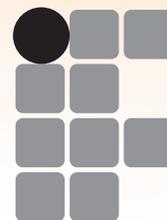




# Ergonomia, Saúde e Segurança do Trabalho

*Marta Cristina Wachowicz*



**INSTITUTO FEDERAL  
PARANÁ**  
Educação a Distância

**Curitiba-PR  
2013**

Presidência da República Federativa do Brasil

Ministério da Educação

Secretaria de Educação a Distância

© INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

Este Caderno foi elaborado pelo Instituto Federal do Paraná para o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil para a Rede e-Tec Brasil.

Prof. Irineu Mario Colombo  
**Reitor**

Prof.<sup>a</sup>. Mara Christina Vilas Boas  
**Chefe de Gabinete**

Prof. Ezequiel Westphal  
**Pró-Reitoria de Ensino - PROENS**

Prof. 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**

Luana Cristina Medeiros de Lara  
**Diretora de Planejamento e Administração do Câmpus EaD**

Prof. Célio Alves Tibes Jr.  
**Diretor Executivo do Câmpus EaD**

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

Prof. Adriano Stadler  
**Coordenador do Curso**

Adriana Valore de Sousa Bello  
Franklin de Sá Lima  
Denise Glovaski Souto  
**Assistência Pedagógica**

Prof.<sup>a</sup> Ester dos Santos Oliveira  
Prof.<sup>a</sup> Cibele H. Bueno  
Prof.<sup>a</sup> Sheila Cristina Caron  
Lídia Emi Ogura Fujikawa  
**Revisão Editorial**

Diogo Araujo  
**Diagramação**

e-Tec/MEC  
**Projeto Gráfico**

**Catologação 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](mailto: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

<b>Palavra da professora-autora.....</b>	<b>9</b>
<b>Aula 1 - Segurança do trabalho .....</b>	<b>11</b>
1.1 Conceito de Segurança .....	11
<b>Aula 2 - Equipamento de Proteção Individual e Coletiva .....</b>	<b>19</b>
2.1 Equipamento de Proteção Individual - EPI .....	19
<b>Aula 3 - Acidentes e incidentes.....</b>	<b>23</b>
3.1 Errar é humano! .....	23
3.2 Acidentes de Trabalho .....	24
3.3 Comunicação de Acidente do Trabalho - CAT.....	31
<b>Aula 4 - Falhas.....</b>	<b>35</b>
<b>Aula 5 - Comportamento seguro .....</b>	<b>39</b>
5.1 Comportamento Seguro.....	39
<b>Aula 6 - Normas Regulamentadoras.....</b>	<b>43</b>
6.1 Introdução .....	43
<b>Aula 7 - Controles e Manejos .....</b>	<b>47</b>
7.1 Introdução .....	47
<b>Aula 8 - Ergonomia .....</b>	<b>51</b>
8.1 Conceito .....	51
<b>Aula 9 - Ergonomia Cognitiva.....</b>	<b>57</b>
9.1 Conceito .....	57
<b>Aula 10 - Antropometria .....</b>	<b>61</b>
10.1 Introdução .....	61
<b>Aula 11 - Biomecânica Ocupacional.....</b>	<b>69</b>
11.1 Biomecânica Ocupacional.....	69

<b>Aula 12 - Iluminação, Música e Cores nos ambientes de trabalho.....</b>	<b>75</b>
12.1 Iluminação .....	75
12.2 Música e cores no ambiente de trabalho .....	78
<b>Aula 13 - Temperatura e ruído .....</b>	<b>83</b>
13.1 Ruído .....	83
13.2 Temperatura/Ventilação .....	86
<b>Aula 14 - Vibração, Agente Químico e Biológico.....</b>	<b>89</b>
14.1 Vibração .....	89
14.2 Agentes químicos e biológicos.....	91
<b>Aula 15 - Layout, Leiaute ou Arranjo Físico .....</b>	<b>93</b>
15.1 Conceito .....	93
<b>Aula 16 - Organização do Trabalho .....</b>	<b>99</b>
16.1 Conceito .....	99
<b>Aula 17 - Trabalho Noturno e em Turnos .....</b>	<b>109</b>
17.1 Trabalho noturno e em turnos.....	109
<b>Aula 18 - Doenças Ocupacionais.....</b>	<b>115</b>
18.1 Doenças Ocupacionais.....	115
<b>Aula 19 - Coergo e DDS .....</b>	<b>121</b>
19.1 Comitê de Ergonomia – COERGO.....	121
<b>Aula 20 - Diagnóstico de Segurança do Trabalho.....</b>	<b>127</b>
20.1 Diagnóstico ergonômico.....	127
<b>Referências .....</b>	<b>131</b>
<b>Atividades autoinstrutivas.....</b>	<b>137</b>
<b>Currículo da professora-autora.....</b>	<b>155</b>

## Palavra da professora-autora

Caro (a) aluno (a),

Seja muito bem vindo (a) à disciplina de Ergonomia, Saúde e Segurança do Trabalho do Curso Técnico em Logística do Instituto Federal do Paraná!

Os conteúdos aqui apresentados buscam oferecer uma melhor compreensão sobre as ações de segurança e como estas podem gerar saúde, conforto e bem-estar com produtividade. Vamos estabelecer uma correlação direta com a área de logística, pois este é o enfoque desta disciplina. A logística é a área de gerenciamento, responsável por promover equipamentos, matéria-prima, produtos acabados, informações, entre outros recursos de empresa.

Tanto o enfoque da segurança do trabalho como o da logística será abordado dentro de uma visão holística, isto é, uma concepção geral, global, que contemple as pessoas, processos, meio ambiente, transporte, armazenamento, produção e distribuição de materiais. Não há como pensar em uma prestadora de serviços ou produtora de bens de consumo sem idealizar todas as áreas ou setores que estejam envolvidos, direta ou indiretamente, com as necessidades da empresa, clientes e dos fornecedores.

Ao longo das aulas você vai encontrar indicações de *sites*, livros, filmes, e uma série de atividades que possam tornar seu estudo mais interessante através de leituras, pesquisas e debates para enriquecer a sua aprendizagem teórica e prática. Em alguns capítulos desta publicação você encontrará trechos que tem como base a obra Ergonomia, do IFPR, produzida pela própria autora ou mesmo de Wachowicz (2007).

Para você bom estudo e que este livro possa contribuir para seu crescimento pessoal e profissional.

*Professora Marta Cristina Wachowicz*



# Aula 1 - Segurança do trabalho

Nesta aula você vai conhecer o conceito de segurança do trabalho e sua importância para o contexto organizacional. Vamos aprender que para pensar em segurança é preciso ter claro que ela deve abranger a todas as pessoas, os processos, o meio ambiente e a empresa sempre com um olhar mais preventivo. Boa leitura!

## 1.1 Conceito de Segurança



**Figura 1.1: Segurança no trabalho**

Fonte: <http://blog.maisestudo.com.br>

Se você procurar no dicionário Aurélio (2010) segurança é o estado ou qualidade de estar seguro, daquilo em que se pode confiar. Ao associarmos o conceito de segurança para uma visão industrial temos o que os autores apresentam como “conjunto de medidas que são adotadas visando minimizar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade laboral” (SILVA, 2011).

A relação é diretamente proporcional, pois, ao se investir em segurança nos ambientes de trabalho estamos reduzindo a probabilidade de ocorrência de danos. Ou seja, perdas às pessoas (funcionários, clientes, terceirizados, fornecedores etc.), ao patrimônio (estrutura física, equipamentos, ferramentas etc.) e ao meio ambiente (ar atmosférico, solo, meio hídrico, rios, mares, lagos, lençóis subterrâneos, flora, fauna etc.).

Se pensarmos em ações típicas da área de logística analisando o fluxo de produtos ou serviços, nas atividades de transporte, de estoque ou de comunicação

podemos avaliar o quanto importante devem ser os critérios de segurança. Dentro dessa perspectiva é necessário investimentos que “visem ações de caráter técnico, educacional, médico, psicológico e motivacional, além de ser uma obrigação legal para a empresa, gera benefícios para todos: empresa, funcionários e sociedade”. (ZOCCHIO, 2002, p. 37).

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. Estes, profissionais formam o SES-MT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho. Juntamente com os demais funcionários da empresa, podem compor a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, que tem por objetivo “a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador” (INTRODUÇÃO, 2011).

Saliba (2005), associa a segurança do trabalho com fatores da higiene ocupacional e define o higienista ocupacional como o profissional com formação universitária nas áreas de engenharia, física, química, biologia e outras afins que visam identificar, avaliar e controlar riscos provenientes do ambiente de trabalho que possam causar prejuízo à saúde e desconforto significativo aos trabalhadores ou aos habitantes das comunidades vizinhas à empresa.

Assim, falar em segurança implica abordar aspectos referentes à higiene e à saúde do trabalhador, envolvendo medicina, meio ambiente, aspectos jurídicos e ergonomia, ou seja, a segurança requer uma ação holística.

## A-Z

**Catalisador**, no corpo teórico da química, é uma palavra utilizada para denominar o elemento que, quando inserido em um composto, tem por função aumentar a velocidade das reações entre substâncias.

Quanto maior a segurança, menor a probabilidade de ocorrência de danos, acidentes, lesões, mutilações ou mesmo mortes. Mas como o trabalhador pode contribuir nesse sentido? A ideia de Cardella (1999) é que as pessoas atuem como **catalisadores** para gerar resultados eficazes no campo da segurança.

Então, ao atuar como catalisadores, as pessoas buscam quebrar barreiras de comunicação ou de hierarquia, com o objetivo de solucionar problemas e, assim, encontrar condições de pensar globalmente sobre segurança. Na prática, certamente surgem algumas dúvidas: por onde começar? Qual o caminho a percorrer?

Há sempre que se ponderar e buscar viabilizar ações integradas ou holísticas, ou seja, que visem e programem medidas práticas que envolvam a empresa como um todo. Não se podem priorizar setores ou desconsiderar postos

tidos como de menor risco, e sim, estruturar um plano de ação que englobe as pessoas, a empresa e o meio ambiente, pois o risco jamais é eliminado completamente. Sempre há um risco residual, isto é, um risco tolerado em função do grau de perigo associado à atividade a ser realizada.

É preciso estar atento às perdas econômicas relacionadas ao patrimônio da empresa. E também, aos transtornos causados ao trabalhador, aos danos pessoais como ferimentos ou mutilações, doenças decorrentes do esforço físico e mental, posturas inadequadas, métodos inseguros de trabalho, ou mesmo a um layout que não privilegie as pessoas, mas somente as máquinas ou equipamentos.

### **Mas como se pode “fazer” segurança dentro das empresas?**



**Figura 1.2: Segurança nas empresas**

Fonte: <http://www.primecursos.com.br>

Deve-se buscar inicialmente traçar um Diagnóstico de Segurança que visa apresentar uma análise inicial do real estado de segurança da empresa onde devem constar fatores relacionados:

- A organização, ao meio ambiente, homens, equipamentos, instalações, processos e produtos, buscando identificar os agentes agressivos (mecânicos, gravitacionais, elásticos e cinéticos, elétricos, térmicos, biológicos, ergonômicos, sonoros e radiantes) e classificando-os segundo o nível de perigo.
- Deve contemplar também critérios mais subjetivos relacionados à cultura organizacional analisando os modelos de gestão, perfis de lideranças, formas de comunicação e de integração das pessoas no setor ou na empresa, maior ou menor autonomia na realização das tarefas, rigidez na sua execução. Assim, a crença por parte dos empregados, da chefia ou da empresa em geral de que “os acidentes fazem parte do trabalho” é altamente nociva.

- É fundamental ainda identificar a sequência da produção, os sistemas de transportes, a armazenagem e manuseio dos produtos, bem como o espaço físico existente a movimentação de mercadorias avaliando o processo de entrada e saída, ou seja, observar os sistemas logísticos e como as pessoas interagem com eles.

O segundo passo é elaborar e aplicar um **Plano de ação** com características holísticas. A situação avaliada é comparada com a desejada, e o desvio é utilizado como insumo para o controlador estabelecer as ações do plano de intervenção. Quando o desvio só pode ser corrigido com o tempo e as ações não podem ser todas estabelecidas antecipadamente, criam-se programas de longo prazo, que nada mais são do que planos de ação permanentes e mais flexíveis que os de curto prazo. Devem ser instaurados programas para focalizar empresas contratadas, atividades fora da empresa, atividades da organização, emergências, trânsito, sinalização, ordem, limpeza e desenvolvimento cultural. Além desses programas, o plano maior inclui a implantação de instrumentos permanentes de controle de risco, tais como Análise de Riscos para todo o ciclo de vida das instalações e dos produtos, Gestão de Riscos nas Intervenções e Monitoramento de Segurança.

Pode-se também criar Comitês Funcionais e Interfuncionais para tratar de temas relativos à segurança, por meio do envolvimento de diferentes programas profissionais e ações locais. Promovendo a prevenção contra acidentes, estabelecendo-se uma nova cultura organizacional que busque, acima de tudo, a preservação do patrimônio físico e pessoal da empresa.

Assim, uma organização que promove saúde é aquela que se preocupa com segurança, higiene, conforto e bem-estar dos seus funcionários. Mas, para que isso não fique apenas à mercê da boa vontade das pessoas, é preciso definir responsabilidades por meio da adoção de uma Política de Segurança no trabalho ou de diretrizes básicas que objetivem estabelecer responsabilidades e atribuições, individuais e institucionais, no cumprimento das normas.

### **Como executar um Programa de Política Interna de Segurança do Trabalho?**

Vamos conhecer os fatores que são importantes serem contemplados na análise para estabelecer este programa. Zocchio (2002, p. 44-46) propõe alguns procedimentos para a implementação e a administração de um Programa de Política Interna de Segurança do Trabalho:

### **Quanto as responsabilidade e atribuições:**

- Cabe ao escalão administrativo superior, diretoria ou outro título, definir e adotar uma política de segurança do trabalho e cobrar seu cumprimento. Representa a pessoa jurídica, assumindo as responsabilidades institucionais perante a Lei.
- Cabe ao escalão intermediário, gerência ou outro título, efetivar a política em sua área de administração, dar o apoio necessário ao desenvolvimento das atividades preventivistas e efetivar normas, instruções e programas preventivistas que vierem a ser estabelecidos. A segurança é uma das responsabilidades da gerência de cada setor.
- Cabe à supervisão, escalão de linha, executar os programas de segurança nas áreas de trabalho, fazendo com que se cumpram normas, regulamentos, instruções etc., atuando, para isso, junto aos respectivos subordinados.
- Cabe aos empregados, em geral, cumprir devidamente as normas e instruções gerais de segurança, bem como as específicas referentes aos trabalhos que executam, e, por isso mesmo, são os mais expostos aos riscos.
- Cabe ao SESMT desenvolver, administrar e inspecionar as atividades preventivistas, dando cumprimento aos dispositivos legais vigentes, orientando e assistindo às pessoas e aos setores técnicos e administrativos, de modo que garanta o bom desempenho de cada um dos programas estabelecidos.
- Cabe aos setores técnicos e administrativos participar dos programas de segurança nos respectivos campos de atuação e de acordo com atribuições que lhes forem designadas pela política de segurança do trabalhador.
- Cabe à CIPA atuar segundo suas atribuições legais em harmonia com a política de segurança da companhia.

### **Quanto à comunicação, registro e investigação de acidentes:**

- Todos os acidentados, independentemente da gravidade dos ferimentos, devem comparecer ao Serviço Médico, ou Enfermaria, para os devidos atendimentos, registro da ocorrência e de informações preliminares para as posteriores investigações.

- O SESMT é responsável pelas investigações dos acidentes; deve elaborar e pôr em prática procedimentos específicos, incluindo atribuições a todos quanto possam vir a tomar parte das investigações.
- Cabe ao SESMT concluir sobre as causas dos acidentes e as medidas aplicáveis para prevenir novas ocorrências semelhantes.
- É obrigação do SESMT manter os registros dos acidentes e de todos os detalhes necessários aos estudos estatísticos e funcionais da prevenção dos acidentes.

#### **Quanto ao controle de riscos e perigos:**

- O SESMT da empresa é o órgão consultivo e assessor dos demais órgãos técnicos no que tange à segurança do trabalho, tanto nos projetos e novas instalações como em modificações e em todos os detalhes operacionais.
- Cabe ao SESMT emitir instruções e procedimentos para o desenvolvimento das modalidades de levantamento de riscos e perigos a serem implantadas e para o necessário entrosamento interdepartamental que o assunto requer.
- Um programa permanente de inspeções de segurança deverá ser parte obrigatória do plano de controle de riscos.
- É obrigação do SESMT, selecionar e recomendar medidas corretivas ou preventivas de riscos e perigos e emitir o parecer, com a palavra final, nas recomendações e sugestões originárias de outros setores.
- Cabe ao SESMT manter registro das recomendações originárias do levantamento de riscos; acompanhar o processo de execução e dar a aprovação final.

#### **Quanto às instruções e treinamento:**

- A matéria Segurança do Trabalho será parte de todos os cursos, tanto operacionais como administrativos, na produção do conteúdo que couber a cada um.

- A integração de novos empregados, no que tange à segurança do trabalho, é de competência do SESMT, que elaborará um plano específico e o executará.
- Os cursos ou treinamentos eventualmente ministrados por entidades ou de pessoas de fora da empresa devem ter o aval do Serviço de Segurança sobre os aspectos da segurança do trabalho que serão ou deverão ser abordados.
- Cabe ao SESMT, juntamente com o Serviço de Treinamento, estudar a necessidade de treinamento e de reciclagem, para fins de desenvolvimento pessoal no que diz respeito à prevenção de acidentes.

#### **Quanto à promoção e divulgação:**

- Todos os recursos disponíveis serão usados para promover e consolidar a mentalidade preventiva dos acidentes do trabalho entre os empregados, de acordo com o plano traçado pelo SESMT.
- Pessoas e setores, técnicos ou administrativos, serão envolvidos de acordo com a necessidade ou conveniência e na medida do que puderem fazer ou como puderem participar dos programas elaborados.
- Sempre que possíveis os eventos e os recursos promocionais deverão se estender aos familiares dos empregados e à própria comunidade.

De início pode parecer que este programa é muito complexo, mas com a prática você vai perceber que é simples, requer ações bem metódicas (que tem ordem, método) e descritivas e que toda a análise diagnóstica deve ser registrada através de laudos, fotos ou mesmo filmagens.

Você ainda pode se orientar pelas Normas Regulamentadoras as NRs que são normas com força de lei que servem de diretrizes para as ações de segurança. O importante é traçar este mapeamento e acionar medidas preventivas para que todos tenham segurança, conforto e bem-estar nos diferentes ambientes de trabalho para todos as funções.



Não deixe de acessar o site do Ministério do Trabalho ([www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br)) para ler a Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, referente às Normas Regulamentadoras que servem de base para as ações preventivas e corretivas dentro da Segurança do Trabalho.



# Aula 2 - Equipamento de Proteção Individual e Coletiva

Nesta aula vamos conhecer a Norma Regulamentadora – NR 6 sobre Equipamento de Proteção Individual – EPI, como também, o Equipamento de Proteção Coletiva – EPC. É importante saber quais são como utilizá-los e estar atento ao que esta normativa prescreve para que o cumprimento dela possa oferecer condições reais de segurança e conforto ao trabalhador.

## 2.1 Equipamento de Proteção Individual – EPI



**Figura 2.1: EPI**

Fonte: <http://www.rocostabrasil.com>

O equipamento de proteção individual segundo a Portaria do Ministério do Trabalho (MTE) na Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1997, a NR 6, é todo o dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

O EPI pode ser de fabricação nacional ou importada e sempre deve ter indicado o CA, ou seja, o Certificado de Aprovação, expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego onde constam as especificações dos materiais utilizados na produção e validade do mesmo.

A empresa deve fornecer o EPI a todos os seus empregados de forma totalmente gratuita e em função do risco que o trabalhador está exposto. Deve também oferecer treinamento para a perfeita utilização e conservação dos equipamentos de forma tal que o trabalhador esteja seguro quanto ao uso e evite assim os riscos, acidentes e doenças ocupacionais.

Consta na NR 6 as responsabilidades do empregador, do empregado, do fabricante e do Ministério do Trabalho, nos quesitos obrigações, cuidados e riscos, informações, capacitações, lavagem e higienização, conservação, manutenção, registro de irregularidades, fiscalização e penalidades pelo descumprimento da normativa.

### **2.1.1 Quais são os EPIs que podemos utilizar?**

O Anexo I da NR 6 traz a lista completa de equipamentos de proteção individual subdivididos em grupos que envolvem proteção contra diferentes origens seja térmica, mecânica, química ou radioativa. São eles:

- Cabeça: capacete e capuz ou balaclava;
- Olhos e face: óculos, protetor facial e máscaras;
- Auditivo interno e externo: abafador, concha e plugs;
- Respiratório: máscara, respirador e purificador;
- Tronco: vestimenta e colete;
- Membros superiores: luva, manga, creme protetor, braçadeira e dedeira;
- Membros inferiores: calçado, meia, perneira e calça;
- Corpo inteiro: avental e macacão;
- Contra queda com diferença de nível: trava queda e cinturão.

Mas você ainda pode estar se questionando: quem deve fazer a indicação do uso? E quais equipamentos devem ser oferecidos? A resposta são os profissionais do SESMT. E na falta de um responsável pelo SESMT na empresa? Os cipeiros e ainda na falta destes, os profissionais dos Recursos Humanos ou mesmo a terceirizada de saúde ocupacional.

A importância da utilização de EPI é para que o trabalhador não se exponha a riscos de forma negligente ou imprudente. O gestor direto e a empresa são os responsáveis por indenizações e penalidades que por ventura possam ocorrer mediante doença ocupacional ou até nos acidentes com lesões temporárias, permanentes e óbitos.

Para Vieira de Melo (2011, p. 359) “a educação e o treinamento são à base de sustentação para a manutenção da continuidade do processo de melhorias”. É preciso que os trabalhadores tenham consciência da finalidade, da importância e das maneiras corretas de uso e de conservação. Aqui o autor deixa claro o comprometimento de empregadores e empregados, pois estes equipamentos somente têm validade se forem utilizados corretamente e para tal é necessário investimentos na aquisição de material de qualidade e treinamento para sanar dúvidas na utilização e conservação dos mesmos.

Antes de fornecer o EPI ao trabalhador, é preciso que a empresa desenvolva formas de conscientização e sensibilização sobre a finalidade e vantagens do uso correto destes materiais enfatizando aspectos técnicos, educacionais e psicológicos.

