indicadas para se evitar o adoecimento do trabalhador:

- Estabelecer turnos noturnos esparsos do que contínuos.
- A duração do turno deve ser adaptada ao trabalhador, e não o contrário.
- O início do turno da madrugada ser após as 5 horas.
- Entre o fim de um turno e início de outro: 12 horas livres.
- Ter idade superior a 25 anos e inferior a 50 anos.
- Oferecer alimentação quente e balanceada.
- Não são indicadas pessoas com problemas de insônia, gastrintestinais, desequilíbrio emocional e distúrbios psicossomáticos.

Para Lida (2005), França e Rodrigues (1999) o metabolismo humano quando exposto a um longo ou intenso período de exaustão, desencadeia no indivíduo alterações físicas. Exemplos dessas alterações são a elevação da frequência da pressão sanguínea, aumento da pressão cardíaca, do fluxo do hormônio adrenalina, do nível de glicose liberada pelo fígado e do fluxo de percepções sensoriais. Em relação ao nível mental, o baixo número de pausas executadas pode acarretar sonolência, cansaço, diminuição do raciocínio e da atenção, como também, dificuldade em pensar. Em nível psíquico, podem ocorrer irritabilidade, depressão, falta de motivação em geral como indisposições para o trabalho e o convívio social em geral. Estes sintomas são característicos das doenças psicossomáticas e seus efeitos colaterais mais comuns são as dores de cabeça, tonturas, insônia, disritmia cardíaca, surtos de suor sem motivo aparente e perturbações da digestão.

Esta subjetividade do operador ou do trabalhador em relação à forma como ele encara sua atividade laborativa, constitui um fator de análise das características individuais de adaptações ao trabalho, contemplada na organização do trabalho.

Alguns dos conceitos mais utilizados em organização do trabalho que são: ciclo, ritmo, duração, autonomia, pausa e estresse. Vejamos de forma mais detalhada como Rio (1999) apresenta cada um deles:

- **Ciclo:** ciclo de trabalho consiste em uma sequência de passos, de ações para execução de uma atividade. Existem ciclos claramente repetitivos, nos quais as mesmas ações se repetem a cada ciclo como, por exemplo, num trabalho de linha de montagem, no qual a mesma sequência de posturas e movimentos é adotada. De acordo com a

duração e a diversidade de ações nas atividades de ciclo claramente repetitivas, elas podem ser consideradas: **de alta repetitividade** - ciclos de duração maior do que 30 segundos ou ciclos nos quais menos do que 50% do tempo é ocupado com o mesmo tipo de movimentos; **de baixa repetitividade** – ciclos de duração menor do que 30 segundos, ou ciclos nos quais mais do que 50% do tempo é ocupado com o mesmo tipo de movimentos.

A-Z

LER/DORT: Lesões por Esforços Repetitivos ou Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho. Conjunto de doenças decorrentes de movimentos corporais repetitivos executados durante a atividade laborativa e que apresenta diferentes estágios podendo levar a invalidez do trabalhador. GRUPO VIII do CID 10 (anexo do Decreto 3.048/99).

A ergonomia vem concentrando seus esforços, principalmente, no sentido de evitar atividades altamente repetitivas como forma preventiva de **LER/DORT**. O balanceamento das atividades, visando a tornar seus ciclos adequados às características físicas e psíquicas dos indivíduos são de grande importância para a saúde e a produtividade humanas.

- **Ritmo:** ritmo de trabalho tem a ver com a velocidade com que as ações são realizadas durante o trabalho. Ritmos muito lentos tendem a produzir monotonia e ritmos muito rápidos tendem a gerar sobrecarga. A ergonomia busca encontrar ritmos adequados para que a saúde e a produtividade possam ser otimizadas durante a execução das tarefas.
- **Carga:** representa a quanto de exigência é imposto sobre o indivíduo, a partir da realização de suas atribuições. Essa carga é constituída por um conjunto de exigências que atua como um todo, mas didaticamente, podemos subdividi-la em alguns tipos específicos de cargas: **sensorial** (estímulos auditivos, visuais, táteis, gustativos); **cognitiva** (memória, atenção, concentração, pensamentos lógico, matemático, dedutivo, indutivo, abstrato), **afetiva** (ou de contato humano – exigências de interação afetiva próprias do trabalho, isto é, atividades de atendimento ao público, atividades na área de saúde); **músculo-esquelética** (posturas da cabeça, pescoço, tronco e membros).

Segundo Kroemer; Grandjean, 2005, p. 118:

Subcarga atrofia.

Sobrecarga desgasta.

Mas, a carga bem dimensionada, desenvolve.

- **Duração:** se relaciona ao tempo objetivamente consumido com as atividades e pode ser avaliado como um todo, mediante a duração total da jornada de trabalho, ou em partes, duração de certas tarefas em específico durante a jornada.

- **Autonomia:** consiste na possibilidade que o funcionário tem de intervir no seu trabalho, quer seja na utilização de componentes, na regulação do ambiente, ou mesmo, na própria organização do trabalho. Em outras palavras, significa que a pessoa pode exercer controle sobre suas atividades e tarefas durante sua jornada de trabalho.
- **Pausas:** trata-se da necessidade de alternância entre esforço e repouso, entre estresse e relaxamento. São aqueles momentos de interrupção das atividades físicas e mentais das tarefas que estão sendo executadas. São utilizadas para que o funcionário possa fazer sua higiene pessoal, entrar em contato com familiares ou mesmo se alimentar. O organismo humano necessita de períodos de recuperação de energia, para que possa manter sua capacidade funcional. Quanto mais intenso e/ou duradouro o esforço, maior a necessidade de pausas. A ergonomia apresenta alguns tipos de pausa:
 - a) **micropausa:** pausas com duração mínima que ocorrem em função do próprio processo produtivo, como por exemplo, o *setup* de uma máquina como um computador.
 - b) **pausa formal:** horários de café, almoço, jantar.
 - c) **pausa prescrita:** 50/10 para cada 50 minutos de digitação são necessários 10 minutos de pausa obrigatória.
 - d) **pausa para rodízio:** interrupção ou redução da atividade para troca de pessoal, de ferramentas, de posto de trabalho.

A relação da ergonomia com a organização do trabalho também contempla aspectos dos sistemas administrativos abrangendo produtividade, modelos de gestão, formas de comunicação, relacionamento interpessoal do trabalhador com seus colegas e com sua chefia, autonomia, liderança e poder, clima e cultura organizacional.

Chanlat (1997) aponta que o modelo de gestão é responsável direto por numerosos problemas de saúde física (fadiga crônica, úlceras, doenças cardiovasculares, doenças musculares e ósseas, insônias) e de saúde mental (neuroses, depressão, fadiga nervosa etc.). O autor reitera o aspecto repetitivo das tarefas, seu caráter monótono, a pressão do tempo, a carga física e mental penosa, a ausência de autonomia, o trabalho extra, podem ser considerados como principais responsáveis pelas enfermidades e pelo envelhecimento acelerado dos trabalhadores.

Para Bridi (1997) a cultura organizacional e os valores contribuem, de maneira importante e complexa, para a resposta dos trabalhadores ao meio ambiente. A autora afirma, que meio ambiente em uma ampla concepção, determina se as pessoas podem trabalhar sem distração, se podem controlar a privacidade quando desejam, ou, se permanecem à vista o tempo todo. O meio ambiente também determina as oportunidades para mudanças sociais positivas e processos de comunicação, incluindo o grau de conversão íntima e exposição social. A habilidade dos trabalhadores para regular as interações sociais é altamente influenciada pelo grau de acesso e exposição visual, a proximidade dos colegas, a disponibilidade e a localização dos ambientes de interação, pretendidos ou não.

A autora conclui em sua pesquisa, que o bem-estar coletivo, a coesão social em um sentido de comunidade, e até mesmo, em uma concepção de “enraizamento”, faz com que se desenvolvam ligações duradouras com o local, e assim, diminuam os níveis de estresse. Isto só é possível, mediante uma cultura que contemple a produtividade organizacional com o bem-estar dos trabalhadores.

Dentro do processo produtivo, a subjetividade ou as particularidades das pessoas é expressa de forma não consciente, acompanhando o trabalhador na execução de suas tarefas. Qualquer alteração no processo previamente definido ocasionará adaptações biopsicossociais específicas para cada indivíduo. Leite (2001) aponta que uma das principais queixas encontradas entre os trabalhadores de processos automatizados, de base microeletrônica, é o cansaço mental decorrente da própria execução das tarefas, e que este cansaço implica em um tempo de recuperação maior e diferenciado do que o desgaste físico.

Glina e Rocha (2000) apontam como principais fatores que potencializam somatizações nos indivíduos, além da sobrecarga e subcarga de trabalho (tanto qualitativa quanto quantitativa): as pressões advindas das responsabilidades pela tarefa a ser desenvolvida; os conflitos interpessoais, decorrentes dos relacionamentos com colegas e chefias; o conflito e a ambiguidade de papéis, diretamente relacionados com a satisfação e motivação para com o trabalho; a segurança profissional, em relação às perspectivas de reconhecimento e ascensão da carreira profissional; e, a baixa autonomia na função, ou seja, a falta de controle, a submissão ao ritmo imposto pela demanda, a rigidez da cultura organizacional e as restrições de comportamentos mediante a obrigatoriedade do **script**.

A-Z

Script: tem por significado seguir um padrão preestabelecido.

As pesquisas de Martinez e Paraguay (2001) evidenciam a satisfação no trabalho como um fator de promoção de saúde e de prevenção de doenças, e apontam os fatores psicossociais do ambiente de trabalho como determinantes importantes no nível de satisfação.

Ainda conforme Glina e Rocha (2000), a situação saudável de trabalho, seria a que permitisse o desenvolvimento do indivíduo, alternando exigências e períodos de repouso, numa interação dinâmica homem e ambiente. As características de personalidade mediarão os fatores de estresse do ambiente e os sintomas. As tarefas que envolvessem alto grau de tensão poderiam ser encaradas como desafios ou oportunidades dentro da empresa, e assim, tenderiam a ser menos estressantes. As autoras ainda destacam a importância do suporte social, envolvendo a sociabilidade dentro do local de trabalho e, também, as ações da família e dos grupos sociais fora do trabalho atuando como um fator protetor.

A idade tem uma grande influência na curva de produtividade do indivíduo ao longo de sua vida. Pessoas com 40 ou 50 anos têm características diferentes em relação a jovens até 28 anos. A idade traz consigo uma redução dos alcances e da flexibilidade declina a força muscular, os movimentos se tornam mais lentos, a acuidade visual e auditiva vai perdendo sua eficiência. Porém, em contrapartida, pessoas mais velhas acumularam experiências e podem apresentar um bom desempenho no trabalho, desde que estes não façam exigências acima de suas capacidades. Pessoas mais velhas são mais cautelosas, adotam procedimentos seguros, reduzem as incertezas e são mais seletivas no aprendizado de novas habilidades.

Portanto, em uma situação de trabalho, é necessário verificar se a tarefa executada está sendo realizada pelo indivíduo dentro de suas capacidades física, mental e cognitiva de modo que, não proporcione o surgimento da fadiga a qual trará prejuízos à saúde e encurtará a expectativa de vida do trabalhador.

Os fatores sociais e fisiológicos, bem como a organização do trabalho, nem sempre são contemplados junto às organizações, pois sua atenção está mais focada para a tecnologia, para os fatores ambientais e os aspectos biomecânicos. É importante, pois ressaltar as contribuições da psicologia do trabalho para uma ação preventiva concreta junto aos trabalhadores e as empresas em relação à saúde ocupacional.



Acesse o site:

<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EP5225/aula6.htm#2>

Leia a sétima aula sobre a definição da organização do trabalho, os critérios ergonômicos de decisão organizacional, a evolução das formas de organização do trabalho entre outros assuntos da organização do trabalho. Acesse também:

http://www.saudeetrabalho.com.br/es/t-riscos-fisicos_calor.php

Você vai encontrar uma lista de textos sobre calor, ventilação, sistema de ar, conforto térmico, entre muitos outros. Escolha um deles conforme seu interesse pessoal ou profissional.

Boa pesquisa!



Leia o livro: FISCHER, F. M.; MORENO, C. R. de C.; ROTENBERG, L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004. Boa leitura!

Leia também: FALZON, P.

Ergonomia. São Paulo: Editora Blucher, 2007. Este livro trás uma série de capítulos com temas bem variados. Deixo aqui como sugestão a leitura dos capítulos: 4 (Trabalho e saúde), 9 (Envelhecimento e trabalho) ou 19 (Trabalho e sentido do trabalho). Veja o índice e escolha a sua leitura!

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito de organização do trabalho e suas áreas de abrangência. Você viu também, a importância do profissional de segurança estar atento aos ciclos, ritmos, turnos, pausas para não gerar sobrecarga de trabalho física ou mental para o trabalhador.



Atividade de aprendizagem

- Considere os principais tópicos desta aula: pausa, ritmo, sono, alimentação, turno e associe com a cultura organizacional do seu setor. Verifique o quando a empresa auxilia na promoção de ações que buscam a qualidade de vida ou o contrário, o quanto contribui para o adoecimento do trabalhador.



Acesse o site:

<http://www.scielo.br/pdf/spp/v17n1/v17n1a04.pdf>

Caso não possa ler o livro sobre o trabalho noturno de Fischer, Moreno e Rotenberg, leia este artigo dos mesmos autores: A saúde do trabalhador na sociedade 24 horas.

Este artigo trata, em um primeiro momento, de fatores subjacentes às diferenças individuais quanto à tolerância ao trabalho em turnos e noturno.

Associadas a esses fatores, também são apresentadas características do trabalho que podem ou não favorecer a tolerância ao trabalho em turnos. Em um segundo momento, apresenta-se medidas de intervenção que visam minimizar as dificuldades enfrentadas pelos trabalhadores quanto à saúde e ao bem-estar orgânico e social.

Palavras-chave: trabalho em turnos; organização do trabalho; ergonomia.

Anotações

Aula 14 – Biorritmo

Nesta aula vamos conhecer o conceito de biorritmo. Veremos que ele está diretamente associado à organização do trabalho.

O biorritmo está relacionado à forma como cada trabalhador executa suas tarefas em função do padrão que seu organismo tem em relação ao sono, alimentação, fadiga, necessidade de pausas, produção hormonal, etc. Observe a importância deste aspecto ergonômico, que nem sempre é considerado nos ambientes de trabalho. Boa leitura!

14.1 A importância do Biorritmo

Na atualidade, a ergonomia explica que os padrões de produção são padrões exclusivos porque o que uma pessoa produz nem sempre é possível que outra possa fazer igual, ou melhor.

O biorritmo é uma estimativa de funcionamento em condições ideais de alimentação, sono, preparo físico em decorrência do estresse, cansaço mental, preocupações particulares, etc.

Os períodos de maior atenção, importantíssimos para os postos classificados de alto grau de risco, são mais expressivos em determinados momentos e não ao longo de toda a jornada laborativa. O que a primeira vista parece apenas “perfumaria” ou “frescura” requer uma análise mais aprofundada, pois tudo que é fisiológico foge do controle do indivíduo, ou seja, mesmo que o trabalhador tente se manter atento ou acordado, haverá momentos de baixa fisiológica e são exatamente estes momentos que propiciam os acidentes.

A alimentação é um quesito importante em relação ao biorritmo. Para Lida (2005, p. 343):

A ingestão de refeições pesadas provoca um amortecimento da vigília devido à sobrecarga dos órgãos digestivos. Logo após essas refeições, o organismo apresenta baixos índices fisiológicos e, portanto, fica menos apto ao trabalho. Na maioria dos casos, uma pausa para o almoço de 45 a 60 minutos é suficiente para este período de digestão.



Acesse o site:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11691995000100006

Leia o artigo de Marziale e Rozestraten sobre: Turnos alternantes - fadiga mental de enfermagem. Você já está ciente que a fadiga ocorre em decorrência da sobrecarga física e mental de trabalho e o profissional de segurança deve estar atento e tomar medidas preventivas para que ela não exceda os limites do organismo do trabalhador. Veja que interessante este estudo sobre os profissionais de enfermagem. Acesse também:

http://www.mte.gov.br/seg_sau/leg_normas_regulamentadoras.asp

Leia a NR 4 sobre os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho. Informe-se sobre o que esta normativa prescreve sobre as competências dos profissionais do SESMT para a execução de medidas preventivas e corretivas para a saúde ocupacional.



Leia o livro: FISCHER, F. M.; MORENO, C. R. de C.; ROTENBERG, L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004. Leia o capítulo 9 que trás a importância do estudo da ritmicidade biológica para a higiene e toxicologia ocupacional. Vale a pena conferir! Leia também: KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Bookman, 2005. O capítulo 16 aborda o trabalho noturno e em turnos e comenta sobre o ritmo circadiano, qualidade do sono e a incidência de doenças em decorrência destes fatores. Boa leitura!

Assista ao filme: A dieta do Palhaço ou Super Size

Este filme está disponível em locadoras e é muito interessante. Trata-se da estória de um americano que resolve fazer uma dieta de trinta dias alimentando-se somente no McDonalds e as consequências para a sua saúde em decorrência da escolha alimentar feita.

Uma alimentação balanceada e compatível com a atividade laborativa, e mais braçal, mais mental ou ambas, requer uma avaliação de uma nutricionista para determinar as calorias que precisam ser ingeridas para manter o organismo em condições de produtividade e bem-estar.

Diante de um exame admissional completo o SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – pode ter um diagnóstico do que este novo profissional pode ou não ingerir oferecendo ao trabalhador alternativas alimentares compatíveis com seu estado clínico de saúde: arroz com sal normal, arroz com pouco sal, arroz sem sal algum; feijão normal, feijão sem gordura alguma e feijão com pouca gordura.

Você pode estar pensando que isto seria um exagero por parte da segurança do trabalho, mas se for analisar que o funcionário faz cinco ou seis refeições semanais na empresa e somente uma ou duas em sua residência (nos finais de semana), se ele apresenta um quadro de pressão alta, por exemplo, não é adequado que se alimente no almoço ou jantar com alimentos que contenham sal.

É importante também analisar e buscar estabelecer maior flexibilidade para as pausas e não implementar horários fixos ou muito rígidos.

Pode-se escalar para o primeiro horário as pessoas que gostam de levantar cedo e deixar outros horários para os vespertinos.

Estas ações simples trazem benefícios ao organismo do indivíduo de forma muito significativa. Para o pessoal de segurança gera um clima de maior confiabilidade, pois cada qual está executando suas tarefas conforme seu biorritmo prevenindo doenças ocupacionais e acidentes de trabalho.

Resumo

Nesta aula você conheceu os conceitos de biorritmo e sua relação com a organização do trabalho como é importante respeitar este aspecto para determinar as pausas, ritmos de produtividade, turnos entre outros fatores acabam por interferir na atenção, sono, alimentação, pressão sanguínea e outros fatores fisiológicos do trabalhador.

Atividade de aprendizagem



- Faça uma enquete com o pessoal do seu setor de trabalho. Verifique nesta diagnose qual a preferência de horário de começo e término de expediente. Investigue também qual o número e o tempo de duração de pausas necessárias para que a fadiga mental e física não se instale nas pessoas. Após este levantamento, converse com os participantes sobre medidas preventivas ao estresse e fadiga. Como sempre, faça sugestões de melhorias para o setor e indicações de mudanças comportamentais para seus colegas.

Anotações



Aula 15 – Trabalho em turno e noturno

Nesta aula continuamos a estudar sobre a organização do trabalho. Abordamos agora o trabalho em turno e noturno. Vamos conhecer como trabalhar à noite é extremamente prejudicial à saúde e qual o período ideal para mudança de turnos para que não acarrete maiores problemas à saúde do trabalhador.

Os profissionais de segurança do trabalho devem estar atentos a questão do trabalho em turnos, pois ela incide diretamente nos índices de acidentes e doenças ocupacionais. Boa leitura!

15.1 Introdução ao trabalho em turnos

O organismo humano, ao longo da sua evolução, adaptou-se a dormir no período da noite e permanecer acordado executando diversas atividades no período diurno. Comentamos sobre a ação da luz solar sobre o biorritmo do indivíduo. Muitas pesquisas são feitas para investigar as reações positivas e negativas do organismo em relação ao sono.

Vivemos em uma sociedade que funciona 24 horas ininterruptas: hotéis, postos de gasolina, hospitais, restaurantes, edição de jornais, aeroportos, portos, etc., mas todas as pessoas que trabalham em turnos e, principalmente, no turno noturno padecem de alguma disfunção orgânica: hormonal, gástrica, respiratória, neurológica, entre outras.

É considerado turno a unidade de tempo de trabalho relativa a seis, oito ou doze horas. O turno diurno apresenta um horário fixo e pela legislação brasileira (Consolidação das Leis do Trabalho, Seção IV, Do Trabalho Noturno) deve ser entre as 05h00min até 18h00min.

O turno noturno compreende a partir das 22h00min de um dia, até 5h00min do dia seguinte.

Fischer *et al.* (2004, p. 8) apresenta algumas definições sobre turnos:

Turno Contínuo: o trabalho na empresa é realizado durante 24 horas diárias por semana, o ano todo. Geralmente há três ou quatro turnos diários, dependendo se as jornadas são de oito ou seis horas, respectivamente.

Turno Semicontínuo: o trabalho na empresa é realizado durante 24 horas diárias, mas há uma interrupção semanal de um ou dois dias. Geralmente há três ou quatro turnos diários.

Turno Descontínuo: a empresa não mantém trabalhadores 24 horas por dia. Geralmente, há um ou dois turnos diários.

Turno Fixo: os trabalhadores têm horários fixos de trabalho, sejam diurnos ou noturnos.

Turno Alternante ou em Rodízio: os trabalhadores modificam seus horários de trabalho segundo uma escala predeterminada. Ou seja, são escalados para trabalhar em determinado horário por alguns dias, semana, quinzena ou mês e após este período passam a trabalhar em outro horário ou período.

Turno Irregular: aquele em que os horários de início e fim de jornada são variáveis, sem obedecer a um esquema predeterminado.

Diante destas definições você pode se perguntar: qual será o melhor turno para se trabalhar? A resposta ergonomicamente correta é: no horário em que a pessoa se sente melhor.

É fundamental verificar o biorritmo do funcionário para se especificar uma escala de turno.

Pessoas que gostam de acordar cedo e se sentem bem dispostas para executar tarefas, estas devem ser escaladas para iniciarem o primeiro turno, entre 6h00min e 8h00min, conforme a determinação da empresa.

As estatísticas da OIT – Organização Internacional do Trabalho, trazem certas curiosidades sobre as diferenças entre o trabalho realizado por trabalhadores do primeiro mundo (Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Japão) e o realizado em países em desenvolvimento (Brasil, China, Índia). Uma destas curiosidades revela que 15% a 30% da mão-de-obra dos países desenvolvidos está empregada em sistemas de turnos. Isso nos faz refletir que os países que já conseguiram um patamar de desenvolvimento sócio-econômico e optam por um trabalho de turno fixo proporcionando maior qualidade de vida ao trabalhador de primeiro mundo,

Um fator significativo para se avaliar a fadiga física e mental do trabalhador é a sua qualidade de sono. Quantas horas de sono são ideais para se dormir? A resposta ergonomicamente correta é: cada indivíduo tem a sua necessidade de sono específica. O que é unânime na literatura sobre o assunto é que a privação do sono, quando excessiva e persistente, pode gerar fadiga, diminuição do nível de alerta, irritabilidade, dentre outros tantos sintomas. Fischer *et al.* (2004, p. 45) alerta que “a privação total de sono gera uma queda de níveis funcionais diários, ou seja, uma diminuição da velocidade de pensamento e de reações, assim como a ocorrência de alterações de humor e o aumento da fadiga”.

