



ANAMT



ANAMT

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE
MEDICINA DO TRABALHO

Ergonomia no Trabalho em Escritórios

Ricardo Turenko Beça

Vice-Presidente da ANAMT Região Norte



Segundo a **International Ergonomics Association - IEA**,
ergonomia é:

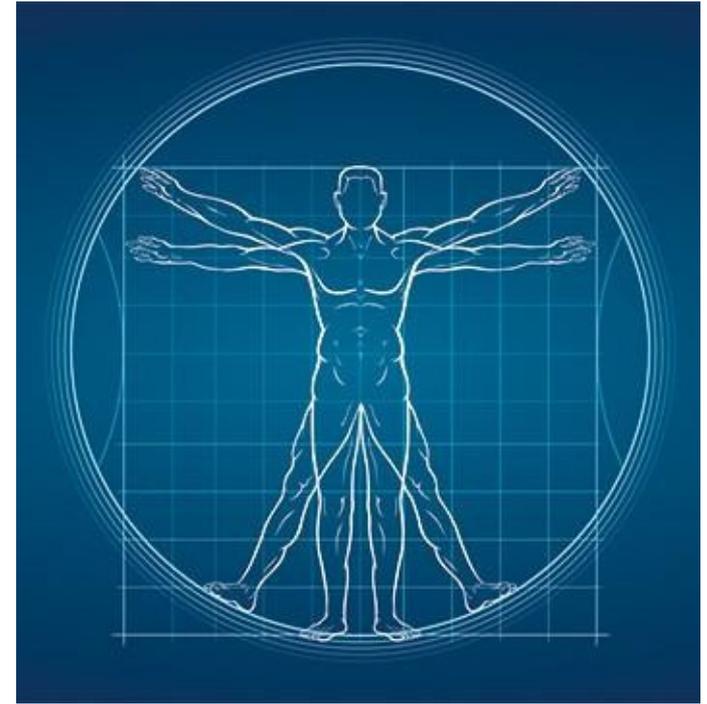
“Ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica relacionada com a compreensão das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar a fim de otimizar o bem-estar humano e globalmente performance do sistema.”

A palavra ergonomia vem da palavra grega "ergon", que significa trabalho e "nomos" que significa leis. E



A ergonomia baseia-se em muitas disciplinas para otimizar a interação entre o ambiente de trabalho e o trabalhador:

- Antropometria
- Biomecânica
- Engenharia Mecânica
- Engenharia Industrial
- Desenho industrial
- Design de informação
- Cinesiologia
- Fisiologia
 - Psicologia





Segundo a IEA - International Ergonomics Association, existem três grandes domínios da ergonomia:

Ergonomia Física:

“A ergonomia física diz respeito a características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas humanas relacionadas à atividade física.”

(inclui posturas de trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios osteomusculares, layout do local de trabalho, segurança e saúde).



Ergonomia Cognitiva:

*“A ergonomia cognitiva está relacionada aos **processos mentais**, como **percepção, memória, raciocínio** e resposta motora, pois afetam as **interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema.**”*

(inclui carga de trabalho mental, tomada de decisão, desempenho qualificado, interação humano-computador, confiabilidade humana, estresse no trabalho e treinamento, pois podem estar relacionados ao design do sistema humano.)



Ergonomia Organizacional ou Macroergonomia :

*“A ergonomia organizacional preocupa-se com a otimização de **sistemas sociotécnicos**, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e processos.”*

(inclui comunicação, gerenciamento de recursos da equipe, projeto de trabalho, design de horários de trabalho, trabalho em equipe, design participativo, ergonomia da comunidade, trabalho cooperativo, novos paradigmas de trabalho, organizações virtuais, teletrabalho e gerenciamento de qualidade.)



As aplicações da ergonomia estão em toda parte e muitos livros são escritos sobre o assunto:

A definição de trabalho é uma *“atividade que envolve esforço mental ou físico para atingir um propósito ou resultado”*.

Isso abrange praticamente tudo que fazemos e, quando você considera que a ergonomia é sobre projetar o ambiente de trabalho para **otimizar o bem-estar humano** e o desempenho geral do sistema, você começa a perceber que a ergonomia desempenha um fator



Ergonomia de Conceção e Correção

Projetos

Instalações; Custo benefício; Análise de Valores; Viabilidade técnica e Adequação

Contratos

Aquisição; Manutenção;
Licitação; Seleção;
Reposição de Material;
Logística

Formação

Pessoal:
Gerência;
Equipe;
Terceiros



FATORES FÍSICOS, MENTAIS E PSICOSSOCIAIS QUE INFLUENCIAM A SAÚDE DOS TRABALHADORES.



- ↓ Produtividade
- ↑ Absenteísmo
- ↑ Rotatividade de pessoal
- ↑ taxa de lesões e acidentes
- ↑ Taxas de erro e problemas de qualidade

Desequilíbrio (tensão mental e / ou física)

Equilíbrio

NENHUMA AÇÃO

Alcançar a mudança
Recuperação (individual
e / ou organização)

AÇÃO

Alcança a mudança
Recuperação (individual
e / ou organização)

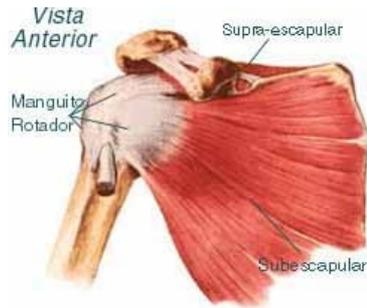
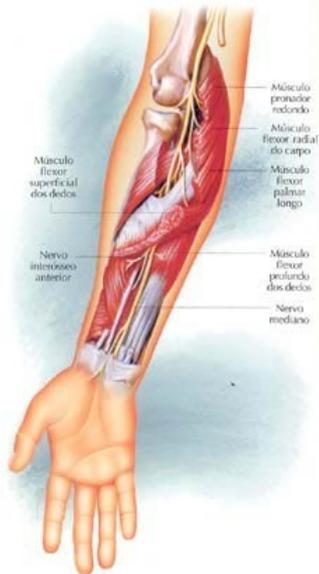


- Prefere **escolher livremente sua postura**, dependendo das exigências da tarefa e do estado de seu meio interno;
- Prefere **utilizar alternadamente toda a musculatura corporal** e não apenas determinados segmentos corporais;
- **Tolera mal tarefas fragmentadas** com tempo exíguo para execução e, pior ainda, quando esse tempo é imposto externamente;
- É compelido a **acelerar sua cadência quando estimulado pecuniariamente** ou por outros meios, não levando em conta os limites de resistência de seu sistema musculoesquelético;
- **Sente-se bem quando solicitado** a resolver problemas ligados à execução das tarefas;
- Tem capacidades sensitivas e motoras que **funcionam dentro de certos limites**, que variam de um indivíduo a outro e ao longo do tempo para um mesmo indivíduo;
- Suas capacidades sensomotoras modificam-se com o processo de envelhecimento, mas perdas eventuais são **amplamente compensadas por melhores estratégias de percepção e resolução de problemas** desde que possa acumular e trocar experiência;
- **Organiza-se coletivamente** para gerenciar a carga de trabalho.

