

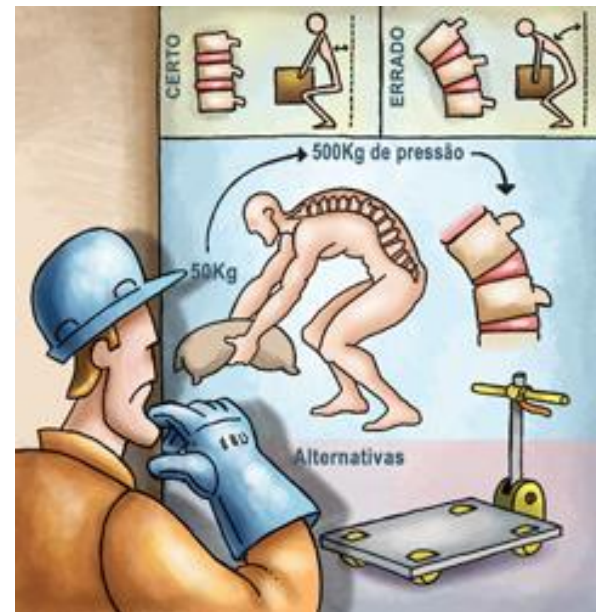
ERGONOMIA



Professor: Edem Góes de Magalhães
Eng. Eletricista e Eng. Seg. Trabalho
edem.magalhaes@senaimt.edu.br

DEFINIÇÕES

Ergonomia é a ciência aplicada a facilitar o trabalho executado pelo homem, sendo que, interpreta-se aqui, a palavra “trabalho” como algo muito abrangente, em todos os ramos e áreas de atuação.



DEFINIÇÕES

O nome 'Ergonomia' deriva-se de duas palavras gregas: *ERGOS* (trabalho) e *NOMOS* (leis, normas e regras). É, portanto, uma ciência que pesquisa, estuda, desenvolve e aplica regras e normas a fim de organizar o trabalho, tornando este último compatível com as características **físicas** e **psíquicas** do ser humano.



DEFINIÇÕES

Este “trabalho” envolve não somente o ambiente físico mas, também, os aspectos organizacionais de como esse trabalho é programado e controlado para produzir os resultados desejados.



7 ERROS NO ESCRITÓRIO

1 Mesa muito alta / cadeira muito baixa - Os punhos devem estar em extensão para a digitação, para evitar dores e problemas como tendinites.

2 Não encostar a coluna na cadeira - Encostar a coluna no encosto da cadeira, com apoio em 90 graus, previne dores nas costas e problemas posturais que prejudicam a qualidade de vida.

7 Pescoço inclinado para falar ao telefone - Evite digitar enquanto fala ao telefone, para não ficar com o pescoço inclinado. Segure o telefone com uma das mãos e tome nota dos recados à caneta. Outra opção é o uso de fones de cabeça.

3 Ar-condicionado acima da mesa - O posicionamento e a temperatura do ar-condicionado devem ser confortáveis para evitar problemas respiratórios. A limpeza dos filtros também merece atenção.

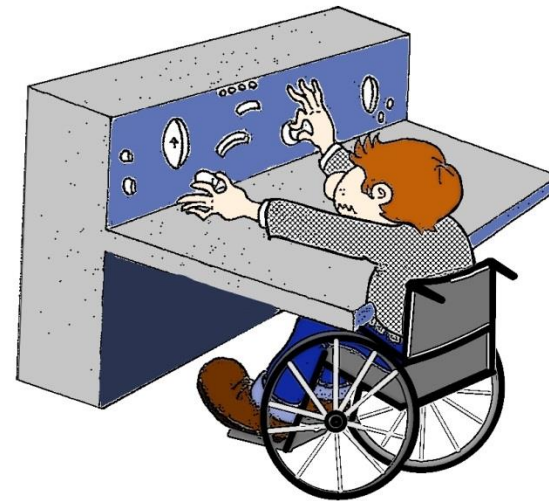
4 Reflexo da luz da janela na tela do computador - O ambiente deve estar bem iluminado e a luz natural é preferível à artificial, mas é preciso tomar cuidado com reflexos na tela do computador, para não cansar a visão.

5 Comida em cima da mesa - Evite fazer refeições na mesa de trabalho, até porque a pausa é importante para o bem-estar. Toda atividade repetitiva deve ter intervalo a cada uma hora.

6 Pouco espaço embaixo da mesa - É preciso manter espaço livre para as pernas embaixo da mesa para poder aproximar a cadeira da mesa e manter a postura adequada.

