



## ERGONOMIA

### PI2 – MATERIAIS EDUCACIONAIS

---



# Ergonomia

---

Ergonomia = estudo para tornar o ambiente de trabalho tão eficiente, seguro e confortável quanto possível:

- Adequa o ambiente de trabalho ao trabalhador e não vice-versa!
- Quando um local de trabalho é projetado adequadamente, o trabalhador sente conforto!



Figura 1 – Ergonomia. Fonte: uaw.org

# Ergonomia - Riscos

Ergonomia fraca / inexistente → Problemas de saúde/lesões

Riscos:

- Levantamento de cargas pesadas;
- Posicionamento corporal estático;
- Uso de força contínua;
- Trabalho com equipamentos vibratórios;
- Movimentos repetitivos;
- Posturas estranhas;

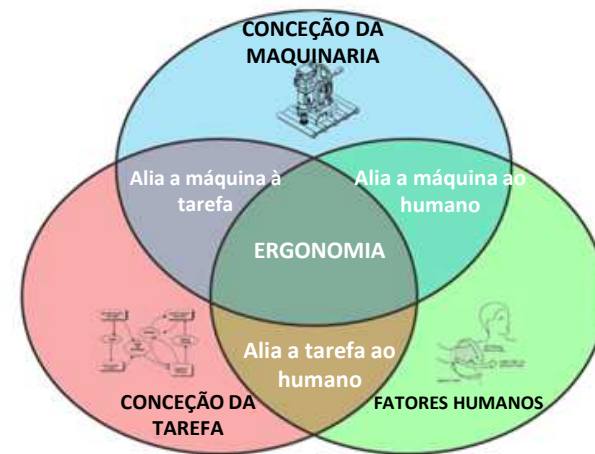


Figura 2 – Combinação de fatores na ergonomia. Fonte: Learneasy.info

## Ergonomia - Consequências

### Consequências

- Dor nas costas, dor no pescoço, distensão muscular e dores nas articulações,...;

Consequências bem conhecidas = síndrome do túnel cárpico e hérnias;

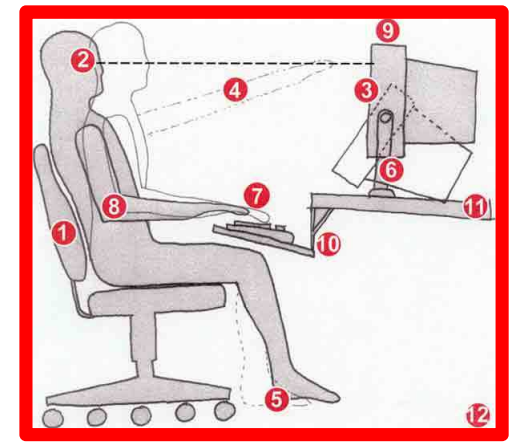


Figura 3 – Fraca ergonomia. Fonte: <http://vision-a4.blogspot.com>

## Ergonomia – Sinalização



Figuras 4, 5, 6 & 7 – Exemplos de sinalização. Fonte: <https://www.mysafetysign.com/caution-bend-your-knees-not-waist-when-lifting-sign/sku-s-5030>

## Ergonomia – Minimizar o risco

---

Para se minimizar os riscos ergonómicos, cabe aos supervisores :

- Obter opiniões de funcionários;
- Interagir com o trabalhador; discutir possíveis soluções;
- Redesenhar a estação de trabalho com a ajuda dos funcionários;

## Ergonomia – Minimizar o risco

---

- Fornecer sinalizações de aviso adequadas quando necessário;
- Fornecer equipamento de fixação adequado à força de trabalho;
- Reconhecer que a lesão por movimento repetitivo é erradamente sentida como um tipo de fraqueza ou fadiga a curto prazo;
- Fornecer verificações e manutenção regulares a todos os equipamentos que possam conter problemas de ergonomia;

## Ergonomia – Manutenção e uso do equipamento

---

- Certifique-se de que o equipamento é de fácil acesso, sem obstruções, e com manobrabilidade adequada, ...;
- Treine os funcionários a usar as posturas adequadas e use ferramentas e equipamentos ergonómicos;
- Tenha em mente o fator ergonómico ao comprar um novo equipamento;