Uma “média” de sono, idealizada pelos neurologistas, é de 06 horas para cada noite, em um local arejado e bem ventilado, afastado de ruídos e da incidência direta de luz nos olhos da pessoa que está dormindo, além claro, de colchão e travesseiro compatíveis com o peso da pessoa.

Ao se iniciar o sono o indivíduo se encontra na fase REM - *Rapid Eye Movement* – **Movimento Rápido dos Olhos**, isso quer dizer que neste período do sono ocorrem os sonhos de forma mais vívida. A pessoa está em uma fase semi-alerta e pode se despertar com maior facilidade. O tempo médio de duração para este período é de 60 a 90 minutos para os adultos.

A fase oposta de sono é chamada de NREM – *Non Rapid Eye Movement* – **Movimento Não Rápido dos Olhos**. Neste período a pessoa se encontra no sono profundo, o sono do descanso ou relaxamento, e seu período “médio” de duração é igual ao do sono leve.

Para que o sono possa ser considerado como restaurador se faz necessário que cada uma das fases ocorra pelo menos em três ciclos, ou seja, três períodos de sono leve e também três períodos de sono profundo de forma alternada entre ambos. Por isso, alguns médicos aconselham no mínimo 06 horas de sono ininterruptas por noite, para os adultos. Cada vez que a pessoa acorda no meio de uma das fases ela precisa iniciar o processo. Se estas interrupções forem mais frequentes, irá ocorrer que as fases de sono profundo (NREM) não se dão de forma completa levando a pessoa ao acordar na manhã seguinte ter a sensação de cansaço de quem dormiu, mas não descansou o suficiente para reduzir a fadiga do dia anterior.

Um dos melhores indicadores para os profissionais da área de saúde ocupacional avaliarem o estado de saúde dos funcionários é o absenteísmo. Buscar investigar as causas das ausências ao serviço e que fatores estão envolvidos nesta questão. Para Fischer (2004) o trabalho em turnos e, em especial,



Acesse vídeo:
<http://www.youtube.com/watch?v=Yx2ml2RTjAs&feature=related>

Assista ao filme sobre trabalho noturno e seus malefícios para a saúde do trabalhador e algumas medidas preventivas para minimizar os prejuízos à saúde em decorrência deste turno de trabalho.

E leia o livro: ILDA, I.

Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgar Blücher, 2005. Quase no final do capítulo 13, dentro do tema organização do trabalho, você encontra um tópico sobre trabalho noturno. Boa leitura!



Acesse o site:
<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/ergo7.htm>

O texto é bem acessível e trata sobre o Karoshi, palavra japonesa que significa morte por excesso de trabalho.

Pesquise também neste outro site:

<http://www.cadernocrh.ufba.br/viewarticle.php?id=133&layout=abstract>

Artigo de Tânia Franco sobre Karoshi: o trabalho entre a vida e a morte. A autora aborda a sobrecarga de trabalho nas corporações japonesas, a necessidade de flexibilizar o trabalho em suas atividades, turnos e ritmos, bem como os efeitos sobre a saúde destes trabalhadores.



o trabalho em turnos noturno, tem como principais fatores determinantes para a sua tolerância as variações individuais no ajuste cronobiológico, aspectos nutricionais e fisiológicos; o estado de saúde física; a quantidade e qualidade de horas de sono; características de personalidade; genótipo; tipo circadiano, mais matutino ou mais vespertino; idade cronológica; sexo; fatores sociais; motivação individual, etc.

O que pode ser oferecido ao trabalhador para que o trabalho noturno não o fadigue tanto? A resposta ergonomicamente correta é montar uma estratégia de adaptação mudando o sono principal para o mais próximo possível do início do trabalho noturno. Há também outra possibilidade de se oferecer um local adequado para que o trabalhador possa fazer pequenos cochilos de 30 minutos para restabelecer os níveis de alerta aceitáveis para a execução do trabalho noturno. Mas um problema decorrente deste cochilo é a inércia do sono após o despertar, pois esta é uma decorrência fisiológica, e, portanto, não há como controlar os efeitos prejudiciais no desempenho do trabalhador como a redução do nível de atenção, ações reflexas mais lentas. Após o cochilo seria adequado oferecer ao trabalhador um café ou lanche, ginástica laboral ou sistema de rodízio para não deixá-lo em algum posto de alto grau de periculosidade.

Diante destas considerações o grande objetivo dos profissionais que atuam com saúde ocupacional é auxiliar os trabalhadores em turnos a encontrarem um regime de sono “ideal” ou mais próximo à compatibilidade de seu biorritmo associando estratégias de adaptação ao trabalho que propiciem uma maior produtividade com conforto, segurança e bem-estar.

Resumo

Nesta aula você conheceu o comprometimento na saúde do trabalhador em decorrência do trabalho noturno e em turnos. Você viu também, os ciclos de sono necessários para a recuperação do cansaço do dia a dia e as ações preventivas a serem estabelecidas pelos profissionais de saúde ocupacional.

Atividade de aprendizagem

Observe ao longo de duas semanas quais são os momentos que você percebe que está mais disposto, ou seja, atento, desperto e produtivo, como também o oposto, sonolento, desatento e muito mais cansado. Verifique se há possibilidade de implementar ou ampliar o número de pausas e analise qual é o real tempo da pausa para que você possa reparar as energias da fadiga física e mental. Discuta no seu setor com colegas e chefias a viabilidade de mudanças que se ajustem às pessoas e à empresa.

Aula 16 – Antropometria

Nesta aula vamos abordar outra área de atuação da ergonomia, a antropometria.

As medidas do corpo do trabalhador servem de base para se projetar os postos de trabalho e gerar conforto e segurança na execução das tarefas. Definir um tamanho padrão significa deixar o local de trabalho apertado para uns e espaçoso para outros. O importante é respeitar as diferentes medidas do organismo. Vamos conhecê-las? Boa leitura!

16.1 Introdução

A etimologia da palavra vem do grego e significa *anthropos*, homem, e, *metron*, medida, ou seja, forma de mensurar as medidas físicas do corpo humano ou de suas partes.

Inicialmente parece ser uma tarefa muito simples, mas, se você considerar que cada indivíduo tem um biótipo específico para altura, peso, medida de mãos, dedos, braços, pernas, peito do pé, coxas, quadril, ombros, etc., então é preciso ter cuidado para dimensionar postos de trabalho, uniformes, calçados entre outros Equipamentos de Proteção Individual.

As variações das medidas diferem entre sexo, homens e mulheres; faixa etária entre crianças, jovens, adultos e idosos; etnia; genótipo; região climática, etc. Na figura 16.1 podemos observar algumas diferenças nas proporções corporais para diversas etnias. O homem americano branco e negro, o japonês e o brasileiro. Os movimentos migratórios fazem com que hábitos alimentares, locais de convívio, clima e culturas se mesquem gerando descendentes miscigenados, ou seja, mistura de etnias em decorrência de fatores externos.

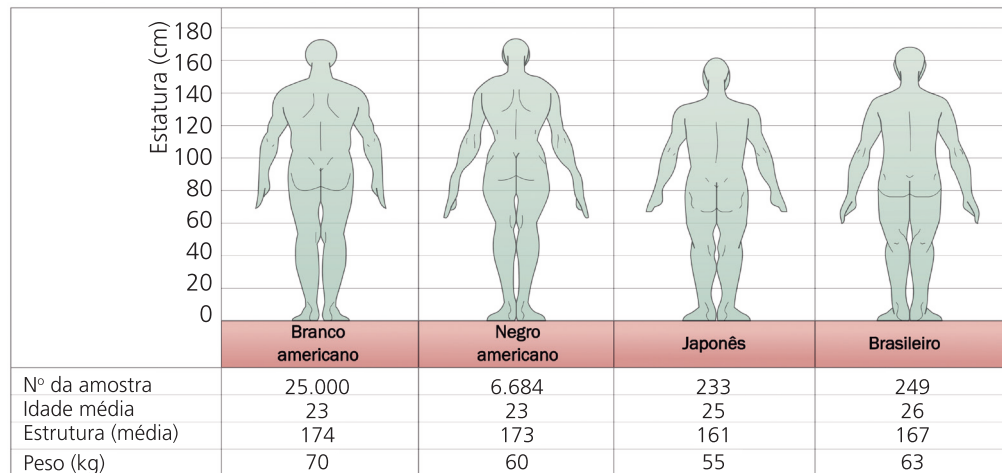


Figura 16.1: Proporções corporais típicas das etnias

Fonte: Adaptado de IIDA, 2005, p. 102. Elaborado pelo IFPR.

Para lida (2005, p. 101):

Uma máquina projetada para acomodar 90% da população masculina dos EUA acomoda também 90% dos alemães. Mas não ofereceria a mesma comodidade para os latinos e orientais. Ela acomodaria 80% dos franceses, 65% dos italianos, 45% dos japoneses, 25% dos tailandeses e apenas 10% dos vietnamitas.

Estas questões antropométricas reiteram que a ergonomia não trabalha com médias corporais, pois conforme o relato do autor uma máquina, *layout* ou posto de trabalho deve ser projetado e desenvolvido para cada indivíduo em particular, sob medida ou de forma personalizada para gerar conforto, segurança e bem-estar.



Claro que para não se ter tanta especificidade a ergonomia busca o ajuste, a adaptação ou regulagem dos postos e do *layout* para que cada trabalhador faça as devidas adaptações do seu local de trabalho para as suas proporções físicas.

As diferenças inter-individuais, dentro de uma mesma população foram apresentadas por William Sheldon (1836-1915), arquiteto americano, que realizou um minucioso estudo com estudantes americanos e acabou por definir três tipos físicos básicos, cada um com certas características bem específicas (ver Figura 16.2):

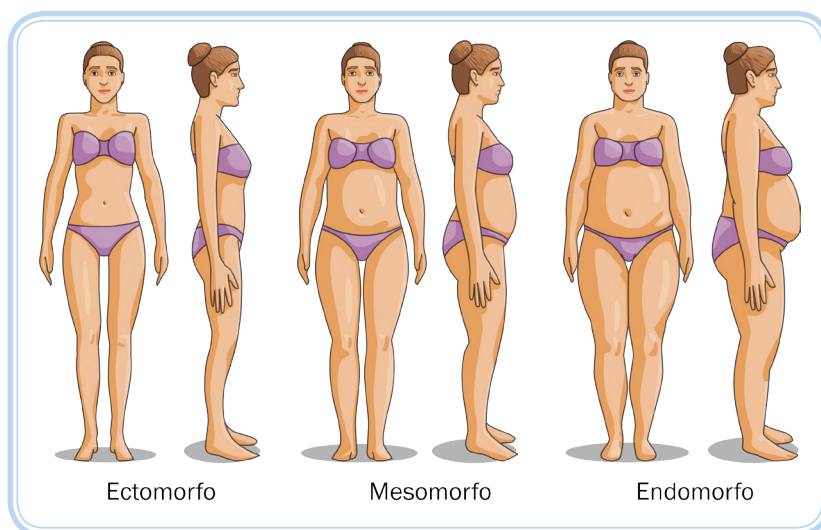


Figura 16.2: Tipos básicos do corpo humano.

Fonte: Adaptado de IIDA, 2005, p. 104. Elaborado pelo IFPR.

Ectomorfo: tipo físico de formas alongadas. Tem corpo e membros longos e finos, com um mínimo de gorduras e músculos. Os ombros são mais largos, mas caídos. O pescoço é fino e comprido, o rosto é magro, queixo recuado e testa alta e abdômen estreito e fino.

Mesomorfo: tipo físico musculoso, de formas angulosas. Apresenta cabeça cúbica, maciça, ombros e peitos largos e abdômen pequeno. Os membros são musculosos e fortes. Possui pouca gordura subcutânea.

Endomorfo: tipo físico de formas arredondadas e macias, com grandes depósitos de gordura. Em sua forma extrema, têm características de uma pêra (estreita em cima e larga em baixo). O abdômen é grande e cheio e o tórax parece ser relativamente pequeno. Braços e pernas são curtos e flácidos. Os ombros e a cabeça são arredondados. Os ossos são pequenos. O corpo tem baixa densidade, podendo flutuar na água. A pele é macia.

O autor ainda afirma que a maioria das pessoas não está rigorosamente categorizada em nenhum dos tipos físicos básicos, podendo sim ocorrer uma mescla destas características surgindo assim um novo perfil físico.

Talvez você esteja a fazer um importante questionamento: Para quê definir estas medidas? Onde poderei utilizá-las? Iida (2005) afirma que ao desenvolver um projeto de um posto de trabalho algumas medidas devem ser levadas em consideração para que este mesmo posto não comprometa a saúde ocupacional do trabalhador. São elas:

- Altura lombar: encosta da cadeira
- Altura poplíteia: altura do assento
- Altura do cotovelo: altura da mesa
- Altura da coxa: espaço entre o assento e a mesa
- Altura dos olhos: posicionamento do monitor, painel ou sistema de controle visual
- Ângulo de visão
- Alcance do braço e perna

Outra forma de análise antropométrica é pertinente à maneira de execução das tarefas. Lida (2005) apresenta a antropometria estática, dinâmica e funcional. Mas o que o autor quer dizer com estes termos? Que há um diferencial caso a pessoa tenha a sua atividade laborativa parada, em movimento e as relacionadas com a execução de tarefas específicas. Vamos detalhar.

A **antropometria estática** se refere ao corpo parado ou com poucos movimentos onde as medições a serem feitas serão através de pontos anatômicos claramente identificados. Por exemplo, o comprimento entre ombro e cotovelo ou entre o quadril e joelho. A **antropometria dinâmica** mede os alcances dos movimentos. “Os movimentos de cada parte do corpo são medidos mantendo-se o resto do corpo estático” (IIDA, 2005, p. 110). O autor sugere como exemplo o alcance máximo das mãos com a pessoa sentada. Todos os autores sugerem que, quando necessário, se façam ajustes para acomodar os movimentos corporais. A **antropometria funcional** refere-se às medidas na execução de uma tarefa, como ao acionar uma manivela ao fechar uma comporta. Nesta situação a extensão do braço será acompanhada por uma inclinação do tronco para frente ou para o lado, sem estes movimentos integrados não há como executar a tarefa prescrita.

Sempre que a adaptação não for possível entre as dimensões corporais e a realidade dos postos de trabalho a eficácia da tarefa estará comprometida. Muitas decorrências podem advir desta situação como: falhas, retrabalho, acidentes, desencadeamento ou agravamento de doenças ocupacionais, ou seja, custos que são acrescidos ao produto ou ao serviço mas que não devem ser repassados ao consumidor/cliente/usuário. Para que ocorram as adaptações necessárias e se garanta um trabalho seguro e produtivo Lida (2005) comenta sobre cinco princípios para a aplicação das medidas antropométricas. São eles:

- **Os projetos são dimensionados para a média da população:** a idéia é ter um produto de uso coletivo para servir vários usuários/

clientes/consumidores, como um banco, uma altura de pia ou bancada de recepção. Já comentamos sobre a ergonomia não ser utilizada para uma média de pessoas e neste caso este banco ou bancada não será ótimo para todos. Haverá inconvenientes e dificuldades para a grande maioria das pessoas.

- **Os projetos são dimensionados para um dos extremos da população:** boa parte dos produtos industrializados é dimensionada para acomodar e satisfazer até 95% da população, muito em função de questões econômicas. Aumentar ou reduzir o tamanho, tornar ajustável o produto implica em aumentar custos e nem sempre as indústrias se dispõem a isto.
- **Os projetos são dimensionados para faixas da população:** os produtos são fabricados em diversos tamanhos e números que vão desde o PP (muito pequeno) ao GG (extragrande), como também a numeração dos calçados que é muito variável se for calçados masculino (números maiores) ou femininos (numeração menor). Uma diversidade maior de tamanhos e numerações tornariam o produto no mercado, então as pessoas buscam se adaptar à numeração vigente. Você deve conhecer alguém que gostaria de comprar para o pé direito uma numeração e para o pé esquerdo outra; ou mesmo pessoas que sempre compram calçados com cadarço, pois o peito do pé direito é maior do que o esquerdo, ou vice-versa, e comprar um calçado não ajustável significa ter algum desconforto ao usar aquele produto.
- **Os projetos que apresentam dimensões reguláveis:** as dimensões variáveis não abrangem o produto como um todo, ou que ergonomicamente seria ideal, mas são ajustáveis algumas variáveis consideradas críticas para o desempenho: altura do assento, do apoio para braços e pés ou mesmo ângulo do encosto.
- **Os projetos são adaptados ao indivíduo:** aqui se encontra a ação ergonômica ideal, pois o produto projetado é feito especificamente para o indivíduo como uma roupa feita pelo alfaiate, uma cadeira de rodas específica para o cadeirante ou o *cockpit* de um carro de fórmula 1.

Claro que para a indústria a padronização é ideal, pois barateia muito os custos de produção e estoque, mas na prática, esta redução financeira para uns implica em custos de medicamentos, cirurgias, consultas médicas, etc. As dimensões das mesas, das bancadas, das cadeiras dentre tantos outros móveis e objetos utilizados na atividade laborativa deveria propiciar um ajuste ou adaptação do posto e nunca do trabalhador. Na Figura 16.3 podemos observar as áreas de alcance ótimo e máximo para um trabalhador que executa tarefas na maior parte do tempo de forma estática (sentado).

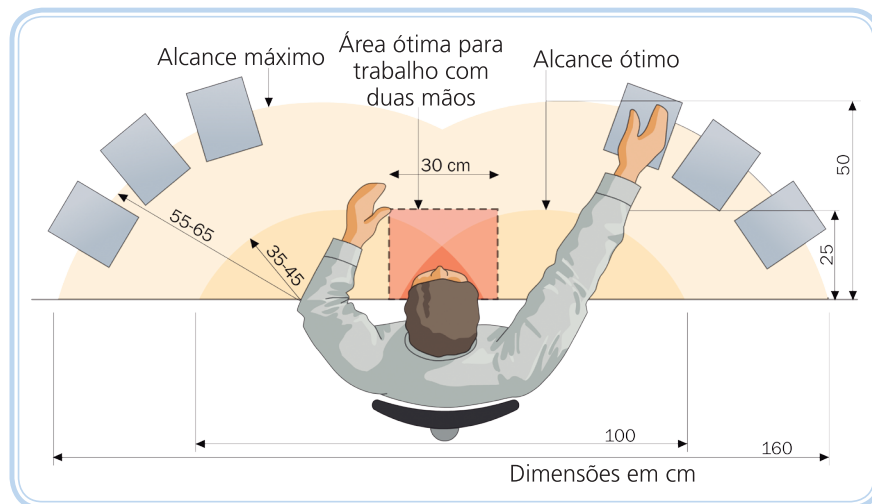


Figura 16.3: Áreas de alcance ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado.

Fonte: Adaptado de IIDA, 2005, p.146. Elaborado pelo IFPR.



Acesse o site:

http://www.ensino.uevora.pt/fasht/modulo4_ergonomia/sessao1/texto_apoio.pdf

Leia o texto sobre Antropometria e complemente sua aprendizagem desta aula. Boa leitura! Acesse também:

<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EP5225/aula2.htm>

Na aula 2, você vai encontrar os fundamentos da fisiologia do trabalho com ênfase na antropometria.

Os profissionais da saúde ocupacional devem estar atentos para questionar junto ao trabalhador/operador sua real necessidade de conforto, segurança e bem-estar na execução das tarefas. Também procurar oferecer e, gradativamente conscientizar este mesmo trabalhador ou operador de que é possível ter um banco semisentado, alternar posições, diversificar o ritmo do trabalho, executar pausas, ou seja, garantir assim maior longevidade funcional sem comprometer a saúde física e mental.



Leia o livro: KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de**

ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre, Bookman, 2005. A aula 4 aborda as medidas do corpo enfocando as variações existentes, dados nacionais e internacionais, ângulos de rotação nas articulações e outros dados bem interessantes.

E acesse o vídeo:

<http://www.youtube.com/watch?v=0Z1J5EZ-Sew&feature=related>

Assista o vídeo sobre Antropometria e conheça um pouco mais sobre as medidas corporais e os instrumentos utilizados para aferir tais medidas.

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito de antropometria e viu que as medidas corporais são muito importantes, devem ser respeitadas individualmente para se projetar postos de trabalho, equipamentos de proteção, uniformes entre outros.

Anotações

Aula 17 – Biomecânica ocupacional

Nesta aula vamos conhecer a biomecânica ocupacional que juntamente com a antropometria servem de parâmetros para melhorias de postos e posturas mais adequadas ou confortáveis. Boa leitura!

Os ortopedistas, fisioterapeutas e professores de educação física são os profissionais mais qualificados para comentarem sobre este tema. Como dissemos anteriormente, a ergonomia é uma ciência que precisa de uma ação multi e interdisciplinar. Vamos estudar mais?

17.1 O que é Biomecânica?

A biomecânica ocupacional implica no estudo dos movimentos corporais e das forças relacionadas ao trabalho.

Quando um operador de máquinas vai utilizar determinada ferramenta ou transportar algum material qual a postura adotada? Que músculos estão presentes nesta atividade? Este operador conhece as consequências de posturas inadequadas? Há possibilidade de ele desenvolver doenças ocupacionais ou mesmo se acidentar em função do estresse muscular?

A ergonomia também está presente em todas estas situações e objetiva encontrar soluções para eliminar ou minimizar alguns distúrbios decorrentes de uma biomecânica ocupacional incorreta ou inadequada. Mas quais ações ergonômicas são cabíveis? As pausas, ajustes de mobiliário, melhoria no *layout*, redução de jornada de trabalho, avaliação do biorritmo, melhorias na organização do trabalho, etc.

Uma postura adequada ao desenvolver a atividade laborativa garante ao trabalhador/operário a maior longevidade ocupacional.

“Postura é o estudo do posicionamento relativo de partes do corpo, como cabeça, tronco e membros, no espaço. A boa postura é importante para a realização do trabalho sem desconforto ou estresse”.
(IIDA, 2005, p. 164)

Esta preocupação não é recente como possa parecer para alguns. Bernardino Ramazzini, médico italiano, considerado o “Pai da Medicina do Trabalho”, já realizava estudos sobre este tema desde 1700. Este estudioso analisou diversas categorias profissionais (mineiros, químicos, ferreiros, parteiras, coveiros, joalheiros) com o objetivo de sistematizar e classificar as doenças segundo a natureza e o grau de nexos com o trabalho. Ramazzini associou que certos movimentos violentos ou irregulares, bem como, o constante posicionamento inadequado da coluna ou de outras regiões do corpo levavam ao adoecimento de muitos artesões.

Em alguns postos de trabalho não há como se ter uma postura adequada, por exemplo, os trabalhadores que permanecem agachados, submersos ou em altura. É preciso redesenhar postos, ferramentas, equipamentos, melhorar posturas para a promoção da redução da fadiga, dores corporais, adoecimentos, acidentes com lesões permanentes ou afastamentos.

Para Lida (2005, p. 165) existem três situações principais em que a má postura pode produzir consequências danosas:

Trabalhos estáticos que envolvem uma postura parada por longos períodos.

Trabalhos que exigem **muita força**.

Trabalhos que exigem **posturas desfavoráveis**, como o tronco inclinado e torcido. (Grifo meu).

Algumas posturas são básicas para todas as pessoas e para todas as profissões: posições sentada, deitada e em pé. Para cada uma destas posturas há o esforço de feixes musculares específicos para manter a posição do corpo na execução das tarefas laborativas. A permanência prolongada de uma determinada postura pode provocar dores localizadas naquele conjunto de músculos solicitados na manutenção da mesma. Permanecer muito tempo em pé pode levar a problemas de dores nos pés e pernas como varicose, varizes ou trombose. E sentar-se sem encosto compromete os músculos extensores do dorso, fazer rotações do corpo independente de estar sentado ou em pé com certeza levará a problemas de coluna em geral e utilizar ferramentas com pegadas inadequadas decorre em problemas no antebraço.