## 2.1.2 Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC



**Figura 2.2: EPC**

Fonte: <http://cidadesaopaulo.olx.com.br>

Vimos que o EPI oferece proteção de forma individual, ao contrário do Equipamento de Proteção Coletiva ou EPC que objetiva a segurança de um grupo de pessoas durante a execução de uma determinada tarefa.

Alguns exemplos EPCs:

- Chuveiros de segurança;
- Exaustores;
- Extintores de incêndio;
- Redes de proteção;
- Sinalizadores (placas, fitas, avisos e cones);
- Kit de primeiros socorros;
- Manta isolante.

## Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito e importância dos equipamentos de proteção individual e coletiva. Vimos que se pode usá-los em conjunto e assim garantir maior segurança ao trabalhador.



Não se esqueça de acessar o site do Ministério do Trabalho e Emprego ([www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br)) e leia na íntegra a NR-6 de Equipamentos de Proteção Individual. Sua leitura é importante para conhecer todos os detalhes que envolvem esta normativa para sua aplicação correta.



# Aula 3 - Acidentes e incidentes

O tema desta aula requer atenção especial porque acidentes e incidentes levam a perdas de pessoas, de materiais e prejuízos ao meio ambiente e que nem sempre é possível recuperar os estragos e transtornos decorrentes dos mesmos. A segurança do trabalho busca medidas que levem a conscientização de ações preventivas durante a execução das tarefas. Boa leitura!

## 3.1 Errar é humano!

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

Então qual a resposta para a frase: errar é humano! Onde há seres humanos é possível à possibilidade de falhas, distrações ou algo similar. Compete aos profissionais de segurança reduzir de forma expressiva a execução 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 (2008, 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**.

### A-Z

O **Ciclo circadiano** representa o período de um dia (24 horas) no qual se completam as atividades do ciclo biológico dos seres vivos. Uma das funções deste sistema é o ajuste do relógio biológico, controlando o sono e o apetite.

## 3.2 Acidentes de Trabalho



**Figura 3.1: Acidente de trabalho**

Fonte: <http://loungeempreendedor.blogspot.com.br>

Vamos conhecer alguns conceitos de acidente de trabalho extraídos do *site* do Ministério do Trabalho e Emprego, do Ministério da Previdência Social e do Ministério da Saúde do Programa de Política Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador. O endereço destes *sites* você encontra ao final do livro nas referências.

Para o Ministério da Previdência Social (MPS), trabalhadores são:

Todos os homens e mulheres que exercem atividades para sustento próprio e/ou de seus dependentes, qualquer que seja sua forma de inserção no mercado de trabalho, no setor formal ou informal da economia. Estão incluídos nesse grupo todos os indivíduos que trabalharam ou trabalham como: empregados assalariados; trabalhadores domésticos; avulsos; rurais; autônomos; temporários; servidores públicos; trabalhadores em cooperativas e empregadores, particularmente os proprietários de micro e pequenas unidades de produção e serviços, entre outros. Também são considerados trabalhadores aqueles que exercem atividades não remuneradas, participando de atividades econômicas na unidade domiciliar; o aprendiz ou estagiário e aqueles temporária ou definitivamente afastados do mercado de trabalho por doença, aposentadoria ou desemprego.

Segundo os Artigos 19, 20 e 21 da Lei 8.213, de 24 de julho de 1991, “acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou pelo exercício do trabalho do segurado especial, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, de caráter temporário ou permanente”.

Pode causar desde um simples afastamento, a perda ou a redução da capacidade para o trabalho, até mesmo a morte do segurado. São elegíveis aos benefícios concedidos em razão da existência de incapacidade laborativa decorrente dos riscos ambientais do trabalho: o segurado empregado, o trabalhador avulso e o segurado especial, no exercício de suas atividades.

Também são considerados como acidentes do trabalho:

**a)** O acidente ocorrido no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado.

**b)** A doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade.

**c)** A doença do trabalho, adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente.

Nestes dois últimos casos, a doença deve constar da relação de que trata o Anexo II do Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 06/05/1999. Em caso excepcional, constatando-se que a doença não incluída na relação constante do Anexo II resultou de condições especiais em que o trabalho é executado e com ele se relaciona diretamente, a Previdência Social (INSS) deve equipará-la a acidente do trabalho.

Não são consideradas como doença do trabalho:

**a)** A doença degenerativa.

**b)** A inerente a grupo etário

**c)** A que não produz incapacidade laborativa.

**d)** A doença endêmica adquirida por segurados habitantes de região onde ela se desenvolva, salvo se comprovado que resultou de exposição ou contato direto determinado pela natureza do trabalho.

Equiparam-se também a acidente do trabalho:

**I** – O acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para perda ou redução da sua capacidade para o trabalho, ou que tenha produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;

**II** – O acidente sofrido pelo segurado no local e horário do trabalho, em consequência de ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho; ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada com o trabalho; ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro, ou de companheiro de trabalho; ato de pessoa privada do uso da razão; desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos decorrentes de força maior;

**III** – A doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;

**IV** – O acidente sofrido pelo segurado, ainda que fora do local e horário de trabalho, na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa; na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito; em viagem a serviço da empresa, inclusive para estudo, quando financiada por esta, dentro de seus planos para melhor capacitação da mão-de-obra, independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado; no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado.

Entende-se como percurso o trajeto da residência ou do local de refeição para o trabalho ou deste para aqueles, independentemente do meio de locomoção, sem alteração ou interrupção voluntária do percurso habitualmente realizado pelo segurado. O empregado será considerado no exercício do trabalho no período destinado à refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local do trabalho ou durante este.

Para que o acidente, ou a doença, seja considerado como acidente do trabalho é imprescindível que seja caracterizado tecnicamente pela Perícia Médica do INSS, que fará o reconhecimento técnico donexo causal entre o acidente e a lesão; a doença e o trabalho; e a causa mortis e o acidente. Na conclusão da Perícia Médica, o médico-perito pode decidir pelo encaminhamento do segurado para retornar ao trabalho ou emitir um parecer sobre o afastamento.

O acidente de trabalho, para Zocchio (2002, p. 95), ocorre principalmente devido a dois fatores:

- **Ato inseguro:** praticado pelo indivíduo, em geral consciente (o indivíduo sabe que está se expondo ao perigo), inconsciente (desconhece o perigo a que se está expondo) ou circunstancial (algo mais forte leva a pessoa a praticar uma ação insegura). Algumas situações que caracterizam os atos inseguros: ficar junto ou sobre cargas suspensas; colocar parte do corpo em lugar perigoso; usar máquinas sem habilitação; lubrificar, ajustar e limpar máquinas em movimento; tentativa de ganhar tempo; brincadeiras e exibicionismo; uso de roupas inadequadas ou acessórios desnecessários; não usar proteção individual, ou mesmo, excesso de confiança.

- **Condição insegura:** é o ambiente físico de trabalho que expõe a perigo ou risco a integridade física do trabalhador e a própria segurança das instalações e equipamentos. Algumas situações que caracterizam as condições inseguras: falta de ordem e de limpeza; ventilação e/ou iluminação inadequadas; escassez de espaço; passagens perigosas; falta de proteção em máquinas e equipamentos; defeitos nas edificações; desvios ou improvisação nos processos ou falta ou falha de manutenção.

A segurança do trabalho, objetiva eliminar ou pelo menos minimizar as condições e os atos inseguros, para promover a saúde e bem estar aos trabalhadores independentemente do seu grau hierárquico na empresa.

Os últimos dados referentes à ocorrência de acidentes do trabalho fornecidos pelo MPS, constantes do Anuário Estatístico da Previdência Social, datam de 2010 e são:

Ocorreram cerca de 459 mil acidentes do trabalho registrados [perfazendo um aumento de 15% em relação ao ano anterior] [...]. Os acidentes típicos representaram 80,9% do total de acidentes, os de trajeto 13,1% e as doenças do trabalho 6,0%. A participação das pessoas do sexo masculino foi de 77,5% e do sexo feminino de 22,5%. A faixa etária decenal com maior incidência de acidentes era a constituída por pessoas de 20 a 29 anos, com 38,2% do total, sendo que mais do que 2/3 dos acidentes ocorreram com pessoas entre 20 e 39 anos de idade. (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL 2010).

Nesse mesmo ano, conforme dados do MPS:

O setor agrícola participou com 8,2% do total de acidentes registrados, o setor indústria com 46,9%, o setor serviços com 44,9%. Nos acidentes típicos, os subsetores com maior participação nos acidentes foram à agricultura, produtos alimentares e bebidas, com 9,5% cada. Nos acidentes de trajeto, os subsetores com maior participação foram os serviços prestados principalmente a empresas e comércio varejista, com 12,6% e 11,7%, respectivamente. Nas doenças de trabalho, o destaque ficou com os subsetores intermediários financeiros, com 10,6% e comércio varejista, com 8,0%. (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL 2010).

No Código de Classificação Internacional de Doenças (CID), os acidentes em 2010 envolvem as seguintes situações:

Ferimento do punho e da mão (S61), fratura ao nível do punho ou da mão (S62) e traumatismo superficial do punho e da mão (S60) com, respectivamente, 14,0%, 7,0% e 5,2% do total. Nos acidentes típicos, as partes do corpo com maior incidência de acidentes foram o dedo, mão (exceto punho ou dedos) e pé (exceto artelhos) com, respectivamente, 28,7%, 10,0% e 7,5% do total de acidentes.

Em 2004, as principais consequências dos acidentes de trabalho liquidados foram incapacidades temporárias com menos de 15 dias e mais de 15 dias, com participação de 49,3% e 33,4% respectivamente. De 2003 para 2004, os acidentes de trabalho liquidados aumentaram 14,4%, sendo que ocorreu uma redução de 6,4% nos acidentes decorrentes da incapacidade permanente, enquanto os acidentes decorrentes de incapacidade temporária de menos de 15 dias aumentaram 24,1%, no período. A relação entre o número de óbitos sobre o total de acidentes passou de 0,62% para 0,57% no período. (Anuário Estatístico da Previdência Social 2010).



Para saber mais sobre os principais tipos de acidentes de trabalho registrados na CID acesse: [www.previdencia.gov.br](http://www.previdencia.gov.br)

A falta de segurança nos postos de trabalho demonstra que os acidentes ocorrem dentro da própria empresa, no desenvolvimento rotineiro da atividade laboral. Tal fato indica a necessidade de políticas orientadas fundamentalmente para o ambiente de trabalho mais saudável e seguro.

O Brasil permanece entre os países com maiores índices de mortes por acidentes do trabalho no mundo, ficando atrás da Índia, Coreia do Sul e El Salvador. [...] No mundo, cerca de 2 milhões de trabalhadores morrem anualmente em decorrência de acidentes de trabalho e doenças relacionadas ao trabalho; os acidentes respondem por cerca de 360 mil mortes. (ACIDENTES, 2011)

Em decorrência da falta de segurança no trabalho, bilhões de reais são gastos com:

Benefícios acidentários, aposentadorias especiais e reabilitação profissional. [Ainda há despesas referentes] à assistência à saúde do acidentado, indenizações, treinamento, reinserção no mercado de trabalho e horas de trabalho perdidas.

Parte deste “custo segurança no trabalho” afeta negativamente a competitividade das empresas, pois aumenta o preço da mão-de-obra, o que se reflete no preço dos produtos. Por outro lado, ocorre o incremento das despesas públicas com previdência, reabilitação profissional e saúde reduzindo a disponibilidade de recursos orçamentários para outras áreas ou induzindo o aumento da carga tributária sobre a sociedade. (PINHEIRO; ARRUDA, 2001).

O número de dias de trabalho perdidos em razão dos acidentes aumenta o custo da mão-de-obra no Brasil, encarecendo a produção e reduzindo a competitividade do país no mercado externo. Estima-se que o tempo de trabalho perdido anualmente devido aos acidentes de trabalho seja de 106 milhões de dias, apenas no mercado formal, considerando-se os períodos de afastamento de cada trabalhador. (Ministério do Trabalho e Emprego, 2011).

Para Pinheiro e Arruda (2001) é importante observar que estes dados podem estar subnotificados, pois o empregador priorizar o comunicado de acidentes mais graves, isto é, aqueles que levam a afastamentos ou sequelas à saúde do trabalhador. Assim sendo, as questões de segurança no trabalho no Brasil é muito mais grave do que os dados estatísticos apontam porque a Previdência Social registra somente os acidentes referentes aos segurados cobertos pelo seguro de acidente de trabalho, e aqui não está incluso os trabalhadores domésticos e autônomos.

O ideal seria tratar as questões de segurança e saúde de forma preventiva. Assim, idealiza Zocchio (2002), que admite a presença de riscos ocupacionais e define o acidente de trabalho como sendo uma ocorrência não programada, inesperada ou não, que interrompe o processo normal de uma atividade ou nele interfere, ocasionando perda de tempo útil, lesões nos trabalhadores e danos materiais.

### 3.2.1 Acidentes e Incidentes: qual a diferença dos termos?



**Figura 3.2: Quase acidente**

Fonte: <http://www.senado.gov.br>

Já vimos o conceito de acidente anteriormente e agora vamos conhecer o significado de incidente. Como posso conceituar esse termo? .

**Incidentes** ou **quase acidentes** são ocorrências que apresentam características e potencial para causar algum dano, mas que não chegam a fazê-lo, de

forma a não deixarem marcas como os acidentes. Assim, se uma máquina de corte, cortar a mão ou os dedos de um trabalhador, será caracterizado um acidente. Mas, se o funcionário retirar a mão antes do corte, isso será considerado um incidente.

Lucca e Fávero (1994) comentam no artigo sobre a evolução da legislação acidentária no Brasil. Os autores salientam que a regulamentação das questões voltadas aos acidentes do trabalho e às situações correlatas iniciou-se a partir do Decreto-lei nº 3.724, de 1919, e das leis que surgiram respectivamente, em 1934, 1944, 1967 (Leis nº 5.316 e nº 6.637), 1976 e, por último, 1991 (Lei nº 8.213, que segue em vigor).

A promulgação dessas leis é de grande importância. Pinto, *apud* Costella *et al* (2011), destaca os seguintes fatores no processo de subnotificação de acidentes do trabalho e doenças profissionais:

- a)** A transferência, para a empresa, da responsabilidade pelo pagamento do salário referente aos primeiros 15 dias de afastamento, pela Lei nº 6.367, de 1976. Isto estimula a não comunicação dos acidentes menos graves, com período de afastamento inferior a 15 dias;
- b)** A concessão de estabilidade no emprego para os acidentados com mais de 15 dias de incapacidade para o trabalho, pela Lei nº 8.213, de 1991. [A Lei assegura que, no retorno à atividade laborativa, durante 12 meses o pagamento do trabalhador acidentado deve ser efetuado.] Isto leva as empresas a não registrarem alguns casos com o intuito de livrar-se do pagamento de salários e encargos sociais;
- c)** A universalização do atendimento médico através do SUS, pela Constituição de 1988 e pela Lei nº 8.080, de 1990. Com isto, deixou de ser importante a notificação do acidente, pois os hospitais passaram a receber o pagamento automaticamente, sem a necessidade de especificar se o caso atendido se deve ou não a um acidente do trabalho;
- d)** O fato de os trabalhadores com carteira assinada representarem 59% do total dos trabalhadores. Com isto, os acidentes que ocorrem com os outros 41% não são notificados.

Para um país como o Brasil, que apresenta uma das mais elevadas taxas de acidentes do trabalho no mundo, a legislação deixa alguns precedentes que facilitam e incentivam a omissão da notificação dos acidentes do trabalho.

### 3.3 Comunicação de Acidente do Trabalho - CAT

Uma vez ocorrido um acidente, este deve ser registrado mediante o preenchimento da Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT) – instrumento formal de registro dos acidentes do trabalho e seus equivalentes. Segundo o Regulamento da Previdência Social – RPS (Decreto nº 3.048, de 06 de maio de 1999) (Regulamento da Previdência Social, 2011):

**Art. 336.** Para fins estatísticos e epidemiológicos, a empresa deverá comunicar à previdência social o acidente de que tratam os arts. 19, 20, 21 e 23 da Lei nº 8.213, de 1991, ocorrido com o segurado empregado, exceto o doméstico, e o trabalhador avulso, até o primeiro dia útil seguinte ao da ocorrência e, em caso de morte, de imediato, à autoridade competente, sob pena da multa aplicada e cobrada na forma do art. 286.

**§ 1º** Da comunicação a que se refere este artigo receberão cópia fiel o acidentado ou seus dependentes, bem como o sindicato a que corresponda a sua categoria.

**§ 2º** Na falta do cumprimento do disposto no caput, caberá ao setor de benefícios do Instituto Nacional do Seguro Social comunicar a ocorrência ao setor de fiscalização, para a aplicação e cobrança da multa devida.

**§ 3º** Na falta de comunicação por parte da empresa, ou quando se tratar de segurado especial, podem formalizá-la o próprio acidentado, seus dependentes, a entidade sindical competente, o médico que o assistiu ou qualquer autoridade pública, não prevalecendo nestes casos o prazo previsto neste artigo.

**§ 4º** A comunicação a que se refere o § 3º não exime a empresa de responsabilidade pela falta do cumprimento do disposto neste artigo.

**§ 5º** (Revogado pelo Decreto nº 3.265, de 29/11/99)

**§ 6º** Os sindicatos e entidades representativas de classe poderão acompanhar a cobrança, pela previdência social, das multas previstas neste artigo.

Também se faz necessário preencher as seis cópias da CAT na sequência predeterminada e enviá-las respectivamente para: o Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS); a empresa; o segurado ou dependente; o sindicato de classe do trabalhador; o Sistema Único de Saúde (SUS) e a Superintendência Regional do Trabalho e Emprego (SRTE).

Após preencher a CAT, com as respectivas testemunhas, o trabalhador deve dirigir-se a um serviço de saúde (ambulatório da empresa, hospital etc.), onde um médico preenche o laudo de exame médico (verso da CAT). Se o acidente promover um afastamento superior a 15 dias, o acidentado deve

dirigir-se ao INSS para promover a caracterização do acidente do trabalho. De acordo com o RPS:

**Art. 337.** O acidente de que trata o artigo anterior será caracterizado tecnicamente pela perícia médica do Instituto Nacional do Seguro Social, que fará o reconhecimento técnico donexo causal entre:

**I** - o acidente e a lesão;

**II** - a doença e o trabalho;

**III** - a *causa mortis* e o acidente.

**§ 1º** O setor de benefícios do Instituto Nacional do Seguro Social reconhecerá o direito do segurado à habilitação do benefício acidentário.

**§ 2º** Será considerado agravamento do acidente aquele sofrido pelo acidentado quando estiver sob a responsabilidade da reabilitação profissional.

A burocracia que permeia o fluxo de papéis nos vários níveis do processo (INSS, SUS, SRTE, sindicato e empresa), do momento da emissão da CAT até o processamento final do benefício, faz com que o recebimento desse direito demore muito a acontecer.

Diante dessas considerações, pode-se afirmar que a CAT apresenta uma série de limitações que não permitem a completa compreensão das causas dos acidentes e das doenças do trabalho, pois:

- Não abrangem todos os trabalhadores, só os que estão sob o regime da Consolidação das Leis de Trabalho (CLT). Assim, ficam excluídos todos aqueles que não têm carteira assinada.
- Não é preenchida por todos os empregadores.
- O preenchimento muitas vezes está incorreto, seja pela inobservância de alguns campos, seja pela falta de legibilidade, principalmente do laudo do exame médico.

Apesar dessas limitações, a CAT é um documento oficial padronizado, cuja abrangência nacional talvez só se assemelhe à do Atestado de Óbito, constituindo-se, pois, em uma importante fonte de informações sobre os acidentes do trabalho. Quem precisa dos dados é o Ministério do Trabalho e Emprego, mas quem faz a arrecadação das informações e as processa é a Previdência Social, o que, na burocracia brasileira, significa uma distância muito grande.

Assim, a prevenção dos acidentes do trabalho pode ser realizada mediante a ação da higiene e da segurança do trabalho no combate das doenças profissionais, acidentes e incidentes na redução ou eliminação das condições inseguras de trabalho, isto é possível à medida que ocorrem investimentos em sistemas de proteção do trabalhador.

## Resumo

Nesta aula aprendemos a diferença entre os conceitos de acidentes e incidentes. Temos claro a importância do CAT e os possíveis enganos que podem ocorrer no seu preenchimento e os erros cometidos ao longo do processo de tramitação deste documento tão importante para o trabalhador.

## Atividade de aprendizagem

1. Procure o SESMT ou o RH da sua empresa e busque se informar sobre o histórico de alguns postos de trabalho. Fique atento ao número de pessoas que ocupam tais postos, a carga horária de jornada de trabalho, tempo e número de pausas e o índice ou percentuais de acidentes de trabalho.
  - a) Verifique se há algum estudo sobre prevenção e, se caso não tenha, desenvolva um ou incremente a análise já feita. Você pode também fazer um comparativo com os dados fornecidos pela Previdência Social e certificar-se como a segurança do trabalho está sendo executada, ou seja, qual o foco (mais preventivo ou não). Não deixe de dar seu parecer mesmo que seja verbal, pois é uma forma prática de você contribuir para a melhoria das condições de trabalho.



Acesse os seguintes sites para complementar seus estudos e pesquisas sobre o tema desta aula: [www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br) e [www.previdencia.gov.br](http://www.previdencia.gov.br). No site da Previdência Social, no espaço para busca de temas a serem pesquisados, digite acidentes de trabalho. Você vai encontrar uma série de artigos sobre acidentes, tabelas com outros critérios de classificação de acidentes, além do que apresentamos na aula, e outros anuários mais antigos onde você se pode fazer uma comparação das reais melhorias conquistadas por empregadores e trabalhadores.

## Anotações

---

---

---

---

---

---

---



# Aula 4 - Falhas

Nesta aula continuamos o estudo sobre acidentes e incidentes, mas agora vamos nos ater às falhas que em muito contribuem para que estes ocorram. Quando se pode prever e realizar medidas que evitem a ocorrência das **falhas** estamos ao mesmo tempo cuidando da segurança do trabalho. Vamos ver então como se faz?

## A-Z

A **falha** definida como defeito, omissão, lacuna ou tecnicamente se pode dizer que quando um componente, sistema, ferramenta, máquina ou mesmo pessoa executa inadequadamente sua função ocorre à falha.