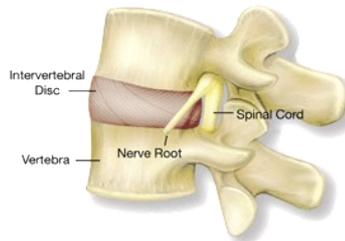


PRINCIPAIS ARTICULAÇÕES SUBMETIDAS A RISCO ERGONÔMICO

GRUPO DE MÚSCULOS FLEXORES E PRONADORES



Normal Spinal Segment

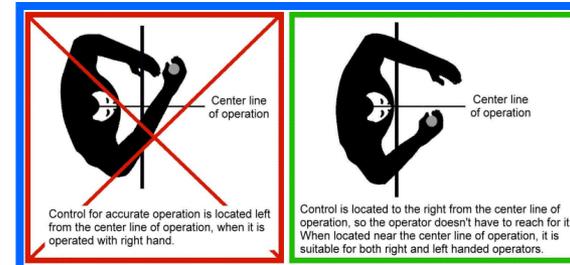
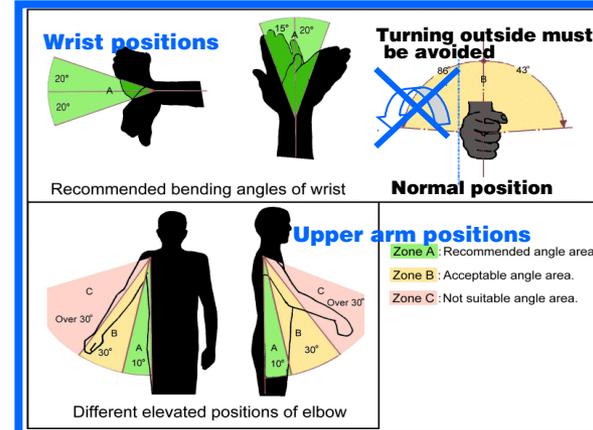
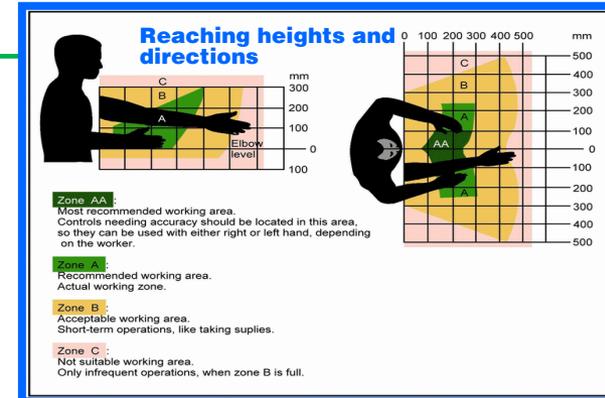


A Biomecânica é o estudo da mecânica dos organismos vivos.

A Biomecânica estuda a mecânica e os aspectos físicos e biofísicos das articulações, dos ossos e dos tecidos do corpo.



- Auxiliar os **projetos de máquinas, equipamentos e ferramentas** que facilitem o manuseio;
- Avaliar a capacidade mecânica do corpo humano para o trabalho, **reduzindo a fadiga e o desconforto físico**;
- Ajudar na **seleção e treinamento** de pessoal;
- Determinar **limites seguros** do movimento corporal para a redução de risco biomecânico.





O QUE É POSTURA?



O que é Postura?

- “Posição ou atitude que o indivíduo assume mediante uma situação”.
- “Arranjo espacial do corpo orientado pela posição relativa dos segmentos corporais, uns em relação aos outros”.
- “É o arranjo espacial dos segmentos corporais, podendo se apresentar de forma adequada ou inadequada, variando com a situação de trabalho encontrada”.



É aquela que mantém a simetria entre as estruturas e envolve uma **quantidade mínima de esforço** e sobrecarga muscular, conduzindo à um **menor gasto energético** e ao **melhor funcionamento** do corpo.



O sistema osteomuscular humano tolera mal esforços de *alta intensidade* e contrações musculares *estáticas*.

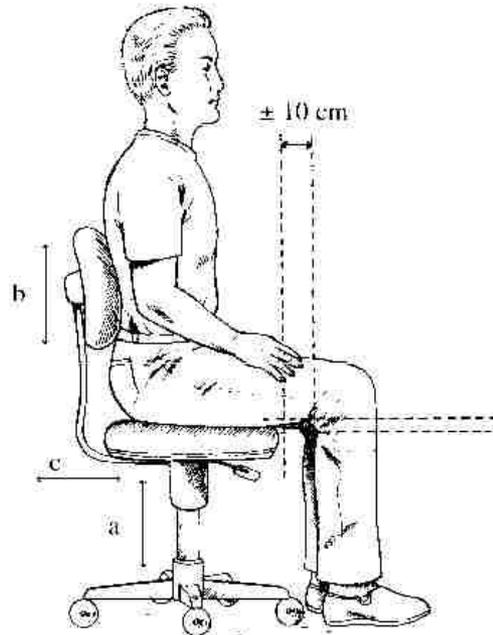
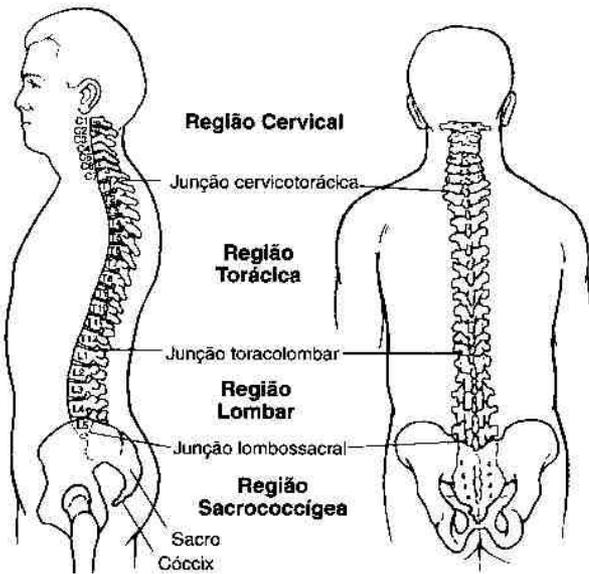
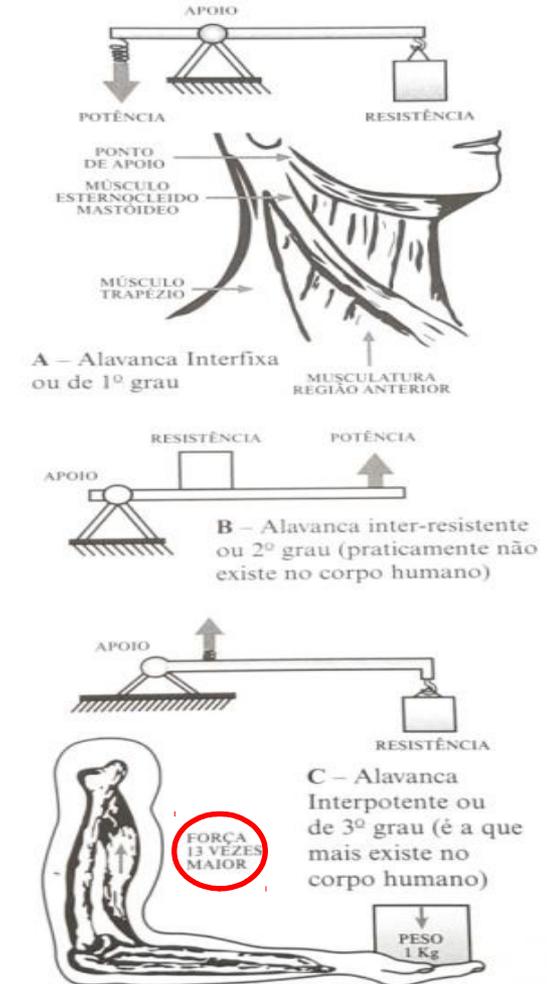
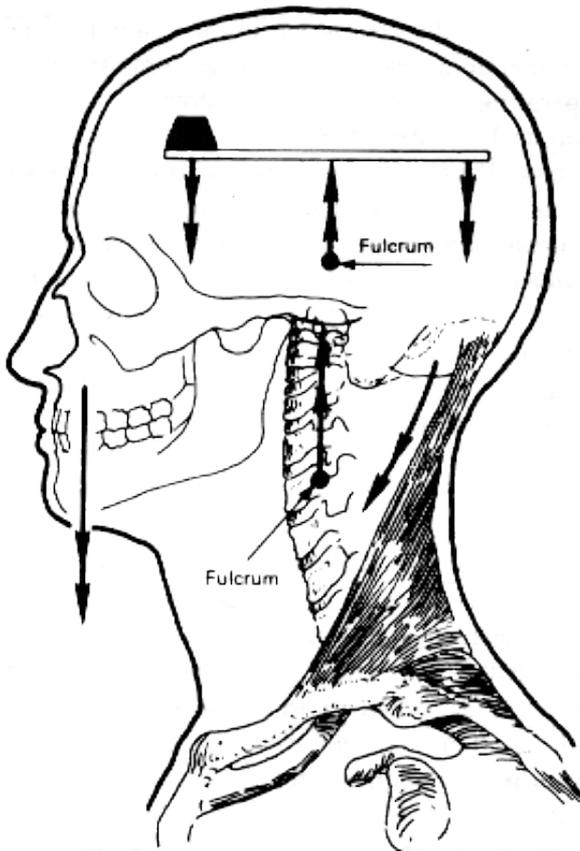