Mas também há posições quase inconscientes que causam transtornos para a saúde do trabalhador/operador, como por exemplo, a inclinação da cabeça em decorrência de um assento muito alto, ou de uma mesa muito baixa, ou de es-

tar sentado em uma cadeira distante do posto ou do painel, ou utilizar alguma ferramenta como microscópio ou lupa. Se o tempo de exposição for grande, as dores no pescoço, ombros, braços e até mesmo na coluna são inevitáveis.

A fadiga muscular pode ser reduzida distribuindo-se o tempo de pausa durante a jornada de trabalho. Paradas curtas e mais frequentes são mais adequadas do que uma única parada longa.

Outra situação muito comum para algumas atividades laborativas é o levantamento de peso ou carga. Para minimizar ou até eliminar os problemas decorrentes deste trabalho é preciso estabelecer condições favoráveis para sua realização, respeitando os princípios da fisiologia e da biomecânica que estabelecem alguns parâmetros de levantamento tolerável de carga máxima: na posição agachada é de 15 Kg; para a posição dobrada aumenta para 18Kg; e conforme a NR 17 – Ergonomia, todo o conteúdo referente ao item 17.2 se reporta ao levantamento, transporte e descarga individual de materiais de carga

A ergonomia prescreve como ações preventivas a alternância de posturas e movimentos. As articulações devem buscar posições neutras, tanto quanto possível, como também, evitar curvar o corpo ou cabeça para frente, torcer tronco, evitar movimentos bruscos e, para o levantamento de carga, manter o objeto de trabalho o mais próximo possível ao corpo. Mãos e cotovelos devem sempre permanecer abaixo do nível dos ombros, mas se isso não for possível, em decorrência do posto inadequado, o tempo de exposição deve ser controlado e pausado.

Mas existe algum método que avalie as posturas do trabalhador/operador? Sim. Guimarães (2000, p. 4-12) apresenta alguns:

RULA (Rapid Upper Limb Assessment): para uma avaliação rápida de DORTs (principalmente de membros superiores)

Código de Armstrong

OWAS

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)

Vamos descrever um pouco mais cada um destes métodos para que você possa saber qual deve ser mais utilizado e em quais situações.

O **RULA** é especialmente indicado para operadores de máquinas industriais, técnicos que realizam inspeção, pessoas que trabalham com corte de peças e embrulhadores. Mas também, identifica o esforço muscular associado à

postura de trabalho, a força exercida, a atividade estática ou repetitiva e os aspectos que contribuem para a fadiga muscular como o tempo de trabalho e o número de pausas. Dentro de uma análise macroergonômica este método também associa as posturas inadequadas com os fatores físicos, epidemiológicos, mentais, ambientais e organizacionais. As posturas viciosas, a velocidade e precisão dos movimentos são outros fatores que agravam as lesões. Há também, fatores individuais como faixa etária, sexo, o perfil psicológico do trabalhador/operador que não podem deixar de ser considerados. (Guimarães, 2000).

O **Código de Armstrong** se fundamenta no registro dos movimentos mais frequentes das mãos e a força exercida pelas mesmas durante a execução da tarefa.

O método **OWAS** foi desenvolvido na Finlândia na década de 1970 com o objetivo de identificar as posturais corporais prejudiciais especificadas: quatro das costas, três dos braços, sete das pernas e três divisões de forças. Para Guimarães (2000, p. 4.1-6) o método permite que os dados posturais sejam analisados de dois modos: “1. para examinar as posturas combinadas das costas, braços, pernas e forças e determinar seu efeito sobre o sistema músculo esquelético; 2. para examinar o tempo relativo gasto em uma postura específica para cada parte do corpo e determinar o efeito do tempo sobre o sistema músculo esquelético”. Isso significa que os dados são coletados por observação direta ou indireta (vídeo) registrando-se no trabalho o real desempenho pelo trabalhador/operador em termos do uso do(as):



Acesse o site:

http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/395_NIOSH.pdf

Você vai encontrar slides bem produzidos e explicativos sobre o Método NIOSH, conceitos e aplicações. Ainda sobre este tema, outro material de aprendizagem bem interessante pode ser encontrado no site:

<http://www.pgje.ufrgs.br/portalead/producao/wwwppgje/cursos/mprofissional/ergonomia/BiomecFisio.PDF>

Você encontra um material do programa de engenharia de produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, sobre ergonomia e biomecânica.

- Braços: ambos a baixo do nível dos ombros, ambos no nível dos ombros ou abaixo, um braço no nível dos ombros ou abaixo.
- Pernas: sentado, de pé com ambas as pernas esticadas, de pé com peso em uma das pernas, de pé ou agachado com ambos os joelhos dobrados, de pé ou agachado com um dos joelhos dobrados, ajoelhado em um ou ambos os joelhos andando ou se movendo.
- Costas: ereta, inclinada para frente ou para trás, torcida ou inclinada para os lados, inclinada e torcida ou inclinada para frente e para os lados.
- Peso ou força exercida: necessária de 10 Kg ou menos, excedendo 10Kg mas inferior a 20 Kg, necessária excedendo 20 Kg. Trata-se de uma avaliação extensa e exige do profissional que irá executar muita atenção para observar todos os detalhes durante a atividade laborativa.

O último método a ser comentando é o **NIOSH**. Este método pode ser utilizado para determinar a carga máxima em condições desfavoráveis considerando: distâncias horizontais e verticais entre carga e corpo, a rotação do tronco, o deslocamento vertical da carga, a frequência do levantamento e a dificuldade do manuseio da carga que mediando o uso de fórmula e cálculos estabelece o Limite Recomendado de Carga (LRC). Para Guimarães (2000, p.4-17) “a equação de NIOSH é formulada de maneira que o peso é aceitável para a maioria da população (99% dos homens e 75% das mulheres), que a carga de compreensão do dorso é menor que 3400N (346,70 kgf ou aproximadamente 340 kgf) e que a energia consumida em 1 até 2 horas de levantamento repetitivo é menos do que 260 W para levantamentos de carga que estão abaixo de bancada (75 cm) e 190 W para cargas acima de 75 cm”.

Diante da apresentação destes métodos os profissionais de segurança do trabalho podem desenvolver ações práticas preventivas e corretivas de curto, médio ou longo prazo que respeitem a capacidade física de trabalho, diversificar as posturas e, claro, sempre buscar estabelecer alternativas de melhorias para gerar conforto, segurança e bem-estar nos ambientes de trabalho para os diversos postos e células.

Resumo

Nesta aula você conheceu os conceitos de biomecânica, sua contribuição ergonômica e a relação existente com a antropometria. Você conheceu também os principais métodos de avaliação da postura suas aplicabilidades e especificidades, além das contribuições da biomecânica para a saúde do trabalhador.

Atividade de aprendizagem

- Escolha um dos métodos apresentados nesta aula e aplique no seu setor de trabalho. Após esta avaliação discuta com seus colegas que pontos podem ser melhorados.



Acesse o site:
http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/282.pdf

Leia o artigo de Pavani e Gonçalves sobre A avaliação dos riscos ergonômicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional, e aprenda mais sobre o Método RULA.

Acesse também:

http://www.posdesign.com.br/artigos/dissertacao_valiati/4-8%20-%20metodo%20owas.pdf

Não consta autor, porém se trata de um material sobre o Método OWAS. Você vai encontrar a classificação de posturas de forma bem detalhada. Vale à pena conferir e aprender um pouco mais! Acesse o artigo:

<http://www4.fct.unesp.br/docentes/fisio/augusto/artigos%20cient%EDficos/Introdu%E7%E3o%20%E0%20Biomec%E2nica%20para%20An%E1lise%20do%20Movimento.pdf>

Leia o artigo de vários autores da Universidade de São Paulo sobre: Introdução à Biomecânica para Análise do Movimento Humano - Descrição e Aplicação dos Métodos de Medição. O texto é um pouco extenso, mas, é bem didático e enriquecedor. Vale à pena conferir!





Aula 18 – Posto de trabalho

Nesta aula vamos conhecer o conceito teórico sobre postos de trabalho e os fatores que devem constar para que ele ofereça conforto, segurança e bem-estar gerando maior produtividade.

Projetar ou adequar um posto de trabalho é uma medida preventiva para a saúde ocupacional e os profissionais de segurança devem estar atentos às reais necessidades de cada trabalhador conforme suas atividades. Boa leitura!

18.1 Análise dos postos de trabalho

Ao longo do estudo sobre ergonomia analisamos diversas áreas e métodos que otimizem melhorias nos postos de trabalho. Mas qual o significado técnico deste termo tão utilizado em segurança do trabalho? Para Lida (2005, p. 17) a análise dos postos de trabalho:

É o estudo de uma parte do sistema onde atua um trabalhador. A abordagem ergonômica ao nível do posto de trabalho faz a análise da tarefa, da postura e dos movimentos do trabalhador e das suas exigências físicas e cognitivas. Considerando um posto mais simples, onde o homem opera apenas uma máquina, a análise deve partir do estudo da interface homem-máquina-ambiente, ou seja, das interações que ocorrem entre o homem, a máquina e o ambiente.

O mesmo autor ainda afirma que ao se analisar um posto de trabalho é possível se ter dois enfoques: o taylorista e o ergonômico.

Frederick Winslow Taylor (1856 - 1915) engenheiro mecânico estadunidense, é considerado o “Pai da Administração Científica” por propor a utilização de métodos científicos na administração de empresas. Seu foco está na eficiência e eficácia operacional na administração industrial através do controle de tempos e movimentos. Seu modelo de gestão prescreve a centralização do poder; a limitada mobilidade ou flexibilidade para mudanças no ambiente de trabalho; a baixa participação ou envolvimento dos trabalhadores nas decisões administrativas; valorização das normas, rotinas; a restrita comunicação entre as pessoas. Sua ênfase está na produtividade, na valorização da tecnologia e não nas pessoas.

O enfoque ergonômico busca desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas e cognitivas, colocando o trabalhador/operador em uma postura confortável e segura de trabalho. Para Lida (2005, p. 192):

No enfoque ergonômico, as máquinas, equipamentos, ferramentas e materiais são adaptados às características do trabalho e capacidades do trabalhador, visando promover o equilíbrio biomecânico, reduzir as contrações estáticas da musculatura e o estresse geral. Assim, se pode garantir a satisfação e segurança do trabalhador e a produtividade do sistema. Procura-se também eliminar tarefas altamente repetitivas, principalmente aquelas de ciclo menores a 1,5 minuto.

Fica claro que a diferença entre os enfoques está na valorização do potencial humano, na forma de execução das tarefas e nas implicações para a saúde ocupacional do trabalhador.

Diferentes aspectos podem ser adotados para se avaliar um posto de trabalho que vão desde o tempo gasto na execução até o percentual de falhas, erros, incidentes e acidentes. A ergonomia busca priorizar a postura, o esforço, as tensões, as pausas. É bem verdade que todos os aspectos abordados em nosso estudo são relevantes, pois os fatores físicos ambientais, a organização do trabalho, os fatores cognitivos na execução das tarefas, o *layout*, a biomecânica, etc., todos devem estar presentes ao se fazer uma análise ergonômica, pois deve-se ter um “olhar” macro para que se possa contemplar a soma dos fatores que viabilizam um posto de trabalho ergonomicamente correto, e não apenas a altura de um monitor ou de uma cadeira.

Dentro desta visão macro, Lida (2005) trás uma análise detalhada que aqui vamos apresentar de forma didática para facilitar a compreensão.

Inicialmente faz-se um levantamento de dados, ou seja, traçamos um diagnóstico das reais condições do posto e seu operador. Verificamos se o sistema proporciona saúde e conforto ou se ocorrem algumas restrições. É importante investigar a existência ou não de fadiga (física, mental), dores e quais regiões estão afetadas, desconforto ambiental (iluminação, ruído, sombras, etc.) e claro, o histórico deste posto sobre os índices de absenteísmo, acidentes, doenças ocupacionais já ocorridos. O quadro 18.3 apresenta de forma muito resumida alguns enfoques significativos neste primeiro passo de análise.

Quadro 18.3: Atividades para o projeto de um posto de trabalho

1	Faça um levantamento sobre as características da tarefa, equipamento e ambiente usando técnicas como observações, entrevistas, questionários ou filmagens.
2	Identifique o grupo de usuários para realizar medidas antropométricas relevantes ou procure obtê-las em tabelas.
3	Determine as faixas de variações das medidas antropométricas para altura de assentos, superfícies de trabalho, alcances e apoios em geral.
4	Estabeleça prioridades para as operações manuais, colocando aquelas principais na área de alcance preferencial.
5	Providencie espaços adequados para acomodação e movimentação dos braços, pernas e tronco.
6	Localize os dispositivos visuais dentro da área normal de visão.
7	Verifique a entrada e saída de materiais e de informações de/para outros postos de trabalho.
8	Elabore um desenho do posto de trabalho em escala e posicione os seus principais componentes.
9	Construa um modelo (<i>mock-up</i>) em tamanho natural para testes com sujeitos.
10	Construa um protótipo para teste em condições reais de operação.

Fonte: IIDA, 2005, p. 197

Na sequência da análise dos postos de trabalho é importante fazer a análise das tarefas, ou seja, definir o conjunto de ações que o trabalhador/operador executa para se conhecer de forma detalhada o objetivo; as condições operacionais, ambientais, posturais e organizacionais; as técnicas, máquinas, ferramentas e materiais envolvidos; o acionamento de controles, se manuais e/ou pedais, frequência, velocidade, precisão, força; como também, as informações em termos de carga sensorial (visual, auditiva, cinestésica) e cognitiva (atenção, memória, criatividade).

O arranjo físico do posto de trabalho, ou mais conhecido como *layout* é outra análise que não se deve deixar de lado. O conceito deste termo técnico pode ser descrito como a disposição ou distribuição espacial das pessoas, mobiliário, máquinas, ferramentas, etc., enfim dos diversos elementos que formam o posto de trabalho. Quando se tem o *layout* adequado, isto é, quando este está associado à tarefa a ser executada como também às características psicofisiológicas do trabalhador/operador há uma garantia de que incidentes, acidentes e/ou doenças ocupacionais não sejam constantes.

O dimensionamento do posto também compõe o *layout*. É recomendável se ater a altura da superfície de trabalho; a distância dos alcances normais e máximos das mãos; espaços para acomodar pernas e movimentações laterais; dimensionamento das folgas em corredores, passagens, escadas; altura para o campo visual; ajustes individuais em decorrência das diferenças antropométricas; mobiliário ajustável ou adaptável, incluindo apoio, suportes, etc.



Acesse o site:

<http://www.ergonet.com.br/download/toldos-jordaem.pdf>

Leia o artigo de Miranda e Santos sobre Intervenção ergonômica de postos de trabalho: um estudo de caso da indústria de toldos.

Os autores fazem uma análise ergonômica bem detalhada dos postos de trabalho em questão. Vale à pena conferir! Acesse também: <http://www.ergonomianotrabalho.com.br/aet.html>

Este é o site do Portal Ergonomia no Trabalho. Você vai encontrar uma extensa lista de postos de trabalho que ao clicar no nome abre-se um link para um artigo científico sobre o posto especificado. Escolha um e boa leitura!



Leia o livro: IIDA, I. **Ergonomia:** projeto e produção. São Paulo: Edgar Blücher, 2005. Leia a aula 7 sobre Posto de Trabalho. Vale a pena conferir, pois o autor é uma referência na área de ergonomia.

Boa leitura!

E assista aos vídeos:

<http://www.youtube.com/watch?v=gk8tJyfbBYw>

O vídeo aborda recomendações ergonômicas para postos informatizados, uso correto do computador, posturas, ajustes e outras dicas.

<http://www.youtube.com/watch?v=zkvGzM3WGzk&feature=related>

Vídeo produzido pelo Instituto Federal de Mato Grosso - Campus Cuiabá, sobre: Ergonomia de Correção no Posto de Servente de Pedreiro. Há uma mescla de texto científico com imagens detalhadas o que enriquece a aprendizagem.



Atuar na área de segurança do trabalho não é complexo. É preciso estar muito atento às “falas” do operador/cliente/usuário, isto é, estabelecer um canal de comunicação que possa observar e entender as reais necessidades de quem vai ou está no posto de trabalho.

Não há espaço para “achismos”, mas, sim para ações conscientes, técnicas e eficazes para a promoção da saúde, conforto e bem-estar nos postos de trabalho.

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito teórico de posto de trabalho e as medidas que devem ser observadas para que este proporcione ao trabalhador reais condições de conforto, bem-estar e segurança durante o processo produtivo.

Apreendeu também que os fatores contemplados na análise dos postos de trabalho devem seguir uma visão macroergonômica para abranger o maior número de fatores na busca de medidas preventivas para o trabalhador.

Atividade de aprendizagem

- Escolha um posto de trabalho e aplique os conceitos aprendidos nesta aula: dimensionamento, arranjo físico, layout, corredores, mobiliário, espaços de acomodação de mãos e pés, etc. Analise se as reais condições dos postos são compatíveis para a realização das tarefas. Não esqueça que caso encontre aspectos negativos, faça sugestões de melhorias.

Aula 19 – Ferramentas de trabalho

Vamos, nesta aula, apresentar os princípios ergonômicos para a utilização da extensão do corpo humano - os controles das ferramentas de trabalho.

Você sabia que há todo um estudo envolvendo a área de design para criar ferramentas com pegadas anatômicas? O objetivo é proporcionar conforto e, principalmente segurança na sua utilização, não expondo o trabalhador a acidentes. Boa leitura!

19.1 Controles das ferramentas de trabalho

Os princípios ergonômicos estabelecem que as máquinas são prolongamentos do homem/operador. Se esta relação não se dá de forma sinérgica, ou seja, em conjunto, a possibilidade de fadiga, falhas, acidentes e doenças aumenta potencialmente. A ergonomia busca estabelecer uma adaptação adequada e eficaz na relação homem-máquina-sistema.

Os equipamentos utilizados hoje pelas indústrias são muito sofisticados exigindo do operador maior precisão, atenção e controle dos movimentos a serem executados. Sempre que possível, os movimentos de controle, tanto manuais como pedais devem seguir o movimento natural do organismo humano. Os princípios básicos para que um movimento não afete a saúde do trabalhador é a realização de movimentos rítmicos, seguindo trajetórias curvas e contínuas evitando ao máximo paradas bruscas, mudanças repentinas de direção e pressão por parte de mãos e pés muito prolongadas.

Para Lida (2005, p. 224) o ideal é que os controles envolvam movimentos dos dois braços “e estes devem ser feitos simultaneamente em direções opostas e simétricas”. Quando o movimento da máquina não segue o movimento natural do corpo, esta incompatibilidade gera um desequilíbrio expresso pelo adoecimento, acidentes e de forma muito visível, pela baixa produtividade do operador.

Os profissionais de segurança do trabalho devem estar atentos e observar quais movimentos são compatíveis entre operador e máquina, pois esta pequena análise desencadeia maior confiabilidade por parte do operador no processo e na ferramenta que está utilizando.

O operador e sua ação de controle constituem a alimentação do sistema e conforme a tarefa a ser realizada, estes mesmos controles podem exigir pouco esforço manual, pois podem ser facilmente acionados pelos dedos (interruptores, alavancas, botões giratórios), ou o oposto, exigir muito esforço através da operação de manivelas, rodas, alavancas e pedais acionando músculos dos braços ou pernas. Escolher de forma correta o tipo e a ordenação dos controles é muito importante para a eficácia da relação homem-máquina-sistema.

Kroemer e Grandjean (2005, p. 130) recomendam algumas orientações:

- Os controles devem considerar a anatomia e funcionamento dos membros. Os dedos e as mãos devem ser usados para movimentos rápidos e precisos; braços e pés usados para operações que requerem força.
- Controles operados pela mão devem ser facilmente alcançados e prendidos, a uma altura entre o cotovelo e ombros, e devem ser plenamente visíveis.
- A distância entre os controles deve considerar a anatomia do ser humano. Dois botões ou alavancas operados com o dedo devem estar a uma distância mínima de 15 mm; controles operados pela mão devem manter uma distância de, no mínimo, 50 mm.
- Para operações de controle contínuo ou discreto, e com pequeno uso de força e movimento, pouco curso e alta precisão, são adequados botões de pressão, interruptores de alavanca e botões giratórios.
- Para operações com grande uso de força, durante longo curso e relativamente pouca precisão, são adequados interruptores com grandes alavancas, manivelas, rodas de mãos e pedais.

Na área da ergonomia os profissionais de *design*, arquitetura e algumas das engenharias (mecânica, elétrica, mecatrônica) auxiliam muito na análise mais minuciosa dos comandos em termos de diâmetro dos botões, cores, empunhaduras, pegas, texturas, formas, tamanhos, localização, legibilidade, etc.

Um bom exemplo desta contribuição está no desenho das pegas (ver Figura 19.1). Quando um profissional de uma das áreas mencionadas acima, projeta uma determinada ferramenta deve avaliar o objetivo da mesma com as características de manejo: fino ou grosseiro ou ambos. Assim cria-se uma ferramenta com uma **pega geométrica**, ou seja, que se assemelha com a forma cilíndrica, esférica, cone, paralelepípedo; ou, uma **pega**

antropomorfa que apresenta uma conformidade com a anatomia da parte do organismo usada no manejo. Esta segunda pega, geralmente apresenta depressões, saliências, encaixes para a palma da mão, dedos, pontas dos dedos oferecendo um maior conforto e segurança para quem está utilizando (muletas, bengalas, espátulas).

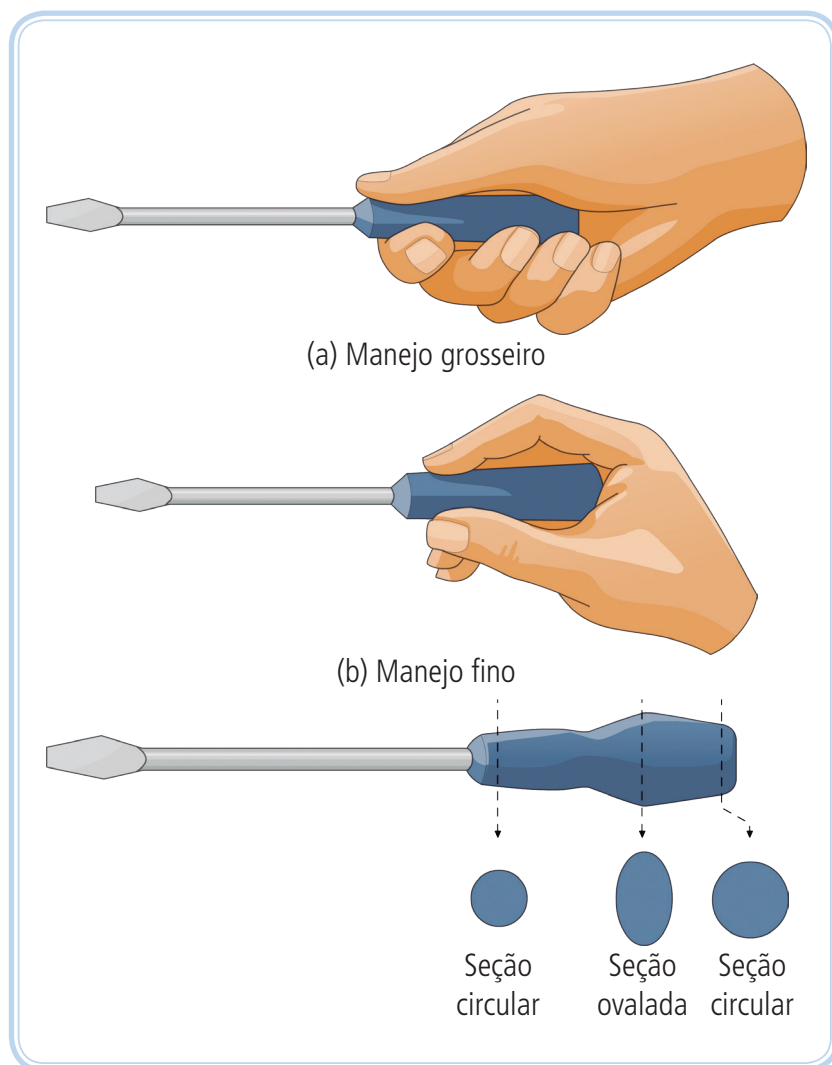


Figura 19.1: Manejo grosseiro e fino da chave de fenda.