# Ergonomia – Princípios básicos

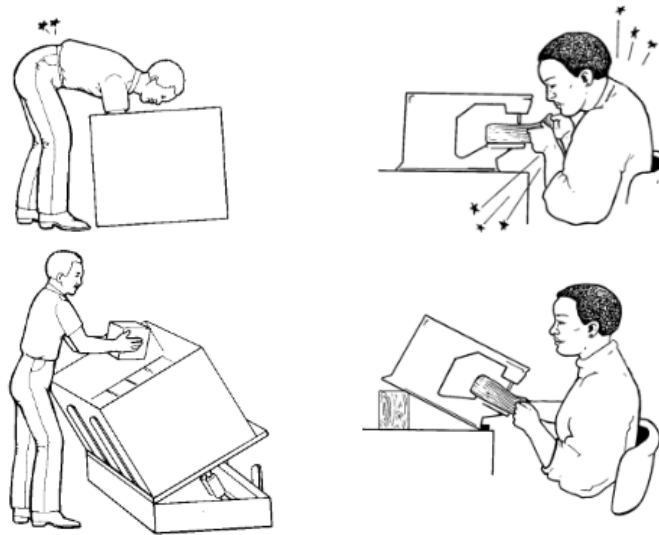


Figura 8 – Posturas neutras. Fonte: danmacleod.com

# Ergonomia – Princípios básicos

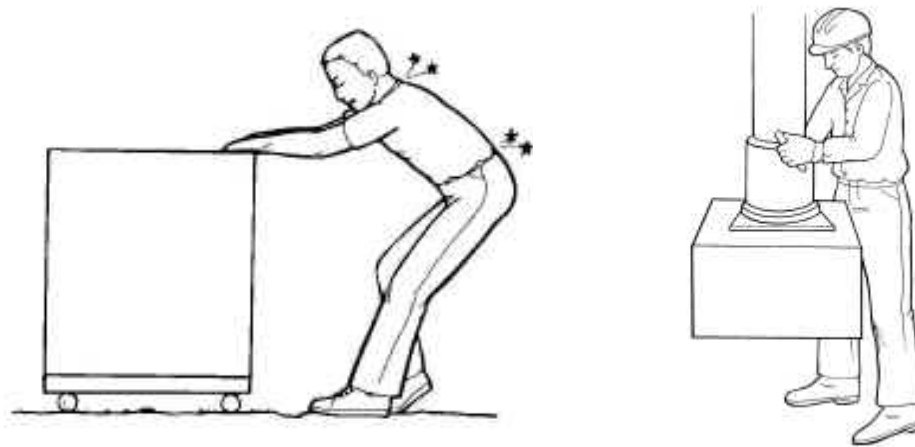


Figura 9 – Reduzir força excessiva. Fonte: danmacleod.com

# Ergonomia – Princípios básicos

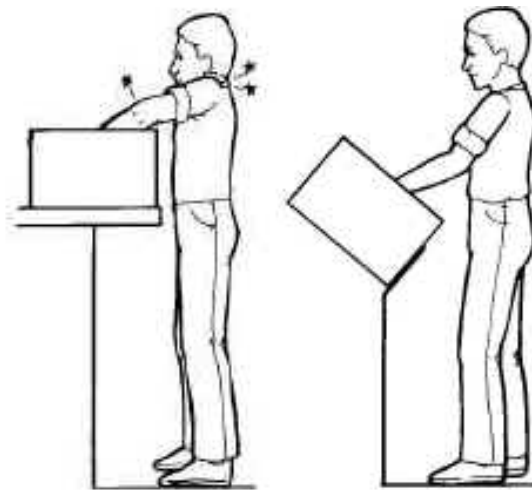


Figura 10 – Mantenha tudo ao alcance. Fonte: danmacleod.com

# Ergonomia – Princípios básicos

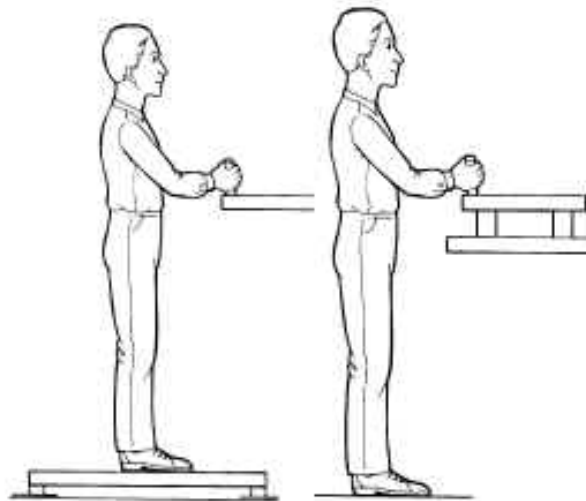


Figura 11 – Trabalhe a alturas adequadas. Fonte: danmacleod.com

# Ergonomia – Princípios básicos

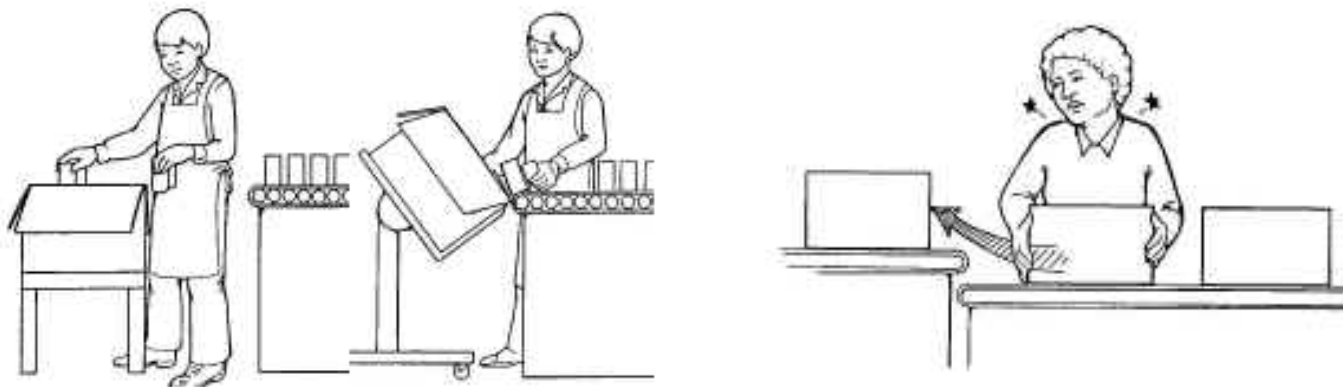


Figura 12 – Reduza os movimentos excessivos. Fonte: danmacleod.com

# Ergonomia – Princípios básicos

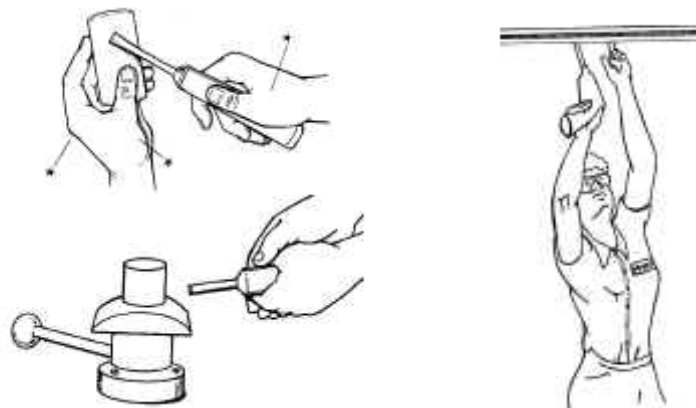


Figura 13 – Minimize a fadiga e a carga estática. Fonte: danmacleod.com

# Ergonomia – Princípios básicos

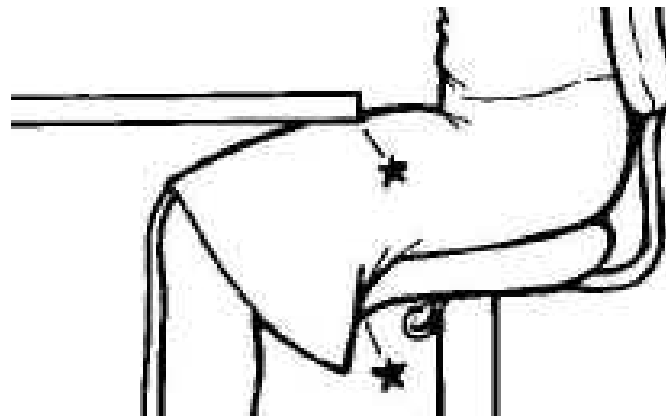


Figura 14 – Minimize os pontos de pressão. Fonte: danmacleod.com

# Ergonomia – Princípios básicos

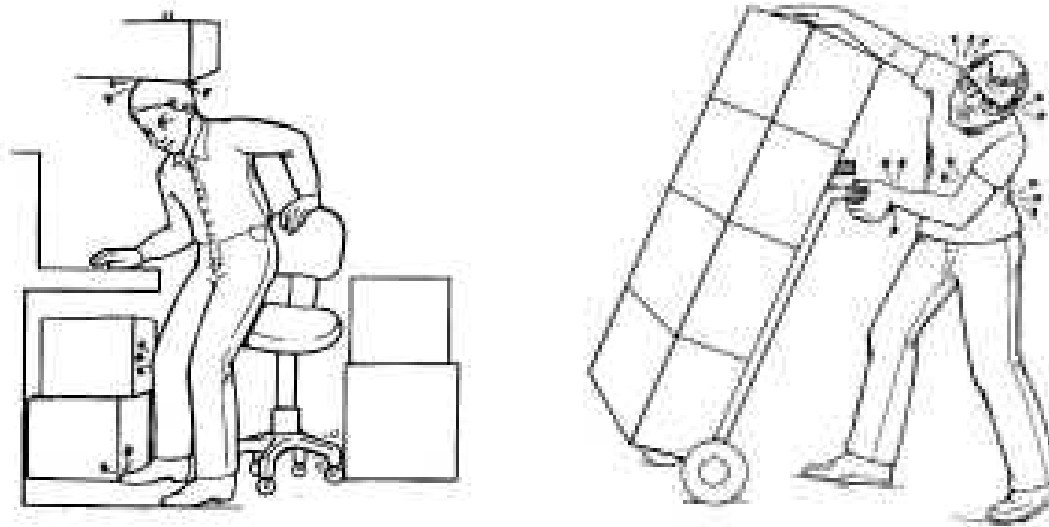


Figura 15 – Forneça espaço → e abertura visual. Fonte: danmacleod.com