Figura 3.1 – Os três tipos de alavanca existentes no corpo humano





A Alavanca Humana – Aparelho Musculoesquelético



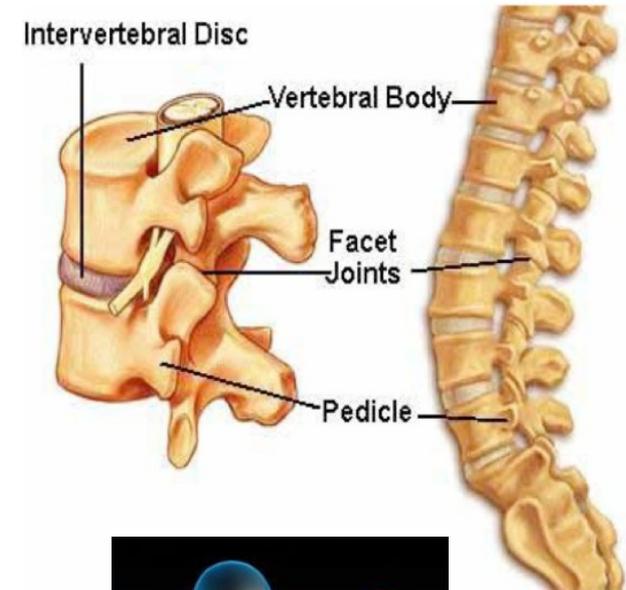
- **Ossos (Haste)**
- **Músculos (força)**
- **Articulações (ponto de apoio)**
- **Peso da cabeça (força de resistência)**



A coluna compreende um total de **33 vértebras**.

Vértebras - 2 partes

- Uma porção cilíndrica de osso do agachamento na frente - atua como a principal coluna de sustentação de carga
- 3 processos ósseos na parte traseira que fornecem um ponto de fixação



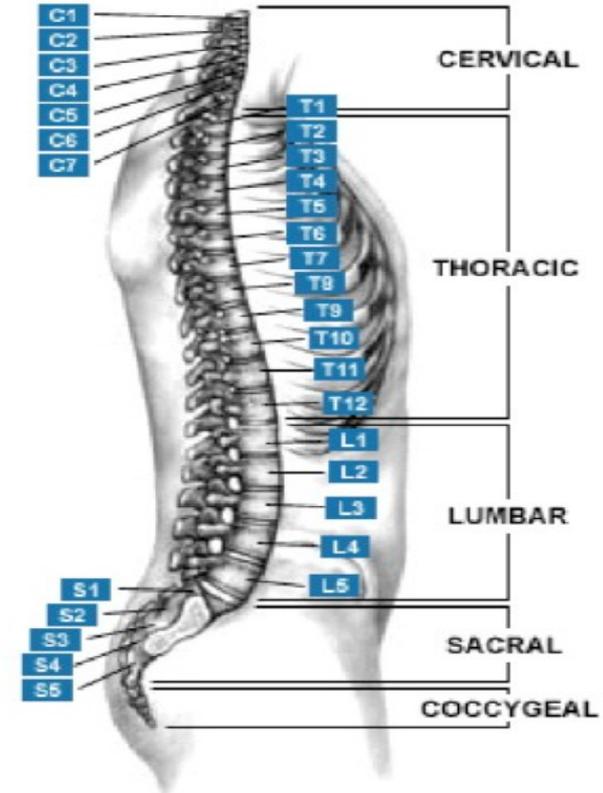


A coluna é dividida em 5 partes:

- 7 Vértebras Cervicais - C1-C7
- 12 Vértebras Torácicas - T1-T12
- 5 Vértebras lombares - L1 - L5
- 5 Vértebras Sacrais (fundidas) - S1 - S5
- 3 a 5 vértebras fundidas no Cóccix

Espinha Normal: curva em forma de “ S ”

Cada vértebra é separada por um disco intervertebral

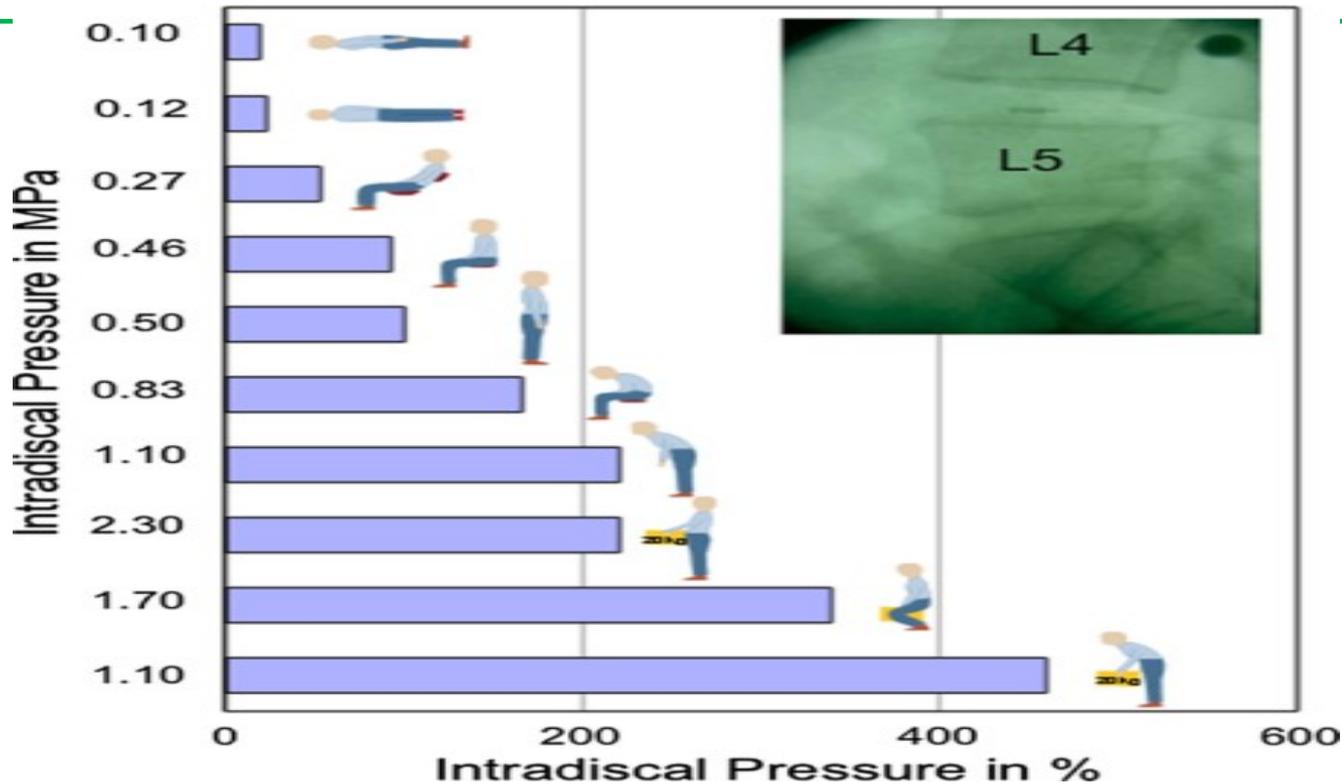


*“Entre **50 a 70%** da população apresentam lombalgia em alguma fase da vida”
(Couto, 1995)*

Nos EUA falam em **80%**!