Fonte: Adaptado de IIDA, 2008, p. 247. Elaborado pelo IFPR.

É importante salientar que sempre que possível utilizar a pega das ferramentas para o manejo com as duas mãos aumentando a força ou a precisão ou ambos.

A lateralidade do usuário/operador, destro ou canhoto, deve ser ponderada ao se projetar ou adaptar as ferramentas. O melhor é que as ferramentas tenham característica ambidestra para que assim, independente da lateralidade, as pessoas possam utilizá-las com o mesmo conforto e segurança.

É sempre aconselhável evitar quinas vivas, ou seja, superfícies angulosas, substituindo por superfícies rugosas ou emborrachadas.

Estes “pequenos cuidados” auxiliam muito na redução dos acidentes e no desencadeamento ou agravamento de doenças ocupacionais. Acredito que com estas informações você tenha percebido que a ergonomia é uma grande integração de ações em prol do trabalhador/operador, com a participação de muitos profissionais que se preocupam com o bem-estar de quem está executando uma atividade laborativa, independentemente da hierarquia que ocupa na empresa.



Leia o livro: IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgar Blücher, 2005. Leia o capítulo 8 específico sobre Controles e Manejos. Boa leitura! Leia também o livro: KROEMER, K, H, E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Bookman, 2005. O capítulo 8 aborda o Trabalho de precisão e, você também pode complementar sua aprendizagem, com o capítulo 7 referente ao Manuseio de cargas. Vale a pena acrescentar estes conhecimentos a sua formação acadêmica e profissional!

Resumo

Nesta aula você conheceu os conceitos e a importância dos controles e manejos de máquinas e ferramentas. Viu, também, as diferentes pegas e suas especificidades e como cada uma delas contribui para a segurança e redução de acidentes de trabalho. E a importância do fator lateralidade como elemento a ser ponderado em uma análise ergonômica nos postos de trabalho.

Anotações



Acesse o site: http://www.fca.unesp.br/pos_graduacao/Teses/PDFs/Arq0031.pdf
 Leia a dissertação de Silva (2006) sobre Avaliação ergonômica dos controles e mostradores do posto de trabalho de operador de tratores. O autor traz toda uma fundamentação sobre ergonomia e mais ao final de sua pesquisa analisa de forma detalhada uma série de controles. Vale a pena conferir!

Aula 20 – Usabilidade

Nesta aula vamos compreender o conceito de usabilidade.

De forma muito simples se quer tornar mais usável, ou seja, fazer com que a ferramenta ou os processos estejam mais adequados às características psicofisiológicas do trabalhador. Vamos conhecer esta área da ergonômica juntos!

20.1 Introdução à usabilidade

Com certeza você já usou algo que não considerou muito confortável ou adequado: uma roupa ou calçado muito justo ou largo. Provavelmente se sentiu inseguro e pode até ter escorregado, no caso de um calçado.

Cybis (2007, p. 15) define o termo como:

Qualidade que caracteriza o uso dos programas e aplicações. Assim ela não é uma qualidade intrínseca de um sistema, mas depende de um acordo entre as características de sua interface e as características de seus usuários ao buscarem determinados objetivos em determinadas situações de uso.

lida (2005, p. 320) denomina a usabilidade como sendo “a facilidade e comodidade no uso de produtos, tanto no ambiente doméstico como no profissional”. O autor ainda afirma que os produtos devem ser “amigáveis”. O que ele quer dizer com esta expressão é, que os produtos devem ser de fácil compreensão e fácil manuseio e suscitem no operador/cliente/usuário o mínimo de erros, e também sejam compatíveis com os parâmetros ergonômicos de conforto, segurança e bem-estar.

Confirmando esta ideia Cybis (2007, p.15) afirma que “a ergonomia está na origem da usabilidade, pois, ela visa proporcionar eficácia e eficiência, além do bem-estar e saúde do usuário, por meio da adaptação do trabalho ao homem”.

O objetivo da usabilidade é garantir que os sistemas ou dispositivos estejam adaptados à maneira como o usuário pensa, se comporta e trabalha e, assim proporcionar usabilidade.

Diante de tantas diversidades individuais da antropometria, do biorritmo, e da personalidade das pessoas, há um desafio que diz respeito em tornar funcional e seguro os dispositivos, sistemas e postos e ainda que esta usabilidade permita o aprimoramento constante.

A engenharia de usabilidade vem como esforço sistemático das empresas para desenvolver programas, serviços, processos, sistemas, postos que permitam a interatividade com a usabilidade. A quantidade de erros é um indicador da ineficiência do controle. É preciso avaliar se estes erros são em decorrência das dimensões, distanciamento de comandos, distribuição espacial, legibilidade, aspectos físicos ergonômicos.

lida (2005, p. 320) afirma com convicção que “a usabilidade não depende apenas das características do produto. Depende também do usuário, dos objetivos pretendidos e do ambiente em que o produto é usado”. Assim sendo, a interação que se estabelece entre produto, usuário, tarefa e ambiente é que irá definir se a usabilidade está mais para satisfatória ou não. Estamos aqui no campo da subjetividade humana e, com isso, o que vai agradar um usuário não necessariamente agradará outro em decorrência do conhecimento maior o menor do sistema, da faixa etária mais ou menos adaptada às novas tecnologias.

O dinamarquês Jacob Nielsen (nascido em 1957) é considerado um dos maiores especialistas em usabilidade na interação humano-computador. Este pesquisador propõe um conjunto de dez **heurísticas** (regras) de usabilidade:

A-Z

Heurística: deriva da palavra eureka que significa descoberta ou compreensão. Quando atribuída a um contexto investigativo de pesquisa pode se associar a regras. (<http://www.dicio.com.br/heuristica/>)

- a) visibilidade do estado do sistema
- b) mapeamento entre o sistema e o mundo real
- c) liberdade e controle ao usuário
- d) consistência e padrões
- e) prevenção de erros
- f) reconhecer em vez de lembrar
- g) flexibilidade e eficiência de uso
- h) design estético e minimalista
- i) suporte para o usuário reconhecer, diagnosticar e recuperar erros
- j) ajuda e documentação. (CYBIS, 2007, p. 23)

Fica claro que o foco deve estar no usuário/cliente/consumidor de forma que se estabeleça um diálogo direto, criando passo a passo estruturas ou mecanismos que ofereçam *feedbacks* tanto para quem idealizou como para quem está utilizando. Estabelecendo assim, um ciclo ou cadeia de realimentação dos resultados viabilizando a melhoria dos mesmos. É importante se estabelecer uma compatibilidade, ou seja, atender as expectativas do usuário para melhorar ou ampliar o produto ou serviço. Essas expectativas devem estar associadas a aspectos fisiológicos, culturais e experiências anteriores para prevenir e/ou corrigir erros já detectados.

Cybis (2007) apresenta critérios principais, subcritérios e critérios elementares ergonômicos de uma pesquisa feita por franceses no INRIA – Instituto Nacional de Pesquisa em Automação e Informática da França. Esta pesquisa objetivou avaliar como minimizar a ambiguidade na identificação e classificação das qualidades e problemas ergonômicos do *software* interativo. São eles:

- 1. Condução:** visa favorecer o aprendizado e a utilização do sistema por novos usuários.
- a) Convite:** meios utilizados para levar o usuário a identificar as informações, a forma de preenchimento de formulários. Ferramentas claras que ajudam no modo de acesso.
- b) Agrupamento e distinção entre itens:** a rápida compreensão de uma tela pelo usuário:
 - **Agrupamento e distinção por localização:** permite ao usuário perceber de forma rápida os agrupamentos a partir da localização das informações.
 - **Agrupamento e distinção por formato:** permite ao usuário perceber rapidamente as similaridades ou diferenças entre as informações a partir da forma gráfica: tamanho, cor, estilo dos caracteres...
 - **Legibilidade:** características que possam dificultar ou facilitar a leitura das informações textuais: brilho, contraste, tamanho da fonte, espaçamento entre palavras, linhas, parágrafos.
 - Feedback **imediate:** rapidez e qualidade no retorno do problema estabelecendo confiança e dinamizando o entendimento do diálogo.

2. Carga de Trabalho: todos os elementos da interface que têm um papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário, resultando em uma maior eficácia do diálogo.

a) Brevidade: rapidez para alcançar as metas da interação serviço/usuário.

- **Concisão:** busca minimizar a carga perceptiva, cognitiva e motora na operação do sistema.

- **Ações Mínimas:** conjunto de ações necessárias para o usuário alcançar as metas oferecendo agilidade e rapidez do sistema.

b) Densidade Informacional: carga cognitiva e perceptiva de trabalho do usuário em relação ao conjunto total de itens a serem operacionalizados.

3. Controle Explícito: se aplica às tarefas longas e sequenciais nas quais os processamentos sejam mais demorados.

- **Ações explícitas ao usuário:** realização de ações longas, sequenciais, mas de importância para o usuário.

- **Controle do usuário:** a todo o momento o usuário tem comando e conhecimento do que está operacionalizando, podendo interromper, reiniciar, antecipar quando considerar desejável.

4. Adaptabilidade: busca propor maneiras variadas para realizar uma tarefa, deixando o usuário bem à vontade para decidir como fazer.

a) Flexibilidade: oferecer maneiras, caminhos, diversos para a realização de ma mesma tarefa.

b) Consideração da experiência do usuário: fornece aos especialistas atalhos com acesso rápido às funções do sistema, mas também, para os inexperientes há um procedimento passo a passo.

5. Gestão de Erros: refere-se a todos os mecanismos que permitam evitar ou reduzir a ocorrência de erros e que favoreçam sua correção.

a) Proteção contra erros: mecanismos empregados para detectar e prevenir os erros de entradas de dados ou de comandos, e impedir que ações de consequências desastrosas e/ou não recuperáveis ocorram.

- b) Qualidade das mensagens de erro:** refere-se à pertinência, legibilidade e à exatidão da informação oferecida ao usuário.
 - c) Correção dos erros:** meios colocados para que o próprio usuário corrija seus erros através de formulários, relatórios, ou outras formas de contato rápido entre usuário e sistema.
- 6. Homogeneidade/Coerência:** forma na qual as escolhas no projeto da interface (códigos, formatos, procedimentos) são conservadas idênticas em contextos idênticos e diferentes para contextos diferentes.
 - 7. Significado dos Códigos e Denominações:** adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida e sua referência na interface. Códigos de interação familiares. Ex.: F = Feminino
 - 8. Compatibilidade:** as características do sistema devem ser compatíveis com as do usuário em termos cognitivos (memória, linguagem), demográficos (idade, sexo), culturais (hábitos, hobbies), de competência (conhecimento e desempenho). As ações de traduções, comandos, interpretações guardam um grau de similaridade operacional entre homem-tarefa-sistema.

Como se pode observar os quesitos apresentados de usabilidade são de grande importância para desenvolver características de um produto ou serviço que sejam compatíveis com as de seu usuário/cliente/consumidor. Dentro da ergonomia se objetiva tornar o acesso às informações o mais disponíveis para o cliente/usuário de forma tal que as interfaces homem-tarefa-sistema estejam em harmonia com as necessidades do todo.

Se você fizer uma transposição dos quesitos para uma realidade não somente digital/virtual e associar com a comunicação e relações interpessoais dentro de uma empresa qualquer verá que boa parte dos fatores apresentados precisam ser analisados e sua implementação exige os mesmos cuidados: ouvir as “falas”, saber o que o usuário/cliente/consumidor/funcionário/operador espera, ser flexível e adaptar os processos ao operador.

Compete aos profissionais de segurança auxiliar no desenvolvimento de um processo de usabilidade que dinamize a produtividade, mas que também, guarde o respeito pela individualidade das pessoas. É preciso ter usabilidade com adaptabilidade para que a ergonomia possa estar presente e atuante nos postos de trabalho.

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito de usabilidade na visão ergonômica e suas implicações. Você conheceu também os critérios principais, subcritérios e critérios elementares de identificação e classificação das qualidades e problemas ergonômicos do *software* interativo. Ainda, a importância de se considerar as características da interface homem-máquina nas ações de segurança do trabalho.



Atividade de aprendizagem

Discuta com seus colegas de telessala sobre os critérios de usabilidade apresentados na aula. Há como definir um de maior prioridade? Caso sim, por quê? Há algum critério que o posto de trabalho ou o setor não contempla? É possível descobrir porque isso acontece? Desta discussão estruture uma planilha para melhorias.

Anotações

Acesse o site:

http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0313143_06_cap_03.pdf

O texto não indica autor mais trata sobre a Ergonomia e Usabilidade. A parte inicial faz uma revisão dos conceitos e histórico da ergonomia para depois abordar a usabilidade nas interfaces humano-computador.

Acesse também o site:

http://pablolisboa.com/cap1_livro_ergonomia_usabilidade.pdf

O material disponibilizado apresenta formato de manual: Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. É extenso, mas você pode com tempo e a necessidade dar uma olhadada e aprender um pouco mais. Boa leitura!

Aula 21 – Ergonomia Cognitiva

Nesta aula iniciaremos o estudo de outra área de atuação da ergonomia, a Ergonomia Cognitiva.

Começaremos a aprender sobre a cognição, ou seja, o ato de pensar. Mas dentro da ergonomia queremos saber como isso ocorre ao realizarmos nossas atividades, e também, como os domínios pessoais interagem entre cognitivo, afetivo e psicomotor. Vamos conhecer?

21.1 Introdução à Ergonomia Cognitiva

Essa é uma das áreas da ergonomia de maior dificuldade de compreensão e aplicabilidade por parte de alguns empregadores. Avaliar postos de trabalho em relação aos aspectos físicos ergonômicos, ou mesmo, da organização do trabalho não encontra muita resistência, pois as melhorias são muito visíveis. O mesmo não acontece com a ergonomia cognitiva. O modo como as pessoas pensam e processam a informação ao executarem suas tarefas é cada vez mais alvo de atenção, pois isso reflete diretamente na produtividade.

A ergonomia cognitiva é para Guimarães (2000, p. 4.3-1) uma área que “engloba os processos perceptivo, mental e de motricidade”. Pense agora o que você mais utiliza mentalmente para executar suas tarefas diárias: memória? cálculos? raciocínio lógico? criatividade? Alguns destes aspectos mais que outros? Todos ao mesmo tempo? Qual é a carga mental que você precisa “gastar” para ser produtivo/competente?

Cognição, nos dicionários de língua portuguesa, é uma palavra definida como a aquisição de um conhecimento. Para Fonseca (1999, p. 43), “é o ato de conhecer ou de captar, integrar, elaborar e exprimir informação, para a resolução de problemas”.

Está diretamente relacionada aos processos nos quais um indivíduo percebe (*input*), elabora e comunica (*output*) a informação para se adaptar ao meio em que vive. O input está associado aos órgãos dos sentidos que **captam os estímulos** do meio externo. Esses estímulos de cores, sons, texturas, sabores, odores são processados sob a forma de informações no cérebro,

A-Z

Plasticidade cerebral

É a capacidade que o cérebro apresenta de se readaptar ou reformular novos padrões de conexões sinápticas (relação anatômica entre dois neurônios). Ela é bem maior nos primeiros anos de vida, e tende a se reduzir a partir da fase adulta do indivíduo.

através das percepções do indivíduo. O resultado final de processamento será observado pelos **comportamentos, ações ou movimentos**, aqui denominados de output.

O raciocínio do ser humano pode ser comparado a um sistema aberto, flexível às mudanças ao longo de toda a sua vida. Claro que durante os primeiros anos de vida esse processo apresenta uma **plasticidade** muito maior do que em idade mais avançada.

O conhecimento é obtido através do desenvolvimento das potencialidades ou aptidões inerentes a qualquer pessoa. O nível ou grau de conhecimento que um indivíduo apresenta denomina-se inteligência.

Inteligência é o conjunto de habilidades para a resolução de problemas, ou, se preferir, a capacidade que uma pessoa tem de criar alternativas que visem alcançar seus objetivos.

Para Abbad e Borges-Andrade (in ZANELLI *et al.* 2004) a aprendizagem, para ser realizada, precede de três domínios pessoais e intransferíveis: cognitivo, afetivo e psicomotor. São os domínios:

- **Cognitivo:** aborda a resolução de tarefas mediante aprendizagem escolar ou de treinamentos profissionais (princípio organizador).
- **Afetivo:** está associado aos interesses, apreciações, atitudes, valores que estão presentes durante o ato de aprender, as relações emocionais pertinentes entre o aprendiz e a instrução ou conhecimento a ser assimilado (princípio de internalização).
- **Psicomotor:** diz respeito às ações motoras ou musculares decorrentes da manipulação de objetos, ferramentas, instrumentos durante o processo de aprendizagem (princípio de automatização).

Os mesmos autores (2004, p. 247-251), ao aprofundarem essa análise dos domínios necessários para executar a aprendizagem, detalham a taxionomia destes nas seguintes categorias:

1. **Domínio Cognitivo:** “conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação” (ABBAD; BORGES-ANDRADE, 2004, p. 247).
- O **conhecimento** é o domínio mais básico e menos complexo da aprendizagem. Refere-se aos comportamentos que requerem a evocação, por reconhecimento ou memória, de ideias, informações, objetos, materiais

ou fenômenos. Envolve a evocação de conhecimento da linguagem, memória, regras, classificação, categorização e critérios de julgamento, ou seja, parâmetros de valores sobre uma obra de arte, um trabalho científico ou um projeto a ser executado.

- A **compreensão** requer do aprendiz a capacidade de usar a “informação original e ampliá-la, reduzi-la, ou apresentá-la de outras maneiras ou de prever consequências resultantes da informação aprendida” (ABBAD; BORGES-ANDRADE, 2004, p. 248).
- A **aplicação** é a capacidade de usar corretamente uma informação genérica em uma situação nova e específica.
- A **análise** refere-se a um nível mais avançado de complexidade e enfatiza a capacidade de desdobrar o material ou informação em suas partes constitutivas (fazer hipóteses, reconhecer suposições não-explicitadas em uma comunicação) e perceber as inter-relações e os princípios que regem as relações entre elas (supor, reconhecer diferentes pontos de vista, inferir sobre um conceito apresentado).
- A **síntese** representa os resultados de aprendizagem nos quais requer que o aprendiz produza algo novo a partir dos materiais e das informações originais oriundos da instrução.
- A **avaliação** é a categoria mais complexa de todas, pois inclui processos de julgamento acerca do valor de ideias, trabalhos, métodos, informações, teorias e produtos. O processo de avaliar consiste basicamente em confrontar uma informação, ideia ou produto com um critério ou conjunto de critérios internos (coerência, precisão, exatidão com os objetivos do trabalho) ou externos ao objeto (comparação entre um trabalho ou processo com outro).

2. **Domínio Afetivo:** “receptividade, resposta, valorização, organização e caracterização” (ABBAD; BORGES-ANDRADE, 2004, p. 249).

- A **receptividade** refere-se ao grau de atenção do aprendiz em relação a um determinado valor. É o acolhimento ou aquiescência do indivíduo em relação ao meio.
- A **resposta** supõe alguma ação do indivíduo em relação ao estímulo afetivo. Pode ir da simples obediência a determinações explícitas até a manifestação de alguma satisfação por parte do aprendiz em relação ao valor (perceber algum ganho em decorrência de uma ação).
- A **valorização** significa que os resultados da aprendizagem foram internalizados pelo aprendiz. Esse valor passa a ser usado pelo indivíduo como critério de julgamento e tem características em comum com as crenças e atitudes pessoais.

- A **organização** refere-se aos processos de reinterpretação, ou seja, a como o aprendiz analisa os diferentes ângulos do valor adquirido, compara-o a valores concorrentes e reelabora suas crenças e atitudes pessoais em função das novas informações afetivas.
- A **caracterização** corresponde ao maior grau de internalização de valores. Para Abbad e Borges-Andrade (2004, p. 250), “o valor passa a ser uma característica global incorporada ao comportamento do indivíduo”.

Os dois últimos níveis, organização e caracterização, requerem a exposição duradoura e prolongada do indivíduo a situações diferentes e a contextos de aprendizagem, além do desenvolvimento simultâneo de capacidades cognitivas mais complexas.

3. **Domínio Psicomotor:** percepção, posicionamento, execução acompanhada, mecanização e domínio completo.

- A **percepção** consiste na atenção prestada pelo aprendiz aos movimentos componentes da ação completa, suas conexões e conseqüências.
- O **posicionamento** requer que o aprendiz ajuste o seu corpo e o ambiente para executar os movimentos, mas ainda não os executa.
- A **execução acompanhada** é a realização dos movimentos componentes da ação total. Ele já é capaz de realizar corretamente seqüências completas de comportamentos, mas ainda não as automatizou a ponto de independe da ajuda de outra pessoa.
- A **mecanização** refere-se a ações completas executadas correta e inconscientemente pelo aprendiz. As seqüências de movimentos estão automatizadas e são rotineiras para o indivíduo.
- O **domínio completo de movimentos** é a capacidade de executar ações motoras automaticamente e sem erros.

As empresas buscam profissionais competentes que saibam aplicar suas qualificações, transformando-as em resultados e ações valiosas. Estes são os chamados trabalhadores multifuncionais ou polivalentes, capazes de aprender, de se autoavaliar constantemente, de buscar novas soluções, resolver problemas complexos, assumir riscos e enfrentar desafios sem medo de errar. Além das qualificações técnicas e tecnológicas para a função, ainda devem guardar características de automotivação, com valores internos bem arraigados e uma aprendizagem flexível para todas as alterações que se façam necessárias.

Abbad e Borges-Andrade (2004) ainda pontuam a necessidade de as empresas se estruturarem para mudanças e novas aprendizagens por meio da

criação de programas de TD&E, ou seja, a importância de as empresas investirem financeiramente em programas de Treinamento, Desenvolvimento e Educação. A aprendizagem é um processo, e como tal exige tempo, dedicação, motivação, investimentos, e, principalmente, a participação integrada de ações da diretoria, gestores e trabalhadores.

Para os autores Abbad e Borges-Andrade (2004, p. 256) (2004, p.256) para que o desempenho seja eficaz, as pessoas precisam saber e querer fazer a tarefa de acordo com certo padrão de excelência. Para isso, precisam, obrigatoriamente, do suporte organizacional (máquinas, equipamentos, ferramentas), precisam ter o domínio da tarefa através de treinamento oferecido pela empresa, como também do fator motivacional, relacionado à organização do trabalho (comunicação, relacionamento interpessoal, relações de poder harmoniosas). É fundamental um clima organizacional sinérgico para que esses aspectos possam ocorrer. O conceito de desempenho compreende, além do conjunto de habilidades, conhecimentos, atitudes, capacidades, inteligência e experiências pessoais, saber motivar e as condições de trabalho.