Outras causas de erros do trabalho são apontadas por Zocchio (2002) apontando algumas causas de falhas e se você observar elas ocorrem de forma bem rotineira na execução de tarefas 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, ou mesmo, 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;
- Transportar ou empilhar de forma insegura;
- Despreparo para o trabalho ou desconhecimento dos riscos.

Pode-se observar que as causas que desencadeiam ou potencializam erros são inúmeras e envolvem falhas humanas, de equipamento ou ambas.

Cardella (1999) 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 desenvolver 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, baixa alimentação, 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 mais 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 pressão, a impaciência, a competitividade contribui 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 serem verificados para redução ou eliminação deste tipo de falha. Elas ocorram quando o equipamento não está projetado para a função, está sem manutenção ou as condições de trabalho estão inadequadas.

## A-Z

**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. (CARDELLA, 1999, p. 211).

**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).

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

O autor ainda afirma que, mesmo detectando-se os modos de falha, é fundamental classificar os tipos de falhas que podem ocorrer nos acidentes:

- a) **Falha humana:** é decorrente de fatores humanos. Está subdividida em quatro outros tipos:
  - **Técnica:** acontece por falta de meios adequados para exercer a função. Os recursos inexistem, ou são inadequados, ou a relação homem-máquina não é adequada, ou seja, falta uma ação ergonômica. Há grande probabilidade de esse tipo de falha continuar acontecendo se as condições não forem modificadas;
  - **Por descuido:** ocorre por inadvertência ou de modo inconsciente. Decorre da incapacidade de os mecanismos inconscientes e automáticos controlarem ações do homem (confusão, desatenção). Caracteriza-se por ser esporádica e de pequena probabilidade de ocorrência. Longe de esses aspectos tornarem esse tipo de falha menos perigoso, ele leva a encarar o homem como um perigo para sistemas, instalações, processos e para seus próprios semelhantes. É necessário ajustar as tarefas ao homem e da forma mais segura possível;

- **Consciente:** é provocada pela adoção de procedimentos alternativos que envolvem maiores riscos que o procedimento padrão. Tais procedimentos visam atingir metas ou interesses como custo, prazo, produtividade, qualidade, conforto ou status. O funcionário conhece o procedimento seguro, estabelecido como padrão, e desvia-se dele, não por descuido, mas por decisão consciente;
  - **Composta:** todas as falhas são consideradas compostas, pois existem diferentes fatores que podem desencadeá-las. Quando se afirma que uma falha é de determinado tipo, deve-se entender que esse é o fator predominante, e não o único.
- b) Falha de equipamento:** ocorre quando os equipamentos não estão projetados para a função, apresentam componentes com defeito ou estão ajustados incorretamente aos comandos.
- c) Agentes promotores de falhas:** qualquer falha humana ou de equipamento é promovida por agentes promotores de falhas, que podem ser classificados como: primários (podem ser analisados e levar à descoberta das reais causas da falha); secundários (o componente da falha não pode ser qualificado); de comando (ocorre quando o componente atua incorretamente, obedecendo a algum comando secundário); por fonte intrusa (alterações de alarme, de posição, inundações, vendavais, acontecimentos políticos e econômicos).

Onde há seres humanos podem ocorrer erros. Uma ausência total ou geral de falhas, erros, defeitos, acidentes não há como se estabelecer este parâmetro. 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 vimos à diferença entre os conceitos de falha, dano e perda. Conhecemos as diversas fontes de origem das falhas e analisamos as medidas preventivas para evitá-las ou minimizá-las.



Acesse o site:

<http://www.icapdelrei.com.br/arquivos/Monografias/MONOGRAFIA%20-%20JO%C3%83O%20PAULO%20DE%20ASSIS%20GURGEL.pdf>

Leia o artigo de Paulo Assis Gurgel sobre **Análise de Modo e Efeitos de Falha de uma indústria siderúrgica de Minas Gerais**. Acredito que você vai gostar do texto, pois se trata de uma pesquisa do autor com a aplicação da ferramenta (FMEA) e sua análise dos resultados obtidos. Ficou interessado em conhecer que ferramenta é essa? Então, boa leitura!



# Aula 5 - Comportamento seguro

Nesta aula vamos aplicar os conhecimentos até agora adquiridos, pois já podemos fazer uma análise dos fatores que propiciam ou favorecem o comportamento daqueles que contribuem para desencadear ou agravar doenças ocupacionais, acidentes, incidentes e falhas. A segurança do trabalho busca desenvolver ações que possam ir de encontro ao comportamento e às condições seguras de trabalho.

## 5.1 Comportamento Seguro

Realizar ações de forma mais consciente do que se está executando é uma das maneiras de se referir ao termo comportamento seguro. 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 sendo a base para se desenvolver 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 exige persistência e ações educativas para desenvolver tal conscientização.

Para termos uma ideia de como se pode iniciar 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 ideia de que prevenir é realmente melhor do que remediar e, principalmente, hajam 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 o COERGO – Comitê de Ergonomia, que mediante a colaboração das pessoas se pode desenvolver programas muito mais participativos.

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, ou ainda, 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.

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 eles:

- **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 ou acidentes), mas buscar a origem das causas que decorrem estes problemas.

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 ela, 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. (BLEY, 2006, p. 61).

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, dos setores e da empresa.

Considere a importância de se executar ações seguras na armazenagem de produtos, no controle de estoques, no manuseio e acondicionamento de produtos, na movimentação de cargas ou mesmo no sistema de transporte. Fica claro para você que as áreas de atuação da logística têm uma relação direta com o comportamento seguro de quem executa estas ações?

Mediante isso é possível estabelecer condições seguras através do controle de algumas variáveis como estimular 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 aperfeiçoe no trabalhador/operador a capacidade de compreender, criticar e intervir na realidade do cotidiano das atividades laborativas transformando as pessoas em catalisadores para o desencadeamento de ações preventivas junto à saúde ocupacional.

## Resumo

Nesta aula conhecemos o conceito e a importância de oferecer ao trabalhador condições reais de segurança que proporcionem conforto, bem estar e higiene. É necessário que a empresa faça investimentos e que o trabalhador tenha a conscientização de que através das suas ações e das capacitações recebidas é que se pode ter segurança do trabalho.



Acesse alguns sites de revistas especializadas na área de segurança do trabalho. Você vai encontrar reportagens sobre muitos fatores que promovem o comportamento seguro nas empresas. São eles:

<http://www.revistaseguranca.com>

<http://www.protecao.com.br>

<http://www.banasqualidade.com.br>

<http://www.revistaemergencia.com.br>

Boa pesquisa!



# Aula 6 - Normas Regulamentadoras

Vamos agora conhecer as Normas Regulamentadoras (NR) e o valor legal que elas têm para a segurança do trabalho. Quando você estiver na empresa e perceber um erro, falha ou alguma inadequação comportamental ou nos processos será importante se fundamentar nelas para explicar as medidas corretivas, pois são normas com força de lei e devem ser cumpridas. Você vai ganhar maior credibilidade profissional se buscar fundamentação legal na sua arguição do que simplesmente dizer que acha melhor mudar. Aplicar a legislação vigente é sempre uma ação preventiva!

## 6.1 Introdução

As Normas Regulamentadoras, ou simplesmente, NR, são leis estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) regulamentadas desde 1978, através da Portaria nº 3.214. Inicialmente foram criadas 28 NR todas relativas à segurança e à medicina do trabalho. Atualmente são 35 Normas Regulamentadoras todas disponíveis e atualizadas no *site* do MTE.

- NR 1 – Disposições Gerais
- NR 2 – Inspeção Prévia
- NR 3 – Embargo e Interdição
- NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT
- NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA
- NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI
- NR 7 – Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO
- NR 8 – Edificações
- NR 9 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade
- NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
- NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos
- NR 13 – Caldeiras e Vasos de Pressão
- NR 14 – Fornos
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres
- NR 16 – Atividades e Operações Perigosas



As Normas Regulamentadoras, na sua íntegra, podem ser pesquisadas acessando: <http://www.mte.gov.br> ou <http://www.trabalho.gov.br>. Nesses endereços é possível encontrar todos os itens e subitens que compõem cada uma das NR e das NRR.

- NR 17 – Ergonomia
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção
- NR 19 – Explosivos
- NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis.
- NR 21 – Trabalho a Céu Aberto
- NR 22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração
- NR 23 – Proteção Contra Incêndios
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho
- NR 25 – Resíduos Industriais
- NR 26 – Sinalização de Segurança
- NR 27 – Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no Ministério do Trabalho – Revogada pela Portaria GM nº262 de 29/05/2008
- NR 28 – Fiscalização e Penalidades
- NR 29 – Segurança e Saúde no Trabalho Portuário
- NR 30 – Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário
- NR 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura
- NR 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde
- NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados
- NR 34 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval
- NR 35 – Trabalho em altura
- NRR1 – Disposições Gerais
- NRR2 – Serviço Especializado em Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural – SEPATR
- NRR3 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do trabalho Rural – CIPATR
- NRR4 – Equipamento de Proteção Individual – EPI
- NRR5 – Produtos Químicos

É necessário dizer que todas as NR são importantes e não há como enfatizar uma em detrimento de outra. No cotidiano da empresa, quando pensamos em segurança, conforto, bem estar temos que utilizar uma composição delas, ou seja, usaremos três, quatro, ou mesmo dez normas ao mesmo tempo ao analisar alguma situação de diagnóstico ou de correção. Por exemplo, considerando uma indústria metalúrgica provavelmente as seguintes normas serão analisadas: 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 23, 24, 25 e 26. Se preferir considerar uma prestadora de serviços (lavadeira, hotel, shopping, supermercado, etc.) não será muito diferente. É necessário ter a

visão sistêmica, global, e buscar as respectivas legislações para saber quais procedimentos devem ser providenciados.

Considere um operador de empilhadeira. Este profissional deve ter feito um exame admissional (NR 7); respeitar a sinalização durante o transporte de cargas (NR 26 e NR 11); com certeza a CIPA fez o mapa de risco e este operador vai observar antes de iniciar suas atividades de trabalho (NR 5); o local de trabalho envolve riscos caso as condições ergonômicas não estejam adequadas (NR 17); claro que trabalhador está usando equipamentos de proteção individual (NR 6); se o trabalho é céu aberto, ou seja, externo (NR 21), mas também pode envolver locais fechados (NR 22); é sempre indicado observar as condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho (NR 24); o que fazer com os resíduos industriais (NR 25); assim como conhecer o que prescreve as disposições gerais (NR 1), inspeção prévia (NR 2), embargos e interdições (NR 3) e as penalidades (NR 28) para empregadores. Fica claro para você como ocorre esta integração das normas? Percebe que não há como priorizar uma normativa e abdicar as demais?

Para Ballou (1993, p. 18) as áreas de atuação da logística definem que é preciso “agrupar conjuntamente as atividades relacionadas ao fluxo de produtos e serviços para administrá-las de forma coletiva... envolvendo as atividades de transporte, estoque e comunicação”.

Sabemos que além do autor referenciar a logística tem uma ação muito ampla nas prestadoras de serviços como nas produtoras de bens de consumo. Não há como fazer ou produzir algo que não envolva administração de materiais, sistemas de transporte, administração de tráfego, armazenagem, manuseio e acondicionamento de produtos, movimentação de mercadorias e todos estes processos envolvem pessoas, ferramentas, materiais, máquinas, matéria-prima, produto acabado, informações entre outros.

Trata-se de uma área chave e, sendo assim, é mais do que necessário estar atento as suas necessidades. Não há como reverter um quadro de acidente com lesão permanente, mas, sempre há formas de realizar medidas preventivas que minimizem ou eliminem desconforto, risco, desatenção, medo, má sinalização, falta de treinamentos ou de outras condições inseguras para o trabalhador, para o meio ambiente ou para com o patrimônio da empresa.

Por apresentar esta importância e diversidade de atuações a área da logística pode ser considerada como de risco para algumas empresas, sendo assim, é fundamental aplicar as leis, portarias, resoluções, medidas provisórias,

despachos, decretos, decretos-leis, entre outras normativas previstas pelo Ministério do Trabalho e Emprego.



Acesse o site:

[http://www.fiesp.com.br/download/legislacao/medicina\\_trabalho.pdf](http://www.fiesp.com.br/download/legislacao/medicina_trabalho.pdf)

Você vai encontrar um **Manual Prático sobre Legislação de Segurança e Medicina no Trabalho** elaborado pela FIESP e CIESP. O texto envolve acidentes, análise de riscos, segurança e a legislação. Tenho certeza que você vai gostar desta leitura!

A aplicação da legislação por parte de empregados e empregadores deve sofrer um processo educativo no ambiente corporativo. Não há como controlar a todo o momento que o funcionário respeite uma sinalização indicada e agir de acordo com a solicitação da mesma, como por exemplo: Cuidado, afaste-se! Desligue a máquina antes da sua manutenção! Ou mesmo fazer com que ele sempre utilize todos os equipamentos de proteção de forma correta. É preciso que os profissionais de segurança se valham de estratégias de sensibilização (palestras, cursos, workshops, dramatizações, leituras, cartazes, SIPAT) para que gradativamente mude-se o foco do descaso ou da pouca importância para o oposto, para a conscientização de comportamentos muito mais seguros.

## Resumo

Vimos que existe uma legislação específica para a promoção de melhorias ou prevenções na área de segurança do trabalho que são as Normas Regulamentadoras. Analisamos a importância de não excluir a logística na aplicação de tal normatização. Reiteramos a necessidade da empresa em fazer investimentos e na conscientização e na educação do trabalhador para a promoção de comportamentos e procedimentos compatíveis com a segurança.



## Atividade de aprendizagem

1. Acesse o site do Ministério do Trabalho e Emprego: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>. Leia as Normas Regulamentadoras.

a) Inicialmente busque as normas que se relacionam diretamente com as atividades que você executa no seu local de trabalho.

---

---

b) Depois leia as demais, sempre com um foco associativo, ou seja, buscando integrar uma normativa com a outra, assim como fizemos nesta aula.

---

---

# Aula 7 - Controles e Manejos

Começa nesta aula um novo tema dentro da segurança do trabalho. Vamos conhecer os aspectos ergonômicos do funcionamento dos controles, quais maneiras são mais adequadas para o manejo de máquinas e ferramentas e analisar a importância de se ter acesso a todas as informações necessárias aos procedimentos e comportamentos seguros na execução de uma determinada tarefa. Assim, podemos afirmar que estamos tomando medidas preventivas em relação à segurança.

## 7.1 Introdução

Os **princípios ergonômicos** estabelecem que as máquinas sejam como prolongamentos do homem/operador. Se esta relação não se dá de forma **sinérgica** a possibilidade de fadiga, falhas, acidentes, 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 muito prolongadas por parte de mãos e pés.

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 trabalhador.

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.

### A-Z

**Princípios ergonômicos** são aqueles que apresentam características ergonômicas, ou seja, ajustáveis e adaptáveis ao usuário.

A **Sinérgica** tem como sinônimo a harmonia. Ocorre através da combinação de dois ou mais elementos que quando juntos resultam em uma soma maior do que estes mesmos elementos separadamente.

O operador e sua ação de controle constituem a alimentação do sistema e conforme a tarefa a ser realizada pode exigir pouco esforço manual. 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.

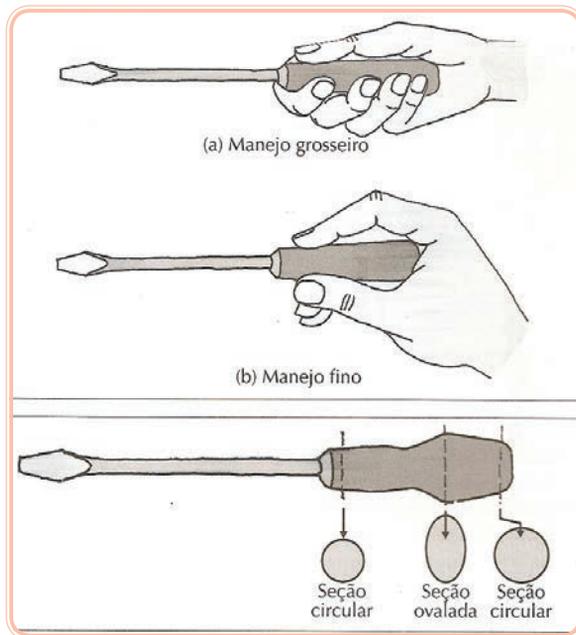
Kroemer (2005, p. 130) recomenda algumas orientações:

- 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 presos, 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.

Para esta área da ergonomia os profissionais de design, arquitetura e algumas das engenharias (mecânica, elétrica, mecatrônica) auxiliam em muito para uma 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 pode ser para com o desenho das pegas (ver Figura 7.1). Ao se projetar uma determinada ferramenta o profissional das áreas mencionadas, deve avaliar o objetivo da mesma com as características de manejo: fino ou grosseiro ou ambos. Assim há como se desenvolver 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 que se buscam um maior conforto e segurança para quem está utilizando (muletas, bengalas, espátulas).



**Figura 7.1: Manejo grosseiro e fino da chave de fenda.**

Fonte: Iida, 2005, p.247

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 e buscar adaptar as ferramentas projetadas somente para destros desenvolver uma forma de pessoas canhotas também utilizarem com o mesmo conforto e segurança. E sempre evitar quinas vivas, ou seja, superfícies angulosas, substituindo por superfícies rugosas ou emborrachadas.

Estes “pequenos cuidados” auxiliam muito na redução dos acidentes e o desencadeamento ou agravamento de doenças ocupacionais. Acredito que com esta soma de informações você já esteja percebendo que a ergonomia é uma grande integração de ações em prol do trabalhador/operador. E a participação de muitos profissionais que se preocupam com o bem-estar de quem está executando uma atividade laborativa, independe da hierarquia que ocupa na empresa.



Acesse o site:

<http://www.modavestuario.com/65-avaliacaoergonomicadausabilidadedealgunasembalagensplasticasde20litrosparaagrototoxicos.pdf>

Leia o artigo de Zerbetto, Santos e Silva (2008) sobre **Avaliação Ergonômica da usabilidade de algumas embalagens plásticas de 20 litros para agrotóxicos**. O texto traz uma análise prática da importância das pegas e manuseios. Para você, boa leitura!

## Resumo

Nesta aula vimos que ao projetar uma ferramenta é importante se observar as pegadas para a tarefa que será executada. A lateralidade do operador requer algumas alterações, pois o movimento do corpo deve respeitar este aspecto. É sempre importante frisar que segurança se faz através de detalhes e conscientização das pessoas. Controles e manejos que respeitem a antropometria do trabalhador guardam condições mais seguras de trabalho.



## Atividade de aprendizagem

1. Faça um levantamento em seu setor de trabalho. Analise os seguintes aspectos:

a) Quantas pessoas são destros, canhotos e ambidestros?

---

---

b) Questione com elas qual o nível de conforto na execução das tarefas e se gostariam de fazer alguma alteração. Caso possa, leve o resultado deste levantamento para sua chefia e comente com ela sobre a necessidade de programar melhorias decorrentes da necessidade dos trabalhadores.

---

---

## Anotações

---

---

---

---

---

---

---

# Aula 8 - Ergonomia

Nesta aula vamos conhecer o conceito de ergonomia, origens, suas áreas de atuação, e também, a relação direta que esta ciência tem com a segurança do trabalho e com a logística. Atualmente, não se pode mais pensar em transporte, manuseio, acondicionamento ou mesmo estoque sem observar os princípios ergonômicos.

## 8.1 Conceito



**Figura 8.1: Ergonomia**

Fonte: <http://teclg2.wordpress.com>

O conceito de 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 buscam conceituar a ergonomia como uma ciência associando-a a diversos enfoques. O termo ergonomia data de 1857, quando o polonês W. Jastrzebowski nomeou como título de uma de suas obras o “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.

Vejamos alguns conceitos:

“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, 2005, p. 28).

Há muitos outros autores que tratam desse tema e também vários outros modos de conceituar ergonomia, mas independentemente do autor, o enfoque desta ciência está no homem, no seu processo de trabalho para a eliminação de riscos e esforços, na constante busca da maximização do conforto e da eficiência do sistema.

Para Kroemer (2005) as contribuições dos estudos ergonômicos auxiliam no ajuste das exigências do trabalho em relação do ajuste de carga física e mental, a concepção de máquinas, ferramentas ou instrumentos que ofereçam maior eficácia, precisão com segurança, buscando sempre adaptar o ambiente às necessidades do trabalhador.

A origem da ergonomia bem como sua evolução está diretamente associada às mudanças econômicas, sociais, técnicas e tecnológicas que ocorrem dentro dos sistemas produtivos. Da produção artesanal à automação e informatização dos postos de trabalho e das tarefas a serem realizadas, as mudanças decorrentes impõem ao trabalhador e às máquinas uma série de adaptações.

A ergonomia surge de modo sistematizado por volta de 1940, objetivando analisar e buscar melhorias para a relação homem, máquina, tarefa, posto.

Na década de 1960 com o crescente aumento da informatização nos diferentes segmentos da economia, percebe-se que os próprios processos de trabalho podem ser redesenhados, levando-se em consideração as necessidades e características do ser humano. A ergonomia está voltada para a área de softwares, envolvendo-se em pesquisas sobre questões cognitivas relacionadas a aspectos específicos da relação (interface) com o usuário. E na década de 1980, a ergonomia estuda também aspectos denominados como macro ergonômicos, isto é, as pesquisas se voltam para análise sócio-técnica que envolve a organização do trabalho. Agora, são consideradas relevantes a análise do grau de repetitividade, monotonia e 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.

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.

Com a crescente globalização da economia e dos processos produtivos, é desencadeado um forte sentimento de competitividade, o trabalho vem enfrentado 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, antropologia do trabalho].

A ergonomia como ciência não se pode conceber como um estudo autônomo, mas sim, interdisciplinar. Ela pode fazer excelentes parcerias com a Medicina do Trabalho (estudo da biomecânica, antropometria e fisiologia); com a Engenharia de Produção (EPIs e CIPA); com as Ciências Humanas e Sociais (psicologia, sociologia, antropologia); e, com a Economia (administração, relações sindicais). Todas estas áreas do conhecimento buscam conceber a ergonomia com uma diretriz ética e técnica fundamental: **adaptar o trabalho ao ser humano e nunca o contrário!**

Para Vidal (2002, p. 28), trabalhar com ergonomia é desenvolver maneiras de dar conta dos problemas que surgem na vida profissional. 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.