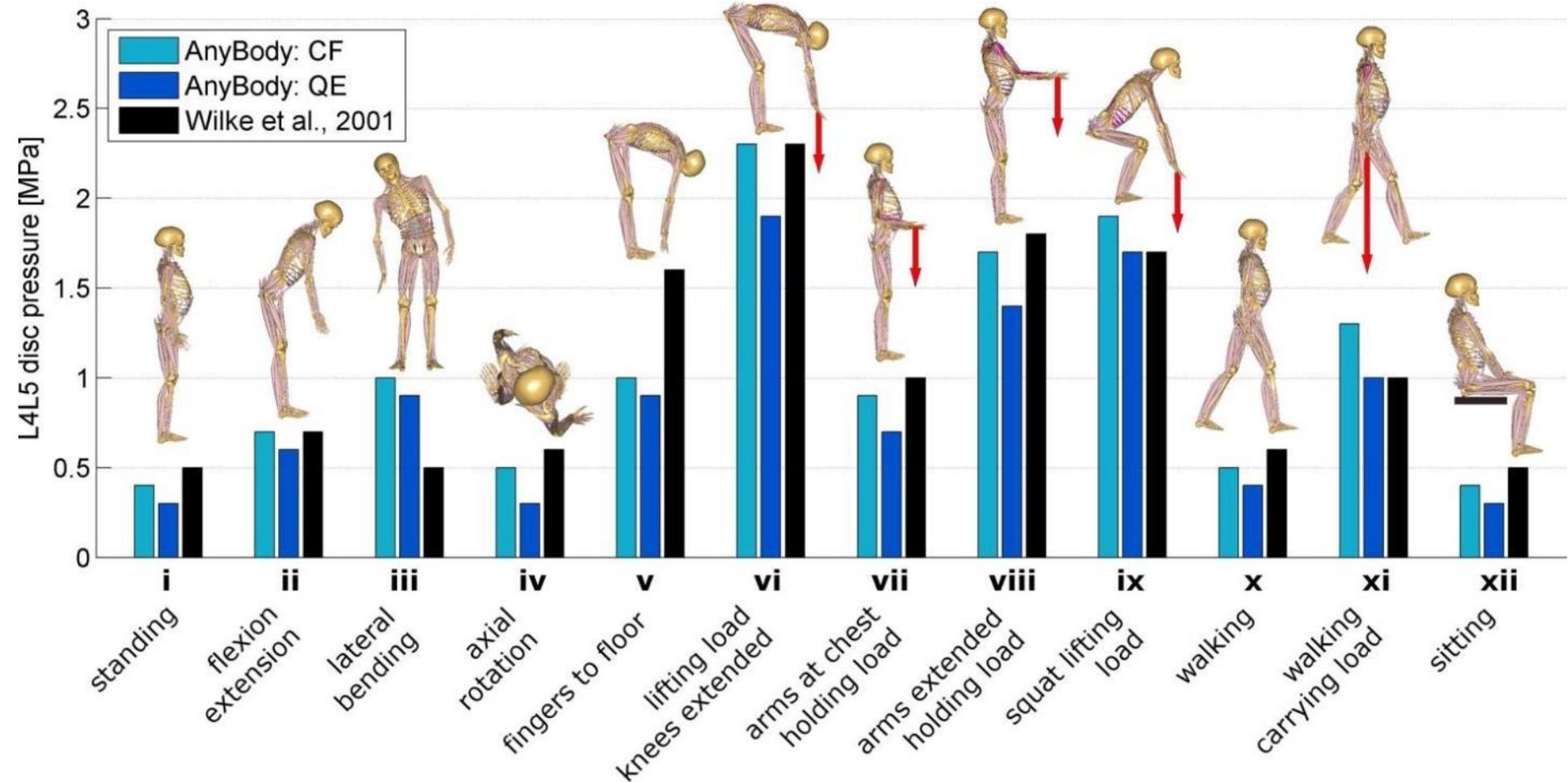
Mudanças da Pressão Discal com diferentes posturas



Valores in vivo da pressão intradiscal em diferentes posturas e atividades diárias, medidas com um sensor de pressão implantado no disco L4/L5 de um voluntário. A pressão intradiscal foi medida em decúbito ventral (0,1), postura



Mudanças da Pressão Discal com diferentes posturas





- Devem ter **espaço suficiente**;
- Sempre que possível, projetar o espaço para que o trabalho possa ser realizado na **posição sentada ou em pé (Alternância)**;
- As diferenças de **tamanho dos usuários** devem ser consideradas no projeto;
- **Melhore o alcance** de materiais, ferramentas e controles;
- Atender aos requisitos de trabalho **específicos de cada trabalhador**.
- **Ajuste a altura** de trabalho em torno da altura do cotovelo no trabalho em pé e sentado.

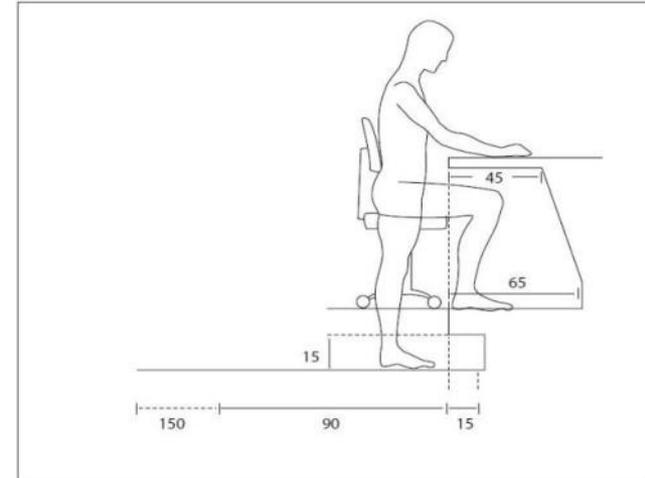


Figure 41 Leg space [cm].

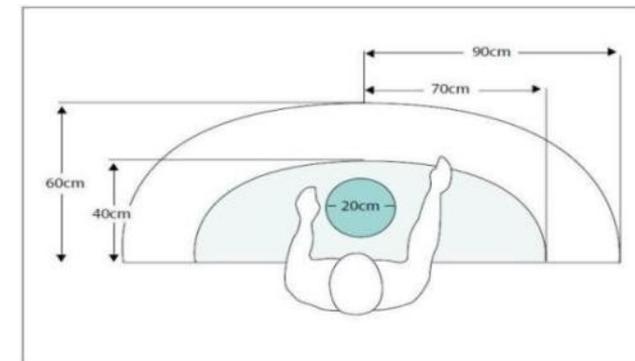
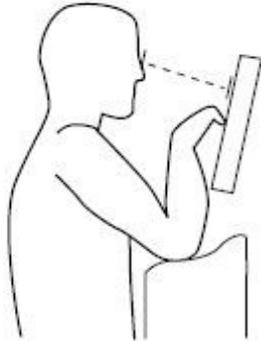


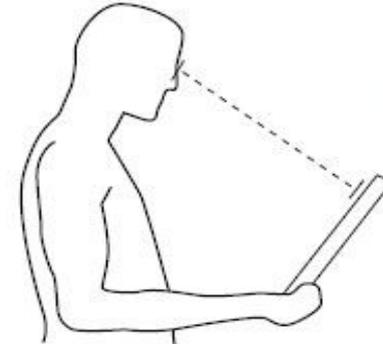
Figure 42 Horizontal work area.