Isso implica em criar condições para que o trabalhador possa expressar sua subjetividade, suas características individuais e pessoais nos ambientes de trabalho. Dessa forma, os *inputs* e *outputs* precisam ser direcionados de acordo com as características de cada um e não de forma generalizada, pois cada trabalhador irá apresentar uma característica particular de aprendizagem e de execução da tarefa a ele determinada. A aprendizagem deve ser estimulada de forma contínua e sequencial, iniciando pelos elementos mais simples até alcançar os mais complexos, sendo acompanhada pelos gestores, os quais devem apresentar características mediadoras, ou seja, ações gerenciais mais flexíveis, participativas, solidárias e empáticas, de tal forma que o processo de aprendizagem organizacional não se torne uma luta pelo poder ou elemento de obrigatoriedade por parte dos trabalhadores.

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito de cognição e como ela se aplica na ergonomia cognitiva. Conheceu também a análise dos domínios necessários para executar a aprendizagem e as três categorias com suas respectivas especificidades: afetivo, cognitivo e psicomotor e aprendeu a importância do estudo da ergonomia cognitiva como fator de prevenção de acidentes de trabalho.



Leia o livro: DAVIDOFF, L. L. **Introdução à psicologia**. São Paulo: Makron Books, 2001. Todo o livro se refere aos processos de aprendizagem comportamental abordando as bases fisiológicas do comportamento e da cognição. Bom estudo! Leia também o livro: ZANELLI, J. C.; BORGES-ANDRADE, J. E. B.; BASTOS, A. V. B. (orgs). **Psicologia, organizações e trabalho no Brasil**. Porto Alegre: Artmed, 2004. O livro todo é muito interessante, mas os capítulos 5 e 7 analisam a Cognição nas organizações de trabalho e a Aprendizagem humana em organizações de trabalho, respectivamente. Se você se interessa mais pelo assunto vale a pena conferir! Acesse: <http://www.youtube.com/watch?v=OXlv-EEToGY> Assista ao vídeo sobre o funcionamento do cérebro. É um momento de revisão sobre a fisiologia do cérebro, mas para quem está um tanto quanto esquecido vale a pena recordar!

Aula 22 – Processos Cognitivos e Trabalho

Nesta aula vamos dar sequência aos estudos da ergonomia cognitiva enfocando os processos mentais como memória, atenção, linguagem, etc., e como estes processos são utilizados durante a execução das tarefas.

Trata-se de uma área mais complexa, pois vamos abordar elementos neurológicos. É valioso compreender o desenvolvimento fisiológico cerebral porque se pode com isso aplicar medidas para melhorar a atenção, memória e concentração na realização das tarefas auxiliando na prevenção de acidentes. Boa leitura!

22.1 Memória, atenção e linguagem no trabalho

A aprendizagem requer uma sequência de fatores a serem assimilados e acomodados por parte do indivíduo que irá realizar essa ação. O ato de aprender é intransferível e nunca é esquecido, ou seja, cabe somente à pessoa e, uma vez aprendido o conceito, o processo ou evento estará internalizado. Pode ocorrer um retrocesso na agilidade ou rapidez de execução, mas nunca o esquecimento total do que foi apreendido.

O primeiro processo a ser desenvolvido no indivíduo é a **percepção**, por meio da qual podemos organizar e interpretar estímulos ou dados sensoriais recebidos do meio externo que nos circunda. A **sensação** sempre irá preceder à percepção. As sensações advêm dos órgãos dos cinco sentidos humanos, através dos quais interagimos com os objetos e pessoas que nos ambientam. Pode-se dizer que as sensações são a base para a percepção formular o conceito, organizar e interpretar o que está ocorrendo. Quando encosta a mão em alguma superfície quente, o indivíduo tem, através do sentido tátil, a sensação de calor. A reação imediata é retirar a mão dessa superfície para não ocorrer uma queimadura. A ação pensada é denominada de *percepção*. Resumidamente, as sensações estabelecem a conexão sináptica com o meio externo, levam até o cérebro, e essa mensagem, ao chegar ao cérebro, é codificada e dispara uma reação. Essa reação é a percepção.

Toda percepção carece de atenção para observar os diversos estímulos do meio externo. A **atenção** pode ser associada a um filtro que focaliza o que o indivíduo deseja perceber. É uma abertura seletiva para uma pequena porção de fenômenos sensoriais, em outras palavras, a atenção é dada literalmente ao que interessa ao indivíduo. Se o foco da atenção for diferente do que está sendo estimulado, não irá ocorrer a percepção desse estímulo por parte do indivíduo, e, por consequência, a aprendizagem fica comprometida, pois o estímulo não causou o impacto necessário em seu campo sensorial para que este tivesse a devida percepção do que está sendo ensinado. Dessa forma, a maneira pela qual é percebido um determinado estímulo irá determinar o comportamento ou reação do indivíduo.

Uma vez recebida a mensagem da sensação no cérebro, ela é percebida e arquivada na **memória** do indivíduo. Davidoff (2001) descreve três procedimentos essenciais para que o processo de memorização ocorra:

- **Codificação ou aquisição:** é o processo de preparo para o armazenamento das informações. O cérebro precisa identificar, codificar ou traduzir os conteúdos assimilados do meio externo. É preciso, através da repetitividade, associar o nome do objeto com sua forma, cor, tamanho, estrutura, funcionalidade. Assim, quando algum gestor disser que para o cargo se faz necessário ter habilidade com informática, o cérebro já tem codificado que são elementos relacionados com computadores e seus componentes em geral.
- **Armazenamento:** assim que a experiência, evento, processo ou fenômeno estão codificados, serão armazenados por algum tempo no cérebro.
- **Recuperação:** quando se deseja usar uma determinada informação anteriormente armazenada, basta apenas buscá-la nos registros da memória para se fazer uso desta.

É preciso estabelecer os tipos de memória existentes para que se tenha uma noção do que é necessário repetir em um Treinamento, Desenvolvimento e Educação (TD&E). Davidoff (2001) apresenta três estruturas da memória:

- **Memória Sensorial (MS):** é o primeiro sistema de armazenamento e ocorre momentaneamente. É exatamente aquela que obtemos do contato com o meio externo, e todos os estímulos sensoriais (dos cinco sentidos) com os quais o indivíduo já teve contato desde o momento do seu nascimento permanecem no registro cerebral.
- **Memória de Curto Prazo (MCP):** a memória sensorial é transferida imediatamente para esse segundo sistema de registro, que pode ser considerado um centro de consciência do indivíduo. Esse depósito pode

abrigar, temporariamente, uma quantidade limitada de dados (em geral, por quinze segundos). Se ocorrer um processo de repetição, essa mesma informação poderá permanecer por mais tempo.

- **Memória de Longo Prazo (MLP):** para que ela ocorra, o armazenamento deve ser de forma mais profunda. Faz-se necessário um grau de atenção maior para que o significado possa ser acomodado no registro mnemônico do indivíduo.

Isso significa que se dermos a devida atenção a informações ou estímulos que chegam aos sistemas sensoriais da memória, estes passarão para a memória de curto prazo, ao contrário, essas informações irão se perder, não objetivando a sua finalidade. Na memória de curto prazo, a informação é mantida por um período não muito longo (processamento superficial). Para que esse processamento seja mantido por tempo indeterminado, é necessário que ele seja mais aprofundado e permaneça na memória de longo prazo. Assim, toda vez que o registro for solicitado, basta o cérebro “procurar” nos elementos mnemônicos acomodados/internalizados e resgatar os conteúdos ou informações ali existentes.

A memória não compreende somente dados numéricos ou registros gramaticais. O ser humano é capaz de reter imagens, cheiros, sons ou qualquer outro tipo de dado sensorial. Se esses dados estiverem associados a aspectos emocionais, a memorização tende a ser mais intensa, pois as emoções auxiliam no processo de armazenagem. Há sempre maior tendência a gravar na MLP emoções agradáveis e de se esquecer emoções ou fatos desagradáveis.

A aquisição da **linguagem** é a etapa subsequente. Se o indivíduo tem codificado e armazenado um estímulo, ele fez a devida associação entre o objeto a ser memorizado com o seu nome ou significado. A linguagem está diretamente relacionada aos símbolos, sons, letras, sinais e códigos, gerando a significação destes. O seu objetivo é oferecer ao indivíduo uma forma de expor o conteúdo da mente de um modo original, apropriado e coerente. Através da linguagem, da palavra escrita ou falada/verbalizada, os indivíduos podem interagir com seus pares. A capacidade para a fala criativa depende do conhecimento e do uso do conjunto de princípios chamado *gramática*, a fim de orientar a produção da fala (DAVIDOFF, 2001).

Noam Chomsky, linguista americano contemporâneo, enfatiza o papel da genética em prover as competências básicas. Para ele, os princípios da gramática são tão profundos e abstratos que somente um organismo “informado

adiantadamente” sobre sua natureza poderia descobri-los. Os seres humanos estariam pré-programados de algum modo para compreenderem as regras da linguagem, pois, aos dois anos de idade, uma criança é capaz de verbalizar, mediante devida estimulação, quase 300 palavras. Esse estudioso da lingüística afirma que a filogênese (história evolucionária das espécies) garante que os seres humanos têm uma propensão automática para desenvolverem a linguagem; que a sequência é similar nos estágios de aquisição em crianças no mundo inteiro; que bebês desde muito cedo apresentam a sensibilidade para a linguagem e que mesmo os bebês surdos apresentam capacidades relacionadas à linguagem, pois emitem balbucios e outros sons. Já no aspecto da ontogênese (desenvolvimento do indivíduo desde a fecundação até a maturidade para a reprodução), a linguagem se processa através do desenvolvimento cognitivo, mediante as etapas de sons (balbucios), fonemas, morfemas, letras, palavras, até a articulação de uma frase com sentenças.

A **inteligência** é a somatória de todos os processos anteriormente descritos e está associada ao pensamento lógico, matemático, dedutivo, indutivo, abstrato e espacial. Um indivíduo é considerado inteligente quando é capaz de transferir um conhecimento apreendido para outras situações, ou seja, a transferência do conhecimento é sinônimo de aprendizagem. Essa relação é diretamente proporcional.

A **criatividade** é a forma mais complexa da atividade psíquica, pois necessita de vários processos mentais para a sua elaboração. Outro fator preponderante à criatividade, e que interfere diretamente nesta, são os traços de personalidade do indivíduo, o ambiente social no qual ele convive e seus antecedentes nutricionais e hereditários.

Esse tópico poderia demandar muito mais conteúdos se abordássemos a teoria das inteligências múltiplas de Gardner (1994). Esse autor relata que os indivíduos apresentam seis formas de expressar o conhecimento através das inteligências: linguística, musical, lógico-matemática, espacial, corporal-cinestésica e pessoal. Se ainda associarmos a teoria da inteligência emocional de Goleman (1995), a qual defende que as emoções interferem de forma significativa em todo o processo de aprendizagem – de forma tal que o desempenho cognitivo está permeado pelo equilíbrio emocional do indivíduo, pela sua forma de reagir aos estímulos do meio através do autocontrole, motivação, empatia e habilidade social – podemos então afirmar que desenvolver programas que envolvam a saúde ocupacional nas empresas requer uma atenção mais detalhada, pois os indivíduos guardam características muito particulares.

Os profissionais de segurança do trabalho mais conscienciosos têm claro que processos de aprendizagem organizacional ou desenvolvimento cognitivo na formação de cognição de obra requer uma estimulação adequada, ou seja, sem subcarga e, tampouco sobrecarga mental. Os processos organizacionais mais tradicionais devem ser revistos, pois o ato de aprender não é simples ou linear. Envolve uma relação da teoria com a prática que afasta procedimentos rígidos e muito rotineiros, pois estes “matam” o processo de criatividade inerente a todos os seres humanos. Uma política interna que viabilize a cultura organizacional fundamentada nas organizações vistas, segundo Morgan (1996) descreve – como organismos vivos, cérebros e elemento de transformação – estaria mais próxima do objetivo: transformar as organizações em empresas aprendizes.

Resumo

Nesta aula você conheceu a fundamentação teórica da ergonomia cognitiva mediante o estudo dos processos cognitivos. Conheceu também a interdependência dos processos cognitivos para o desenvolvimento da inteligência do homem e as especificidades de cada um dos processos cognitivos.

Atividade de aprendizagem

Observe durante sua semana de trabalho quais são os processos cognitivos que você utiliza na realização das tarefas que executa. Quanto de memória, atenção, criatividade e dos diferentes raciocínios são necessários para manter a produtividade. Relacione com o grau de fadiga mental e como se pode minimizar este desgaste.



Acesse os sites:
http://www.youtube.com/watch?v=_MF0j3_3_Sl&feature=related
<http://www.youtube.com/watch?v=NQRqRRCYsP8&feature=related>
<http://www.youtube.com/watch?v=ayMkk13hH9E&NR=1>
Assista a sequência de vídeos sobre o cérebro. Este material foi produzido pela Abril Cultural e a Revista Super Interessante. É muito didático e resgata muitos conceitos da biologia em relação a este órgão humano.



Leia o livro: MATLIN, M. W. **Psicologia cognitiva**. Rio de Janeiro: LTC, 2004. O livro aborda todos os processos cognitivos estudados nesta aula de forma bem mais aprofundada. Boa leitura!



Acesse o site:
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-37722005000200006&script=sci_arttext
Leia o artigo: Ergonomia, cognição e trabalho informatizado. Os autores abordam o estudo da cognição pela problemática dos aplicativos e sítios da internet, além de analisar a usabilidade entre outros conceitos já estudados. Vale a pena conferir!



Aula 23 – Sobrecarga física e mental

Nesta aula vamos concluir o estudo sobre a ergonomia cognitiva através da análise da sobrecarga física e mental.

É importante estar atento a este quesito porque se pode traçar medidas preventivas para com os acidentes e doenças ocupacionais e assim evitar prejuízos a saúde do trabalhador. Boa leitura!

23.1 Carga de trabalho

Há uma concepção ergonômica de Kroemer e Grandjean (2005) muito apropriada que suscita uma reflexão. Comenta que: a sobrecarga desgasta, a subcarga atrofia, mas a carga bem dimensionada leva ao desenvolvimento saudável.

A Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia, nos itens 17.1.2 e 17.6.1, deixa claro que um dos objetivos da ergonomia é adaptar as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, mas o que a norma quer dizer com isso? Quer dizer que compete às chefias com auxílio dos profissionais de saúde ocupacional adequar a carga de trabalho física e mental que um funcionário/operador pode realizar.

O que tem se tornado uma constante no mercado globalizado onde se vive na atualidade é sugerir que o trabalhador/operador atue no limite de sua resistência física e mental. Isso é percebido quando se faz uso da hora-extra em demasia, cobrança pela produtividade, *scripts* padronizados para o atendimento ao público, etc.

Quando se dá ênfase maior à mecanização ou robotização das tarefas sem possibilitar ao trabalhador/operador a oportunidade de fazer uso de seus processos cognitivos, acaba-se por criar uma demanda insuficiente para as capacidades físicas e mentais.

A subcarga pode ser expressa através do trabalho repetitivo, monótono com poucas oportunidades de executar uma tarefa que demande criatividade, integração com outros colegas de trabalho. O isolamento físico e mental torna

o trabalhador/operador uma mera extensão da máquina voltando-se apenas para a produção e não sendo oferecidas oportunidades para o desenvolvimento pessoal e profissional.

A sobrecarga está em decorrência de padrões de excelência na produção, atendimento ao público, prestação de serviços e através de constantes treinamentos. Outros fatores são as exigências do mercado competitivo e as mudanças culturais organizacionais onde não se permite um espaço de tempo para que o trabalhador/operador internalize tais alterações, de forma que não gere ansiedade ou alguma forma de estresse físico ou mental. A necessidade de se manter produtivo e competitivo leva o indivíduo a buscar a superação de suas dificuldades e desenvolver novos padrões solicitados pela empresa e pelo mercado. Assim, conforme o biorritmo e as características de personalidade este trabalhador/operador pode somatizar para mais ou para menos comprometendo sua atividade laborativa levando-o ao adoecimento ocupacional.

Kroemer e Grandjean (2005, p. 175) fazem uma correlação entre a catecolamina (composto químico derivado do aminoácido tirosina, liberado em situações de estresse) encontrada na urina de trabalhadores e descobre “que as situações de estresse físico e emocional mais diversas levam ao aumento mensurável na adrenalina excretada na urina, o que foi interpretado como uma mobilização das reservas de desempenho do corpo”. O autor indica também que “a adrenalina aumenta não apenas quando se trabalha sob pressão, contra o relógio e com um grande influxo de informação, mas também, em condições monótonas e com falta de estimulação. Isso mostra que as reações fisiológicas são produzidas pelo estresse mental e emocional, e não pelo esforço físico”.

Reitera-se, portanto que a ergonomia é uma ciência que depende da soma de muitas áreas do conhecimento, com a participação de diferentes profissionais na busca constante para gerar mais conforto, segurança e bem-estar.

Você já está em condições agora de avaliar quais as necessidades e aspectos que devem ser projetados e implementados para se estabelecer um ambiente de trabalho saudável. Dentro da visão macroergonômica, que é a proposta inicial deste estudo é possível traçar o perfil do profissional de segurança eficaz: é aquele que integra na interface homem-máquina-sistema aspectos da produtividade com as características psicofisiológicas do trabalhador/operador.

A alternância de posturas, o uso de pausas, o respeito pelo biorritmo do indivíduo, o cuidado com o tempo de exposição aos mais diversos aspectos físicos ambientais, a aplicação da ginástica laboral de forma correta, o espaço para a expressão da criatividade nas rotinas de trabalho são algumas das ações simples, nem todas demandam somas significativas de investimentos financeiros, pelo contrário, há ações a custo zero como o rodízio de pausas e escalonamento de turnos baseados no ritmo circadiano, mas todas elas guardam uma característica em comum: são ações preventivas para com a saúde do trabalhador/operador.

Resumo

Nesta aula você conheceu os prejuízos na saúde do trabalhador decorrentes da sobrecarga física e mental de trabalho. Você conheceu também as ações preventivas a serem tomadas pelos profissionais de segurança para minimizar ou eliminar os efeitos da sobrecarga de trabalho.

Anotações



Leia o livro: IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgar Blücher, 2005. No capítulo 12, você encontra temas relacionados à fadiga e fatores fisiológicos do trabalho. Confira, você vai gostar da leitura! Leia também o livro: KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Bookman, 2005. Os capítulos 10, 11 e 12 abordam atividade mental, fadiga e estresse ocupacional respectivamente. Boa leitura!



Acesse o site: <http://www.efdeportes.com/efd66/fadiga.htm>
Leia o artigo sobre o Estresse e a fadiga muscular. Os autores trazem de forma bem coloquial o conceito, fases e medidas preventivas para o combate ao estresse.
Acesse também o site: <http://www.saudeetrabalho.com.br/t-estresse.php>
Escolha um dos muitos artigos que ali se encontram. Os temas são bem variados, mas o enfoque está centrado no estresse e saúde mental no trabalho. Boa pesquisa!



Aula 24 – Comportamento Seguro

Nesta aula vamos analisar os fatores que proporcionam o comportamento seguro.

Podemos afirmar que este é um dos objetivos da segurança do trabalho: promover a conscientização do trabalhador que é preciso estar atento para com os comportamentos seguros. Boa leitura!

24.1 Importância dos comportamentos seguros

Quando há uma falha, um incidente, um acidente, ou mesmo, quando alguém fica acometido por uma doença ocupacional a quem compete a responsabilidade destas situações? Cardella (1999) afirma que todas as pessoas nas organizações devem atuar como catalisadores em termos de segurança do trabalho.

Mas qual o significado do termo catalisador? Ele vem da química. É um composto que objetiva acelerar a velocidade das reações entre as substâncias, mas sem causar alterações.

A associação feita com a segurança é que todos podem proporcionar condições que busquem conforto e bem-estar físico, mental e emocional e não que esta tarefa seja apenas dos profissionais que atuam no SESMT, CIPA ou RH. Situações de risco dizem respeito a todos, independente do setor que atuam, se a empresa pegar fogo tudo pode vir a queimar e não somente o setor onde o foco do incêndio iniciou.

Somos todos responsáveis pela segurança do trabalho, cada qual na sua especificidade e área de conhecimento.

Bley (2006, p. 31) apresenta um termo técnico muito interessante o **“cuidado ativo”** dentro do comportamento seguro. A autora busca uma reflexão por parte do leitor sobre o ato de “cuidar de si mesmo, cuidar do outro e deixar-se cuidar pelo outro”. Este tripé é considerado por ela como a base para o desenvolvimento de uma cultura de saúde e de segurança nos ambientes de trabalho.

Desenvolver ações preventivas e conscientizar que tais ações devem compor o planejamento estratégico da empresa, junto às políticas corporativas é um processo, via de regra, lento e que exige persistência e ações educativas.

Para se ter ideia de como inicia este processo educativo basta você se questionar: há diferença entre falar de comportamento seguro e de comportamento de risco? Sim, e a diferença está em mudar o foco, o modelo mental ou a forma das pessoas verem o assunto. Comportamento de risco sugere noção de tendência para algum perigo. Comportamento seguro para Bley (2006, p. 36) significa:

Criar condições para que as pessoas **conheçam** os riscos, aos quais estão expostas, e as formas de evitar lesões e perdas, **sintam-se** identificadas com e motivadas pela idéia de que prevenir é realmente melhor do que remediar e, principalmente, **ajam** de acordo com os dois primeiros fatores. Em última análise, ter atitude segura significa pensar, sentir e agir com segurança **sempre** que o indivíduo encontrar-se numa situação de risco.

Consegue perceber a diferença de foco? Desenvolver uma nova cultura organizacional que objetive a segurança calcada na mudança do comportamento do trabalhador/operador através da conscientização gradativa de todos! Esta não é uma tarefa que os profissionais de segurança consigam realizar sozinhos. É preciso criar os COERGOs – Comitês de Ergonomia, que desenvolvem programas muito mais participativos com a colaboração de todos.

Cardella (1999) enfatiza a importância de se realizar um diagnóstico de segurança, ou seja, de fazer nos diversos postos de trabalho da empresa um estudo sobre o real estado de segurança da organização: Avaliar homens, equipamentos, ferramentas, instalações, processos, insumos, produtos, etc. Buscar detectar os mecanismos da produção do dano, do agente agressivo entre outros fatores aleatórios que compõe o risco. Claro que se deve estabelecer um sistema de contenção destes riscos e desenvolver um campo de ação de curto, médio e longo prazo, listando um *ranking* de prioridades a serem sanadas.

Mantendo o conceito de macroergonomia, o comportamento seguro deve manter o foco holístico e atuar junto:

- **Pessoas:** funcionários, familiares, fornecedores, colegas de trabalho.
- **Meio ambiente:** solo, ar atmosférico, meio hídrico de lagos, rios, mares, lençóis subterrâneos, flora, fauna meio antrópico (meio do próprio homem).

- **Patrimônio:** estrutura física, máquinas, ferramentas.

Se os profissionais de segurança e de saúde ocupacional estabelecerem parâmetros que viabilizem estes três fatores a decorrência natural é que os índices de absenteísmo, acidentes, incidentes e doenças tomem a configuração de uma curva decrescente.

Rebelatto e Botomé (1999, p. 48) orientam algumas formas de sistematizar a ação holística, citada anteriormente, para a promoção da saúde. São elas:

Atenuar: atenuação do sofrimento produzido por danos definitivos nas condições de saúde dos organismos.

Compensar: compensação dos danos produzidos nas condições de saúde dos organismos.

Tratar: recuperação (eliminação) de danos produzidos na qualidade das condições de saúde dos organismos.

Prevenir: prevenção da existência de danos nas características das condições de saúde.

Promover: promoção de melhores condições de saúde existentes.

Prevenir implica em agir não apenas em relação aos problemas existentes (doenças, acidentes), mas buscar a origem das causas que decorrem estes problemas.

Para Bley (2006, p. 61) prevenir tem relação com ensinar:

Ensinar alguém a trabalhar com consciência de segurança passa, necessariamente, por ensinar esse alguém a conhecer criticamente sua realidade, a fazer escolhas em relação a elas, considerando as consequências para si e para aqueles que o cercam. ... O processo de conscientização e educação com foco na prevenção não pode ficar restrito ao nível da obediência e do controle.