Termos referenciados por Vidal (2002):

**Ergonomia de Produto e de Produção:** Esta é a divisão clássica dentro da ergonomia e a mais aceita mundialmente. A ergonomia de produto está mais voltada para projetos de artefatos diversos: ferramentas, utensílios, mobiliário, vestuário, etc., ao passo que a ergonomia de produção enfocando as normas, procedimentos, tanto técnicos como humanos, buscando analisar as dificuldades e facilidades na execução das atribuições e nos postos de trabalho. Na prática, a ergonomia incorpora ambos os conceitos para a análise e solução dos problemas, pois uma contribui para a outra, a chamada ergonomia simultânea.

**Ergonomia de Intervenção:** É a resposta a uma demanda do cliente/usuário/consumidor, que deverá ser trabalhada e uma solução deve ser encaminhada para a implementação de uma ação ergonômica. Este levantamento da demanda pode ser feito através de listas de verificação – check list.

**Ergonomia de Concepção:** Elaboração de novos produtos, processos, métodos de trabalhos e/ou sistemas. A ideia está em projetar uma nova concepção ou uma nova tecnologia, modificando assim, as maneiras de

execução dos processos. A ergonomia de concepção leva a uma mudança de hábitos na maneira de pensar e fazer, sempre objetivando a implementação de soluções e melhorias.

**Ergonomia de Correção:** Busca corrigir ou ao menos minimizar o desconforto nos postos de trabalho, nas rotinas e procedimentos das atribuições laborativas.

**Ergonomia de Enquadramento:** Visa à implementação de um padrão a ser atendido, seja ele estabelecido internamente pela própria empresa, ou por questões estratégicas, impostas pela legislação ou por sindicatos.

**Ergonomia de Remanejamento:** É a existência da necessidade de mudança. Este é um campo vasto para a reengenharia, ou seja, alterações que objetivem a otimização de processos, matéria-prima, logística e, até mesmo, de pessoas. Aproveitar as mudanças para corrigir os antigos defeitos.

**Ergonomia de Modernização:** São as alterações dos processos de forma abrangente e profunda, envolvendo a modernização de equipamentos (softwares), ganhos na qualidade e na capacitação e na especialização da mão de obra.



Acesse o site:

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

Você vai encontrar informações sobre o histórico, conceitos, cronologia e métodos e técnicas sobre a ergonomia.

Acesse também o site da ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia:

<http://www.abergo.org.br>

Sempre que você quiser saber sobre congressos, artigos ou outros dados envolvendo a área de ergonomia consulte a ABERGO.

## Resumo

Nesta aula aprendemos que a ergonomia busca melhorar as condições de trabalho oferecendo maior conforto e segurança. Vimos que o conceito em si é antigo, mas sua aplicabilidade de forma mais concreta ocorre após a Segunda Guerra Mundial. É importante salientar que para “fazer ergonomia” é preciso somar vários conhecimentos de diversos profissionais para que juntos se possa estabelecer padrões de melhoria.

## Atividade de aprendizagem

1. Procure descobrir no seu local de trabalho, com os Recursos Humanos, Cipeiros, profissionais do SESMT ou mesmo, sua chefia imediata, quais medidas ergonômicas são adotadas pela empresa. Observe alguns fatores como:
  - a) Tempo: desde quando tais medidas foram implementadas?



**b)** Local: em que setor, célula ou posto de trabalho se faz mais necessário?

---

---

**c)** Investimentos na área: compra de EPI, treinamentos, compra de novos equipamentos e ferramentas;

---

---

**d)** Receptividade dos trabalhadores: existe alguma resistência em mudar hábitos na execução da tarefa que dificulte os procedimentos de segurança.

---

---

Estes itens servem como pequena sugestão para sua análise, claro que você pode se aprofundar e investigar outros fatores. Não se esqueça de comparar o que a empresa realiza com o que deve ser realizado mediante as Normas Regulamentadoras.

## **Anotações**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Aula 9 - Ergonomia Cognitiva

Continuando nossos estudos, vamos agora conhecer 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 se encontra muita resistência, pois as melhorias são muito visíveis. O mesmo não acontece para com a ergonomia cognitiva. O modo como as pessoas pensam e processam a informação ao executarem suas tarefas é uma preocupação cada vez maior e reflete diretamente na produtividade.

## 9.1 Conceito

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?

A-Z

**Cognitiva:** Nos dicionários de língua portuguesa, é uma palavra definida como a aquisição de um conhecimento.



**Figura 9.1: Adquirir conhecimento**

Fonte: <http://www4.ibopec.com.br>

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 pelos 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, 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. 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**. Sendo assim, 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 (2004), a aprendizagem, para ser realizada, precede de três domínios pessoais e intransferíveis: cognitivo, afetivo e psicomotor:

- **Domínio cognitivo:** aborda a resolução de tarefas mediante aprendizagem escolar ou de treinamentos profissionais (princípio organizador).
- **Domínio 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).
- **Domínio psicomotor:** diz respeito às ações motoras ou musculares decorrentes da manipulação de objetos, ferramentas, instrumentos durante o processo de aprendizagem (princípio de automatização).

Vamos imaginar um trabalhador que executa a tarefa de movimentação de cargas e mercadorias. Ele precisa montar um sistema de rotas de transporte, níveis de estoque, processar pedidos, ou seja, vai planejar geograficamente o aspecto espacial, o tempo, estratégias e custos operacionais. Todo este processo logístico exige domínios cognitivo, afetivo e psicomotor. A preocupação da ergonomia cognitiva está em saber se o trabalhador em questão executa com habilidade os três domínios ou se há uma deficiência em algum deles e claro, investigar qual é a mais comprometida para partindo desta análise oferecer uma capacitação mais específica para este trabalhador. Por exemplo, o trabalhador compreende a tarefa a ser realizada, mas apresenta algum tipo de comprometimento motor, de lateralidade, de percepção visual, de atenção ou de concentração, de memória, ou ainda, tem dificuldade em se adequar a ferramentas, equipamentos de proteção e não simpatiza muito com a tarefa. Seu desempenho nesta situação está comprometido não somente na produtividade, mas também pode levar a algum acidente em função da carência de atenção, concentração, lateralidade ou outro comprometimento que o trabalhador possa ter.

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 toda a alteração que se faça necessária.

É preciso que as empresas se estruturam para que haja mudanças e novas aprendizagens por meio da criação de programas de TD&E, ou seja, a importância de investirem financeiramente em programas de Treinamento, Desenvolvimento e Educação. O conhecimento 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) para que o desempenho seja eficaz, as pessoas precisam saber e fazer a tarefa de acordo com certo padrão de excelência. Para isso, precisam, obrigatoriamente, do suporte organizacional (máquinas, equipamentos, ferramentas), terem 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, componentes de saber fazer a motivação e as condições de trabalho.

Isso implica criar condições pelas quais 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 apresenta uma característica particular de aprendizagem e de execução da tarefa a ele determinada. O conhecimento deve ser estimulado de forma contínua e sequencial, iniciando pelos elementos mais simples até alcançar os mais complexos. E 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.



Acesse o site:

[www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1997\\_t2402.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1997_t2402.pdf)

Este é um texto de Gladys Benito sobre a **Ergonomia cognitiva aplicada para as atividades de enfermagem**.

Observe como a autora apresenta o tema no artigo. Boa leitura!

Acesse também:

<http://www.ergonomia.ufpr.br/Introducao%20a%20Ergonomia%20Vidal%20CESERG.pdf>

Você vai encontrar aqui um material bem rico e didático sobre ergonomia e suas diferentes áreas de atuação. O autor Mário César Vidal é engenheiro de produção, professor e pesquisador da COPPE/UF RJ e redigiu um material muito bom que com certeza vai enriquecer seus conhecimentos sobre este tema. Somente para esclarecer esta instituição a COPPE – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia é considerado com um dos centros de excelência em pesquisas envolvendo a ergonomia. Quer conhecer melhor este Instituto, então acesse o site: <http://www.coppe.ufrj.br/coppe/apresentacao.htm> você vai encontrar links com publicações e os cursos oferecidos por ele. Boa pesquisa para você!

## Resumo

Nesta aula vimos uma área bem específica de atuação da ergonomia. A forma pela qual o trabalhador compreende o trabalho, suas dificuldades que nem sempre podem ser expressas e a relação que ele guarda com as tarefas são aspectos que fazem parte da ergonomia cognitiva. É sempre importante lembrar que aplicar a ergonomia em situações do cotidiano exige que o profissional busque ações sistêmicas, ou seja, que procure agir de forma integrada, associando o conceito já estudado: homem, empresa, meio ambiente.



## Atividade de aprendizagem

1. Observe no cotidiano de suas tarefas a carga mental que elas exigem.
  - a) Faça uma lista específica para cada um dos fatores estudados nesta aula: cognitivo, afetivo e psicomotor. Analise qual destes aspectos estão mais presentes. Investigue também se para todas as ações realizadas no cotidiano não ocorrem dúvidas, e se elas ocorrem, qual fator deveria ser reavaliado para saná-la.

---

---

- b) Depois de constatar este aspecto busque alternativas de melhoria, pois, este é o objetivo maior da ergonomia, oferecer melhores condições de bem estar, conforto e segurança para o trabalhador.

---

---

## Anotações

---

---

---

---

---

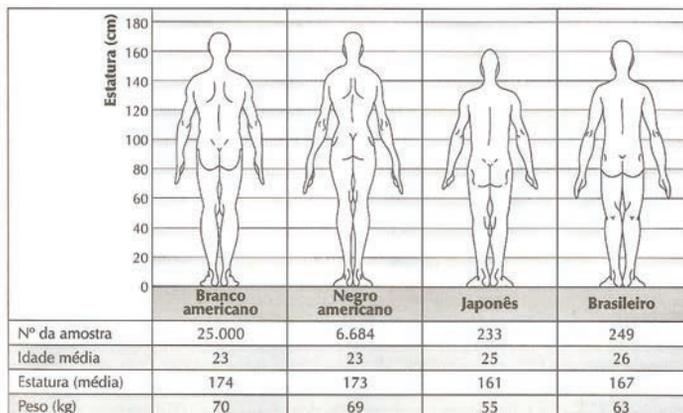
# Aula 10 - Antropometria

Vamos aprender agora que as diferenças individuais das dimensões corporais devem fazer parte da análise ergonômica para não expor o trabalhador à condições de desconforto ou risco. Trata-se de um tema simples, mas que nem sempre é observado no ambiente e posto de trabalho. Vamos aprender que não temos como padronizar os postos de trabalho, pois temos trabalhadores altos, baixos, gordos, magros, com braços mais longos ou não e estes aspectos compõem a antropometria. Vamos conhecê-la?

## 10.1 Introdução

A origem da palavra vem do grego que 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 biotipo específico para altura, peso, medida de mãos, dedos, braços, pernas, peito do pé, coxas, quadril e ombros, já se nota que devemos ter cuidado para dimensionar postos de trabalho, uniformes, calçados entre outros EPI - 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. Na Figura 10.1 pode-se 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 mestiçagenados, ou seja, mistura de etnias em decorrência de fatores externos.



**Figura 10.1: Proporções corporais típicas das etnias**

Fonte: Iida, 2005, p. 102

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.

A-Z

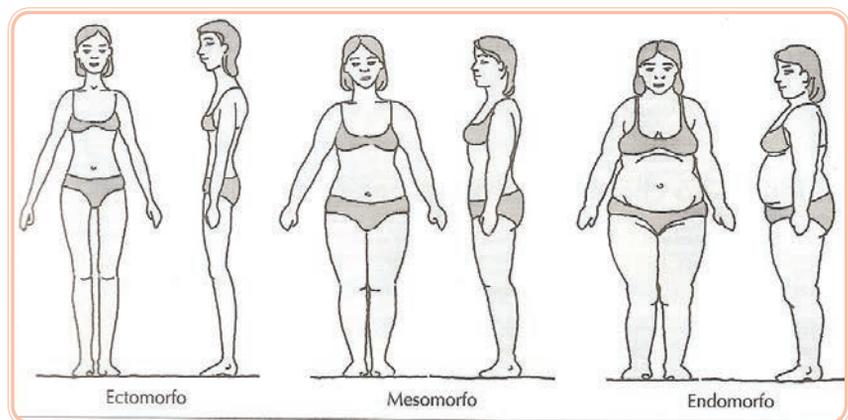
**Antropométricas:** deriva de Antropometria, é um termo técnico da ergonomia ou da segurança do trabalho que busca analisar as medidas do corpo humano ou de suas partes como mãos, ombros, pernas, cabeça, coxas entre outras.

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.

Estas 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 10.2):



**Figura 10.2: Tipos básicos do corpo humano.**

Fonte: lida, 2005, p.104

**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 lata e abdômen estreito e fino.

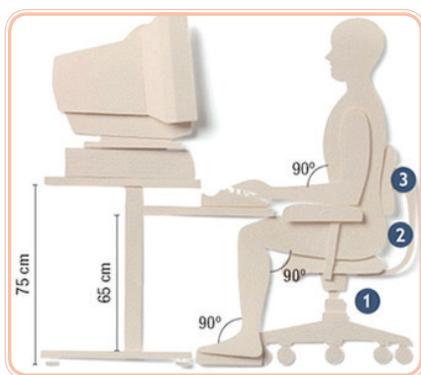
**Mesomorfo:** tipo físico musculoso, de formas angulosas. Apresenta cabeça cúbica, maciça, ombros e peitos largos e abdômen pequeno. Os membros são musculosos e fortes. Possui pouca gordura subcutânea.

**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. (ILDA, 2005, p.104)

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? Lida (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.

- Altura lombar: encosto da cadeira;
- Altura poplítea: 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.



**Figura 10.3: Postura**

Fonte: <http://www.indicoconsultoria.com.br>

**1. Altura do assento:** esta regulagem serve para que se apoiem corretamente os pés no chão e também para posicionar adequadamente os cotovelos na mesa. Os ombros devem permanecer relaxados. Para isso, é importante verificar se eles não estão elevados ou com a musculatura entre o ombro e o pescoço contraída.

**2. Altura do encosto da coluna lombar:** não há importância no tamanho do encosto da cadeira, mas ele deve ser ajustado para que se encaixe na curvatura da coluna lombar. O encosto deve ser estofado, anatômico e com bordas arredondadas. A mesma regra vale para o assento da cadeira.

**3. Inclinação do encosto da cadeira:** Esta regulagem deve ser feita constantemente, ou seja, a cadeira deve permitir que a pessoa fique com o encosto reto (90 graus) ou mude de posição quando se sentir cansada, permitindo uma inclinação maior que 100 graus.

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 ideia 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 significa que 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 às indústrias se dispõe 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 muito caro. O que acontece é que as pessoas buscam se adaptar a 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 é maior no direito do que no 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* (cabine) 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 e para outros. 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 10.3 podemos observar as áreas de alcance ótimo e máximo na mesa para um trabalhador que executa tarefas na maior parte do tempo de forma estática (sentado).

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. Mas também procurar oferecer e gradativamente conscientizar este mesmo trabalhador/operador que é possível ter um banco semi-sentado, alternar posições, diversificar o ritmo do trabalho e executar pausas. Garantir assim uma maior longevidade funcional sem

comprometer a saúde física e mental do mesmo.

## Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito e a aplicabilidade do termo antropometria. Vimos que as medidas corporais diferem muito de pessoa para pessoa e que altura, peso, etnia entre outros fatores devem ser considerados ao se projetar um posto de trabalho ou mesmo os uniformes e calçados dos trabalhadores.

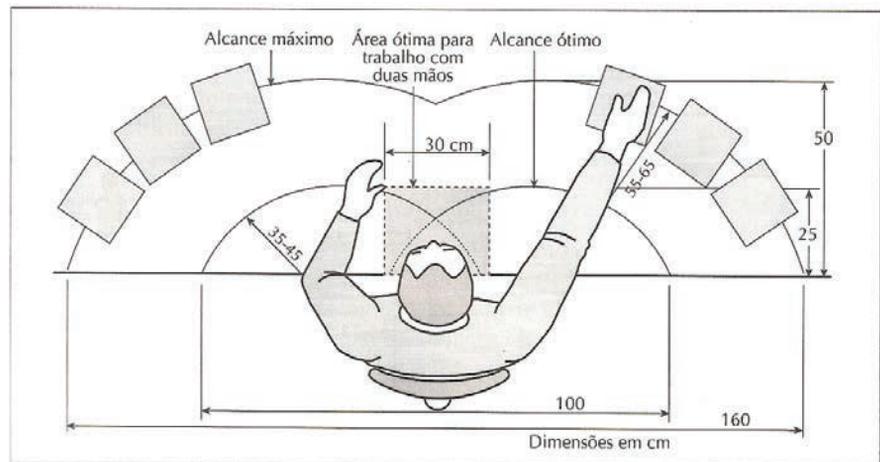


Figura 10.3: Áreas de alcance ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado.  
Fonte: Iida, 2005, p.146



Acesse o site:

<http://www.histeo.dec.ufms.br/materiais/projetodeinteriores/04%20-%20Antropometria%20-%20Raquel%20Santos%20e%20Carlos%20Fujao.pdf>

Leia o artigo, sem autor, sobre Antropometria. O texto traz o histórico e algumas curiosidades sobre o tema estudado neste capítulo. Boa leitura!

## Atividade de aprendizagem

1. Observe no seu local de trabalho um colega que seja o seu oposto em termos de altura e peso.
  - a) Analise como ele executa as tarefas e se sente alguma dificuldade em relação à cadeira, bancada, alcance de objetos entre outros. Depois compare com você.
  
- b) Questione com este colega se o mesmo gostaria que fossem realizadas algumas alterações no posto de trabalho em função da sua antropome-

tria. Veja que, via de regra, o mobiliário e uniforme seguem um padrão de formatação e numeração que nem sempre se adequa à diversidade antropométrica das pessoas.



---

---

## Anotações

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# Aula 11 - Biomecânica Ocupacional

Ampliando o estudo da antropometria vamos conhecer nesta aula a biomecânica ocupacional, ou seja, o estudo dos movimentos corporais e das forças empregadas na execução das tarefas. Vimos na aula 10 que cada indivíduo apresenta dimensões corporais específicas e que dificilmente vamos conseguir um padrão onde todos se sintam confortáveis. As posturas adotadas ao trabalhar com equipamentos e ferramentas nem sempre são as mais adequadas, seja por falta de ações educativas ou mesmo por desconhecimento da forma mais ergonômica. Vamos aprender este tema curioso?

## 11.1 Biomecânica Ocupacional

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. O significado de biomecânica ocupacional implica no estudo dos movimentos corporais e das forças relacionadas ao trabalho. Quando um operador de máquinas vai utilizar uma determinada ferramenta ou mesmo fazer o transporte de algum material qual a sua 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 acidentarem em função do estresse muscular? A ergonomia está também 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 serem aplicadas? As pausas, ajustes de mobiliário, melhoria no *layout*, redução de jornada de trabalho, avaliação do biorritmo, melhorias na organização do trabalho.

Uma postura adequada ao desenvolver uma atividade laborativa garante ao trabalhador uma maior longevidade ocupacional. Para Lida (2005, p. 164) “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”.

Esta preocupação não é recente como possa parecer para alguns. Bernardino Ramazzini, médico italiano, considerado como 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, etc.) com o objetivo de sistematizar e classificar as doenças segundo a natureza e o grau denexo 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 artesãos.

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

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

1. Trabalhos estáticos que envolvem uma postura parada por longos períodos.
2. Trabalhos que exigem muita força.
3. Trabalhos que exigem posturas desfavoráveis, como o tronco inclinado e torcido.

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 (varicosas, varizes, trombose), sentar-se sem encosto compromete os músculos extensores do dorso. E fazer rotações do corpo independente de estar sentado ou em pé com certeza levará a problemas de coluna em geral, utilizar ferramentas com pegas inadequadas decorre em problemas no antebraço.

Há também posições quase que inconscientes, que causam transtornos para a saúde do trabalhador, como por exemplo, a inclinação da cabeça em decorrência de assento muito alto, mesa muito baixa, estar sentado em uma cadeira distante do posto ou do painel, ou ainda, utilizar alguma ferramenta como microscópio ou lupa. Se o tempo de exposição for alto é inevitável às

dores de pescoço, ombros, braços e até mesmo, da coluna. 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/carga. Para se 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 sobre cada um destes métodos para que você possa saber qual método deve ser mais utilizado e em quais situações.

O **RULA** é especialmente indicado para ser aplicado em operadores de máquinas industriais, técnicos que realizam inspeção, pessoas que trabalham com corte de peças e embulhadores. Mas também, identifica o esforço muscular associado à postura de trabalho, força exercida, 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 macro

ergonômica 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 mais individuais como faixa etária, sexo, o perfil psicológico do trabalhador/operador que não se pode deixar de considerar. (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 registrando-se o trabalho real e o desempenho pelo trabalhador/operador em termos do uso:

- a) **Braços:** ambos a baixo do nível dos ombros, ambos no nível dos ombros ou abaixo, um braço no nível dos ombros ou abaixo.
- b) **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.
- c) **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.
- d) **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 executados 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 desafiadoras considerando:

distâncias horizontais e verticais entre carga e corpo, rotação do tronco, deslocamento vertical da carga, frequência do levantamento e a dificuldade do manuseio da carga. Mediando o uso de fórmula e cálculos é possível se estabelecer o limite recomendado de carga (LRC). Para Guimarães (2000, p.4-17) “a equação de NIOSH é a forma que o peso é aceitável para a maioria da população (99% dos homens e 75% das mulheres), que a carga de compressão do dorso é menor que 3400N (346,70 kgf ou aproximadamente 340 kgf) e que a energia despendida em 1 ou 2 horas de levantamento repetitivo é menos do que 260 W para levantamentos de carga que estão abaixo da 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. Buscar respeitar a capacidade física de trabalho, diversificar as posturas e, claro, sempre estabelecer alternativas de melhorias para gerar conforto, segurança e bem-estar nos ambientes de trabalho para os diversos postos. E claro que a logística deve estar atenta a estes conceitos, pois o transporte de carga, o controle de painéis, ou mesmo, o manuseio de embalagens e equipamentos deve sempre respeitar os parâmetros estudados nessa aula.

## Resumo

Nesta aula aprendemos que a antropometria e a biomecânica ocupacional se complementam e são áreas afins da ergonomia e sempre que respeitadas garantem a saúde ocupacional do trabalhador.