Adapted from FIOH, 1989



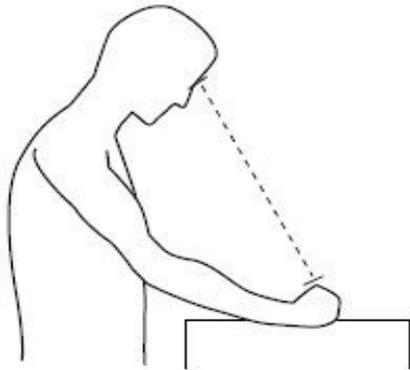
12 - 25cm

Especially demanding precision work
(e.g. assembling small parts)



35 - 50cm

Normal work
(e.g. reading, lathe operating)



over 50cm

Undemanding work
(e.g. packaging)

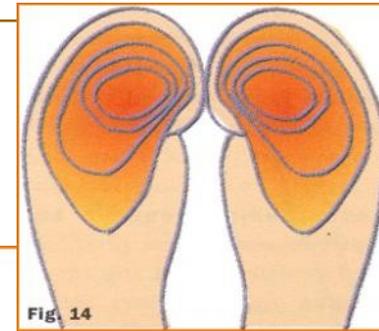
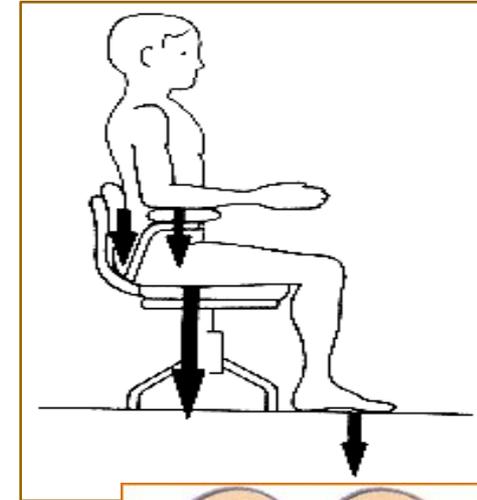


25 - 35cm

Demanding work
(e.g. sewing, drawing)



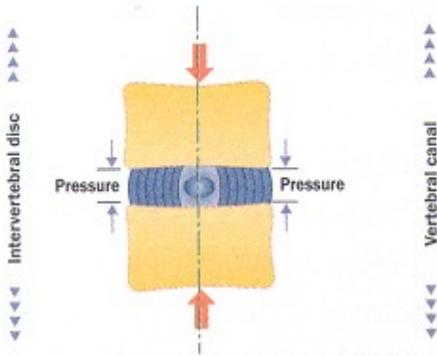
- **Permitir mudanças regulares na postura** para reduzir os efeitos da fadiga dos grupos musculares.
- As tarefas devem permitir que as pessoas possam **fazer intervalos periodicamente**.
- **Assentos bem projetados**, incluindo ajustes e acolchoamento.
- **Mesmo os melhores designs tornam-se desconfortáveis ao longo do tempo**.
- O assento deve ser **ajustável**, na altura do assento e no ângulo do encosto.
- Suporte lombar adequado na base da coluna é **importante para o conforto**.
- Onde computadores são usados, ajustes na altura do teclado e **altura da tela, posição e ângulo** podem ser necessários.
- A altura da mesa e da cadeira deve permitir que os usuários se sentem com os **pés apoiados no chão e as coxas na horizontal**, com pressão mínima na parte de trás das coxas.
- Quando uma cadeira é muito alta devido à necessidade de ajustar a altura de trabalho, um **apoio para os pés** deve ser usado.





Stress placed on the intervertebral disc during sitting

Distribution of pressure - erect sitting posture



Distribution of pressure - sitting with a curved spine

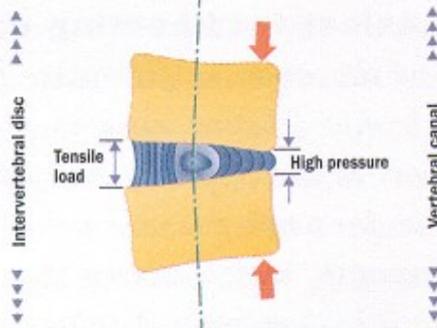


Fig. 8

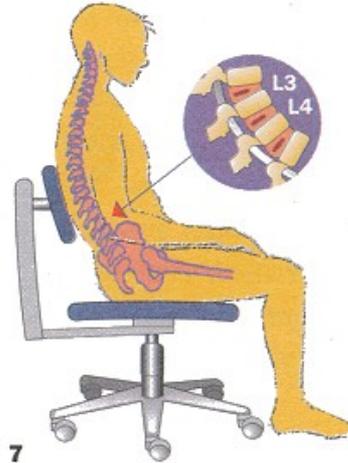


Fig. 7



Fig. 13

Mudanças da Curvatura Lombar em Postura Sentada

As estruturas dos discos intervertebrais estão expostas a uma **grande pressão na parte anterior**, e uma **grande tensão na posterior**.

Essa tensão pode infligir **danos permanentes aos discos** depois de longo tempo.

Evitar uma postura sentada estática por **longos períodos de tempo sentado**.

É essencial adotar uma **postura dinâmica** sentada.



O Assento deve permitir inclinação do encosto

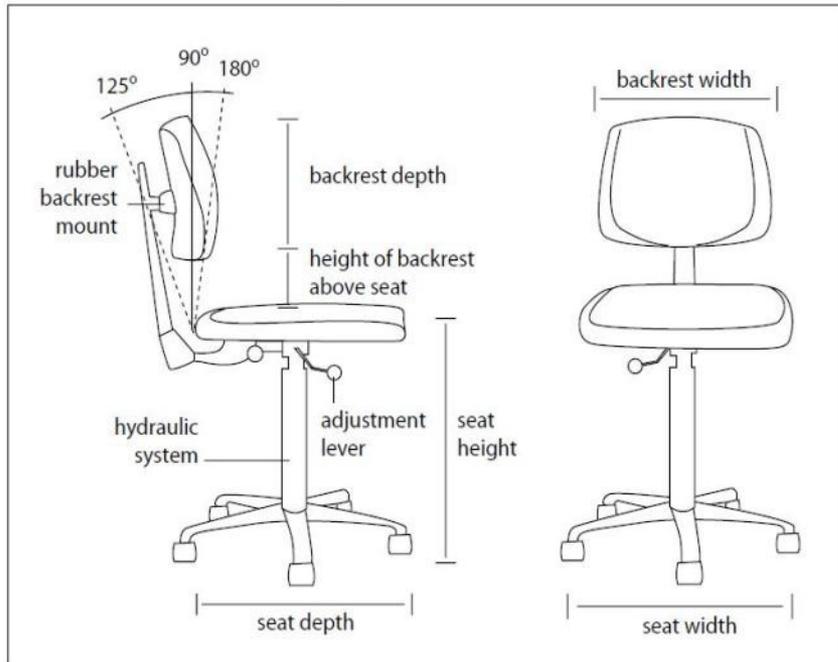


Figure 55 A well designed office chair for computer, office and control room work.
From McPhee, 2005



Fig. 22



Fig. 23

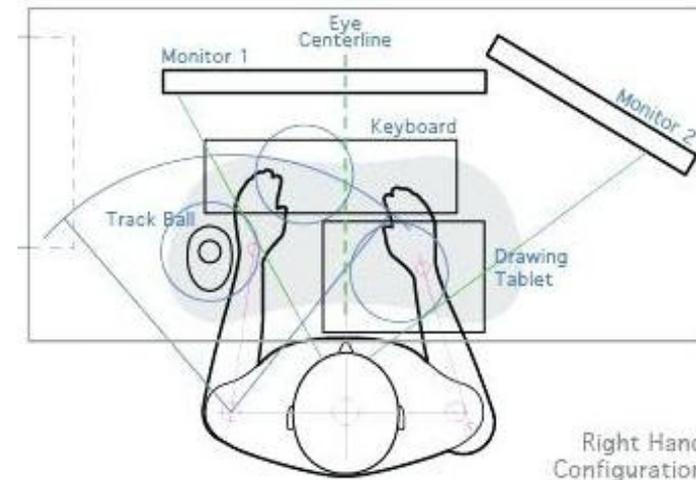
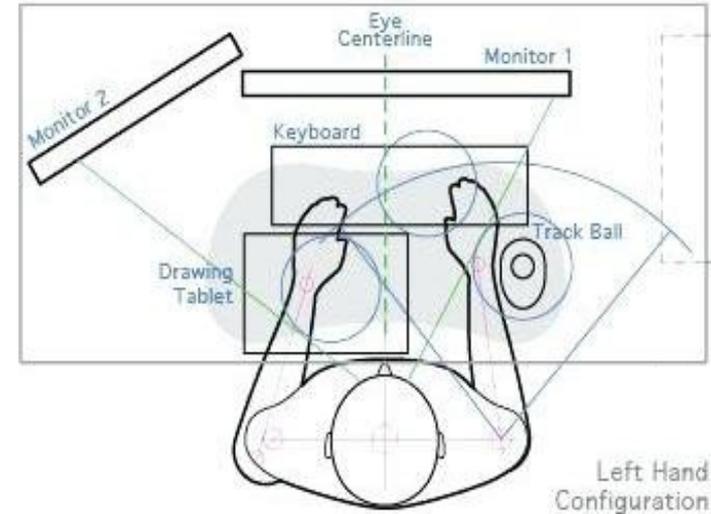
Minimização da sobrecarga na coluna lombar com aumento da inclinação do encosto (120°)



Fig. 24



- Otimize o **design da tela, teclado e mouse** para a tarefa.
- A imagem da tela deve estar **clara e estável**.
- Projete o ambiente visual e **minimize o brilho e os reflexos**.
- Deve haver **espaço adequado** para todo o material de uso dos usuários.