Mas para que ocorra este processo de aprendizagem é preciso que se conheçam os aspectos individuais e os fatores externos que influenciam no comportamento do indivíduo, do grupo e da empresa. Mediante isso é possível controlar as variáveis, estimulando comportamentos preventivos através de campanhas motivacionais até se criar uma nova cultura organizacional voltada para a gestão de segurança fundamentada no comportamento seguro e não mais somente no de risco. Construir uma consciência crítica que otimize no trabalhador/operador a capacidade de compreen-



Leia o livro: BLEY, J. Z. **Comportamento seguro**. Curitiba: Sol, 2006. O livro todo é muito interessante pela abordagem da autora voltada para a psicologia da segurança no trabalho, enfatizando a aprendizagem como elemento desencadeador da prevenção de doenças e acidentes. Confira!



Acesse o site: http://www.racco.net/Infoseg_Edicao20_Comportamento_Seguro.pdf
 Leia o material sobre Comportamento seguro. A abordagem do autor enfatiza atitudes, controle, percepções dos trabalhos e algumas políticas de trabalho que a empresa pode implantar como medidas preventivas e educativas. Boa leitura!



Acesse também o site: <http://www.youtube.com/watch?v=myC298NuuaQ>
 Assista ao vídeo sobre prevenção de acidentes de trabalho e as medidas que a siderurgia emprega para gerar o comportamento seguro.
 Acesse: http://www.youtube.com/watch?v=1qqVR9lwQ_g&feature=related
 Você vai ver uma série de situações reais de acidentes de trabalho, justamente o oposto do que se objetiva na segurança do trabalho, mas por serem situações que ocorreram é interessante analisar como no cotidiano eles ocorrem de forma tão corriqueira e imprudente.

der, analisar e intervir na realidade do cotidiano das atividades laborativas. Transformar as pessoas em catalisadores para o desencadeamento de ações preventivas junto à saúde ocupacional.

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito de comportamento seguro e a diferença de enfoque para o comportamento de risco. Você conheceu também as ações a serem tomadas de conscientização para a implementação de uma cultura organizacional voltada para o comportamento seguro. E os fatores que compõem a ação holística para desenvolvimento do comportamento seguro.

Atividade de aprendizagem

- Assista ao vídeo:

http://www.youtube.com/watch?v=1qqVR9lwQ_g&feature=related

Escolha uma das situações que ali se apresentam e indique quais ações poderiam ser tomadas para tornar o comportamento seguro como cultura do setor.

Aula 25 – Sinalizar

Nesta aula vamos estudar a sinalização, conhecer os padrões convencionados e sua importância.

Para gerar um comportamento seguro é preciso conhecer a sinalização e utilizá-la como medida preventiva da segurança e da saúde ocupacional. Boa leitura!

25.1 Sinalizar

Sinalizar é comunicar, indicar, advertir, alertar que há algum fator, elemento ou situação que carece de maior atenção por parte de quem transita naquele local.

A Norma Regulamentadora 26 – Sinalização de Segurança, Publicação D.O.U., pela Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, no item 26.1.1 deixa claro que seu objetivo é fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos.

A norma ainda especifica determinadas cores para determinadas funções, como por exemplo, a cor vermelha está padronizada para indicar hidrantes, caixa de alarme de incêndio, bombas de incêndio e sirenes, localização de mangueiras de incêndio; a branca para localizar bebedouros, áreas destinadas à armazenagem, áreas em torno dos equipamentos de socorro de urgência, de combate a incêndio ou outros equipamentos de emergência. Cada cor tem sua função de indicação, ou seja, de comunicação de um processo, local e equipamento.

Dentro deste processo de comunicação é preciso estabelecer parâmetros ou convencionar códigos ou símbolos que sejam comuns para todas as pessoas para que assim se saiba o que fazer. É importante utilizar **palavras de advertência** como Perigo (indicação de substâncias que

apresentem alto risco), Cuidado (indicação de substâncias que apresentem risco médio) ou Atenção (indicação de substâncias que apresentem risco leve). As pessoas que estiverem próximas saberão quais comportamentos seguros devem ser tomados para que não ocorram acidentes. Ou mesmo se valer de **indicações de risco** como nocivo, extremamente inflamável, alta tensão.

Indicar um risco é uma ação catalisadora dentro da gestão de segurança. Pode-se até associar com um importante processo cognitivo, o da atenção e criar um programa voltado para a gestão da atenção. Este programa visa despertar a percepção do trabalhador/operador para um “olhar” crítico e atento às situações mais delicadas.

Apesar da NR 26 não ser muito detalhada e não prescrever alguns critérios fundamentais para garantir a comunicação entre emissor e receptor atingindo assim seu objetivo o de alertar as pessoas, alguns aspectos muito relevantes merecem ponderação: distância, legibilidade, contraste, ofuscamento e localização.

Podemos encontrar algumas outras leis que auxiliam na função da sinalização como a Norma Brasileira - NBR 6503/1984, que fixa a terminologia das cores, a NBR 7195/1995 que apresenta recomendações para o uso das cores na segurança objetivando com isso prevenir acidentes e advertir contra riscos.

Muitas vezes ocorre o descaso de algumas pessoas imprudentes, que mesmo diante de placas de sinalização, painéis informativos, *banners*, avisos em murais, chamadas por áudio na rádio interna da empresa, não se sensibilizam para a importância da sinalização acabam ocasionando acidentes para si próprios ou para terceiros.

Como o comportamento seguro, a sinalização também precisa sofrer um processo educativo no ambiente corporativo. Não há como obrigar uma pessoa a ler um aviso e responder de acordo com a solicitação do mesmo, como por exemplo: Cuidado, afaste-se! Atenção piso escorregadio! Desvie para a esquerda. Os profissionais de segurança precisam usar estratégias que sensibilizem e gradativamente mudem o foco do descaso e da pouca importância para o oposto, respeito e ação imediata ao informativo.

Uma comunicação eficaz mediante um programa de sinalização de segurança com ações práticas e pontuais salvam vidas e previnem doenças ocupacionais.



Aula 26 – Erro humano

Nesta aula, vamos estudar o erro humano e suas implicações decorrentes em acidentes, doenças, quebra de produção, entre outros.

Claro que há medidas que visem minimizar os erros humanos, mas eliminá-lo totalmente os autores afirmam que não é possível, pois o ser humano é passível de falhas ou distrações. É fundamental que o profissional de segurança tenha um olhar atento e educativo para a mudança comportamental do trabalhador. Boa leitura!

26.1 Introdução

Vamos iniciar o estudo com a célebre frase: errar é humano! Você concorda ou discorda dela? Parcialmente ou na íntegra? Geralmente ele está associado à desatenção, negligência, falta de sinalização, treinamentos ineficazes, fadiga, baixa iluminação ou ruído excessivo... São muitos os fatores que o desencadeiam.

Então, qual a resposta para a frase: errar é humano! É sim, pois onde há seres humanos há falhas, distrações ou algo similar.

Compete aos profissionais de segurança reduzir de forma expressiva a ocorrência de erros através de uma política voltada para a gestão da segurança com qualidade e seriedade de ações, comprometimento das pessoas e conscientização da necessidade de comportamentos seguros nos diversos postos de trabalho.

lida (2005, p. 424) classifica os erros humanos em três níveis:

- Erros de Percepção: são erros devidos aos órgãos sensoriais, como falha em perceber um sinal, identificação incorreta de uma informação e outros.
- Erros de Decisão: são aqueles que ocorrem durante o processamento das informações pelo sistema nervoso central, como erros de lógica, avaliações incorretas, escolha de alternativas erradas e outros.
- Erros de Ação: são erros que dependem de ações musculares, como movimentos incorretos, posicionamentos errados, trocas de controles, força insuficiente ou demora na ação.

O autor ainda alerta que outras condições podem desencadear ou agravar erros através de treinamentos deficitários, instruções erradas, fadiga, monotonia, estresse, aspectos físicos ambientais deficientes, organização do trabalho inadequada sem respeitar pausas ou ciclos circadianos.

Cardella (1999, p. 31) enfatiza que “o acidente é um fenômeno de natureza multifacetada, resultante de interações complexas, entre fatores físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais e que, portanto, não há uma causa única dos acidentes”. O erro potencializa os acidentes e quando não avaliado com cautela pode se instaurar um ciclo vicioso onde a sucessão de erros se transforma em uma série de acidentes sem medidas preventivas.

Outras causas de acidentes e erros do trabalho são apontadas por Zocchio (2002) onde o autor analisa situações bem rotineiras como lubrificar, ajustar e limpar máquinas em movimento; improvisação ou mau emprego de ferramentas manuais; usar máquinas sem habilitação ou devida autorização; imprimir excesso de velocidade ou força; brincadeiras e exibicionismos; excesso de confiança; manipulação insegura de máquinas, ferramentas, produtos químicos; não usar equipamentos de proteção individual; desatenção à sinalização; uso de roupas inadequadas ou de acessórios desnecessários; transportas ou empilhar de forma insegura; despreparo para o trabalho; desconhecimento dos riscos.

Pode-se observar que as causas que desencadeiam ou potencializam erros são inúmeras e envolvem falhas humanas, de equipamento ou ambas. Para Cardella (1999, p. 186) um componente qualquer, homem ou equipamento, pode falhar de cinco modos:

Falha de Omissão, quando não executa ou executa apenas parcialmente uma intervenção, tarefa, função ou passo.

Falha na Missão, quando executa incorretamente uma intervenção, tarefa, função ou passo.

Falha por Ato Estranho ou Ação Estranha, quando executa uma intervenção, tarefa, função ou passo que não deveria ter sido executado.

Falha Sequencial, quando executa uma intervenção, tarefa, função ou passo fora da sequência correta.

Falha Temporal, quando executa uma intervenção, tarefa, função ou passo fora do momento correto.

O mesmo autor ainda especifica que a falha humana tem destaque especial, pois pode ocorrer mediante uma situação técnica, por descuido ou de forma consciente.

A **falha técnica** ocorre por falta de meios adequados para que o trabalhador/operador possa exercer sua função. Cabe aqui uma ação preventiva e/ou corretiva aplicando melhores treinamentos e desenvolvimento de um programa de capacitação contínua. A **falha por descuido** o próprio nome já fala por si. O trabalhador/operador está desatento pela complexidade da tarefa, estresse, subalimentação, condições precárias de iluminação, ventilação, ruído, confusão de procedimentos. Os profissionais de segurança podem estabelecer uma rotina de trabalho mais dinâmica avaliando os níveis de tensão e monotonia buscando enriquecer o trabalho. Treinamentos constantes também contribuem para a redução deste quadro. A **falha consciente** é típica da adoção de procedimentos alternativos que fogem do padrão e, por isso mesmo, suscitam maiores riscos. Nem sempre o trabalhador/operador mede as consequências de seu comportamento para si e para terceiros. A pressa, a impaciência, a competitividade contribuem para que este tipo de falha ainda ocorra nos postos de trabalho.

As falhas decorrentes de **equipamentos** também apresentam múltiplas causas. Cardella (1999) sinaliza alguns cuidados que são importantes para redução ou eliminação deste tipo de falha. Elas ocorram quando o equipamento não está projetado para a função, está falho, sem manutenção, as condições de trabalho inadequadas.

Quando se fala em **defeito ou estado falho** o foco está no estado em si, ou seja, está implícita a idéia de que o estado anormal foi produzido por algum agente. O conceito de dano denota outra conotação.

Dano é descrito como a alteração indesejável do estado do objeto que resulta da ação de um agente qualquer.

Pode ser produzido de forma lenta, gradual, imperceptível, abrupta, reversível ou irreversível, mas sempre irá comprometer as pessoas, o patrimônio da empresa e a degradação do meio ambiente. O dano moral recai na seara do abstrato ou subjetivo, mas a lesão é o dano físico anatômico palpável e visível em homens, vegetais e animais.

Outra diferenciação interessante e importante para os profissionais de segurança e saúde ocupacional é entre perda e dano.

Perda é o rompimento da relação possuidor-objeto, enquanto dano é alteração no objeto.

“A perda é reparável quando o bem é restaurável, substituível ou indenizável com total satisfação. É o caso do automóvel. A perda é irreparável quando o bem não pode ser restaurado ou insubstituível. É o caso de partes do corpo, vidas, bens de estima e moral”. (CARDELLA, 1999, p. 211).

Onde há seres humanos podem ocorrer erros.



Leia o livro: ZOCCHIO, A. **Prática da prevenção de acidentes:** abc da segurança do trabalho. São Paulo: Atlas, 2002. Livro muito didático que pode lhe auxiliar a preparar palestras, cursos e outros materiais de apoio para a divulgação da segurança do trabalho. Leia também o livro: BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho & gestão ambiental.** São Paulo: Atlas, 2008. No capítulo 3 você encontra vários temas voltados para gestão da segurança e ao final questões para estudo e discussão. Boa leitura!

Não há como estabelecer um parâmetro de ausência total ou geral de falhas, erros, defeitos, acidentes. O que se espera das pessoas nas organizações são ações conscientes que minimizem os erros, falhas e perdas. Uma análise mais aprofundada sobre o impacto destas ações, a susceptibilidade maior ou menor das pessoas frente ao agente agressivo ou a predisposição para sofrer danos e a reação emocional e física diante do dano, a avaliação do evento indesejável são todos aspectos que a segurança do trabalho não pode desprezar. Muito pelo contrário, o estudo constante destes aspectos promove ações preventivas e conscientes para a promoção da saúde ocupacional.

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito de erro humano e porque é tão complexo evitá-lo. Você conheceu também os fatores que desencadeiam ou agravam a incidência do erro humano nos postos de trabalho.



Atividade de aprendizagem

Faça uma reflexão inicial sobre a correlação das falhas e a incidência dos erros. Avalie se é possível estabelecer qual a modalidade de falha (apresentadas nesta aula) é mais recorrente, ou seja, podemos dizer que uma falha ocorre mais do que outra? Avalie quais ações um profissional de segurança deve implementar para que o comportamento seguro se torne muito mais presente e minimize estas falhas?

Aula 27 – Diagnóstico ergonômico

Nesta aula vamos utilizar os conceitos até aqui aprendidos, pois para se realizar um diagnóstico ergonômico precisamos ter conhecimento da ergonomia física ambiental, *layout*, organização do trabalho, ergonomia cognitiva, normatizações, concepções educativas para a mudança comportamental visando à redução de falhas, erros, acidentes, doenças.

Lembre-se sempre que o diagnóstico ergonômico deve buscar uma visão holística ou macroergonômica, ou seja, buscar integrar o maior número possível de fatores para contemplar a segurança e a saúde ocupacional de forma preventiva. Boa leitura!

27.1 Introdução

A ergonomia quando desassociada de uma ação prática acaba por se tornar ineficaz.

O profissional que atua nesta área deve ter claro que não se pode fazer uma análise ou avaliação, microergonômica, ou seja, privilegiar alguns setores, ou postos, ou algumas funções, mas sim, considerar que tudo deve estar contemplado neste estudo. Cardella (1999, p. 19) aborda as questões de segurança nas organizações sob o enfoque holístico: “o principal objetivo é proporcionar condições de pensar globalmente sobre segurança”

Ainda dentro do raciocínio do autor, a área de saúde ocupacional deve abranger as pessoas, o meio ambiente e o patrimônio da empresa. A ergonomia segue esta mesma linha de ação, mas é necessária, também, a intervenção de uma equipe multiprofissional e não somente as pessoas encarregadas do SESMT ou da CIPA. Esta equipe pode ser composta por engenheiros das mais diversas especialidades, médicos e enfermeiros do trabalho, técnicos de segurança, designers, psicólogos, fisioterapeutas, nutricionistas, fonoaudiólogos, entre outros. É muito importante que todos se envolvam nas questões do bem-estar, conforto e segurança. Compete a todos os trabalhadores, independentemente do grau hierárquico, estarem sempre atentos às ações preventivas.

Cada profissional irá contribuir com sua especificidade de formação, mas observando que se não houver uma ação integrada, com trocas de informações e sugestões não há como fazer uma boa avaliação ergonômica.

Para Guimarães (2000) uma avaliação ergonômica deve abranger algumas etapas e estas etapas devem compor uma visão sistêmica ou macro. Aspectos que devem ser contemplados incluem desde os físicos ambientais (iluminação, temperatura, vibração, cores) até os mais subjetivos como a organização do trabalho. Para tal se faz necessário seguir alguns passos para a realização da avaliação ergonômica. São eles: Lançamento do Projeto, Diagnóstico, Propostas de Modificações, Validação e Implementação das Modificações.

Na primeira etapa, a do **lançamento do projeto**, é importante que o profissional de saúde apresente ao corpo funcional da empresa o objetivo da ergonomia e como ela pode contribuir para a melhoria das condições dos postos de trabalho, como também, para a organização do trabalho. É um “convite” para os funcionários participarem com sugestões ou críticas ao que já existe e ao que é executado no trabalho. É a criação de um comitê de pessoas que pensem em saúde, higiene, segurança, conforto, bem-estar, de forma mais genérica, um COERGO – Comitê de Ergonomia. Para compor este comitê bastaria estar interessado em observar o processo produtivo e administrativo e sugerir melhorias. Ter uma ação coletiva e participativa no processo de saúde ocupacional.

A segunda etapa a de **diagnóstico**, objetiva coletar dados ou informações dos postos, das tarefas, dos ocupantes destes postos, considerando exigências físicas, cognitivas, psíquicas, emocionais, nutricionais, etc. A ênfase dos autores para esta etapa está em identificar a demanda ergonômica do cliente/consumidor/usuário. Fazer um levantamento através de questionários ou entrevistas para determinar o grau de importância das queixas, priorizando ou excluindo ações no posto ou na forma de execução do trabalho. É importante montar um *ranking* de prioridades e de melhorias viáveis, respeitando o momento financeiro da empresa, as possíveis reações das pessoas frente às mudanças, o histórico do posto, entre outros fatores.

A terceira etapa, **propostas de modificações** é um complemento da etapa anterior. Após estabelecer o que é prioritário em termos de saúde ocupacional é necessário projetar soluções e melhorias, nunca esquecendo o aspecto

macro, isto é, propor ações para os ambientes, ferramentas, procedimentos, pessoas, sistemas, etc.

A quarta etapa, a de **validação**, busca testar o projeto inicialmente proposto através de protótipos, maquetes, grupos de observação, para se chegar a uma solução mais assertiva das prioridades anteriormente estabelecidas.

A última etapa, a **implementação das modificações**, procura fazer uma revisão e acompanhamento do projeto como um todo até se chegar a um acordo, consenso entre os usuários/clientes/consumidores sobre as especificações ergonômicas a serem realizadas.

Outros autores mudam alguns termos técnicos para a realização da análise macroergonômica. Para Moraes e Mont'Alvão (2000, p. 49-51) a intervenção ergonômica pode ser feita através das fases de:

Apreciação Ergonômica: mapeamento dos problemas ergonômicos existentes na empresa criando um parecer ergonômico, similar a um parecer médico sobre o estado de saúde do paciente com onexo causal da doença.

Diagnose Ergonômica: momento para se aprofundar os problemas buscando a documentação dos mesmos através de gravações em áudio e vídeo, entrevistas, análise de fichas funcionais, prontuários...

Projetação Ergonômica: criar formas que contemplem a adaptação das estações de trabalho, das ferramentas, ferramentas às características biopsicossociais do trabalhador.

Avaliação, validação e/ou testes Ergonômicos: é o *feedback* do que foi realizado em termos de melhorias dos postos, das atribuições para que assim o projeto se torne viável.

Detalhamento ergonômico e otimização: aqui nesta última etapa, a atenção está em revisar o projeto na busca de erros ou falhas para imediatamente solucioná-los.

As autoras também reiteram que todo “olhar ergonômico” deve buscar expandir as ações dos profissionais da saúde ocupacional, não limitando suas intervenções e sempre buscando uma ação macro ou sistêmica: as pessoas, o meio ambiente, o patrimônio, os aspectos físicos ambientais, a comunicação, as relações interpessoais, ou seja, o todo.

A ergonomia é uma ciência que precisa de ações coletivas e integradas!



Acesse o site:
<http://www.saudeetrabalho.com.br/t-ler.php>

Você vai encontrar uma série de artigos sob o título de análise ergonômica. Escolha o que mais lhe interessar e boa leitura!

Acesse também, o site:
<http://www.ergoltda.com.br/downloads/formulario.doc>

O site disponibiliza um formulário para análise ergonômica com vários indicativos a serem observados nos postos de trabalho e nas tarefas executadas. Confira e veja que interessante.



Acesse o site:
<http://migre.me/dNuOl>

O conteúdo é apresentado sob forma de slides, mas é bem esclarecedor.

Aula 28 – Comitê de Ergonomia

COERGO

Nesta aula vamos aprender como se organiza um Comitê de Ergonomia ou COERGO.

Você sabia que o COERGO atua junto às organizações para auxiliar a aplicar prática ergonômica nos diferentes postos de trabalho. Não é um setor ou departamento e pode estar vinculado ou não ao SESMT, CIPA ou RH. Vamos conhecer!

28.1 COERGO

Para Guimarães (2000, p. 1.1.-1) “a instalação de um grupo ou comitê de ergonomia permite que as pessoas envolvidas com diversos aspectos da empresa que importam à ergonomia tenham cada vez mais conhecimento dos problemas da empresa e tomem decisões conjuntas para resolvê-los”.

O COERGO consiste na reunião de pessoas preocupadas com a melhoria da qualidade de vida no trabalho sem comprometer a produtividade e desempenho.

Quem pode participar do COERGO? Todos os que se interessarem pelo bem-estar geral das pessoas, desde o cargo mais simples ou humilde da escala hierárquica até um executivo do *staff* da empresa. Não há um mandato com tempo de participação. O que ocorre é a necessidade de se discutir e aprofundar temas que envolvem a ergonomia no âmbito organizacional. Membros do SESMT, CIPA ou do RH podem compor o Comitê, mas é fundamental que diferentes pessoas de diferentes áreas da empresa o componham para dar a multifuncionalidade que a ergonomia prescreve na sua concepção macro.

O COERGO irá auxiliar todos os departamentos ou estruturas existentes na corporação a desenvolver projetos, implementá-los e buscar novos métodos ou ferramentas que otimizem a produção, mas sem deixar o aspecto humano de lado. O foco na higiene, na segurança, na qualidade de vida, no bem-estar de todos os funcionários.

É importante realizar reuniões semanais ou ao menos quinzenais para manter o vínculo e buscar sempre reavaliar as medidas tomadas. Uma pessoa que



Acesse o site:
<http://www.ergonet.com.br/download/comites-ergonomia.pdf>

Os autores Luis Carlos da Silva e Flávio Caon explicam passo a passo como proceder para implantar o COERGO em uma empresa.

Acesse também, o site:
<http://www.ergonomia.ufpr.br/indicadorAMT.pdf>

O artigo é sobre Análise Macroergonômica do Trabalho (AMT). A autora trás um texto muito didático comentando sobre as fases da AMT e a implementação do COERGO nas empresas.

coordene de forma direta é fundamental, pois ela pode traçar junto com os demais colegas algumas diretrizes de ação e acompanhamento e evolução destas diretrizes.

Há um número limite de participantes? Não há nada descrito na NR 17 sobre como estruturar um COERGO, então o que deve prevalecer é o bom senso para não haver excesso ou falta de pessoal de tal forma que venha prejudicar a execução das atividades.

O importante é nunca terceirizar totalmente, pois o propósito original do Comitê estaria deturpado. As pessoas ao executarem seu trabalho têm a real noção dos pontos fortes e fracos, do que poderia ser ampliado, modificado, inovado ou eliminado. Um consultor externo à empresa pode compor o Comitê, mas precisa da parceria do funcionário contratado para que as discussões tenham embasamento e se enriqueçam com isso.