## Atividade de aprendizagem

1. Escolha um dos métodos apresentados na aula e pesquise na internet para lê-lo na íntegra e depois procure aplicá-lo para algum posto de trabalho.
- 
- 



Acesse o site:

[http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/395\\_RULA\\_grad.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/395_RULA_grad.pdf)

O material disponibilizado neste site é uma série de slides que apresentam o método RULA de forma muito didática. Vale a pena conferir!

Acesse também:

[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/282.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/282.pdf)

Você vai encontrar o artigo de Pavani e Quelhas (2006) intitulado como a **Avaliação dos riscos ergonômicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional**. Os autores apresentam de forma prática quatro propostas de métodos de avaliação ergonômica. Com certeza a leitura vai ampliar sua compreensão sobre os métodos e a importância deles.





# Aula 12 - Iluminação, Música e Cores nos ambientes de trabalho

Estamos ainda estudando a ergonomia e os temas desta aula compõem a área da ergonomia física ambiental. O ambiente de trabalho requer uma iluminação adequada com a tarefa a ser realizada. Luz em excesso é tão prejudicial quanto à falta dela. As cores dos objetos, paredes, mobiliário e da decoração em si contribuem para a boa iluminação. Estes elementos ergonômicos, quando bem empregados trazem conforto e redução do estresse físico e mental.

## 12.1 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 como 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 iluminação, em um ponto particular de uma superfície, é a quantidade de fluxo luminoso uniformemente distribuído sobre a superfície, dividido pela área da superfície. Um fluxo luminoso de 1 lúmen, que incide sobre uma área de 1m<sup>2</sup>, produz uma iluminância de 1 lux. Já a luminância é mensurada em candela por m<sup>2</sup> e corresponde a quantidade de luz emitida por uma superfície e percebida pelo olho humano (IIDA, 2005).

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. Na Tabela 12.1, se encontra alguns exemplos de quantidade de iluminação(lux) necessárias para diferentes locais de trabalho.

**Tabela 12.1: Valores ótimos de iluminância para diferentes locais de trabalho**

<b>Espaço de Trabalho</b>	<b>Lux</b>
Corredor	100
Depósitos, escadas, bomba de gasolina	120
Cozinha, lavatório, plataforma de caldeira, plateia	150
Quarto, refeitório, saguão, sala de recepção	150
Central telefônica, portaria, sala de máquinas	200
Sala de aula	250
Arquivo	300
Guichês, laboratório químico, torno de precisão	500
Sala de leitura, escritório (geral)	500
Ambiente de digitação, biblioteca, bilheteria	500
Escritório de registro/cartografia, ferramentaria	1000
Relojoaria, ourivesaria, fabricação de comp. Eletrônicos	3000

Fonte: GUIMARÃES, L. B. de M; SATTler, M. A.; AMARAL, F. G.

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. Assim sendo, 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). Os autores, ainda mencionam, que o ofuscamento pode ser decorrente dos fatores:

- **Ofuscamento Direto** - ocorre quando uma fonte de luz, natural ou artificial, com uma alta luminância, entra direto no campo visual do operador.
- **Ofuscamento Indireto** - ocorre quando o nível de luminância das paredes é muito alto.
- **Ofuscamento Refletido** - é causado por reflexão especular vinda de fontes de luz sobre superfícies interiores polidas (brilho).

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.

- **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.

O contraste é a diferença entre a aparência visual de um objeto e aquela do fundo imediato. O contraste deve ser expresso em termos de luminância, iluminância ou refletividade entre as superfícies. O contraste entre áreas grandes (como paredes, portas e mobiliário) não se comporta da mesma forma que entre áreas pequenas (maçanetas e puxadores).

Como regra geral, Guimarães *et al.* (2000), recomendam que se deva 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 em 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.



**Figura 12.1: Iluminação natural**

Fonte: <http://digomes.wordpress.com>

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 tal, 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, entre 10 e 25 lm/W; vida útil cerca de 1000 horas e, por ressaltarem as cores 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, tem maior durabilidade e não geram calor (luz fria).

## 12.2 Música e cores no ambiente de trabalho

A música e as cores podem tornar amigável o ambiente, criando uma atmosfera que, no campo subjetivo, atua no sentido do conforto e bem estar.

A música no trabalho pode produzir uma atmosfera amistosa estimulando os funcionários. Isto atinge, principalmente, aqueles tipos de atividades tidas como monótonas e repetitivas, aquelas pouco exigentes em relação ao uso do intelecto e da atenção.

Os efeitos sobre o homem e o ambiente são bem evidentes. No homem, a música aumenta o entusiasmo e o relaxamento reduzindo assim, a fadiga e o nervosismo, deixando o indivíduo com um quadro de “bom estado de espírito”. Sobre o ambiente físico de trabalho, a música contribui no mascaramento dos ruídos provenientes de máquinas e/ou conversas.

Kroemer (2005) recomenda que o uso da música nos espaços ocupacionais seja constante, mas discreto, pouco perceptível. O autor considera como sendo “música de fundo ou ambiental”, tentando criar um tipo de cortina musical, que produz, mais no âmbito inconsciente do que no consciente, um agradável clima acústico. Este tipo de cortina deve ter a vantagem de oferecer o menor efeito de distração. A música é menos recomendável em grandes ou ruidosos ambientes de trabalho e, deve-se desistir dela, quando o trabalho apresenta grandes exigências à concentração.

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

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

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

Em instalações industriais grandes e pouco visíveis superficialmente, ou na existência de muitas canalizações, o uso de cores diferentes pode materializar um princípio de organização, através do qual a orientação para o serviço fica facilitada (KROEMER, 2005).

Ao usar uma única cor para identificar um perigo, pode-se condicionar uma reação de proteção automática em uma pessoa. Por isso, vêm sendo usadas determinadas cores para identificar e sinalizar determinados perigos em vários países. Maiores detalhes podem ser obtidos nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Sobre a simbologia das cores, Kroemer (2005, p. 306) resume da seguinte forma:

- **Vermelho** - é a cor do "perigo"; significa pare ou proibido; aviso de perigos de incêndio (instalações de extintores e 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 cm<sup>2</sup>) então, devem ser usados contrastes fortes de cores, que se distingam ao mesmo tempo por suas grandes luminâncias. Com estes atrativos visuais, a peça da máquina a ser usada 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 sala de

aula, hospedarias, casas residenciais e todo e qualquer lugar onde o homem vive ou trabalhe.

Se o ambiente de trabalho é monótono, podem-se utilizar cores estimulantes (laranja, amarelo, vermelho), mas não para grandes superfícies (parede e teto), mas só para alguns elementos do ambiente físico (uma coluna, uma porta, uma divisória, um friso...). Por outro lado, se a atividade exige grande concentração, deve-se 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).

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 “enjoam” as pessoas. Porém, essas cores intensas podem ser usadas sem desvantagens em salas que são usadas por pouco tempo, como entradas, corredores, banheiros ou alguns tipos de depósitos. 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 que 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 a pessoa. Kroemer (2005) aponta 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.



Acesse o site:

[http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Arquitetural/interiores/ilumina%E7%E3o%20industrial/o\\_projeto\\_de\\_iluminacao\\_na\\_analise\\_ergonomica\\_do\\_trabalho.pdf](http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Arquitetural/interiores/ilumina%E7%E3o%20industrial/o_projeto_de_iluminacao_na_analise_ergonomica_do_trabalho.pdf)

Leia o artigo de Poro, Silvério e Silva sobre **O projeto de iluminação na análise ergonômica do trabalho**.

O texto amplia o que estudamos nesta aula. Os autores associam iluminação com cores e trazem um texto muito didático. Boa leitura!

Acesse também:

<http://www.eps.ufsc.br/ergon/revista/artigos/rubia.PDF>

O texto de Azevedo, Santos e Oliveira é sobre nosso tema da aula e aborda

**O uso da cor no ambiente de trabalho: uma ergonomia da percepção**. Os autores comentam

sobre os aspectos psicológicos e fisiológicos das cores e como elas interferem na produtividade das pessoas. Boa leitura!

De maneira muito geral, 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, clarearem o ambiente e obrigar a uma limpeza maior e seguida.

## Resumo

Nesta aula conhecemos os aspectos ergonômicos físicos ambientais voltados para a iluminação, cores e música nos ambientes de trabalho seus conceitos, aplicabilidade e como estes aspectos integrados auxiliam na promoção da saúde ocupacional. Claro que um ambiente bem iluminado, com cores tranquilizantes faz com que o transporte de carga e controle de estoque possa ser realizado sem estresse.

## Atividade de aprendizagem

1. Procure o setor de Recursos Humanos ou o SESMT (Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho) ou ainda os Cipeiros (CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) e verifique com estes profissionais se existe no setor onde você trabalha alguma avaliação ergonômica dos aspectos físicos ambientais de iluminação. Veja se seu local de trabalho apresenta condições adequadas e caso não haja, busque conversar com seus superiores para começarem a programar uma política de segurança e saúde ocupacional.



## Anotações

---

---

---

---

---

---

---

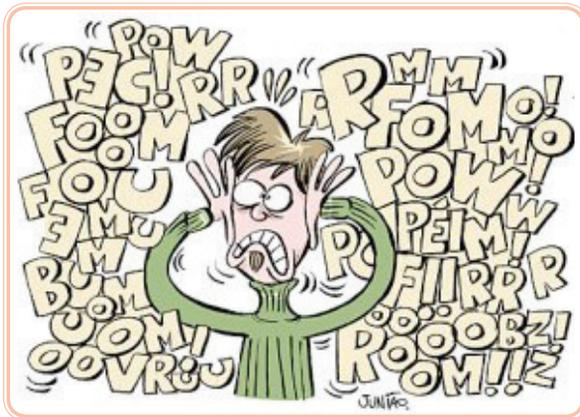
---



# Aula 13 - Temperatura e ruído

Continuando com o estudo dos aspectos físicos ergonômicos vamos conhecer nesta aula a importância e interferência da temperatura e do ruído na produtividade do trabalhador. Assim como na aula 12, estes aspectos fazem parte do cotidiano, mas nem sempre tem sua relevância pontuada e muitas vezes os postos de trabalho são muito ruidosos ou apresentam variações térmicas muito expressivas tornando o ambiente de trabalho cansativo.

## 13.1 Ruído



**Figura 13.1: Ruído**  
Fonte: <http://anasoares1.wordpress.com>

Ruído, para Kroemer (2005) é caracterizado como sendo um som desagradável.

O ruído é um dos itens mais importantes da saúde ocupacional, quando inadequado causa lesões do aparelho auditivo, fadiga auditiva, e, provavelmente, 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), mas também, pode ser considerado como 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 130dB, mais precisamente, entre 20 a 120dB. Sons normalmente encontrados dentro de casa, no trabalho, estão na faixa de 50 a 80dB. Sons acima de 120dB causam desconforto (o avião a jato é de 130dB) e quando chegam a 140dB a sensação é dolorosa. O limite máximo recomendado pela NR-15 (parte da Lei nº. 6.514 de 22/12/77) – Portaria nº. 3.214 de 08/06/78 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, é de 85dB para 8 horas de exposição. Este limite de exposição determina a jornada de trabalho ou de permanência no posto. Verifique na Tabela 13.1 os níveis de ruídos e a exposição máxima permitida para que o funcionário permaneça no posto ou no local de trabalho.

**Tabela 13.1: Tempo máximo de exposição permissível ao ruído contínuo ou intermitente**

Nível de Ruído	Exposição máxima permitida no dia
85dB	8 horas
90dB	4 horas
95dB	2 horas
100dB	1 hora
105dB	30 minutos
110dB	15 minutos
115dB	07 minutos

Fonte: Lida, 2005, p. 507

O nível máximo de intensidade de ruído permitido legalmente em ambientes laborais é de 85dB; acima disto, o ambiente é considerado insalubre. A ergonomia busca limites inferiores a 80dB, já que acima deste limite já é possível ocorrer perdas auditivas em algumas pessoas após exposição prolongada sem o uso de protetores auriculares. Ruídos acima de 80dB 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.



Decibelímetro é o aparelho ou equipamento utilizado para medir o nível de pressão sonora nos ambientes, o que traduz a percepção auditiva de volume sonoro para as pessoas

Kroemer (2005) traz algumas considerações interessantes sobre o tema:

- Um **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 saber mais sobre o ruído acesse: <http://sstmpe.fundacentro.gov.br/anexo/ruído.pdf>

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 [...];
- **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 vigilância 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. Por exemplo, os profissionais como os caminhoneiros estão sempre expostos a ruídos estrondosos, acima de 85dB, devido ao barulho do motor e a vibração do veículo, causando perda auditiva, zumbido constante e surdez ocupacional.



Como utilizar corretamente um protetor auricular assista aos vídeos:  
<http://www.youtube.com/watch?v=LPEImpMVtk&feature=relmfu>  
[http://www.youtube.com/watch?v=WKlFxf10HCl&playnext=1&list=PL73CB493154FCAEAC&feature=resuIts\\_video](http://www.youtube.com/watch?v=WKlFxf10HCl&playnext=1&list=PL73CB493154FCAEAC&feature=resuIts_video)

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).

Para Guimarães *et al* (2000, p. 3-6), é possível encontrar quatro tipos de surdez ocupacionais:

- **Condução** - resulta da redução da capacidade de transmitir as vibrações do ouvido externo para o interno em virtude de acúmulo de cera, infecção ou perfuração do tímpano;
- **Condução Nervosa** - decorrente da degeneração das células ciliadas externas do órgão de Corti. O indivíduo passa a não escutar a própria voz e passa a falar em uma intensidade anormal;
- **Fadiga Auditiva** - é a diminuição temporária da acuidade auditiva. É comum ocorrer em indivíduos que trabalham em ambiente de alto ruído. É reversível e os sintomas desaparecem algumas horas após deixar o ambiente de exposição;
- **Trauma Acústico** - é uma lesão resultante de breve exposição a ruídos muito intensos, como explosões, tiros, etc. É geralmente causada por ruptura do tímpano que se reflete em surdez instantânea e temporária que pode perdurar por alguns meses.

Deve-se ter em mente que é sempre melhor eliminar o ruído na fonte. Protetores auriculares acabam sendo caixas conservadoras de calor, tornando-se insuportável 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.

## 13.2 Temperatura/Ventilação

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 de calor. Por outro lado, ocorre o contrário, há alguns postos de trabalho que impõe temperaturas baixíssimas,

como em frigoríficos, e exigem o uso de roupas adequadas para a proteção térmica. Em ambos os casos, a insalubridade constitui a característica principal destes ambientes de trabalho.

O efeito do clima sobre o organismo humano é muito importante. Cabe à ergonomia estabelecer critérios para melhoria das condições climáticas internas, de modo tal, que as pessoas sintam conforto térmico em seu ambiente de trabalho. É a NR-15 – Atividades e Operações Insalubres – que dispõe sobre as condições adequadas ao local de trabalho.

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 que não haveria nenhuma necessidade de utilização de fonte de calor externo e que principalmente seria necessário eliminar o excesso de calor caso ele ocorresse.

As condições ambientais que afetam o conforto térmico são para lida (2005) 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. 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 a frio ou 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 os autores a umidade do ar é consequência do alto grau de teor higrométrico do ar. Existem condições ambientais de elevada umidade do local de trabalho, como é o caso da maioria das tecelagens que exigem alta **gradação 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, condições de ar moderadamente quente (em torno de 18° C) 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

## A-Z

**Gradação higrométrica** é a relação entre a tensão do vapor de água em dado volume de ar, em dado momento e a determinada temperatura, e a tensão máxima, à mesma temperatura. (<http://www.infopedia.pt/lingua-portuguesa/higrom%C3%A9trico>)

em função da pessoa e de suas roupas. A preferência térmica depende da aclimação da pessoa ao ambiente, por sequência da idade, sexo, alimentação, metabolismo, conformação física, roupas e a 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 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 no inverno (Lida, 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 ainda estamos analisando os aspectos ergonômicos físicos ambientais e vimos que o ruído é extremamente prejudicial à saúde do trabalhador gerando sérios problemas para o mesmo. A temperatura do ambiente é muito subjetiva, pois cada pessoa busca aclimatar-se conforme seu gosto, mas devemos observar o tipo de atividade realizada, o número de pessoas no ambiente, a idade e peso das mesmas para que assim possamos adequar a temperatura a reais necessidades da tarefa e das pessoas.

## Anotações

---

---

---

---

---



Acesse o site:

<http://wwwwp.feb.unesp.br/jcandido/acustica/Apostila/Capitulo%2006.pdf>

Você vai encontrar uma pequena apostila sobre Acústica e ruído ambiental que englobam a NBR 10.152. Vamos aprender um pouco mais?

Acesse também:

[http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/poluicao\\_sonora.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/poluicao_sonora.pdf)

É um pequeno texto com perguntas frequentes sobre Poluição sonora. Boa leitura!

# Aula 14 - Vibração, Agente Químico e Biológico

Para concluir o estudo dos aspectos ergonômicos físicos ambientais vamos conhecer nesta aula os fatores vibração e os agentes químicos e biológicos, seus conceitos, aplicabilidade e contribuições para a melhoria da segurança e saúde nos locais de trabalho.

## 14.1 Vibração



**Figura 14.1: Vibração**

Fonte: <http://www.revistaduasrodas.com.br>

A vibração pode ser considerada como sendo onda que se propaga através de movimentos de compressões e dilatações sucessivas de propagação (IIDA, 2005). A exposição às vibrações, geralmente, representa prejuízos e riscos elevados nos ambientes ocupacionais. De forma geral, podem influenciar o conforto, a segurança e a saúde das pessoas expostas. Esses efeitos são 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).

Um corpo está em vibração se ele estiver animado de um movimento oscilatório em volta de uma posição de equilíbrio. As sensações produzidas pela aplicação de um estímulo vibratório ao conjunto do corpo humano estão em estreita relação com as propriedades biodinâmicas do corpo humano. O corpo humano, formado por ossos, articulações, músculos e órgãos, não reage

uniformemente ao efeito das vibrações com uma única frequência natural, existindo várias frequências naturais nas diferentes partes do corpo.

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 voluntário. 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 destreza 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 atividades laborativas são recomendáveis dez minutos de pausa.

## 14.2 Agentes químicos e biológicos

Segundo a NR 09, 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, vapores, ou que pela natureza da atividade de exposição possam ter contato ou ser 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 o monóxido de carbono (presente em locais com fornos e aquecedores); metais pesados (chumbo, mercúrio, cádmio, presentes nos produtos industriais); solventes (benzeno, tolueno); sílica (extremamente prejudicial aos pulmões); fumaças, gases e vapores tóxicos (produzidos por fábricas e automóveis); agrotóxicos; e radiações ionizantes (energia nuclear e materiais radioativos).

Os agentes biológicos são representados pelas bactérias, os fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus e outros. Estes microorganismos podem ser 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 microorganismos 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 estabelecem 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.



Acesse o site:

[http://www.vendrame.com.br/novo/artigos/vibracoes\\_ocupacionais.pdf](http://www.vendrame.com.br/novo/artigos/vibracoes_ocupacionais.pdf)

Leia o texto de Vendrame (2012) sobre **Vibrações ocupacionais**. O autor aborda o histórico, generalidades em vibrações, conceitos e regiões de maior exposição. Vale a pena conferir!

Acesse também o site:

[http://www.bauru.unesp.br/curso\\_cipa/artigos/ppra.htm](http://www.bauru.unesp.br/curso_cipa/artigos/ppra.htm)

Trata-se de um texto muito curto, mas contém aspectos básicos do PPRA: conceitos, objetivos, precauções e opções de implementação deste programa. Boa leitura!

Saliba (2005) 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/*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 das pessoas.

## Resumo

Nesta aula encerramos os fatores ergonômicos físicos ambientais com o estudo da vibração e dos agentes químicos e biológicos. Apesar de por vezes parecer distante de muitos postos de trabalho, equipamentos com empilhadeira, furadeira e entre outros, quando utilizados de forma incorreta (sem protetores ou não respeitando os limites de exposição) podem causar lesões graves ao organismo do trabalhador. Vimos também o conceito e importância do PPRA e os danos à saúde das pessoas.



## Atividade de aprendizagem

1. Vamos fazer mais uma análise prática dos conteúdos teóricos aprendidos nesta aula. Procure investigar se a empresa onde você trabalha tem um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA. Caso haja verifique quais quesitos são apontados, pois isso está diretamente relacionado com a área de atuação da mesma. Converse com um técnico de segurança ou o engenheiro responsável sobre os principais focos de exposição ou de provável risco para os trabalhadores.

# Aula 15 - *Layout*, Leiaute ou Arranjo Físico

Dentro do estudo sobre segurança na área de logística é claro que o *layout* não poderia estar ausente, pois ele é à base de grande parte das estratégias que envolvem esta área no âmbito industrial de produção, no armazenamento, distribuição e transporte de materiais. O *layout* é uma área muito importante porque pode aperfeiçoar tempo e reduzir custos o que torna mais viável o produto ou mesmo o serviço a ser oferecido aos clientes ou consumidores. Vamos conhecer mais?

## 15.1 Conceito

A tradução da palavra *layout* 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. Se deixar todos muito próximos, haverá uma área de circulação para as pessoas? Que distâncias irão percorrer os materiais?

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

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

Todos estes aspectos estabelecem um arranjo de áreas e postos de trabalho levando-se em consideração a operacionalidade/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:

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

O Sistema Toyota de Produção em meados da década de 60 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 produz para depois se pensar em vender e, em decorrência, surgem as perdas. Para Shingo e Onho, perdas são todas as atividades que geram custos e não agregam valor ao produto ou serviço. Muitas das perdas no sistema fordista são 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:

- a) **Layout Funcional** – apresenta vantagens no baixo investimento, pois não requer duplicação de máquinas, flexibilizar processos, mas os tempos de produção normalmente são longos, estoques intermediários altos, planejamento e o controle da produção são complexos.
- b) **Layout de Linha** – fluxo lógico, baixos estoques, pouca movimentação, tarefas simples, mas dificuldade para mudanças e sistema sujeito a gargalos.
- c) **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.
- d) **Layout de Processo Contínuo** – várias células trabalhando integradas e pequenos movimentos de materiais.
- e) **Layout Celular** – maior controle do sistema, porém demanda alto custo com treinamento, requer máquinas compactas e móveis.