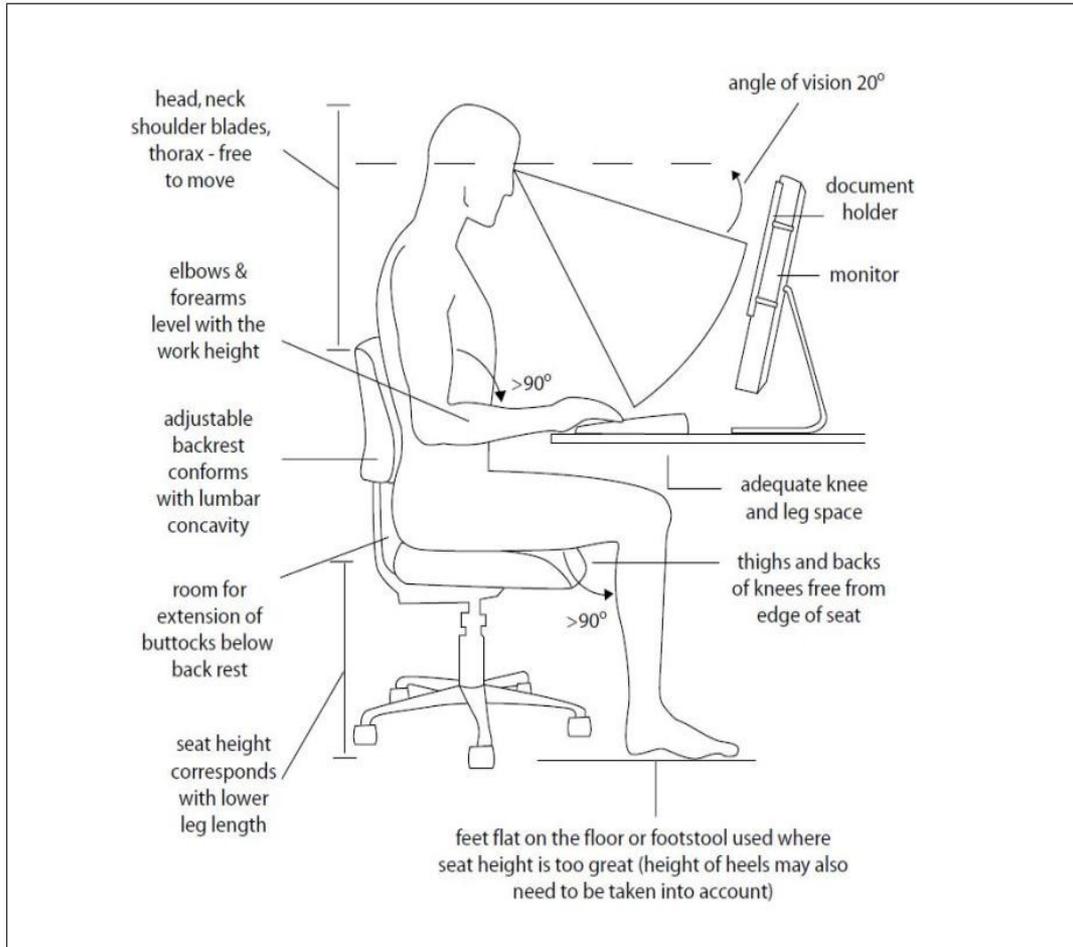


Figure 58 Optimum sitting position for computer work.
From McPhee, 2005

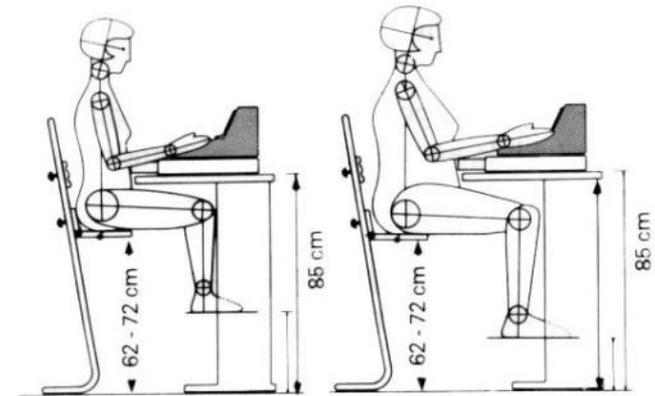
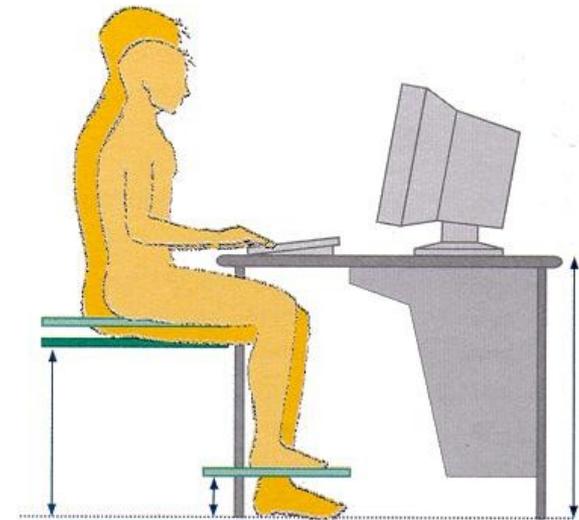
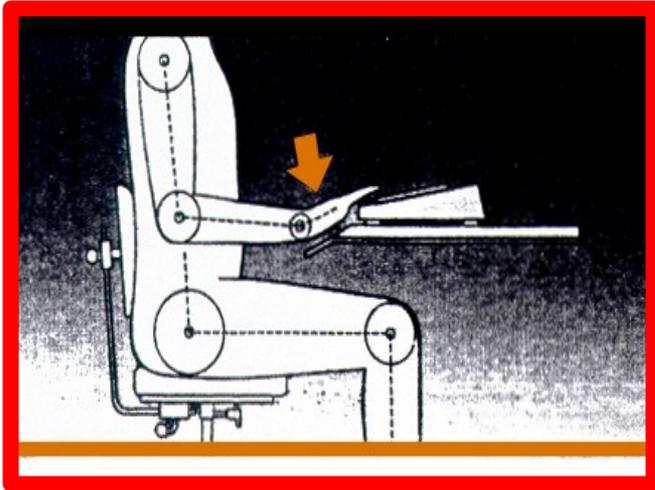


Figura 40C - Posição sentada percentis 5 e 95





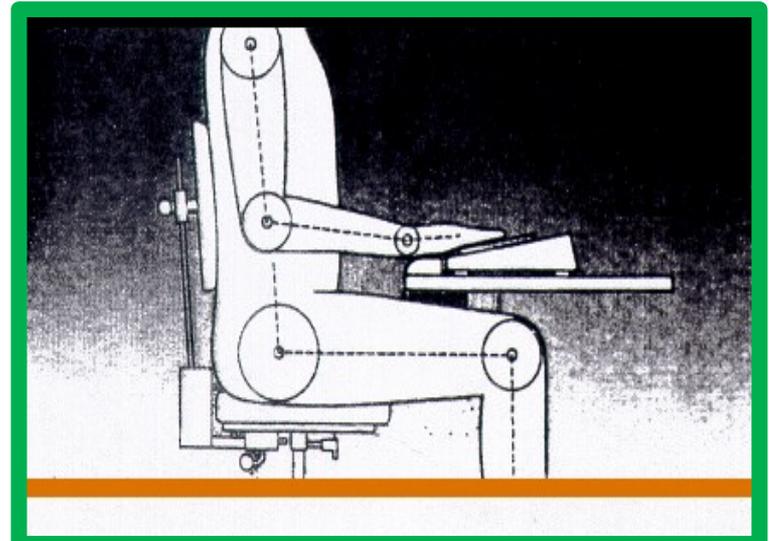
Extensão do punho durante a digitação

A extensão do punho **aumenta a pressão** no túnel do carpo e pode agravar problemas relacionados a tenossinovites e compressão nervosa.