# Ergonomia – Princípios básicos

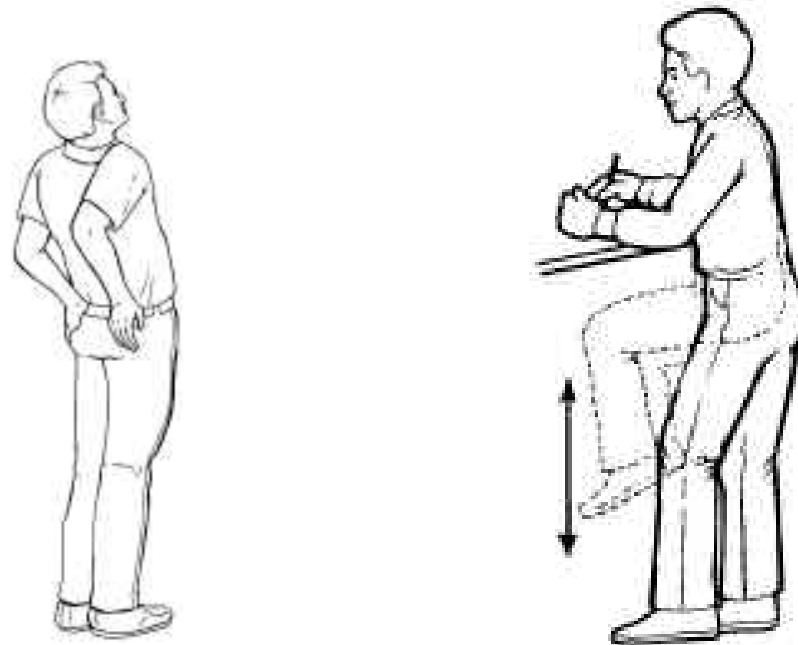


Figura 16 – Mova-se, exercite-se, alongue. Fonte: danmacleod.com

# Ergonomia – Princípios básicos

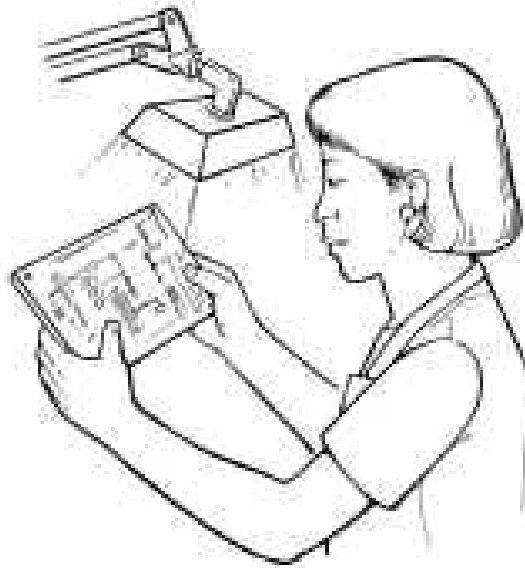


Figura 17 – Mantenha um ambiente confortável → luz, minimize a vibração, etc. Fonte: danmacleod.com

## Regulamentos e Recomendações Europeias e Nacionais

---

- EN 1005-1: 2001 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Desempenho físico humano - Parte 1: Termos e definições
- EN 1005-2: 2003 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Desempenho físico humano - Parte 2: Manuseamento manual de máquinas e componentes de máquinas
- EN 1005-3: 2002 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Desempenho físico humano - Parte 3: Limites de força recomendados para operação com máquinas
- EN 1005-4: 2005 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Desempenho físico humano - Parte 4: Avaliação de posturas de trabalho e movimentos em relação às máquinas