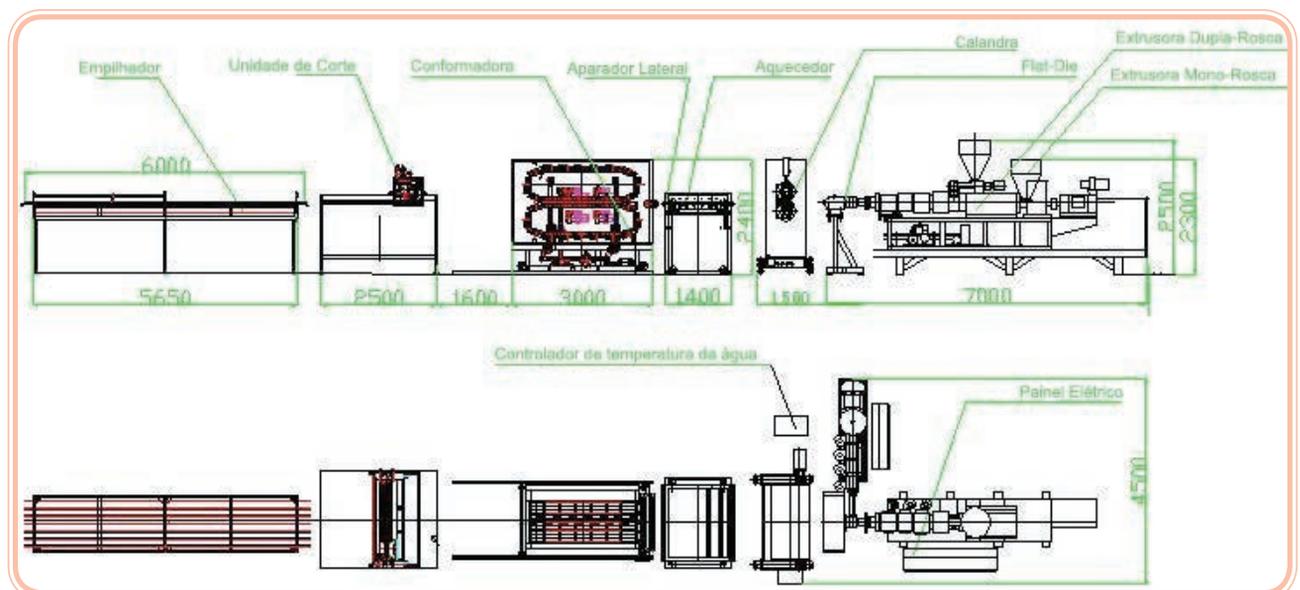


Figura 15.1: Modelo de *Layout* de linha

Fonte: <http://www.polytechmachinery.com>

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 às 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:

- **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 6m<sup>2</sup>, mantendo uma separação mínima de 120 cm e uma separação ótima de 240 cm.
- **Evitar grandes distâncias** – a interação entre as pessoas é importante para a comunicação e integração 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.



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)

- **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 latero-lateral e ântero-posterior para que as pessoas 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 pode ocorrer um acidente.
- **Garantir que o trabalho braçal e intelectual** – 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 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 mobiliário e outras estruturas do ambiente e melhorando fluxos.



Acesse o site:  
[http://www.eps.ufsc.br/ergon/revista/artigos/artigo\\_layout-.pdf](http://www.eps.ufsc.br/ergon/revista/artigos/artigo_layout-.pdf)  
 Leia o artigo de Piccoli, Carneiro e Brasil sobre **A importância da integração do *layout* ao espaço**. Os autores abordam conteúdos já estudados por nós na ergonomia física ambiental à implementação do *layout* dentro de um estudo de caso trazendo situações práticas. Boa leitura!

## Resumo

Nesta aula aprendemos que o layout se constitui a base das estratégias empregadas em logística. Sem considerá-lo nos projetos podemos inviabilizar todo um processo ou mesmo o sucesso da empresa. Conhecemos algumas regras básicas na organização do *layout*, o conceito, as etapas para desenvolver um projeto nesta área e sua classificação. O importante é ter claro que o estudo do *layout* é assunto sério e exige competência para que as medidas tomadas possam de fato ser viabilizadas.



## Atividade de aprendizagem

1. Faça um croqui, ou seja, um desenho do seu setor de trabalho especificando a estrutura física, móveis e pessoas. Depois busque classificar o *layout* conforme estudado em aula (funcional, linha, posição fixa, processo contínuo ou celular). Não se esqueça de deixar recomendações de melhorias que viabilizem não somente os processos industriais em si, mas também, o conforto e segurança das pessoas.

---

---

## Anotações

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Aula 16 - Organização do Trabalho

Começamos aqui o estudo de outra grande área da ergonomia que se relaciona diretamente com a segurança e saúde do trabalho. Não se trata de deixar o posto ou as tarefas organizadas, mas sim a forma pela qual o trabalho é desenvolvido. É uma área mais voltada para uma visão humana, pois envolve conceitos da administração e da psicologia do trabalho e relaciona-se diretamente com aspectos da cultura e do clima organizacional. Vamos conhecer?

## 16.1 Conceito



**Figura 16.1: Organização**  
Fonte: <http://imasters.com.br>

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 em si. As condições de trabalho que são mais facilmente detectáveis se referem às características do ambiente físico, do ambiente químico, das condições de higiene e segurança e da análise da antropometria dos postos de trabalho.

Já a organização do trabalho comporta dois aspectos distintos e concomitantes. Por um lado, 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. E o outro aspecto se refere à **subjetividade das pessoas** ao executarem suas tarefas no posto de trabalho e a relação destas

### A-Z

**Subjetividade das pessoas** significa que cada indivíduo percebe o meio externo da sua forma de ver em decorrência da sua personalidade. Podemos dizer que este termo é sinônimo do conceito de características psicofisiológicas, pois cada organismo humano reage de uma forma frente ao esforço físico, mental ou estresse não se podendo estabelecer uma regra geral, mas sim analisar as particularidades de cada um: idade, sexo, interesse pelo que faz e outros aspectos próprios de cada pessoa.

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. Santos (1997) questionam as determinantes da organização do trabalho, se elas seriam técnicas/tecnológicas, ou ao contrário, totalmente definidas pelo determinismo sociológico, ou seja, pelas relações sociais e emocionais existentes na empresa.

A ergonomia objetiva sempre adaptar o trabalho ao homem, mas para isto é preciso se 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. O autor 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): fisiológicas (comer, dormir, beber, sexo...), segurança (ter um abrigo onde morar), integração no grupo, autoestima (reconhecimento do próprio valor) e autorrealização. 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. Tomando números arbitrários, podemos dizer que o cidadão de classe média satisfaça talvez 85% das necessidades fisiológicas, 70% das de segurança e 10% das de autorrealização. As necessidades podem surgir de forma consciente e inconsciente, sendo que esta última é mais freqüente. De qualquer forma, observa-se que o trabalho perpassa todas as hierarquias, desde as mais arraigadas à sobrevivência, até as mais abstratamente vinculadas à autorrealização.

A ergonomia tem tido dificuldades em propor abordagens consistentes para a questão das necessidades humanas. Ela tem chegado à conclusão que estas necessidades são muito subjetivas e, portanto, se faz necessário estudar características mais objetivas, procurando definir limites para cargas físicas.

Neste sentido, tem-se dedicado mais à prevenção da fadiga e de acidentes e a prevenção de doenças musculoesqueléticas (LER – Lesão por Esforço Repetitivo ou DORT – Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho).

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. Kroemer (2005), define como 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. Estas variações, segundo o autor, são notadas na pressão arterial, temperatura corporal, excreção renal, quantidade de hormônios no sangue, adaptações circulatórias e respiratórias, aumento do suprimento de açúcar no sangue, sono e alimentação.

Todos os indivíduos precisam de adaptações fisiológicas para a realização das tarefas. No início de uma atividade qualquer (digitar, varrer, correr) 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) requer um “aquecimento” entre 30 a 60 minutos para que o organismo possa atingir seu rendimento ideal.

Os pesquisadores em ergonomia afirmam que é necessário observar outros fatores que interferem nas adaptações metabólicas: faixa etária, sexo e deficiências físicas. Do ponto de vista fisiológico a força máxima para homens e mulheres fica entre 25 a 35 anos podendo sofrer variações quanto à constituição, ao grau de condicionamento e à motivação. Mulheres têm, em média, 2/3 da força masculina, isto quer dizer que as mulheres têm maior predisposição a doenças ocupacionais quando as tarefas a serem desenvolvidas exijam o carregamento ou o deslocamento de peso. O trabalho mus-

cular 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 (2001, 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”.

Algumas medidas antropométricas mencionadas por Rio (1999): altura dos olhos, dos ombros, dos cotovelos, dos quadris, do punho, da ponta dos dedos, do alto da cabeça para as posições sentado ou em pé; espessura das coxas; comprimento de nádegas e joelhos; largura dos ombros, dos quadris, da cabeça, da mão, do pé; profundidade do tórax, do abdômen; envergadura, envergadura dos cotovelos; perímetro da mão; entre outras.

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 permanecendo 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, 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 Iida (2005) e França e Rodrigues (1999) o metabolismo humano quando exposto a um longo ou intenso período de exaustão, desencadeia no indivíduo alterações físicas como a elevação da frequência da pressão sanguínea e como decorrência disso, o aumento da pressão cardíaca, do fluxo do hormônio adrenalina, do nível de glicose liberada pelo fígado e do fluxo de percepções sensoriais. Em nível mental, o baixo número de pausas executadas pode acarretar sonolência, lassidão, diminuição do raciocínio e da atenção, como também, dificuldade em pensar. Em nível psíquico, pode ocorrer irritabilidade, depressão, falta de motivação, 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/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. Os aspectos mais específicos são aqueles diretamente ligados à execução das atividades, e para tal, devem responder as seguintes perguntas: O trabalho é predominantemente físico ou psíquico? Quais segmentos musculoesqueléticos estão mais envolvidos? Que tipo de exigência é feita sobre os sistemas circulatório, respiratório e o campo de visão? O estresse tem um cunho emocional ou é decorrente do cansaço físico?

Para responder estas questões é necessário entender 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 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 psíquica dos indivíduos é 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 o 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 lógicos, 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); **visual** (campo visual, adaptação à iluminação, ofuscamento, sensibilidade a contrastes, velocidade de percepção); **musculoesquelética** (posturas da cabeça, pescoço, tronco e membros). Para Grandjean (2005) sobrecarga, atrofia; sobrecarga, desgasta; mas, as 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: **micro pausa** (pausas com duração mínima que ocorrem em função do próprio processo produtivo, como por exemplo, o setup de uma máquina como um computador); **pausa formal** (horários de café, almoço, jantar); **pausa prescrita** (50/10 para cada 50 minutos de digitação são necessários 10 minutos de pausa obrigatória); **pausa para rodízio** (interrupção ou redução da atividade para troca de pessoal, de ferramentas, de posto de trabalho).



Acesse o site: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n1/29573.pdf>

Leia o artigo de Zancul, Marx e Metzker (2005) sobre **Organização do trabalho no processo de desenvolvimento de produtos: aplicação da engenharia simultânea em duas montadoras de veículos**. Os autores analisam as mudanças que ocorrem nas empresas em relação à organização do trabalho e os benefícios que trazem para a produtividade e para o trabalhador. Boa leitura!

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.

## Resumo

Nesta aula avançamos no estudo da ergonomia e da saúde ocupacional e conhecemos a área da organização do trabalho seu conceito e os fatores que a envolvem. Vimos que a subjetividade está mais presente, ou seja, não há como quantificar o quanto a pessoa está mais ou menos envolvida com as tarefas porque se relaciona diretamente com o desejo ou vontade de cada um. Mas aprendemos que as pausas, o ritmo, os ciclos, os turnos que estão

ligados à cultura organizacional e a forma pela qual esta cultura é implementada nos critérios de produtividade do trabalhador relacionam-se com seu maior ou menor bem estar frente à saúde ocupacional.

## Atividade de aprendizagem



1. Faça ao longo de uma semana uma lista com todas as tarefas que você desenvolve em seu setor de trabalho. Observe tempos, movimentos, posturas, ritmo e procure ser minucioso nesta descrição. Analise qual o seu grau de envolvimento físico, mental e emocional para com as tarefas elencadas. Avalie se tudo o que você executa lhe traz satisfação pessoal e profissional, e se ao executar sua tarefa você respeita seu biorritmo. Em caso negativo, procure seu superior e busque uma forma para alterar algum quesito como horário, turno, número de pausa, alternância de posturas e tarefas (física e mental) para que aos poucos o trabalho possa se adaptar às suas características psicofisiológicas, pois este é o objetivo maior da ergonomia.

---

---

## Anotações

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# Aula 17 - Trabalho Noturno e em Turnos

Atualmente não se pode mais imaginar que alguns setores da economia possam parar sua produção. Temos uma sociedade que trabalha 24 horas e para manter a produtividade com qualidade é preciso ficar atento a alguns quesitos que interferem diretamente na saúde dos trabalhadores. O tema desta aula está inserido na área da ergonomia relativa à organização do trabalho e, para complementar o que já vimos o enfoque aqui será restrito ao trabalho noturno e em turnos.

## 17.1 Trabalho noturno e em turnos



**Figura 17.1: Trabalho em turnos**

Fonte: <http://saudedofuturo.wordpress.com>

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. A ação de luz solar interfere diretamente 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 sem interrupção: hotéis, postos de gasolina, hospitais, restaurantes, jornais, fábricas, mas todas as pessoas que trabalham em turnos e, principalmente, nos turnos noturnos padecem de alguma disfunção orgânica: hormonal, gástrica, respiratória ou neurológica.

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 Semi-contínuo:** 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 sócioeconômico 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/ventilado, afastado de ruídos e da incidência direta de luz nos olhos da pessoa que está dormindo, além claro, de um 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 semialerta 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 e, 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 avaliar 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 *et al* (2004) o trabalho em turnos e, em especial,

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.

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.

A-Z

**Inércia** significa estado de repouso, preguiça ou mesmo falta de movimento da pessoa ou do organismo.



Acesse o site:

[http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/st\\_sociedade\\_24horas.pdf](http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/st_sociedade_24horas.pdf)

Leia o artigo dos autores abordados no capítulo sobre **A saúde do trabalhador na sociedade 24 horas**. O texto complementa o que estudamos na aula, mas se você puder ler o livro indicado na referência tenho certeza que você vai gostar. Boa leitura!

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 ampliamos nosso estudo sobre a organização do trabalho e vimos que adaptar os horários e turnos ao biorritmo do trabalhador respeitando suas preferências e necessidades de sono é um fator ergonômico muito importante, pois o funcionamento fisiológico do organismo humano estruturou-se ao longo da evolução do ser humano.





# Aula 18 - Doenças Ocupacionais

Vamos conhecer agora os desdobramentos dos baixos investimentos em saúde ocupacional. Não há como esperar a longevidade ou a produtividade no trabalho sem investimentos que visem às melhorias dos postos de trabalho nas diversas áreas da ergonomia e da segurança. Quando há conscientização de que tais investimentos são de fato investimentos e não custos, como para alguns empregadores, as ações tornam-se mais preventivas e ao longo do tempo se pode ter o retorno não somente financeiro, mas também motivacional do trabalhador.

## 18.1 Doenças Ocupacionais



**Figura 18.1: Doença ocupacional**

Fonte: <http://www.hsp.com.br>

Faça uma pequena reflexão: faz alguma diferença falar em doenças ocupacionais do que falar em saúde do trabalhador? A resposta é sim e muita! Quando abordamos as doenças o trabalhador já sofreu a ação da falta de condições adequadas para o trabalho, ao contrário, ao focar a saúde estamos nos referindo à aplicação de ações que garantem o bem-estar do mesmo.

Na área da logística, por exemplo, podemos citar os caminhoneiros, os profissionais que levam mercadoria de uma região a outra. Por permanecer muito tempo sentado devido à longa jornada de trabalho, esses profissionais sofrem doenças ocupacionais como: dores musculares, dores na coluna, LER (lesão por esforço repetitivo), lapsos de atenção devido à fadiga, sobrecarga dos membros inferiores e superiores, entre outros.



Para saber mais sobre as doenças ocupacionais causadas aos caminhoneiros acesse: [http://www.pichilau.com.br/saude/7-Raio\\_X\\_da\\_saude\\_do\\_caminhoneiro](http://www.pichilau.com.br/saude/7-Raio_X_da_saude_do_caminhoneiro)

Para a OMS – Organização Mundial de Saúde, o conceito de saúde é “o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente a ausência de doença e enfermidades” (OMS, 2012). Sendo assim, o trabalho deve proporcionar um bem-estar geral, mas será isso possível? Bem-estar geral? Mobilidade, condições físicas ambientais, equipamentos, fatores da antropometria e biomecânicos, organização do trabalho, layout. Não encontraríamos pessoas insatisfeitas com a monotonia ou com a repetitividade na execução das tarefas? O conceito da OMS é muito abrangente e nem sempre pode ser contemplado na íntegra, pois sempre há aspectos a serem melhorados.

Assim sendo, o trabalhador acaba por sempre estar exposto à riscos, posturas inadequadas, equipamentos e ferramentas sem boas condições de uso, jornadas extenuantes, horários inadequados a seu biorritmo, ausência de pausas ou outras condições pouco favoráveis para manter a sua saúde ocupacional.

Muitas empresas já concluíram que investir em ações preventivas traz um retorno muito maior para ela mesma e para o trabalhador, pois garante qualidade de vida, gera motivação e maior produtividade consequentemente.

## A-Z

**Psicossomática** é o ramo da medicina que se dispõe a estudar relação existe entre a mente e o corpo com o processo do adoecer.

Para Dejours (1992) a perda do significado do trabalho e do conteúdo das tarefas mediante a automação dos processos produtivos são fatores que contribuem de forma consciente ou não para a ocorrência de distúrbios orgânicos, fisiológicos e psíquicos levando a ocorrência de **doenças psicossomáticas**.

A fadiga pode ser considerada um dos sintomas de estresse mais comumente associados aos quadros de somatização. De acordo com França e Rodrigues (1999), ela é frequentemente encontrada nos consultórios de medicina e de psicologia, sendo de difícil tratamento. Pois, pode ser proveniente de inúmeros fatores, desde doenças físicas a situações de trabalho que provoquem estados tencionais crônicos, nas quais não há uma sintonia entre motivação e esforço envolvido na tarefa e nas funções orgânicas. Para que a tensão produzida no contexto do trabalho seja eficientemente descarregada, não basta a simples execução da tarefa, pois a sensação de bem-estar, segundo os autores, é fruto da descarga de energia mental com a motivação e a satisfação relacionadas ao conteúdo da tarefa. Quando esta não exerce a atração ou não desperta o entusiasmo necessário, o organismo não é preparado para realizá-la, ocorrendo um descompasso entre o esforço auto infringido e as funções vegetativas (batimentos cardíacos, sudorese, aumento da glicose no sangue ou do colesterol). Tarefas monótonas e desprazerosas, organização do trabalho com características autoritárias e rígidas, fatores ambientais, dentre outras condições, podem estar relacionados à fadiga.

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, 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, à 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 autoras afirmam que 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 mais 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.

A Previdência Social entende por **doença profissional**, aquela produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinado ramo de atividade constante do Anexo II do Regulamento da Previdência Social (RPS), aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 06/05/1999, e por **doença do trabalho**

aquela adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, desde que constante do anexo citado anteriormente.

O Ministério da Saúde, junto com a Coordenação da Saúde do Trabalhador, estabelece uma lista de doenças relacionadas ao trabalho, baseada no rol de **agentes etiológicos** ou fatores de risco de natureza ocupacional constantes do Anexo II do Regulamento dos Benefícios da Previdência Social. Essa lista foi ampliada, atualizada e disposta segundo a **taxionomia**, a nomenclatura e as codificações do **CID 10** - Código Internacional de Doenças. (PREVIDÊNCIA, 2012)

A-Z

**Agente etiológico:** fator ou elemento principal que causa a doença tanto física quanto mental.

**Taxionomia:** parte da gramática que estuda a classificação das palavras.

**Órgãos hematopoiéticos** são os órgãos que produzem no processo da Hematopoiese, ou, os elementos do sangue: leucócitos, hemácias e plaquetas. Esses órgãos são: medula óssea, linfonodos (gânglios linfáticos), baço e fígado.

Atualmente, o CID 10 abrange 19 grupos de doenças de natureza ocupacional, que foram classificadas como: infecciosas e parasitárias; neoplasias (tumores); do sangue e dos **órgãos hematopoiéticos**; endócrinas, nutricionais e metabólicas; transtornos mentais e do comportamento; do sistema nervoso; do olho; do ouvido; do sistema circulatório; do sistema digestivo; do sistema respiratório; da pele e do tecido subcutâneo; do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo; do sistema gênito urinário; traumatismos e envenenamentos.

Cada um dos grupos mencionados apresenta várias outras classificações de doenças, agentes etiológicos e riscos de natureza ocupacional. Há também o **DSM IV** – Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*), que nada mais é do que outra classificação de doenças, mas, agora da área da saúde mental. Este manual contém uma listagem de mais de 200 transtornos, todos diagnosticados pela Associação Americana de Psiquiatria (*American Psychiatric Association* – APA), utilizada por médicos, psicólogos e pesquisadores do mundo todo.

Fica claro então, que o adoecer ocupacional é um processo que envolve aspectos diversos e que o trabalhador representa a parte mais fraca desse processo. Pois é o produto final da negligência, falta de investimentos, desatenção, capacitação deficitária, riscos não diagnosticados, entre tantos outros fatores que acabam por gerar o adoecimento nos ambientes de trabalho.

## Resumo

Nesta aula conhecemos os fatores que podem gerar o desencadeamento ou o agravamento das doenças ocupacionais. Analisamos a necessidade de buscar, de forma contínua, as melhorias dos postos de trabalho e de todas as áreas que envolvem a ergonomia como forma de reduzir a incidência das doenças físicas e mentais. Aprendemos o significado e a importância das siglas CID 10 e DSM IV.



Acesse o site:

<http://www.unibrasil.com.br/arquivos/direito/20092/bruna-de-oliveira-medeiros.pdf>

Leia o artigo de Medeiros sobre **Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais**. A autora apresenta as definições destes termos bem como, as correlações existem nos ambientes de trabalho que não oferecem qualidade de vida ao trabalhador.





# Aula 19 - Coergo e DDS

Vamos nesta aula buscar integrar os conteúdos aprendidos ao longo do nosso estudo. É preciso criar uma forma de aplicar através de ações concretas medidas de implementação de melhorias referentes à ergonomia, segurança e saúde ocupacional. Estruturar um COERGO – Comitê de Ergonomia, ou mesmo estabelecer uma cultura de DDS – Diálogos Diários de Segurança, faz com que a reunião de pessoas e a troca de ideias sobre prevenção e melhorias sejam mais coletivas e, com a participação de todos, a conscientização e mudança comportamental acabam por se tornarem naturais. Vamos conhecer como realizar tais medidas?