Apoio das mãos

O apoio das mãos durante a digitação é importante pois evita que o usuário flexione excessivamente o punho.

A manutenção do punho neutro é **ergonomicamente recomendada.**



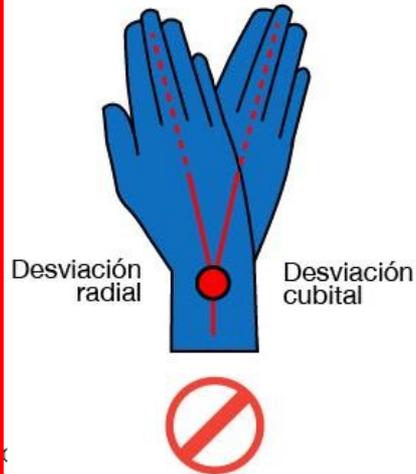


Postura neutra



Mano,
muñeca
y brazo
en línea

Postura forzada



Desviación
radial

Desviación
cubital

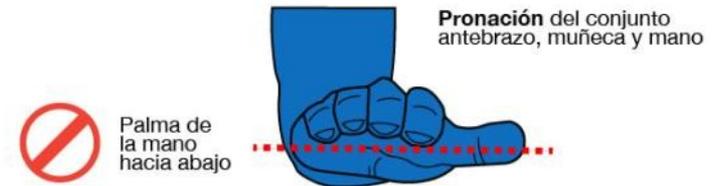
Postura neutra



Mano
ligeramente
inclinada

Minimiza la tensión
muscular sobre el conjunto
antebrazo, muñeca y mano

Postura forzada



Palma de
la mano
hacia abajo

Pronación del conjunto
antebrazo, muñeca y mano

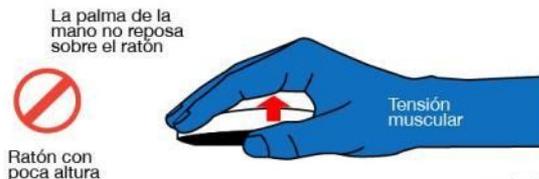
Postura neutra



Ratón inclinado

Brazo ligeramente ladeado

Postura forzada

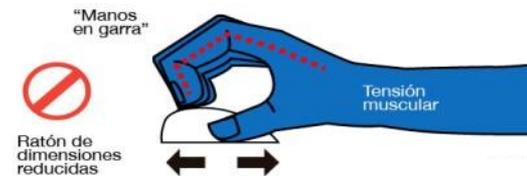


La palma de la
mano no reposa
sobre el ratón

Tensión
muscular

Ratón con
poca altura

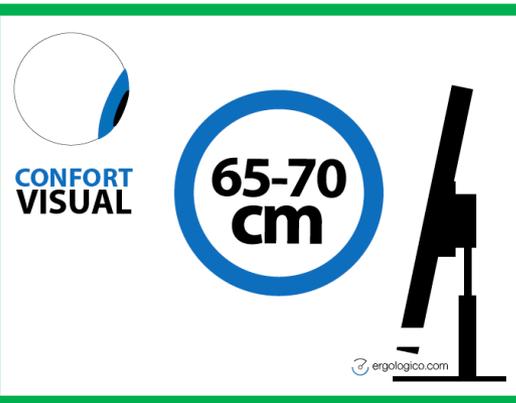
Postura forzada



"Manos
en garra"

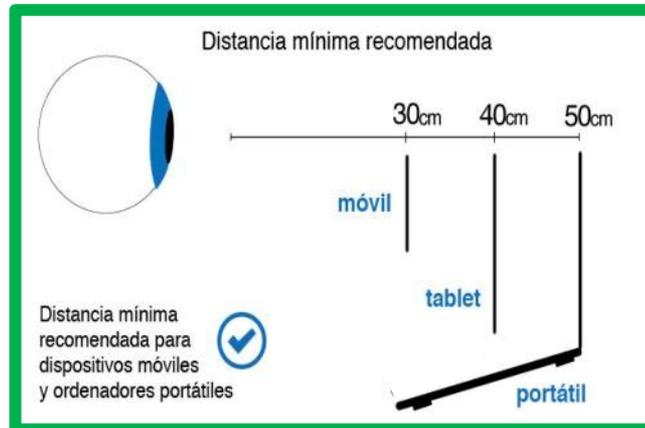
Tensión
muscular

Ratón de
dimensiones
reducidas



Posição da tela em relação a altura dos olhos do usuário

- Se você usa um laptop utilize um suporte para adequar a altura.
- A distância mínima recomendada para conforto visual é de 65 a 70 cm.
- A tela ligeiramente inclinada permite que a distância entre os olhos e a tela seja sempre similar.





Posição da tela em relação a altura do olho do usuário

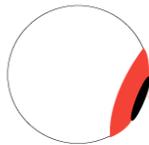
A inclinação da cabeça para frente em um ângulo maior que **15 graus** acarreta um esforço contínuo da musculatura vertebral da cervical podendo originar **dores e redução na capacidade de trabalho.**



FATIGA VISUAL



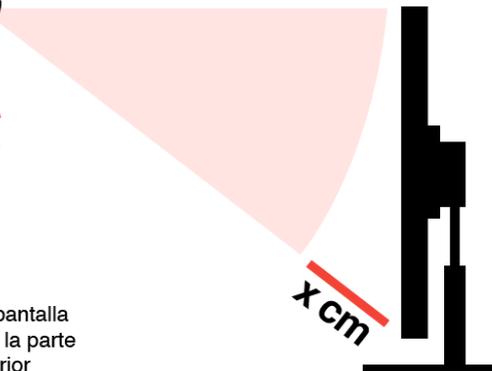
Delante de la pantalla del ordenador evita distancias inferiores a 40 cm