- EN 547-1: 1996 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Medições do corpo humano - Parte 1: Princípios para determinar as dimensões necessárias para aberturas para acesso às máquinas

## Regulamentos e Recomendações Europeias e Nacionais

---

- EN 547-3: 1996 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Medidas do corpo humano - Parte 3: Dados antropométricos
- EN 614-1: 2006 + A1: 2009 Segurança de máquinas - Princípios do design ergonómico - Parte 1: Terminologia e princípios gerais
- EN 614-2: 2000 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Princípios de design ergonómico - Parte 2: Interações entre o projeto de máquinas e as tarefas de trabalho

## Regulamentos e Recomendações Europeias e Nacionais

---

- EN 842: 1996 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Sinais visuais de perigo - Requisitos gerais, projeto e testes
- EN 894-1: 1997 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Requisitos de ergonomia para o projeto de displays e atuadores de controlo - Parte 1: Princípios gerais para interações humanas com displays e atuadores
- EN 894-2: 1997 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Requisitos de ergonomia para o projeto de displays e atuadores - Parte 2: Displays
- EN 894-3: 2000 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Requisitos de ergonomia para o projeto de displays e atuadores - Parte 3: atuadores
- EN 981: 1996 + A1: 2008 Segurança de máquinas - Sistema de perigo auditivo e visual e sinais de informação

## Regulamentos e Recomendações Europeias e Nacionais

---

- EN ISO 13732-1: 2008 Ergonomia do ambiente térmica - Métodos para avaliação de respostas humanas ao contato com superfícies - Parte 1: Superfícies quentes
- EN ISO 13732-3: 2008 Ergonomia do ambiente térmica - Métodos para avaliação de respostas humanas ao contato com superfícies - Parte 3: Superfícies frias
- EN ISO 14738: 2008 Segurança de máquinas - Requisitos antropométricos para a concepção de postos de trabalho nas máquinas
- EN ISO 15536-1: 2008 Ergonomia - Manequins computadorizados - Parte 1: Requisitos gerais
- EN ISO 7250: 1997 Medições básicas do corpo humano para projeto tecnológico (ISO 7250: 1996)
- EN ISO 7731: 2008 Ergonomia - Sinais de perigo para áreas públicas e de trabalho - Sinais auditivos de perigo