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito de COERGO, suas ações e importância para a segurança e a saúde ocupacional. Você conheceu também que pessoas podem compor o COERGO, suas atribuições e responsabilidades e sua relação com o SESMT e CIPA e RH.



Atividade de aprendizagem

- Converse com os colegas de telessala e avalie com eles a importância de um COERGO e como um profissional de segurança pode contribuir para a sua estruturação dentro de uma empresa.



Acesse o site:
http://www.sefit.com.br/website/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=69

A proposta do site é indicar um curso de formação de COERGO. Observe como o conteúdo programático proposto no curso abrange os tópicos que estudamos na nossa disciplina. Acesse também:

<http://www.youtube.com/watch?v=JMff3CD4Ybl>

O vídeo trás algumas frase e imagens reflexivas que podem ser discutidas no COERGO. Confira!

Aula 29 – Diálogos Diários de Segurança – DDS

Nesta aula vamos analisar a importância em programar nas empresas os Diálogos Diários de Segurança - DDS.

O DDS trata-se de um intervalo durante o expediente para uma “conversa” sobre saúde, segurança, prevenção, acidentes, ou qualquer outro assunto que busque sensibilizar e educar o trabalhador para as mudanças comportamentais necessárias em prol do bem-estar coletivo. Não é nada muito complexo, exige mais atenção e comprometimento de empregadores e empregados para que de fato aconteça. Boa leitura!

29.1 Introdução aos DDS

Dentro de um programa de segurança e saúde do trabalho é muito importante criar e manter um “espaço” para troca de ideias e discussões que desenvolvam atitudes prevencionistas através da sensibilização e conscientização de todos os trabalhadores.

Como já comentamos anteriormente não se consegue através de ações isoladas, promover a segurança. É preciso que todos da empresa busquem formas diretas ou indiretas de contribuição, que alertem aos demais sobre um perigo iminente, por exemplo.

Como o próprio nome já diz, estas conversas devem ser diárias para que assim o processo educativo ocorra de fato e a sensibilização também. Falar eventualmente, deixar para a Semana Interna de Prevenção de Acidentes – SIPAT, ou ainda pior, esperar que ocorra um acidente para então buscar a solução do problema, foge dos objetivos prevencionistas e não supre as reais necessidades.

Mudanças comportamentais demandam tempo para que ocorra a aprendizagem do novo conhecimento. Sem a sensibilização, ou seja, sem reconhecer o que se deve alterar, melhorar ou implementar, as mudanças não acontecem.

Os profissionais de segurança podem auxiliar ao gestor ou encarregado de setor na preparação e realização do DDS, estes profissionais podem orientar, informar ou auxiliar de alguma forma o gestor a transmitir aos seus funcionários as medidas corretas.

As reuniões com o grupo podem ocorrer no próprio local de trabalho basta que o encarregado determine o horário, geralmente no início do expediente para as primeiras orientações e avisos principais. É importante que seja ressaltado algum perigo, alguma alteração de processo, chegada de funcionários novos, ou qualquer outro procedimento que esteja fora do padrão. A análise de problemas ocorridos anteriormente também é tema do DDS. Incidentes, acidentes, comportamentos de risco, meio ambiente, alerta de procedimentos de novas ferramentas ou maquinário compõem a pauta do encontro.

Em geral, o DDS leva de dez a vinte minutos. Não é uma reunião longa, mas é o tempo necessário para alertar e repassar ações preventivas. É preciso despertar a atenção do trabalhador para que neste momento ele se concentre nas orientações para não haver dúvidas quando for executar suas atividades.

A-Z

Workshop = Reunião de pessoas para discussão, ou seja, não se trata de apenas uma palestra, mas sim a explanação de um conteúdo teórico com situações práticas: oficinas, grupos de observação.



Acesse o site:
<http://www.madeira.ufpr.br/portal12/downloads/lacerda/16.doc>
O Sindicato dos Técnicos de Segurança do Trabalho do Estado do Paraná produziram uma "cartilha" ou "manual" sobre temas a serem inseridos no DDS. Confira, pois acredito que lhe será muito útil. Acesse também:
<http://www.esteio.com.br/downloads/pdf/dds.pdf>
Trata-se de um pequeno texto onde o autor aborda o DDS como uma ferramenta eficaz para a segurança do trabalho.
Boa leitura!

O DDS somente ocorre se a cultura organizacional considerar importante. Não há como implementar programas de segurança sem a anuência dos diretores, pois este momento de pausa para o diálogo logo no início do expediente se for visto como "conversa fiada" ou "matação de tempo" cairá em total descrédito por todos. Mas se a diretoria considerar que o DDS é importante porque ao longo do tempo desenvolve ações preventivas não haverá maiores transtornos, pelo contrário, podem ocorrer até investimentos neste processo de conscientização como: **workshops**, palestras extras, cursos, gincanas ou outras ações que visem complementar o DDS.

Esta medida tão simples e eficaz nem sempre é incorporada pelas empresas, ou muitas vezes é desvirtuada, isto é, em vez dos diálogos focarem segurança e ações preventivas ou corretivas, acabam enfatizando a produção ou outros processos decorrentes dela e, passam muito longe da segurança. É preciso manter o foco e os diálogos se concentrarem realmente nos temas pertinentes à segurança.

Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito e importância dos diálogos diários sobre segurança. E conheceu também a eficácia desta ferramenta para a segurança e saúde ocupacional, seus objetivos e as pessoas que o compõem.

Atividade de aprendizagem

- Discuta com seus colegas de telessala qual o papel e a importância do técnico de segurança dentro de um Programa de DDS. Aproveite e estabeleçam alguns temas que podem ser apresentados, criando assim um ciclo de debates ou palestras para implementar o comportamento seguro na organização.

Anotações



Acesse o site:
http://www.bunge.com.br/downloads/fornecedor/Manual_Seguranca.pdf

Você encontrará o Manual de Segurança para Empresas Parceiras. É muito interessante porque a empresa que disponibiliza faz um apanhado geral sobre o que é significativo para ela em termos de segurança de terceirizados. É importante observar como outros fazem e aprendem o que pode ou como pode ser implementado na sua corporação. Boa leitura!

Acesse também:

<http://www.comportamento.com.br/dds/temas.asp>

Trata-se de uma Consultora a Comportamento que também faz indicações de temas para o DDS focando a saúde, segurança e meio ambiente. Aqui as sugestões estão mais ampliadas, pois além da própria sugestão do tema há indicações do que pode ser comentado dentro de cada tema. Confira!



Aula 30 – Ergonomia doméstica

Chegamos a nossa última aula e, para firmar o compromisso com a visão holística da ergonomia, serão apresentadas algumas orientações para a prevenção doméstica ou domiciliar.

Os acidentes domésticos podem ser graves e necessitam de pronto atendimento assim como nas fábricas ou escritórios. Porém, em casa não temos um SESMT, Cipeiros ou outras pessoas preparadas para um auxílio emergencial. Vamos aprender que as medidas preventivas podem realizar para também promover segurança em casa e cuidar da saúde de quem reside ali. Boa leitura!

30.1 A ergonomia e as atividades domésticas

Até agora a ergonomia foi apresentada dentro do âmbito empresarial, industrial ou na prestação de serviços. A ergonomia das atividades domésticas representa uma grande soma de afazeres ao longo da semana de trabalho. É preciso limpar, lavar, varrer, cozinhar, passar, lustrar, transportar carga (compras de mercado, cadeiras, pequenos cômodas).

Para Lida (2005, p. 565) comparando com o trabalho industrial em linha de produção “o trabalho doméstico tem a vantagem de ser bastante variado, permitindo frequentes mudanças de postura e inserção de pausas durante o trabalho”. O problema é que não há um profissional de segurança ou um cipeiro para alertar quanto às posturas inadequadas durante a limpeza com o aspirador de pó ou ao passar uma vassoura em baixo de um armário.

A grande maioria das residências não é projetada com um olhar ergonômico.

Sendo assim, a altura de bancadas, tanques, pias, janelas não estão adequadas e tão poucos são adaptáveis às diferentes medidas antropométricas das pessoas que moram naquele local.

Muitos utensílios como vassouras, rodos, pás tem cabos muito curtos, muito lisos, dificilmente há uma pega para encaixar as mãos e dedos de forma ergonômica nas escovas de limpeza. Muitas vezes são escorregadios, com cantos “vivos”, cumprindo apenas com o aspecto estético e não com o funcional.

Um cômodo da casa esquecido por muitos arquitetos e engenheiros civis é o banheiro. Nem sempre o piso tem antiderrapante, o local do chuveiro ou *Box*, bem como na banheira, não há alça nas laterais para que a pessoa possa se segurar, caso necessário. Alguns não contemplam uma janela externa e sim para um fosso ou canal de respiração do prédio comprometendo assim a ventilação e a iluminação natural.

Como a atividade doméstica na sua grande maioria é exercida por mulheres, donas de casa, empregadas e diaristas, a altura dos armários não respeita o alcance máximo dos braços (55 cm).

A disposição e número de cômodos nem sempre contempla as reais necessidades da família. Alguns quartos de dormir são muito pequenos mal comportando uma cama e um armário, pois a área de circulação é mínima. O mesmo vale para salas e cozinhas. A distância entre o prédio onde a família reside com o prédio vizinho é pequena e ocorrem sombras da luz solar e propagação muito fácil de ruídos e odores de cozinha.

A maior causa de acidentes domésticos são as quedas por tropeços (48%), escorregamentos (10%) e caídas de nível (9%)”. Estes percentuais se devem em decorrência da existência de desníveis no piso, pequenos degraus, objetos espalhados pelo chão, pisos e tapetes sem antiderrapantes, mesas, cadeira e outros móveis sem apoio ou instáveis. Outros acidentes são relativos “ao trabalho com objetos perigosos (22%), transporte de objetos pesados (6%) e ferimentos com objetos cortantes (5%). (IIDA, 2005, p. 566).

Assim como no universo corporativo a ergonomia doméstica precisa de atenção especial, pois em uma residência há maior diversidade de faixas etárias (de bebês a idosos). O grau de atenção das pessoas nem sempre é o mais adequado em decorrência da gama maior de estímulos como rádio, televisão, conversas constantes, campainha de telefone, ruído de panelas ao cozinhar, etc.

Ao construir sua casa procure um profissional que tenha a preocupação ergonômica com o aproveitamento da luminosidade do sol nos quartos, banheiros com ventilação, evitar degraus desnecessários ou desníveis, fazer uso

de materiais antiderrapantes em todo o piso e não somente em banheiros, cozinhas ou áreas externas. Se optar por construir uma piscina priorize no deck o uso de madeira ou de pedras que não sejam escorregadias.

A ergonomia de projeto pode deixar a residência com muito mais conforto, segurança gerando melhor qualidade de vida para todos que venham a residir no local.

Resumo

Nesta aula você conheceu uma área pouco comentada, a ergonomia doméstica que é tão importante quando a industrial ou empresarial, pois traz conforto, segurança, saúde e bem-estar.

Atividade de aprendizagem

- Procure agregar todos os conteúdos estudados ao longo desta disciplina e verifique o que de fato pode ser aplicado em uma residência. Depois analise e compare com seus colegas de telessala quais quesitos eles apontaram e compare com os seus. As diferentes visões podem agregar uma análise mais detalhada e assim garantir maior segurança, conforto e qualidade de vida nas residências dos trabalhadores.



Anotações



Referências

BERNARDES, C.; MARCONDES, R. C. **Sociologia aplicada à Administração**. São Paulo: Saraiva, 2001.

BLEY, J. Z. **Comportamento seguro**: psicologia da segurança no trabalho e a educação para a prevenção de doenças e acidentes. Curitiba: Sol, 2006.

BRIDI, V. L. **Organização do trabalho e psicopatologia**: um estudo de caso envolvendo o trabalho em telefonia. **1997**. Dissertação. (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina/PPGEP, Florianópolis, 1997.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística**. São Paulo: Atlas, 1999.

CHANLAT, J. F. Modos de gestão, saúde e segurança no trabalho. In: DAVEL, E.; VASCONCELOS, J. (Orgs.) **Recursos humanos e subjetividade**. Petrópolis: Vozes, 1997.

CHANLAT, J. F. Modos de gestão, saúde e segurança no trabalho. In: DAVEL, E.; VASCONCELOS, J. (Org.). **Recursos humanos e subjetividade**. Petrópolis: Vozes, 1997.

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

_____. **Recursos humanos**: edição compacta. São Paulo: Atlas, 2002.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2007.

COUTO, H. de A. **Ergonomia aplicada ao trabalho**: o manual técnico da máquina humana. Belo Horizonte: Ergo Editora, 1996. (vol I e II).

DAVIDOFF, L. L. **Introdução à psicologia**. São Paulo: Makron Books, 2001.

DRUCKER, P. **A profissão de administrador**. São Paulo: Pioneira, 1988.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Edgar Blücher, 1995.

FRANÇA, A. C. L.; RODRIGUES, A. L. **Stress e trabalho**: uma abordagem psicossomática. São Paulo: Atlas, 1999.

FISCHER, F. M.; MOREMO, C. R. de C.; ROTENBERG, L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu, 2004.

GARDNER, H. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GIL, A. C. **Gestão de pessoas**: enfoque nos papéis profissionais. São Paulo: Atlas, 2001.

GLINA, D. M. R.; ROCHA, L. E. (Orgs.) **Saúde mental no trabalho**: desafios e soluções. São Paulo: VK, 2000.

GUIMARÃES, L. B. de M. (Coord.) **Ergonomia de processo**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. v. I.

GUIMARÃES, L. A. M.; GRUBITS, S. **Série saúde mental e trabalho**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999.

GOLEMAN, D. **Inteligência emocional**: a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente. Rio de Janeiro: Objetiva, 1995.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.

KANAANE, R. **Comportamento humano nas organizações**: o homem rumo ao século XXI. São Paulo: Atlas, 1999.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005.

LEITE, M. P. O modelo sueco de organização do trabalho. In: BARRETO, F. L. **O sofrimento psíquico e o processo de produção no setor de telefonia**: tentativa de compreensão de uma atividade com caráter patogênico. Belo Horizonte, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais).

MARTINEZ, M. C.; PARAGUAY, A. I. B. B. A análise ergonômica do trabalho no estudo das relações entre os fatores psicossociais e a satisfação no trabalho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA. Gramado. **Anais...** Rio Grande do Sul: ABERGO, 2001. 1 CD.

MORAES, A. de; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia**: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

MORGAN, G. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.

REBELATTO, J. R.; BOTOMÈ, S. P. **Fisioterapia no Brasil**: fundamentos para uma ação preventiva e perspectivas profissionais. 2. ed. São Paulo: Manole, 1999.

RIO, R. P. **Ergonomia**: fundamentos da prática ergonômica. Belo Horizonte: Editora Health, 1999.

RIO, R. P.; PIRES, L. **Ergonomia**: fundamentos da prática ergonômica. São Paulo: LTr, 2001.

SALIBA, T. M. **Manual prático de higiene ocupacional e PPRA**: avaliação e controle dos riscos ambientais. São Paulo: LTr, 2005.

SANTOS, N. dos (Org.). **Antropotecnologia**: a ergonomia dos sistemas de produção. Curitiba: Gênese, 1997.

SOUNIS, E. **Manual de higiene e medicina do trabalho**. São Paulo: Ícone, 1991. SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.

VANDER, A. J.; SHERMAN, J. H.; LUCIANO, D. S. **Fisiologia humana**: os mecanismos das funções corporais. São Paulo: Guanabara, 2006.

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

ZANELLI, J. C.; BORGES-ANDRADE, J. E.; BASTOS, A. V. B.(org.) **Psicologia, organizações e trabalho no Brasil**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZOCCHIO, A. **Prática da prevenção de acidentes**: ABC da segurança do trabalho. São Paulo: Atlas, 2002.

WACHOWICZ, M. C. **Segurança, saúde & ergonomia**. Curitiba: IBPEX, 2007.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho**. São Paulo: FTD/Oboré, 1987.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

Sites de pesquisa

www.protecao.com.br

www.mtb.gov.br ou www.trabalho.gov.br

www.anamt.com.br

www.previdenciasocial.gov.br ou www.mpas.gov.br

www.anvisa.gov.br

www.fiocruz.br

www.fundacentro.gov.br

www.ergonomia.com.br

www.amb.gov.br

www.saude.gov.br

www.saudeetrabalho.com.br

www.abergo.org.br

Referências das figuras

Figura 2.1: Ergonomia

Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c2/Ergonomia.jpg?uselang=pt-br>

Figura 6.1: EPI

Fonte: <http://office.microsoft.com/en-us/images/results.aspx?qu=Personal+Protective+Equipment&ex=1#ai:MC900018427>

Quadro 6.1: NR-15 Atividades e operações insalubres, Anexo 1: Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.

Fonte: http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF2FA9E54BC6/nr_15_anexo1.pdf

Quadro 8.1: Iluminância por classe de tarefas visuais

Fonte: <http://pt.scribd.com/doc/27672307/NBR-5413-1992-Iluminacao-de-Interiores>

Quadro 8.2: Fatores determinantes da iluminância adequada

Fonte: <http://pt.scribd.com/doc/27672307/NBR-5413-1992-Iluminacao-de-Interiores>

Figura 16.1: Proporções corporais típicas das etnias

Fonte: IIDA, 2005, p. 102

Figura 16.2: Tipos básicos do corpo humano.

Fonte: IIDA, 2005, p. 104

Figura 16.3: Áreas de alcance ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado.

(Fonte: IIDA 2005, p.146).

Quadro 18.3: Atividades para o projeto de um posto de trabalho

Fonte: IIDA, 2005, p. 197

Figura 19.1: Manejo grosseiro e fino da chave de fenda.

Fonte: IIDA, 2008, p. 247

Atividades autoinstrutivas

1. Marque V para verdadeiro e F para falso sobre a segurança no trabalho:

- () A função segurança evita todos os tipos de falhas.
- () É um conjunto de medidas que busca principalmente reduzir os acidentes de trabalho.
- () Qualquer funcionário da empresa pode participar de forma direta ou indireta como catalisador.
- () É o conjunto de medidas que procura avaliar as condições das pessoas, do meio ambiente e do patrimônio da empresa.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA:

- a) F, F, F, V.
- b) F, V, V, F.
- c) F, F, V, V.
- d) V, F, V, V.
- e) V, V, V, F.

2. Marque V para verdadeiro e F para falso sobre os recursos utilizados para a prevenção da segurança:

- () A sinalização correta garante a redução dos acidentes.
- () As normas regulamentadoras são normas inventadas pela CIPA.
- () Os equipamentos de proteção individual e coletiva servem de ações preventivas.
- () A ação mais eficaz está em formar uma equipe multidisciplinar e interdisciplinar.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA:

- a) F, V, V, V.
- b) V, V, F, F.
- c) F, F, V, F.
- d) V, V, F, V.
- e) F, V, V, F.

3. Marque V para verdadeiro e F para falso sobre a relação entre a segurança do trabalho e a gestão da produção:

- () As etapas da produção estão contidas no programa de segurança.
- () O trabalhador visto como extensão da máquina acaba por se tornar mais competitivo, pois produz mais.
- () Os processos produtivos geram maior lucratividade quando há investimentos na área de segurança.
- () A segurança nos processos produtivos ainda é vista como elemento secundário, pois demanda gastos que serão repassados ao produto.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA.

- a) V, F, F, F.
- b) V, F, F, V.
- c) V, F, V, V.
- d) V, V, V, V.
- e) V, V, F, F.

4. Marque X na alternativa CORRETA sobre a cultura organizacional.

- a) Indica os locais de maior risco nos postos de trabalho.
- b) Estabelece o número de cipeiros dentro da organização.

- c) Determina os equipamentos de proteção que serão adquiridos pela empresa.
- d) Quando voltada para as questões de segurança, auxilia muito em ações preventivas.
- e) Há um departamento responsável de forma direta pela segurança do trabalho na empresa.

5. Assinale a alternativa CORRETA sobre segurança do trabalho.

- a) São ações muito complexas, e que exigem investimentos de médio e grande porte.
- b) Medidas de segurança dentro das empresas surgem através de ações espontâneas.
- c) Com a chegada da Corte Portuguesa ao Brasil, dá-se início à implantação de medidas preventivas ocupacionais.
- d) O quadro de segurança do trabalho de uma empresa é composto de uma equipe multidisciplinar formada por técnicos, engenheiros, médicos, enfermeiros que atuam na área de segurança.
- e) Durante a Revolução Industrial, para que as empresas produzissem mais, os investimentos não eram maciços, mas as indústrias buscavam implementar condições seguras sempre que possível.

6. Sobre segurança do trabalho é correto afirmar:

- a) Envolve basicamente a análise de acidentes e incidentes no trabalho.
- b) É preciso que a empresa tenha um departamento específico para que ela aconteça.
- c) Depende das ações que os cipeiros e o SESMT desenvolvam dentro dos setores da empresa.
- d) É preciso que o empregador faça investimentos de longo prazo para que a segurança ocorra nos postos de trabalho.
- e) Deve atuar de forma a gerar menor probabilidade de ocorrência de danos ao homem, ao meio-ambiente e ao patrimônio.

7. Marque V para as frases verdadeiras e F para as frases falsas sobre a segurança do trabalho:

- () As doenças ocupacionais decorrem exclusivamente da falta de um SES-MT e CIPA atuantes.
- () A organização do trabalho está focada na minimização do ruído e vibração dos postos de trabalho.
- () Os equipamentos de proteção individual devem ser fornecidos pela empresa sem custo algum para o funcionário.
- () As Normas Regulamentadoras têm por função servir de parâmetro para as melhorias na segurança dos postos de trabalho.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA.

- a)** V, V, V, V.
- b)** V, V, F, F.
- c)** F, F, F, V.
- d)** F, F, V, V.
- e)** F, F, F, F.

8. Marque V para as frases verdadeiras e F para as falsas sobre cultura organizacional:

- () Quanto mais flexível é a cultura, mais saudável é a empresa.
- () É o que determina a abordagem ergonômica dentro da empresa.
- () O adoecimento do trabalhador não está diretamente vinculado à cultura da empresa, e sim com o tempo de serviço do trabalhador.
- () Mesmo que o posto de trabalho esteja “ergonomicamente correto”, a organização do trabalho pode levar ao adoecimento do trabalhador.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA.

- a)** V, F, F, F.
- b)** F, V, F, V.

- c) F, F, F, V.
- d) V, V, F, V.
- e) V, F, V, F.

9. Marque X na alternativa CORRETA sobre o aspecto físico ambiental – ruído.

- a) A ergonomia busca limites inferiores a 90 dB para prevenir as perdas auditivas.
- b) Um ambiente para ser considerado legalmente insalubre apresenta níveis de ruído acima de 95 dB.
- c) O ruído, como todo e qualquer som, é considerado indesejável, independente da sua fonte.
- d) A presença de ruídos no ambiente de trabalho não significa comprometimento no rendimento das atividades.
- e) Um ambiente para ser considerado legalmente insalubre apresenta níveis de ruído acima de 85 dB. A ergonomia busca limites inferiores a 80dB.

10. Marque V para as frases verdadeiras e F para as falsas sobre a ergonomia:

- () Os aspectos antropométricos são os principais agentes das doenças ocupacionais.
- () O termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho), e, *nomos* lei ou regra.
- () Compreende a adaptação do homem à máquina, o erro humano e o sistema homem-máquina.
- () A intensificação e globalização do estresse psíquico, a progressiva falta de exercício físico no trabalho, as novas exigências de produtividade e desempenho que trazem desafios crescentes, fizeram com que a ergonomia se desenvolvesse.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA.