FATIGA VISUAL



Distancia ojo-pantalla desigual entre la parte superior e inferior

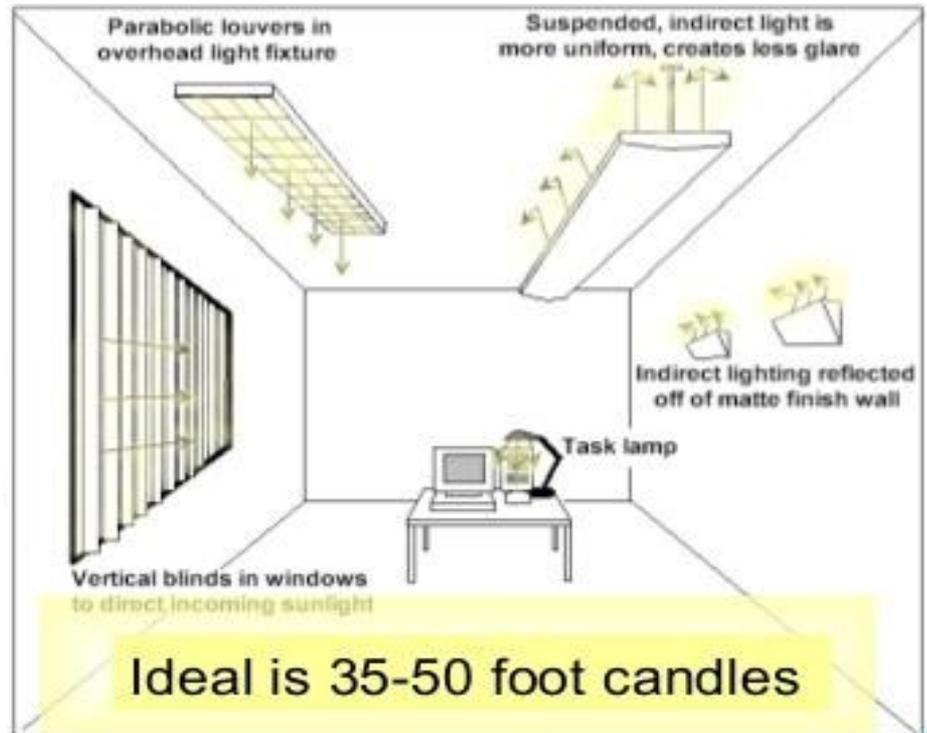




Ergonomic *STRESSORS*

LIGHTING & MONITOR GLARE

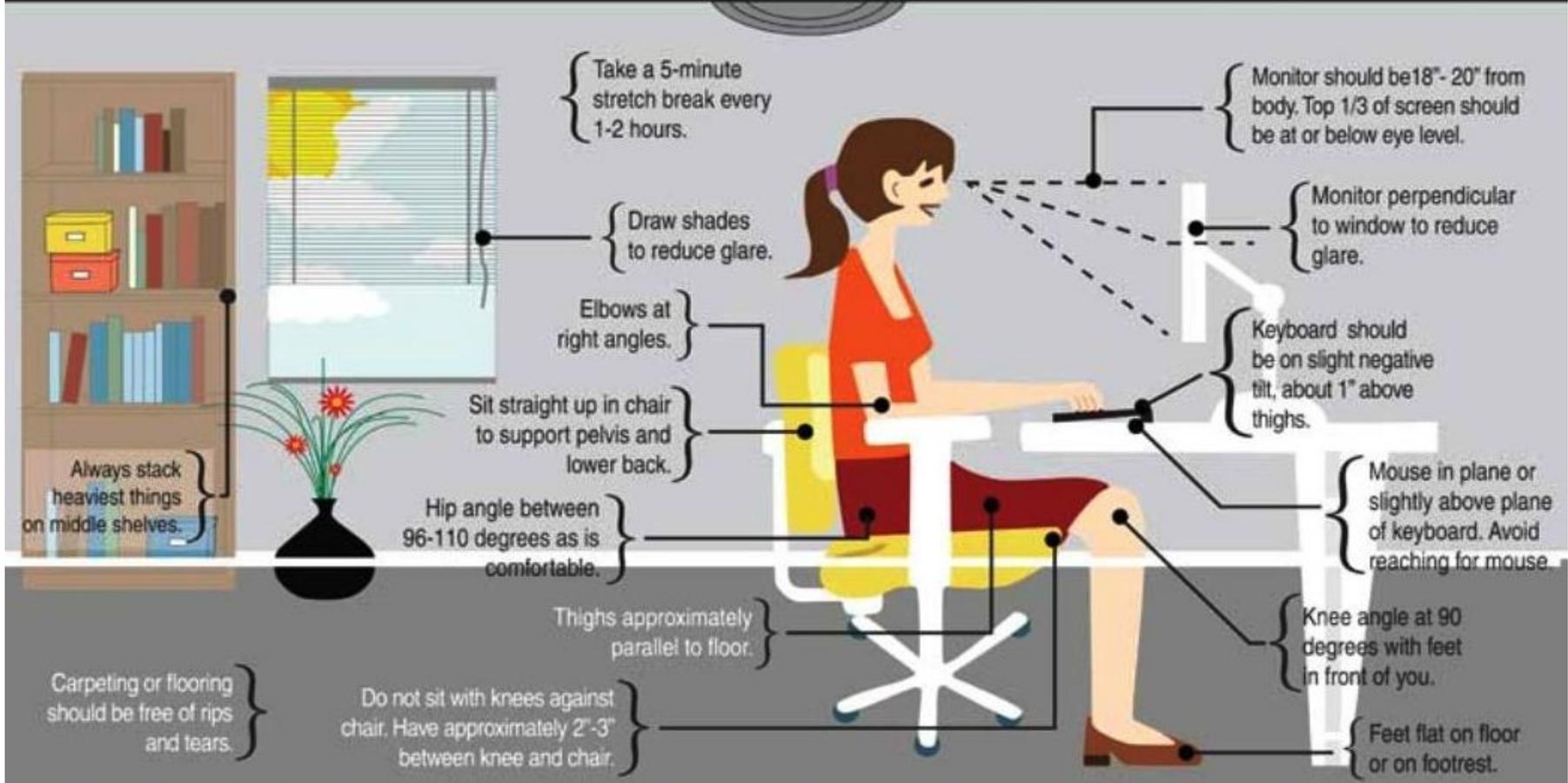
- A iluminação deve ser indireta e adequada
- Evite excesso de luz para não causar brilho, fadiga visual e dores de cabeça
- Utilize telas anti-reflexo ou persianas ajustáveis nas janelas para evitar o excesso de brilho na tela.





Your Body at Work: **Make Yourself Comfortable**

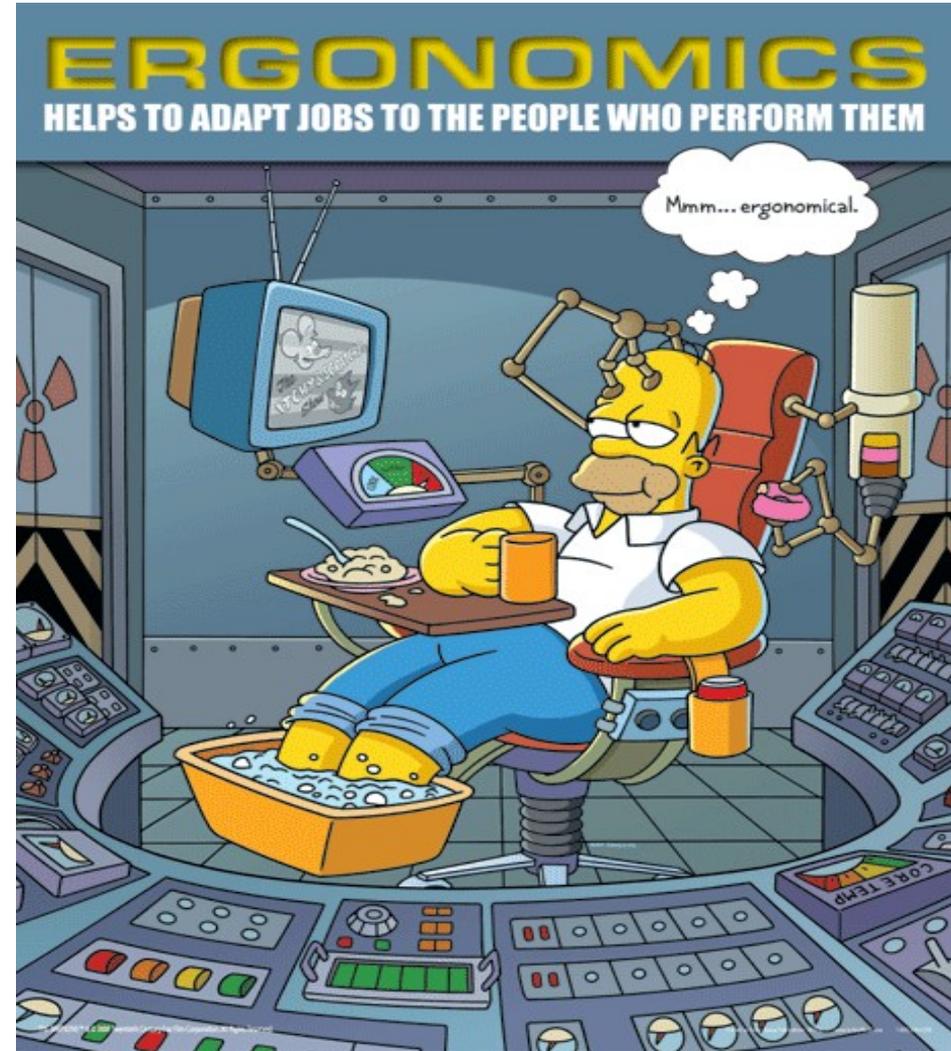
Everyone's ergonomic needs are different, if you experience any problems you should report these to your supervisor.





ANAMT
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE
MEDICINA DO TRABALHO

OBRIGADO!!!!





ANAMT
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE
MEDICINA DO TRABALHO

Contato:

docturenko@gmail.com

Curta a ANAMT no
facebook





ANAMT
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE
MEDICINA DO TRABALHO