## 19.1 Comitê de Ergonomia – COERGO

O Comitê de Ergonomia, ou simplesmente 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.

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”. Sendo assim o COERGO é uma 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 os demais 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

A-Z

**Executivo do staff da empresa** significa que tal profissional ocupa, dentro da hierarquia da empresa, um cargo de comando gerencial.

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 foco e buscar sempre reavaliar as medidas tomadas. Uma pessoa que coordene de forma direta é fundamental, pois ela pode traçar junto com os demais colegas algumas diretrizes de ação e acompanhar 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 a 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 elas tem a real noção dos pontos fortes e fracos, do que poderia ser ampliado, modificado, inovado ou eliminado. Um consultor externo da empresa pode compor o Comitê, mas precisa da parceria do funcionário contratado para que as discussões tenham embasamento e se enriqueçam com isso.

## 19.2 Diálogos Diários de Segurança - DDS

Nas últimas décadas, as empresas passaram por mudanças de tecnologia e equipamentos, a chamada re-engenharia. Dessa forma, foi necessário investir de forma maciça na formação de novos procedimentos, logística, marketing etc., capacitando e desenvolvendo as pessoas para um novo paradigma dos processos produtivos e da prestação de serviços.

As organizações, para criarem uma vantagem competitiva no mercado, precisam investir na qualificação do **saber** (domínio da linguagem técnica):

- **saber-fazer** (domínio dos instrumentos, ferramentas, maquinário)
- **saber-estar** (agir, interagir e comunicar)
- **saber-aprender** (buscar a atualização constante)
- **fazer-saber** (criar e transformar)

Para, desse modo, recriar uma nova concepção de cultura organizacional voltada para a empresa aprendiz.

A empresa aprendiz é caracterizada por ser uma organização na qual as pessoas expandem continuamente sua capacidade de criar resultados que realmente desejam; onde se estimulam padrões de pensamento novos e

abrangentes; a aspiração coletiva ganha liberdade e as pessoas aprendem continuamente a aprender juntas (SENGE, 2006, p. 53).

Organizações que aprendem são organizações capazes de criar, adquirir e transferir conhecimentos e modificar seus comportamentos para refletir esses novos conhecimentos e *insights*.

Essa concepção de empresa aprendiz é recente. O termo ganhou notoriedade em 1990 com a publicação de Senge da obra *A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende*, até hoje um *best-seller*. Porém, os estudos sobre aprendizagem organizacional já eram realizados nas gestões administrativas desde a década de 1970, quando autores como Chris Argyris, Donald Schön, Ikujiro Nonaka, Thomas H. Davenport, Hirotaka Takeuchi desenvolveram pressupostos que buscavam orientar ou conduzir o comportamento dos trabalhadores e dos departamentos (grupos) nas empresas através da mudança baseada nos conceitos de aprendizagem organizacional. Esses autores afirmam que a empresa deve investir na melhoria através da participação e envolvimento de seus colaboradores; que deve haver a troca de experiências, positivas ou negativas, o aperfeiçoamento destas e a incorporação dessas alterações aos procedimentos organizacionais, criando uma nova perspectiva de realização das tarefas e produtividade sinérgica.

Uma gestão voltada para o conhecimento não é muito fácil de ser implementada. Carvalho (1999) questiona por que as mudanças são tão difíceis de ocorrer nas organizações. Ele afirma que as pessoas são resistentes às mudanças e que há dificuldade em mexer ou interferir com os sentimentos de segurança, estabilidade ou permanência, ou seja, alterar de alguma forma o equilíbrio ou estabilidade já alcançada. Assim sendo, o autor aponta alguns fatores pelos quais se manifestam as formas de resistência às mudanças:

- as organizações são sobredeterminadas, isso significa que há múltiplos mecanismos para assegurar a estabilidade como os processos de recrutamento, seleção, treinamento e remuneração que buscam adequar o perfil do recém-contratado aos padrões organizacionais.
- as organizações cometem o erro de presumir um determinismo localizado, ou de acreditar que a mudança em um único ponto não causará impactos na amplitude da empresa. Algumas lideranças acreditam que mudanças operacionais locais podem anular a empresa como um todo.
- existe a inércia individual e grupal, ou seja, a força do hábito é difícil de ser superada.

## A-Z

*Insight* é um termo utilizado pela psicologia e significa compreensão de algo ou de alguma coisa que antes não se sabia. No senso comum muitas vezes nos referimos como um “click”, ou seja, passo a entender o que antes para mim era muito distante ou difícil.

- mudanças organizacionais podem ameaçar grupos ocupacionais dentro das organizações.
- a mudança organizacional pode ameaçar o sistema de poder estabelecido, deslocando o status para outras áreas da empresa.
- a mudança organizacional pode ameaçar aqueles que se beneficiam da alocação anual de recompensas e recursos, isso pode ocorrer tanto de forma horizontal quanto de forma vertical. (CARVALHO, 1999, p. 50-51)

Apesar desse quadro de temor e incertezas organizacional para com as mudanças, mudar é inerente ao ser humano. Desde os tempos das cavernas o homem busca alternativas que lhe tragam melhorias físicas, ambientais, sociais, econômicas, políticas, culturais e geográficas. Se não fosse assim, o homem estaria restrito a sua caverna, com seu tacape nas mãos, almejando sua caça para a sobrevivência.

Aprender faz parte da natureza humana. O aprendizado mais eficaz advém da experiência direta do indivíduo interagindo com o meio externo e observando suas reações, habilidades e aptidões e se estas estão adequadas ou não para alcançar os objetivos propostos.

Compete às organizações cultivar nos indivíduos o comprometimento e instigar neles a capacidade de aprender em todos os níveis da organização. O foco focar não deve ser apenas em aprendizagens técnicas ou tecnológicas, mas também discutir problemas relacionados a acidentes e incidentes, ações preventivas, mudanças de comportamento em relação ao uso de EPIs e respeito à sinalização. Todos são responsáveis pela segurança, bem-estar e por gerar melhores condições de saúde nos postos de trabalho.

O mais importante para que uma empresa é buscar o comprometimento e a capacidade de inovação dos seus colaboradores; ter uma visão social, ou seja, estar não somente voltada às máquinas, mas também para os indivíduos, buscando atingir suas aspirações; criar uma cultura de sinergia com as diversas hierarquias existentes; horizontalizar a comunicação interna, buscando minimizar os ruídos; estabelecer nas lideranças um perfil de administração mediadora; ter um setor de gestão de pessoas voltado para descobrir talentos, criar oportunidades de o indivíduo expressar suas habilidades e aptidões, como também desenvolvê-las através de ações oferecidas e integradas à empresa.

É através da conscientização da mudança que se recriam antigos padrões, nos tornamos capazes de superar a nós mesmos e de fazermos algo inédito, percebemos que o meio está alterado e que nossos comportamentos

precisam acompanhar essas alterações e, principalmente, ampliamos nossa capacidade de criar e realizar o aprender a aprender.

## Resumo

Nesta aula aprendemos que a ergonomia e a saúde ocupacional precisam de ações práticas por parte de todos, do diretor ao operador de máquinas, para que as mudanças possam ocorrer efetivamente. O COERGO e o DDS são medidas viáveis, mas exigem um processo de conscientização das pessoas e oportunidades de criar mudanças culturais parte da empresa.

## Atividade de aprendizagem

1. Busque investigar se na sua empresa existe um COERGO. Caso haja, após nosso estudo você se interesse em participar dele e buscar novas medidas de melhorias. Caso não haja, converse com seus superiores e exponha os benefícios da implementação de um Comitê. Não esqueça que uma das funções do COERGO é criar elementos que proporcionem a mudança e, para tal, um ponto de partida pode ser através do DDS.

---

---

## Anotações

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



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

Leia o artigo de Silva e Caon sobre **COERGO - Comitês de Ergonomia - A ergonomia prática e de baixo custo para a empresa**. Os autores apresentam uma metodologia passo a passo de como implementar o Comitê com algumas indicações de medidas a serem realizadas nas reuniões. Vamos complementar nossa aprendizagem de como se faz na prática?





# Aula 20 - Diagnóstico de Segurança do Trabalho

Para concluir nossos estudos sobre segurança do trabalho vamos abordar o diagnóstico ergonômico, ou seja, vamos aprender como traçar um panorama das reais condições de conforto e bem-estar que a empresa oferece a seus funcionários. Precisamos agora resgatar o que aprendemos lá no início, a ter uma visão holística porque não podemos deixar de lado priorizando alguns elementos em detrimento de outros. Segurança é para todos!

## 20.1 Diagnóstico ergonômico

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 ergonômica de forma micro, ou seja, privilegiar alguns setores, 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 para tanto se faz necessário à 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 de seu grau hierárquico, estar sempre atentos às ações preventivas.

Não basta reunir os profissionais, é necessário que se tenha uma ação interdisciplinar, ou seja, 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 Fogliatto e Guimarães (1999) 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 etc) até os mais subjetivos como a organização do trabalho. São eles:

- Lançamento do Projeto;
- Diagnóstico;
- Propostas de Modificações;
- Validação;
- Implementação das Modificações.

Na primeira etapa, a do **lançamento do projeto**, é importante que o profissional de saúde apresente ao corpo funcional da empresa qual 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 uma forma de “convite” para os funcionários participarem com sugestões ou críticas ao que já existe e ao que é executado no trabalho. Pode-se chamar de criação de um comitê de pessoas que pensem em saúde, higiene, segurança, conforto, bem-estar, de forma mais genérica, estruturar 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/informações dos postos, das tarefas, dos ocupantes destes postos, considerando exigências físicas, cognitivas, psíquicas, emocionais e nutricionais. A ênfase dos autores para esta etapa está em identificar a demanda ergonômica do cliente, consumidor, usuário. Fazer um levantamento através de questionários e/ou entrevistas para determinar o grau de importância das queixas, ou seja, o que é mais prioritário ser melhorado ou excluído no posto e/ou na forma de execução do trabalho. Montar um *ranking* de prioridades e de melhorias a serem executadas de forma que se torne viável, 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 na empresa a ser realizado 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 e sistemas.

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 macro ergonômica. Para Moares e Mont'Alvão (2000, p. 49-51) a intervenção ergonômica pode ser feita através das fases de:

- a) 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.
- b) 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...
- c) Projetação Ergonômica:** criar formas que contemplem a adaptação das estações de trabalho, das ferramentas, ferramentas às características biopsiossociais do trabalhador.
- d) 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.
- e) 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 e as relações interpessoais.

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

## Resumo

Nesta aula aprendemos como fazer um diagnóstico ergonômico para verificar quais ações devem ser tomadas na busca das melhorias das condições de trabalho. Vimos que há etapas e que cada uma delas apresenta ações bem específicas e que devem ser integradas para dar um resultado eficaz. O diagnóstico é imprescindível para que se saiba o que deve ser feito. Aprendemos também que a participação das pessoas é muito importante, pois são elas que atuam nos postos e, sendo assim, sabem onde se encontram os maiores problemas ou dificuldades.



Acesse o site:  
[http://artigocientifico.uol.com.br/uploads/artc\\_1172163913\\_81.pdf](http://artigocientifico.uol.com.br/uploads/artc_1172163913_81.pdf)  
Leia o artigo de Feitosa e Moreira sobre a **Análise ergonômica do trabalho: um estudo de caso em uma pequena empresa de perfumaria e cosméticos**. O texto traz a aplicação do diagnóstico ergonômico e os autores descrevem quais elementos foram observados neste processo. Boa leitura!



## Atividade de aprendizagem

1. Vamos traçar o diagnóstico do seu setor de trabalho. Siga as etapas indicadas na aula, do lançamento do projeto às implementações de melhorias. Não se esqueça de acrescentar o histórico dos postos de trabalho, dados estes coletados junto aos Recursos Humanos ou SESMT (acidentes, afastamentos, doenças ocupacionais acometidas, compra de novos equipamentos, datas de treinamentos). Ao final, se puder, apresente este diagnóstico para uma chefia, pois acredito que você vá gostar muito desta experiência.

### Indicação de *sites* para pesquisa

**www.protecao.com.br** - Revista especializada em saúde e segurança do trabalho

**www.mtb.gov.br** - Ministério do Trabalho

**www.anamt.com.br** - Associação Nacional de Medicina do Trabalho

**www.previdenciasocial.gov.br** - Ministério da Previdência e Ação Social

**www.saudeetrabalho.com.br**

**www.oitbrasil.org.br** - Organização Internacional do Trabalho

**www.opas.org.br/sausedotrabalhador /observatorios.cfm** - Organização Pan-Americana da Saúde

**www.sobes.org.br** - Sociedade Brasileira de Engenharia de Segurança

**www.abergo.org.br** - Associação Brasileira de Ergonomia

**www.unesco.org.br** - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

**www.amb.org.br** - Associação Médica Brasileira (AMB)

**www.anamt.org.br** - Associação Nacional de Medicina do Trabalho

**www.cnpq.br** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

**www.fundacentro.gov.br** - Fundação Jorge Dupra Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho

# Referências

- ABBAD, G. da S.; BORGES-ANDRADE, J. E. In: ZANELLI, J. C.; BORGES-ANDRADE, J. E.; BASTOS, A. V. (org.). **Psicologia, organizações e trabalho no Brasil**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- AKTOUF, O. **O simbolismo e a cultura de empresas**: dos abusos conceituais às lições empíricas. In: CHANLAT, J-F. O indivíduo na organização: dimensões esquecidas. São Paulo: Atlas, 1994.
- BALLOU, R. H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais, distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.
- 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. Florianópolis, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.
- CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes**: uma abordagem holística. São Paulo: Atlas, 1999.
- CARVALHO, Antônio Vieira de. **Aprendizagem organizacional em tempos de mudança**. São Paulo: Pioneira, 1999.
- CHIAVENATO, I. **Recursos humanos**: edição compacta. São Paulo: Atlas, 2002.
- COUTO, H. de A. **Ergonomia aplicada ao trabalho**: o manual técnico da máquina humana. Belo Horizonte: Ergo, 1996, v. I e II.
- DEJOURS, C. **A loucura do trabalho**: estudo de psicopatologia do trabalho. São Paulo: Cortez/Oboré, 1992.
- DRUCKER, P. **A profissão de administrador**. São Paulo: Pioneira, 1988.
- FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.
- FISCHER, F. M.; MORENO, C. R. de C.; ROTENBERG, L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu, 2004.
- FOGLIATTO, F. S.; GUIMARÃES, L. B. de M. In: GUIMARÃES, L. B. de M. (Coord.). **Ergonomia de processo**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. v. II.
- FONSECA, V. da. **Aprender a aprender**: a educabilidade cognitiva. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- FRANÇA, A. C. L.; RODRIGUES, A. L. **Stress e trabalho**: uma abordagem psicossomática. São Paulo: Atlas, 1999.

- GIL, A. C. **Gestão de pessoas**: enfoque nos papéis profissionais. São Paulo: Atlas, 2001.
- GLINA, D. M. R.; ROCHA, L. E. (Org.). **Saúde mental no trabalho**: desafios e soluções. São Paulo: VK, 2000.
- GUIMARÃES, L. B. de M.; SATTler, M. A.; AMARAL, F. G. **Ambiente de trabalho**.
- In: GUIMARÃES, L. B. de M. (Coord.). **Ergonomia de processo**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. v. I.
- GUIMARÃES, L. B. de M. (Coord.). **Ergonomia de processo**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. v. II.
- IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed. 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. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 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.
- LUCCA, S. R.; FÁVERO, M. **Os acidentes de trabalho no Brasil**: algumas implicações de ordem econômica, social e legal. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, n. 81, p. 21-31, jan./mar. 1994.
- MORAES, A. de; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia**: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: 2 AB, 2000.
- MOSCOVICI, F. **Renascença organizacional**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.
- PINHEIRO, V. C.; ARRUDA, G. A. **Segurança do Trabalho no Brasil**. Informe de Previdência Social, v. 3, n. 10, out. 2001.
- RIO, R. P.; PIRES, L. **Ergonomia**: fundamentos da prática ergonômica. São Paulo: LTr, 2001.
- REBELATTO, J. R.; BOTOMÊ, 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. Health, 1999.
- VIDAL, M. C. R. **Ergonomia na empresa**: útil, prática e aplicada. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2002.
- SALIBA, T. M. **Manual prático de higiene ocupacional e PPR**: avaliação e controle dos riscos ambientais. São Paulo: LTr, 2005.
- SANTOS, N. dos. (Org.). **Antropotecnologia**: a ergonomia dos sistemas de produção. Curitiba: Genesis, 1997.

SENGE, P. M. **A quinta disciplina**: arte e prática da organização que aprende. 22. ed. Rio de Janeiro: BestSeller, 2006.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia da produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SOUNIS, E. **Manual de higiene e medicina do trabalho**. São Paulo: Ícone: 1991.

VIEIRA DE MELO, M. B. F. **Equipamento de proteção individual**. In Higiene e segurança do trabalho. MATTOS, U. A. de O.; MÁSCULO, F. S. (orgs.). Rio de Janeiro: Elsevier/Ábepro, 2011.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho**. São Paulo: FTD/Oboré, 1987.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. J. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

ZOCCHIO, A. **Prática de prevenção de acidentes**: ABC da segurança de trabalho. São Paulo: Atlas, 2002.

## Sites de pesquisa da internet

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Disponível em: <<http://www.portal.saude.gov.br/saude/>>. Acesso em: 2 fev. 2012.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Regulamento da Previdência Social**. Decreto nº 3.048, de 06 de maio de 1999. Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3048.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3048.htm)>. Acesso em: 2 fev. 2012.

**ACIDENTES** e mortes por acidentes de trabalho no Brasil têm índices maiores que os das últimas guerras no mundo. Disponível em: <[http://www.cecac.org.br/MATERIAS/Acidentes\\_trabalho\\_06.htm](http://www.cecac.org.br/MATERIAS/Acidentes_trabalho_06.htm)>. Acesso em: 9 dez. 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Ministério da Previdência Social. Ministério da Saúde. **Política nacional de segurança e saúde do trabalhador**. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/Empregador/SegSau/Conteudo/7307.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho 2010**. Disponível em: <[http://www.previdencia.gov.br/pg\\_secundarias/previdencia\\_social\\_13\\_07-A.asp](http://www.previdencia.gov.br/pg_secundarias/previdencia_social_13_07-A.asp)>. Acesso em: 9 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Regulamento da Previdência Social**. Decreto n. 3.048, de 6 de maio de 1999. Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3048.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3048.htm)>. Acesso em: 9 dez. 2011.

COSTELLA, M. F.; CREMONINI, R. A.; GUIMARÃES, L. B. Análise dos acidentes do trabalho ocorridos na atividade de construção civil no Rio Grande do Sul em 1996 e 1997. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1998, Niterói. Disponível em: <<http://www.cpgec.ufrgs.br/norie/nr18/anacidentes.PDF>>. Acesso em: 9 dez. 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho**. Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br>> Acesso em: 3 dez. 2011.

INTRODUÇÃO à Segurança do Trabalho em perguntas e respostas. Disponível em: <<http://www.areaseg.com/seg/>>. Acesso em: 03 dez. 2011.

SILVA, B. T. R da.; NÁAS, E. de A.; SILVEIRA, N.; MOURA, D. J. de. **Insalubridade do trabalhador na produção animal**: uma questão de educação e informação. Disponível em: <<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/prod-animal.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2011.

## Referências das figuras

Figura 1.1: Segurança no trabalho

Fonte: <http://blog.maisestudo.com.br/o-que-faz-um-tecnico-em-seguranca-do-trabalho/>

Figura 1.2: Segurança nas empresas

Fonte: <http://www.primecursos.com.br/seguranca-do-trabalho/>

Figura 2.1: EPI

Fonte: <http://www.rocostabrasil.com.br/site/epi>

Figura 2.2: EPC

Fonte: <http://cidadesaopaulo.olx.com.br/pictures/equipamentos-de-protecao-coletiva-epc-iiid-180746250>

Figura 3.1: Acidente de trabalho

Fonte: <http://loungeempreendedor.blogspot.com.br/2011/07/dia-nacional-de-prevencao-de-acidentes.html>

Figura 3.2: Quase acidente

Fonte: [http://www.senado.gov.br/portaldoservidor/jornal/jornal87/dicas\\_seguranca.aspx](http://www.senado.gov.br/portaldoservidor/jornal/jornal87/dicas_seguranca.aspx)

Figura 8.1: Ergonomia

Fonte: <http://teclog2.wordpress.com/2010/06/05/aulas-30-31-32-e-33-%E2%80%93-gestao-de-sms/>

Figura 9.1: Adquirir conhecimento

Fonte: <http://www4.ibope.com.br/giroibope/15edicao/conhecimento.html>

Figura 10.1: Proporções corporais típicas das etnias

Fonte: lida, 2005, p. 102

Figura 10.2: Tipos básicos do corpo humano.

Fonte: lida, 2005, p.104

Figura 10.3: Postura

Fonte: <http://www.indicoconsultoria.com.br/informes-especiais/lerdort/informe-lerdort.asp>

Figura 10.3: Áreas de alcance ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado.  
Fonte: lida, 2005, p.146

Figura 13.1: Ruído  
Fonte: <http://anasaes1.wordpress.com/2011/01/31/tipos-de-som-ruído-fala-musica-e-silencio/>

Figura 15.1: Modelo de Layout de linha  
Fonte: <http://www.polytechmachinery.com/polytech/conteudo/linha-de-producao-de-telhas-coloniais>

Figura 18.1: Doença ocupacional  
Fonte: <http://www.hsp.com.br/?p=1639>

Figura 12.1: Iluminação natural  
Fonte: <http://digomes.wordpress.com/category/espaco-eco-ambiente/>

Tabela 12.1: Valores ótimos de iluminância para diferentes locais de trabalho  
Fonte: GUIMARÃES, L. B. de M; SATTler, M. A.; AMARAL, F. G. Ambiente de trabalho. In: GUIMARÃES, L.B. de M. (Coord.). Ergonomia de processo. Porto Alegre: UFRGS, 2000. v .I. p. 3-35.