- a) V, F, V, V.
- b) F, V, V, F.

- c) F, F, V, V.
- d) V, V, F, F.
- e) F, V, V, V.

11. Complete a frase:

Ergonomia é_____.

Agora assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna.

- a) o estudo das regras ou leis aplicadas ao trabalho.
- b) um método de avaliação das condições físicas ambientais.
- c) a avaliação da altura dos equipamentos e ferramentas utilizados pelo trabalhador.
- d) a avaliação das posturas inadequadas que o trabalhador tem durante a jornada de trabalho.
- e) a busca de soluções para os problemas decorrentes da falta de treinamento ou inadequação do perfil do funcionário para a execução da tarefa.

12. Marque V para as frases verdadeiras e F para as falsas sobre os aspectos físicos ergonômicos ambientais:

- () A iluminação é o fator mais importante, pois foi um dos primeiros estudos ergonômicos desenvolvido nesta área.
- () O aspecto mais simples na análise ergonômica física ambiental é a escolha da música nos postos de trabalho.
- () Devem sempre ser analisados com muito critério e, preferencialmente, por um profissional que conheça os princípios ergonômicos.
- () O ruído causa prejuízos irreversíveis à saúde do trabalhador, e a única forma de evitá-lo é sensibilizar o mesmo no sentido do uso correto do EPI.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA.

- a) V, V, F, F.
- b) F, F, V, F.

- c) F, F, V, V.
- d) V, V, V, F.
- e) V, F, F, V.

13. Marque X na alternativa CORRETA sobre o conceito de ergonomia.

- a) O posto de trabalho é o foco do ergonomista.
- b) Sua origem ocorreu em decorrência da necessidade de guerra.
- c) Deve-se sempre começar por uma análise micro e depois abranger a macro.
- d) É uma ciência recente que busca investigar a melhor forma de tornar o processo mais produtivo.
- e) É uma ciência que, desde a Revolução Industrial, já demonstrava preocupação com a organização do trabalho.

14. Marque X na alternativa CORRETA sobre o comportamento seguro.

- a) É sinônimo de comportamento de risco.
- b) Somente o SESMT é responsável por ele.
- c) Significa usar os equipamentos de proteção.
- d) Depende somente do trabalhador, não envolvendo o empregador.
- e) Relaciona-se a todas as ações focadas em medidas preventivas e corretivas.

15. Marque V para as frases verdadeiras e F para as falsas sobre segurança e saúde do trabalho:

- () As doenças ocupacionais decorrem exclusivamente da falta de um SESMT e CIPA atuantes.
- () A organização do trabalho está focada na minimização do ruído e vibração dos postos de trabalho.
- () Uma das consequências da falta de qualidade de vida nos postos de trabalho é o adoecimento do funcionário.
- () As Normas Regulamentadoras têm por função servir de parâmetro para as melhorias na segurança dos postos de trabalho.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA.

- a) V, V, V, V.
- b) F, F, V, V.
- c) F, F, F, V.
- d) F, V, V, F.
- e) F, F, F, V.

16. Marque V para as frases verdadeiras e F para as falsas sobre a organização do trabalho:

- () Está diretamente relacionada aos critérios estabelecidos na cultura organizacional.
- () Envolve aspectos muito mais subjetivos dos postos de trabalho do que as demais áreas da ergonomia.
- () Determina diferentes tipos de cargas decorrentes da atividade executada, mas ela também deixa claro que a carga mais prejudicial é a física.
- () Afirma que é necessário levar em consideração aspectos da personalidade do funcionário para a melhor adequação ao posto de trabalho.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA.

- a) V, F, F, F.
- b) V, V, F, V.
- c) F, V, V, F.
- d) F, F, V, V.
- e) F, F, V, F.

17. Marque X na alternativa CORRETA sobre a atuação do COERGO dentro das empresas.

- a) Precisa atuar em todas as fases do projeto.
- b) Precisa atuar na fase de lançamento do projeto.

- c) Precisa atuar na validação das propostas de melhoria feitas.
- d) Precisa atuar junto aos funcionários na fase de modificação.
- e) Precisa atuar no diagnóstico para que não ocorram erros a posteriori.

18. Marque V para as sentenças verdadeiras e F para as sentenças falsas sobre a atuação da organização do trabalho:

- () A monotonia no trabalho tem causas externas e psíquicas.
- () O ritmo de trabalho deve respeitar a velocidade fisiológica do organismo do trabalhador.
- () O trabalho noturno deve observar que o trabalhador tenha idade superior a 25 anos e inferior a 50 anos.
- () Fazer o balanceamento das atividades, visando tornar os ciclos adequados às características físicas e psíquicas dos indivíduos.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA.

- a) V, V, F, F.
- b) V, F, F, F.
- c) V, V, V, V.
- d) V, V, F, V.
- e) V, F, F, V.

19. Assinale a alternativa CORRETA sobre o conforto térmico nos postos de trabalho.

- a) A temperatura do organismo, em seu nível normal, é de aproximadamente, 39 graus Celsius (39°C).
- b) Ambientes mais úmidos são adequados, pois melhoram a capacidade respiratória do funcionário.
- c) O tempo de exposição a frio ou calor deve ser limitado. Estas condições extremas são desconfortáveis e prejudiciais.
- d) É importantíssimo que as pessoas definam a temperatura do posto de trabalho independentemente da tarefa que será realizada.
- e) A aclimação térmica depende muito mais da prática de alguma atividade física pelo funcionário, pois ele estaria mais preparado para as variações térmicas.

20. Marque V para as sentenças verdadeiras e F para as sentenças falsas sobre o fator ergonômico ambiental da iluminação:

- () O contraste é necessário para a diferenciação dos objetos no espaço.
- () A falta de iluminação é sempre mais prejudicial do que o excesso dela.
- () O ofuscamento é o principal fator para o condicionamento de iluminação natural ou artificial.
- () A distribuição da luz no espaço deve ser tal que as diferenças excessivas de luz e sombras sejam evitadas.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA.

- a) F, V, F, V.
- b) F, F, V, V.
- c) F, V, V, V.
- d) V, F, V, V.
- e) V, F, F, F.

21. Marque X na alternativa CORRETA sobre o comportamento de risco.

- a) Ele ocorre por falta ou falha de treinamento.
- b) Ele ocorre por falta de um SESMT e CIPA atuantes.
- c) Ele ocorre por diversas causas e nem sempre todas são analisadas.
- d) Ele ocorre por falta de experiência no uso ou manejo de ferramentas.
- e) Ele ocorre somente quando há falta de sinalização nos locais de risco.

22. Marque X na alternativa CORRETA sobre a área da ergonomia que aborda os conceitos de ciclo, ritmo, duração, autonomia e pausa.

- a) Biótipo do trabalhador.
- b) Legislação Trabalhista.
- c) Organização do trabalho.
- d) Sequência da linha de montagem.
- e) Fatores prescritos nas Normas Regulamentadoras.

23. Marque X na alternativa CORRETA sobre a relação ergonomia e layout.

- a) O *layout* está contido no universo da ergonomia.
- b) A ergonomia não depende dos arranjos projetados pelo *layout*.
- c) Um projetista de *layout* necessariamente deve ser um ergonomista.
- d) A ergonomia e o *layout* têm objetivos muito distintos e não podem atuar juntos.
- e) A ergonomia mais pertinente a ser desenvolvida é aquela que prioriza o *layout*.

24. Marque X na alternativa CORRETA sobre o trabalho noturno.

- a) Os efeitos na saúde do trabalhador não são tão expressivos.
- b) O sono do dia tem o mesmo efeito reparador que o sono da noite.
- c) O horário dos turnos é indiferente para o metabolismo do trabalhador.
- d) A idade é fator irrelevante para a escala os trabalhadores no turno das 22 às 06 da manhã.
- e) O trabalho noturno é muito mais prejudicial à saúde do trabalhador do que o trabalho diurno.

25. Marque X na alternativa CORRETA sobre as pausas durante a jornada de trabalho.

- a) Elas têm certa importância, mas não quer dizer que devam ser obrigatórias.
- b) O tempo de pausa independe do trabalho realizado, se é mais braçal ou mental.
- c) Sempre há uma regra geral sobre a duração e quantidade de pausas durante a jornada.
- d) As pausas não têm função ergonômica são apenas critérios administrativos.
- e) Tarefas com exigências nervosas e de atenção apresentam melhores resultados com pausas curtas.

26. Marque X na alternativa CORRETA sobre quais os critérios para se projetar um *layout*.

- a) Não há ênfase mais específica para com a movimentação de materiais.
- b) Otimizar todos os espaços disponíveis de forma adequada e com segurança.
- c) Tem muito mais função estética para gerar bem-estar no setor, do que necessariamente priorizar o fluxo contínuo da produção.
- d) Não há indicativos científicos de que o *layout* possa evitar acidentes e doenças ocupacionais.
- e) Uma vez projetado não se deve alterá-lo, pois as prováveis mudanças acarretam muito mais custos do que benefícios à saúde do trabalhador.

27. Marque V para as sentenças verdadeiras e F para as sentenças falsas sobre segurança.

- () A segurança sempre é o principal foco da gestão organizacional.
- () A segurança sofre influências do modelo de gestão implementado na empresa.
- () A segurança é definida pela gestão do setor, mas também pode sofrer impacto da cultura da empresa.
- () A segurança tem autonomia de executar procedimentos independentemente da gestão organizacional.

Depois marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA:

- a) F, V, F, F.
- b) F, F, F, F.
- c) V, F, F, F.
- d) V, V, V, V.
- e) F, V, V, F.

28. Marque X na alternativa CORRETA sobre a resistência por parte dos gestores na implementação de programas de segurança.

- a) Os critérios de ações dentro da empresa são equivalentes para todos os setores.
- b) Os gestores têm medo de perder o poder em função da multifuncionalidade dos colaboradores.
- c) Os investimentos na área de segurança são feitos de forma intensa, pois visam bem-estar do colaborador.
- d) Há sempre uma conscientização da necessidade de investimentos na área de segurança e bem-estar dos colaboradores.
- e) O sentido do trabalho humano é sempre valorizado como forma de prevenção para acidentes e doenças ocupacionais.

29. Marque V para as sentenças verdadeiras e F para as sentenças falsas sobre as etapas de formação do COERGO em uma empresa:

- () Deve sempre iniciar com a formação do COERGO – Comitê de Ergonomia.
- () A validação da intervenção é feita após as implementações das modificações.
- () O diagnóstico é a primeira etapa. Após este levantamento inicial há o convite para a formação do COERGO.
- () As propostas de modificações devem ser feitas ao término da intervenção para definir um plano de ação preventiva.

Agora marque a alternativa que corresponde à sequência CORRETA:

- a) F, V, F, F.
- b) F, F, V, V.
- c) V, V, F, V.
- d) V, F, F, F.
- e) V, V, V, V.

30. Marque X na alternativa CORRETA sobre a implementação do CO-ERGO na empresa.

- a) Os funcionários do SESMT são responsáveis pela formação do Comitê.
- b) Os membros do COERGO devem ser somente os colaboradores da empresa.
- c) Sem a sua existência é muito difícil fazer um diagnóstico ergonômico de qualidade.
- d) O Comitê atua somente nas questões de ergonomia, não abrangendo ações de segurança, uma vez que estas ficam a cargo da CIPA.
- e) Qualquer colaborador pode participar da formação, pois não há necessidade que o mesmo atue especificamente no setor de segurança.

31. Marque X na alternativa CORRETA sobre o ruído nos ambientes de trabalho.

- a) Mesmo uma música ambiente pode se tornar ruído para algumas pessoas.
- b) Um único dia de exposição ao ruído não trás malefícios à saúde do trabalhador.
- c) Não se deve associá-lo ao fator vibração, uma vez que são aspectos distintos da ergonomia física ambiental.
- d) Não há problemas em relação ao tempo de exposição, desde que se respeite o limite em decibélmétricos no ambiente de trabalho.
- e) A tabela de tempo de exposição permissível do indivíduo ao ruído é apenas um parâmetro, mas não necessariamente obedecida com rigor.

32. Marque X na alternativa CORRETA sobre o ruído nos ambientes de trabalho.

- a) É sempre indicado eliminar o ruído na fonte geradora.
- b) O uso de EPI auditivo garante o conforto acústico do trabalhador.
- c) O ruído contínuo perturba mais do que o intermitente ou inesperado.
- d) O uso de protetores auriculares é a melhor forma de minimizar o ruído.
- e) Não há um estudo que comprove que ruídos de alta frequência são mais perturbadores do que os de baixa frequência.

33. Marque X na alternativa CORRETA sobre a iluminação nos ambientes de trabalho.

- a) O grau de iluminância deve ser expresso em lux equivalente à iluminação de 1m² de superfície.
- b) A quantidade de luz em um espaço de trabalho é definida pela Norma Regulamentadora 26.
- c) O ofuscamento direto ocorre quando a fonte de luz, natural ou artificial, ultrapassa o valor de 250 lux.
- d) O excesso de iluminação trás somente fadiga visual ao trabalhador, não acarretando maiores problemas a sua saúde.
- e) O contraste entre figura e fundo está mais associado às questões das cores nos ambientes de trabalho do que a critérios de segurança.

34. Marque X na alternativa CORRETA sobre a ação da música nos ambientes de trabalho.

- a) Não se deve inserir no contexto de trabalho, pois gera distração física e mental.
- b) Pode produzir uma atmosfera agradável, estimulando os funcionários a ter melhor desempenho.
- c) Tende a produzir sonolência, pois seu volume é muito baixo e a escolha do repertório dá preferência a músicas mais suaves.
- d) É uma forma de abafar os ruídos decorrentes das máquinas e equipamentos, e assim aumentar o conforto acústico.
- e) Quando relacionada à iluminação tende a ficar em segundo plano, pois o organismo do trabalhador está mais adaptado aos fatores de ofuscamento.

35. Assinale a alternativa CORRETA sobre a função das cores nos ambientes de trabalho.

- a) Especifica padrões de concentração.
- b) Determina a rotina de trabalho no setor.
- c) Tem princípio de ordenação dos processos produtivos.
- d) Cria efeito emocional positivo quando associada às altas temperaturas do posto de trabalho.
- e) Demarca níveis de fadiga mental mediante visualização de um painel analógico ou digital.

36. Assinale a alternativa CORRETA sobre a ação das luminárias nos postos de trabalho e a produtividade do trabalhador.

- a) A luz natural proporciona ambientes mais agradáveis.
- b) As luminárias incandescentes são muito mais econômicas e duráveis do que as fluorescentes.
- c) A distância das luminárias em relação ao posto de trabalho ou ao corpo do trabalhador é não significativa.
- d) Não há indicativos científicos de que a luz incandescente seja melhor para o trabalhador do que a fluorescente.
- e) A luz artificial é sempre de melhor qualidade, pois há como controlar a intensidade, ao passo que a luz natural não.

37. Assinale a alternativa CORRETA sobre a sensação térmica.

- a) É definida pela temperatura e umidade do ar no local de trabalho.
- b) A quantidade de roupa não tem influência no isolamento térmico e sim na adequação à temperatura da sala para o trabalho que será realizado.
- c) O efeito do clima sobre o organismo não é tão relevante para a produtividade. O elemento ruído é mais significativo para a saúde ocupacional.
- d) Os fatores que determinam a aclimação térmica são por sequência da idade, sexo, alimentação, metabolismo, conformação física, roupas e a própria atividade, que também pode influenciar as preferências térmicas.
- e) Nenhuma das alternativas está correta.

38. Assinale a alternativa CORRETA sobre os parâmetros para se estabelecer o conforto térmico do indivíduo no local de trabalho.

- a) A temperatura deve ser ajustada em função das máquinas e equipamentos.
- b) A vestimenta utilizada pelo trabalhador tem pouca influência no conforto térmico.
- c) Ambientes mais úmidos favorecem a respiração, pois evitam ressecamento das vias respiratórias.

- d) O conforto é alcançado quando 85% dos ocupantes de um ambiente se manifestam como satisfeitos.
- e) Uma situação de conforto é alcançada quando 95% dos ocupantes de um ambiente se manifestam satisfeitos.

39. Marque X na alternativa CORRETA sobre as melhorias que a segurança proporciona nos locais de trabalho.

- a) Buscar melhores salários para os trabalhadores.
- b) Está direcionada às condições ergonômicas físicas ambientais.
- c) Qualifica e valoriza o trabalho mediante programas de treinamento.
- d) Minimiza o impacto do trabalho sobre as pessoas, reestruturando postos, cargos e equipes.
- e) Desenvolve um ambiente organizacional mais voltado para o trabalho intelectual do que para o braçal.

40. Marque X na alternativa CORRETA sobre a segurança do trabalho.

- a) A OIT estabelece os parâmetros de saúde, e de segurança compete à OMS.
- b) A antropometria não faz parte da segurança, mas sim da saúde ocupacional.
- c) A segurança do trabalho, desde a Revolução Industrial, foi um quesito que preocupava os gestores.
- d) No Brasil, as questões de segurança e saúde ocupacional se legitimaram com as Normas Regulamentadoras.
- e) Para Celso é considerado o pai da medicina do trabalho por suas pesquisas sobre o nexo causal das doenças ocupacionais.

41. Marque V para as sentenças verdadeiras e F para as sentenças falsas sobre os equipamentos que aferem os ambientes físicos.

- () O equipamento que mensura a temperatura é o barômetro.
- () A unidade que mensura o conforto térmico da vestimenta é o clo.
- () O equipamento que mensura o nível de ruído se denomina decibelímetro.
- () O equipamento que mensura o nível de iluminância se denomina luxímetro.

Agora marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA.

- a) F, V, V, V.
- b) F, V, V, F.
- c) V, F, V, V.
- d) F, F, V, F.
- e) F, V, V, V.

42. Marque X na alternativa CORRETA sobre a relação entre a antropometria e biomecânica.

- a) São áreas distintas da ergonomia.
- b) Antropometria é sinônimo de biomecânica.
- c) São correlatas e contribuem para a ergonomia cognitiva.
- d) A biomecânica é mais abrangente que a antropometria na prevenção de acidentes de trabalho.
- e) São áreas complementares e auxiliam na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

43. A fadiga do trabalhador na execução das tarefas está relacionada a que fator? Assinale a alternativa correta:

- a) Remuneração.
- b) Perfil do gestor.
- c) Relações pessoais.
- d) Problemas pessoais.
- e) Carga física e mental.

44. Assinale a alternativa CORRETA sobre sequência de ações a serem tomadas para a realização de uma intervenção ergonômica junto à empresa.

- a) Diagnóstico, análise dos EPIs, proposta de melhorias.
- b) Levantamento, diagnóstico, apreciação e proposta de falhas.

- c) Ato inseguro, levantamento de dados, proposta de melhorias.
- d) Análise dos dados, parecer sobre os dados, resposta sobre dados.
- e) Apreciação, levantamento de problemas, diagnóstico, análise, proposta de melhoria.

45. Complete a frase:

A segurança nas organizações tem um enfoque _____.
Agora assinale a alternativa que preenche corretamente a frase:

- a) Social.
- b) Cultural.
- c) Holístico.
- d) Econômico.
- e) Antropométrico.

46. Sobre o significado de uma análise macroergonômica dos ambientes de trabalho, é correto afirmar:

- a) Uma avaliação das normas de trabalho.
- b) Uma avaliação das estruturas físicas ambientais.
- c) Uma avaliação dos postos de trabalho para sugerir melhorias.
- d) Uma avaliação dos processos produtivos para minimizar custos.
- e) Uma avaliação dos gerenciamentos das pessoas e suas formas de execução laborativa.

47. Assinale a alternativa CORRETA sobre as pessoas mais indicadas a participar do COERGO:

- a) Funcionários do Recursos Humanos.
- b) Cipeiros por sua formação técnica especializada.
- c) As chefias porque conhecem muito melhor as tarefas.
- d) Todas as pessoas que se interessam por segurança.
- e) Profissionais do SESMT, pois o comitê está associado a eles.

**48. Marque X na alternativa CORRETA sobre as características biopsi-
cossociais do trabalhador.**

- a) Capacidade de relacionamento interpessoal do trabalhador.
- b) Preparo técnico para o desempenho da atividade laborativa.
- c) Formação acadêmica acrescida da experiência profissional do trabalhador.
- d) Pré-disposições genéticas, características de personalidade e formação cultural.
- e) Adequação das estruturas fisiológicas, musculares e neurológicas do trabalhador para executar suas tarefas.

49. Assinale a alternativa CORRETA sobre o que é prioritário observar durante uma avaliação ergonômica.

- a) A opinião do trabalhador.
- b) Desprezar os possíveis erros.
- c) Ater-se somente ao relato das chefias.
- d) Desprezar o auxílio de outros profissionais.
- e) Ater-se somente às observações realizadas.

50. Assinale a alternativa CORRETA sobre a saúde ocupacional.

- a) Podem ser comparadas a distúrbios latentes de origem genética.
- b) Depende das atividades desenvolvidas fora da empresa pelo trabalhador.
- c) Pessoas com 40 ou 50 anos têm as mesmas características de saúde em relação a jovens até 28 anos.
- d) Tecnopatias são as doenças decorrentes do uso das novas tecnologias desenvolvidas para tornar as empresas mais competitivas.
- e) A idade traz consigo uma redução dos alcances e da flexibilidade declina a força muscular, os movimentos se tornam mais lentos, a acuidade visual e auditiva vai perdendo sua eficiência.

Currículo da professora-autora

Prof^a. MSc. Marta Cristina Wachowicz

É bacharel em Psicologia (1987) pela Universidade Tuiuti do Paraná (UTP). Cursou Ciências Biológicas (1986) na Universidade Federal do Paraná (UFPR). É pós-graduada em Metodologia do Ensino Superior (1997) pelo Instituto Brasileiro de Pós-Graduação e Extensão (IBPEX) e em Psicologia do Trabalho (1999) pela UFPR. É ainda especialista em Aprendizagem Organizacional e Desenvolvimento Gerencial (1998) dentro do Programa de Enriquecimento Instrumental (PEI) e Mestre em Engenharia de Produção e Ergonomia (2004) pela UFRGS. É avaliadora do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), ergonomista certificada pela Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) e perita em Avaliação Funcional da Prefeitura Municipal de Curitiba. Na docência é professora nas modalidades presencial e distância para diversos cursos de bacharelado, técnico e tecnológico: Administração, Marketing, Pedagogia, Turismo, Secretariado Executivo, Segurança do Trabalho e Gestão Pública da FATEC, Faculdade Internacional de Curitiba (FACINTER), Escola Superior de Gestão Comercial e Marketing (ESIC), Instituto Federal do Paraná (IFPR). Em pós-graduação, ministra aulas na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), UFPR, Grupo Educacional CBES (CBESaúde), Grupo Educacional OPET, PM21/Bosch, ESIC, IBPEX e Escola do Governo de Mato Grosso/Cuiabá. Foi coordenadora do curso de Recursos Humanos da FACINTER (EaD) e do curso Tecnológico de Segurança do Trabalho da FATEC Internacional (presencial).

Tem publicado dois livros: “Higiene e Segurança do Trabalho e Segurança” (2004) e “Segurança, Saúde & Ergonomia” (2007), ambos pela Editora IBPEX. Produziu outras publicações de material didático para o Instituto Federal do Paraná (IFPR) para os cursos técnico e tecnológico nas áreas de Secretariado Executivo, Gestão Pública e Segurança do Trabalho.

Como consultora atua nas áreas de Recursos Humanos e Saúde Ocupacional desenvolvendo programas nas áreas de ergonomia, higiene e segurança do trabalho, qualidade de vida, recrutamento, seleção, treinamento, diagnóstico organizacional em empresas como Equitel, Carrefour, Brahma, CIEE, Petrobras, BrasilTelecom, Plaspint, FGVTVN entre outras.