Tabela 13.1: Tempo máximo de exposição permissível ao ruído contínuo ou intermitente  
Fonte: lida, 2005, p. 507

Figura 14.1: Vibração  
Fonte: <http://www.revistaduasrodas.com.br/tecnicas/detalhes.aspx?id=506>

Figura 16.1: Organização  
Fonte: <http://imasters.com.br/artigo/12000/tendencias/compartilhar-e-trabalhar>

Figura 17.1: Trabalho em turnos  
Fonte: <http://saudedofuturo.wordpress.com/2008/01/16/os-riscos-do-trabalho-noturno-em-uma-sociedade-que-funciona-24-horas/>



# Atividades autoinstrutivas

**1. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre a segurança no trabalho.**

- É um conjunto de medidas que busca principalmente aumentar os acidentes de trabalho.
- A função segurança evita todos os tipos de falhas.
- É o conjunto de medidas que procura avaliar as condições das pessoas, do meio ambiente e do patrimônio da empresa.
- Qualquer funcionário da empresa pode participar de forma direta ou indireta como catalisador.

- 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 (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre os recursos utilizados para a prevenção da segurança.**

- A ação mais eficaz está em formar uma equipe multidisciplinar e interdisciplinar.
- Os equipamentos de proteção individual e coletiva servem de ações preventivas.
- As normas regulamentadoras são normas criadas pela CIPA.
- A sinalização correta garante a redução dos acidentes.

- a) V, V, V, F.
- b) V, V, F, F.
- c) F, F, V, F.
- d) V, V, F, V.
- e) F, V, V, F.

**3. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre a relação entre a segurança do trabalho e a gestão da produção.**

- ( ) Os processos produtivos geram maior lucratividade quando há investimentos na área de segurança.
- ( ) O trabalhador visto como extensão da máquina acaba por se tornar mais competitivo, pois produz mais.
- ( ) As etapas da produção estão contidas no programa de segurança.
- ( ) A segurança nos processos produtivos ainda é vista como elemento secundário, pois demanda gastos que serão repassados ao produto.

- 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) Há um departamento responsável de forma direta pela segurança do trabalho na empresa.
- b) Quando voltada para as questões de segurança, auxilia muito em ações preventivas.
- c) Determina os equipamentos de proteção que serão adquiridos pela empresa.
- d) Estabelece o número de cipeiros dentro da organização.
- e) Indica os locais de maior risco nos postos de trabalho.

**5. Marque X na alternativa CORRETA sobre segurança do trabalho.**

- a) 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.
- b) Com a chegada da Corte Portuguesa ao Brasil, dá-se início à implantação de medidas preventivas ocupacionais.
- c) O quadro de segurança do trabalho de uma empresa é composto de uma equipe multidisciplinar formada por técnicos, engenheiros, médicos e enfermeiros que atuam na área de segurança.
- d) São ações muito complexas, e que exigem investimentos de médio e grande porte.
- e) Medidas de segurança dentro das empresas surgem através de ações espontâneas.

**6. Marque X na alternativa CORRETA sobre segurança do trabalho.**

- a) É preciso que o empregador faça investimentos de longo prazo para que a segurança ocorra nos postos de trabalho.
- b) Depende das ações que os cipeiros e o SESMT desenvolvam dentro dos setores da empresa.
- c) Deve atuar de forma a gerar menor probabilidade de ocorrência de danos ao homem, ao meio-ambiente e ao patrimônio.
- d) Envolve basicamente a análise de acidentes e incidentes no trabalho.
- e) É preciso que a empresa tenha um departamento específico para que ela aconteça.

**7. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre segurança do trabalho.**

- ( ) As Normas Regulamentadoras têm por função servir de parâmetro para as melhorias na segurança dos postos de 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.
- ( ) Os equipamentos de proteção individual devem ser fornecidos pela empresa sem custo algum para o funcionário.

- a) V, V, V, V.
- b) V, V, F, F.
- c) F, F, F, V.
- d) V, F, F, V.
- e) F, F, F, V.

**8. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre cultura organizacional.**

( ) É o que determina a abordagem ergonômica dentro da empresa.

( ) Mesmo que o posto de trabalho esteja “ergonomicamente correto”, a organização do trabalho pode levar ao adoecimento do trabalhador.

( ) Quanto mais flexível é a cultura, mais saudável é a empresa.

( ) O adoecimento do trabalhador não está diretamente vinculado à cultura da empresa, e sim com o tempo de serviço do trabalhador.

a) V, F, F, F.

b) F, V, F, V.

c) F, F, F, V.

d) V, V, V, F.

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) Um ambiente para ser considerado legalmente insalubre apresenta níveis de ruído acima de 85 dB. A ergonomia busca limites inferiores a 80 dB.

d) A presença de ruídos no ambiente de trabalho não significa comprometimento no rendimento das atividades.

e) O ruído, como todo e qualquer som, é considerado indesejável, independente da sua fonte.

**10. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que responde à resposta CORRETA sobre ergonomia.**

- ( ) 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.
- ( ) O termo ergonomia é derivado das palavras gregas ergon (trabalho), e, nomos lei ou regra.
- ( ) Os aspectos antropométricos são os principais agentes das doenças ocupacionais.

- a) V, F, V, V.
- b) F, V, V, F.
- c) F, F, V, V.
- d) V, V, F, F.
- e) V, V, V, F.

**11. Marque X na alternativa CORRETA sobre o significado da palavra ergonomia.**

- a) É o estudo das regras ou leis aplicadas ao trabalho.
- b) É a avaliação das posturas inadequadas que o trabalhador tem durante a jornada de trabalho.
- c) É a busca de soluções para os problemas decorrentes da falta de treinamento ou inadequação do perfil do funcionário para a execução da tarefa.
- d) É a avaliação da altura dos equipamentos e ferramentas utilizados pelo trabalhador.
- e) É um método de avaliação das condições físicas ambientais.

**12. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre os aspectos físicos ergonômicos ambientais.**

- ( ) A iluminação é o fator mais importante, pois foi um dos primeiros estudos ergonômicos desenvolvido nesta área.
- ( ) 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.
- ( ) 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.

- a) V, V, F, F.
- b) F, F, F, V.
- c) F, F, V, F.
- d) V, V, V, F.
- e) V, F, F, V.

**13. Marque X na alternativa CORRETA sobre o conceito de ergonomia.**

- a) É uma ciência que, desde a Revolução Industrial, já demonstrava preocupação com a organização do trabalho.
- b) Deve-se sempre começar por uma análise micro e depois abranger a macro.
- c) Sua origem ocorreu em decorrência da necessidade de guerra.
- d) É uma ciência recente que busca investigar a melhor forma de tornar o processo mais produtivo.
- e) O posto de trabalho é o foco do ergonomista.

**14. Marque X na alternativa CORRETA sobre o comportamento seguro.**

- a) É sinônimo de comportamento de risco.
- b) Depende somente do trabalhador, não envolvendo o empregador.
- c) Significa usar os equipamentos de proteção.
- d) Relaciona-se a todas as ações focadas em medidas preventivas e corretivas.
- e) Somente o SESMT é responsável por ele.

**15. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre segurança e saúde do trabalho.**

- ( ) As Normas Regulamentadoras têm por função servir de parâmetro para as melhorias na segurança dos postos de trabalho.
- ( ) Uma das consequências da falta de qualidade de vida nos postos de trabalho é o adoecimento do funcionário.
- ( ) 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.

- a) V, V, V, V.
- b) V, V, F, F.
- c) F, F, F, V.
- d) F, V, V, F.
- e) F, F, F, V.

**16. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre a organização do trabalho.**

- ( ) Envolve aspectos muito mais subjetivos dos postos de trabalho do que as demais áreas da ergonomia.
- ( ) Está diretamente relacionada aos critérios estabelecidos na cultura organizacional.
- ( ) 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.

- 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 na fase de lançamento do projeto.
- b) Precisa atuar junto aos funcionários na fase de modificação.
- c) Precisa atuar em todas as fases do projeto.
- d) Precisa atuar na validação das propostas de melhoria feitas.
- e) Precisa atuar no diagnóstico para que não ocorram erros a posteriori.

**18. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre a atuação da organização do trabalho.**

- ( ) Fazer o balanceamento das atividades, visando tornar os ciclos adequados às características físicas e psíquicas dos indivíduos.
- ( ) 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.
- ( ) A monotonia no trabalho tem causas externas e psíquicas.

- 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. Marque X na alternativa CORRETA sobre o conforto térmico nos postos de trabalho.**

- a) É importantíssimo que as pessoas definam a temperatura do posto de trabalho independentemente da tarefa que será realizada.
- b) O tempo de exposição ao frio ou ao calor deve ser limitada. Estas condições extremas são desconfortáveis e prejudiciais..
- c) Ambientes mais úmidos são adequados, pois melhoram a capacidade respiratória do funcionário.
- d) A temperatura do organismo, em seu nível normal, é de aproximadamente, 39 graus Celsius (39°C)..
- e) A aclimatação térmica depende muito mais da prática de alguma atividade física pelo funcionário, pois ele estaria mais preparado para as variações térmicas.

**20. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre o fator ergonômico ambiental da iluminação.**

- ( ) 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.
- ( ) O contraste é necessário para a diferenciação dos objetos no espaço.
- ( ) A falta de iluminação é sempre mais prejudicial do que o excesso dela.

- a) F, V, F, V.
- b) F, F, V, V.
- c) F, V, V, V.
- d) V, V, V, F.
- 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 somente quando há falta de sinalização nos locais de risco.
- c) Ele ocorre por falta de experiência no uso ou manejo de ferramentas.
- d) Ele ocorre por diversas causas e nem sempre todas são analisadas.
- e) Ele ocorre por falta de um SESMT e CIPA atuantes.

**22. Marque X na alternativa CORRETA sobre a área da ergonomia que aborda os conceitos de ciclo, ritmo, duração, autonomia e pausa.**

- a) Legislação Trabalhista.
- b) Biótipo do trabalhador.
- c) Sequência da linha de montagem.
- d) Organização do trabalho.
- e) Fatores prescritos nas Normas Regulamentadoras.

**23. Marque X na alternativa CORRETA sobre a relação ergonomia e *layout*.**

- a) A ergonomia e o *layout* têm objetivos muito distintos e não podem atuar juntos.
- b) O *layout* está contido no universo da ergonomia.
- c) A ergonomia não depende dos arranjos projetados pelo *layout*.
- d) Um projetista de *layout* necessariamente deve ser um ergonomista.
- 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) O sono do dia tem o mesmo efeito reparador que o sono da noite.
- b) O horário dos turnos é indiferente para o metabolismo do trabalhador.
- c) A idade é fator irrelevante para a escala os trabalhadores no turno das 22 às 06 da manhã.
- d) Os efeitos na saúde do trabalhador não são tão expressivos.
- 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) Otimizar todos os espaços disponíveis de forma adequada e com segurança.
- b) Tem muito mais função estética para gerar bem-estar no setor, do que necessariamente priorizar o fluxo contínuo da produção.
- c) Não há ênfase mais específica para com a movimentação de materiais.
- d) Uma vez projetado não se deve alterá-lo, pois as prováveis mudanças acarretam muito mais custos do que benefícios à saúde do trabalhador.
- e) Não há indicativos científicos de que o layout possa evitar acidentes e doenças ocupacionais.

**27. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA em relação à segurança do trabalho e aos modelos de gestão organizacionais.**

- ( ) A segurança sofre influências do modelo de gestão implementado na empresa.
- ( ) A segurança tem autonomia de executar procedimentos independentemente da gestão organizacional.
- ( ) A segurança sempre é o principal foco da gestão organizacional.
- ( ) A segurança é definida pela gestão do setor, mas também pode sofrer impacto da cultura da empresa.

- a) F, V, F, F.
- b) F, F, F, F.
- c) V, F, F, F.
- d) V, V, V, V.
- e) V, F, F, V.

**28. Marque X na alternativa CORRETA sobre a resistência por parte dos gestores na implementação de programas de segurança.**

- a) Os gestores têm medo de perder o poder em função da multifuncionalidade dos colaboradores.
- b) Os critérios de ações dentro da empresa são equivalentes para todos os setores.
- c) Há sempre uma conscientização da necessidade de investimentos na área de segurança e bem-estar dos colaboradores.
- d) O sentido do trabalho humano é sempre valorizado como forma de prevenção para acidentes e doenças ocupacionais.
- e) Os investimentos na área de segurança são feitos de forma intensa, pois visam bem-estar do colaborador.

**29. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre as etapas de formação do COERGO na empresa.**

- ( ) Deve sempre iniciar com a formação do COERGO – Comitê de Ergonomia.
- ( ) 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.
- ( ) A validação da intervenção é feita após as implementações das modificações.

- 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 COERGO na empresa.**

- a) Sem a sua existência é muito difícil fazer um diagnóstico ergonômico de qualidade.
- b) Qualquer colaborador pode participar da formação, pois não há necessidade que o mesmo atue especificamente no setor de segurança.
- c) O Comitê atua somente nas questões de ergonomia, não abrangendo ações de segurança, uma vez que estas ficam a cargo da CIPA.
- d) Os funcionários do SESMT são responsáveis pela formação do Comitê.
- e) Os membros do COERGO devem ser somente os colaboradores da empresa.

**31. Marque X na alternativa CORRETA sobre o ruído nos ambientes de trabalho.**

- a) Não há problemas em relação ao tempo de exposição, desde que se respeite o limite em decibélmetros no ambiente de trabalho.
- b) Mesmo uma música ambiente pode se tornar ruído para algumas pessoas.
- c) A tabela de tempo de exposição permissível do indivíduo ao ruído é apenas um parâmetro, mas não necessariamente obedecida com rigor.
- d) Um único dia de exposição ao ruído não trás malefícios à saúde do trabalhador.
- e) Não se deve associá-lo ao fator vibração, uma vez que são aspectos distintos da ergonomia física ambiental.

**32. Marque X na alternativa CORRETA sobre o ruído nos ambientes de trabalho.**

- a) O uso de protetores auriculares é a melhor forma de minimizar o ruído.
- 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) Não há um estudo que comprove que ruídos de alta frequência são mais perturbadores do que os de baixa frequência.
- e) É sempre indicado eliminar o ruído na fonte geradora.

**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 1m<sup>2</sup> de superfície.
- b) O excesso de iluminação trás somente fadiga visual ao trabalhador, não acarretando maiores problemas a sua saúde.
- c) A quantidade de luz em um espaço de trabalho é definida pela Norma Regulamentadora 26.
- d) O contraste entre figura e fundo está mais associado às questões das cores nos ambientes de trabalho do que a critérios de segurança.
- e) O ofuscamento direto ocorre quando a fonte de luz, natural ou artificial, ultrapassa o valor de 250 lux.

**34. Marque X na alternativa CORRETA sobre a ação da música nos ambientes de trabalho.**

- a) Tende a produzir sonolência, pois seu volume é muito baixo e a escolha do repertório dá preferência a músicas mais suaves.
- b) Pode produzir uma atmosfera agradável, estimulando os funcionários a ter melhor desempenho.
- c) Não se deve inserir no contexto de trabalho, pois gera distração física e mental.
- 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. Marque X na alternativa CORRETA sobre a função das cores nos ambientes de trabalho.**

- a) Tem princípio de ordenação dos processos produtivos.
- b) Determina a rotina de trabalho no setor.
- c) Especifica padrões de concentração.
- 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. Marque X na alternativa CORRETA sobre a ação das luminárias nos postos de trabalho e a produtividade do trabalhador.**

- a) Não há indicativos científicos de que a luz incandescente seja melhor para o trabalhador do que a fluorescente.
- b) A luz artificial é sempre de melhor qualidade, pois há como controlar a intensidade, ao passo que a luz natural não.
- c) A distância das luminárias em relação ao posto de trabalho ou ao corpo do trabalhador é não significativa.
- d) As luminárias incandescentes são muito mais econômicas e duráveis do que as fluorescentes.
- e) A luz natural proporciona ambientes mais agradáveis.

**37. Marque X na alternativa CORRETA sobre a sensação térmica.**

- a) É definida pela temperatura e umidade do ar no local de trabalho.
- b) Pode ser definida em clo.
- c) A quantidade de roupa não tem influência no isolamento térmico e sim na adequação à temperatura da sala para o trabalho que será realizado.
- d) Os fatores que determinam a aclimatação térmica são por sequência da idade, sexo, alimentação, metabolismo, conformação física, roupas e própria atividade que também pode influenciar as preferências térmicas..
- e) O efeito do clima sobre o organismo não é tão relevante para a produtividade. O elemento ruído é mais significativo para a saúde ocupacional.

**38. Marque X na alternativa CORRETA sobre os parâmetros para se estabelecer o conforto térmico do indivíduo no local de trabalho.**

- a) Ambientes mais úmidos favorecem a respiração, pois evitam ressecamento das vias respiratórias.
- b) A temperatura deve ser ajustada em função das máquinas e equipamentos.
- c) Uma situação de conforto é alcançada quando 95% dos ocupantes de um ambiente se manifestam satisfeitos.
- d) A vestimenta utilizada pelo trabalhador tem pouca influência no conforto térmico.
- e) O conforto é alcançado quando 85% dos ocupantes de um ambiente se manifestam como satisfeitos.

**39. Marque X na alternativa CORRETA sobre as melhorias que a segurança proporciona nos locais de trabalho.**

- a) Qualifica e valoriza o trabalho mediante programas de treinamento.
- b) Desenvolve um ambiente organizacional mais voltado para o trabalho intelectual do que para o braçal.
- c) Minimiza o impacto do trabalho sobre as pessoas, reestruturando postos, cargos e equipes.
- d) Busca melhores salários para os trabalhadores.
- e) Está direcionada às condições ergonômicas físicas ambientais.

**40. Marque X na alternativa CORRETA sobre a segurança do trabalho.**

- a) A segurança do trabalho, desde a Revolução Industrial, foi um quesito que preocupava os gestores.
- b) Para Celso é considerado o pai da medicina do trabalho por suas pesquisas sobre o nexo causal das doenças ocupacionais.
- c) A OIT estabelece os parâmetros de saúde, e de segurança compete à OMS.
- d) No Brasil, as questões de segurança e saúde ocupacional se legitimaram com as Normas Regulamentadoras.
- e) A antropometria não faz parte da segurança, mas sim da saúde ocupacional.

**41. Marque V (VERDADEIRO) para as sentenças corretas e F (FALSO) para as sentenças erradas. Depois marque a alternativa que corresponde à resposta CORRETA sobre os equipamentos que aferem os ambientes físicos.**

- ( ) O equipamento que mensura o nível de ruído se denomina decibímetro.
- ( ) O equipamento que mensura o nível de iluminância se denomina luxímetro.
- ( ) O equipamento que mensura a temperatura é o barômetro.
- ( ) A unidade que mensura o conforto térmico da vestimenta é o clo.

- a) V, V, F, 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) Antropometria é sinônimo de biomecânica.
- b) São áreas distintas da ergonomia.
- c) São correlatas e contribuem para a ergonomia cognitiva.
- d) São áreas complementares e auxiliam na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.
- e) A biomecânica é mais abrangente que a antropometria na prevenção de acidentes de trabalho.

**43. Marque X na alternativa CORRETA, a fadiga do trabalhador na execução das tarefas está relacionada a que fator:**

- a) Carga física e mental.
- b) Perfil do gestor.
- c) Relações pessoais.
- d) Remuneração.
- e) Problemas pessoais.

**44. Marque X na alternativa CORRETA sobre sequência de ações a serem tomadas para a realização de uma intervenção ergonômica junto à empresa.**

- a) Apreciação, levantamento de problemas, diagnóstico, análise e proposta de melhoria.
- b) Ato inseguro, levantamento de dados e proposta de melhorias.
- c) Diagnóstico, análise dos EPIs e proposta de melhorias.
- d) Análise dos dados, parecer sobre os dados e resposta sobre dados. diagnóstico.
- e) Levantamento, diagnóstico, apreciação e proposta de falhas.

**45. Marque X na alternativa CORRETA sobre o enfoque da segurança nas organizações.**

- a) Holístico.
- b) Econômico.
- c) Social.
- d) Cultural.
- e) Antropométrico.

**46. Marque X na alternativa CORRETA sobre o significado de uma análise macroergonômica dos ambientes de trabalho.**

- a) Uma avaliação dos postos de trabalho para sugerir melhorias.
- b) Uma avaliação dos processos produtivos para minimizar custos.
- c) Uma avaliação dos gerenciamentos das pessoas e suas formas de execução laborativa.
- d) Uma avaliação das estruturas físicas ambientais.
- e) Uma avaliação das normas de trabalho.

**47. Marque X na alternativa CORRETA sobre as pessoas mais indicadas a participar do COERGO.**

- a) As chefias porque conhecem muito melhor as tarefas.
- b) Cipeiros por sua formação técnica especializada.
- c) Profissionais do SESMT, pois o comitê está associado a eles.
- d) Funcionários do Recursos Humanos.
- e) Todas as pessoas que se interessam por segurança.

**48. Marque X na alternativa CORRETA sobre as características biopsi-  
cossociais do trabalhador.**

- a) Pré-disposições genéticas, características de personalidade e formação cultural.
- b) Preparo técnico para o desempenho da atividade laborativa.
- c) Formação acadêmica acrescida da experiência profissional do trabalhador.
- d) Adequação das estruturas fisiológicas, musculares e neurológicas do trabalhador para executar suas tarefas.
- e) Capacidade de relacionamento interpessoal do trabalhador.

**49. Marque X na alternativa CORRETA sobre o que é prioritário observar durante uma avaliação ergonômica.**

- a) Ater-se somente ao relato das chefias.
- b) Ater-se somente às observações realizadas.
- c) A opinião do trabalhador.
- d) Desprezar os possíveis erros.
- e) Desprezar o auxílio de outros profissionais.

**50. Marque X na alternativa CORRETA sobre a saúde ocupacional.**

- a) Tecnoapatias são as doenças decorrentes do uso das novas tecnologias desenvolvidas para tornar as empresas mais competitivas.
- b) 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.
- c) Pessoas com 40 ou 50 anos têm as mesmas características de saúde em relação a jovens até 28 anos.
- d) Podem ser comparadas a distúrbios latentes de origem genética.
- e) Depende das atividades desenvolvidas fora da empresa pelo trabalhador.

# Currículo da professora-autora

## Marta Cristina Wachowicz

É bacharel em Psicologia (1987) pela Universidade Tuiuti do Paraná (UTP). Curso 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 de cursos nas modalidades presencial e no EaD para diversos cursos de bacharelado, técnico e tecnólogo: 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, Petróbras, BrasilTelecom, PLASPINT, FGVTVN entre outras.