DEFINIÇÕES

Observa-se que a adaptação sempre ocorre do trabalho para o homem. A afirmativa nem sempre é verdadeira. Ou seja, é muito mais comum adaptar o homem ao trabalho. Isso significa que a ergonomia parte do conhecimento do homem para fazer o projeto do trabalho, ajustando-o às capacidades e limitações humanas.



Oficialmente, a 'Ergonomia' nasceu em 1949, derivada da época da II Guerra Mundial. Durante a guerra, centenas de aviões, tanques, submarinos e armas foram rapidamente desenvolvidas, bem como, sistemas de comunicação mais avançados e radares. Ocorre que, muitos destes equipamentos, não estavam adaptados às características perceptivas daqueles que os operavam, provocando erros, acidentes e mortes.



O Objetivo da ergonomia é proporcionar o entendimento das relações entre o ser humano e seu trabalho, visando o perfeito ajuste das máquinas e do ambiente de trabalho.

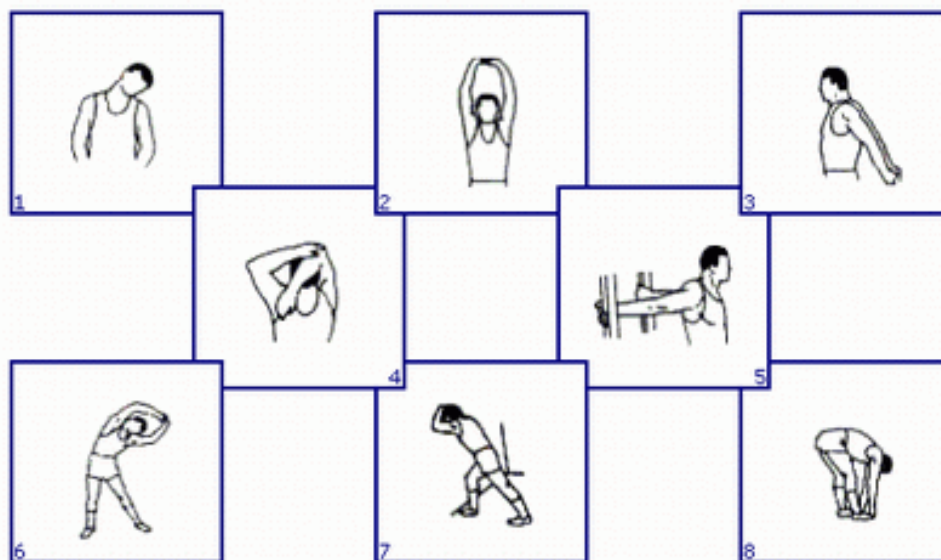


Pode-se dizer que a Ergonomia surgiu através da junção de três fases:

Primeira Fase da Ergonomia

Segunda Fase da Ergonomia e

Terceira Fase da Ergonomia



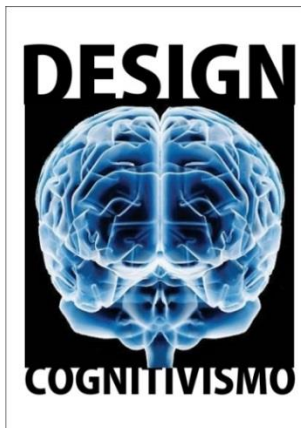
Numa **Primeira Fase da Ergonomia**, referente às dimensões de objetos, ferramentas e painéis de controle dos postos de trabalho usados por operários. O objetivo dos cientistas, nesta fase, concentrava-se mais ao redimensionamento dos postos de trabalho, possibilitando um melhor alcance motor e visual aos trabalhadores.



Numa **Segunda Fase**, a ergonomia passa a ampliar sua área de atuação, confundindo-se com outras ciências. O ergonomista passa a projetar postos de trabalho que isolam os trabalhadores do ambiente industrial agressivo, seja por agentes físicos (calor, frio, ruído, etc.), seja pela intoxicação por agentes químicos (vapores, gases, particulado sólido, etc.). O Ergonomista nesta fase, adequa o ambiente e as dimensões do trabalho ao homem.



Na **Terceira Fase**, por volta da década de 1980, a ergonomia passa a atuar em outro ramo científico, mais relacionado com o processo **cognitivo** do ser humano. Sendo assim, passa a estudar e elaborar sistemas de transmissão de informações mais adequados às capacidades mentais do homem, muito comuns junto à informática e ao controle automático de processos industriais. Sua atuação foi mais na Europa, disseminando-se, pelo resto do mundo.



Surge a **NR 17** que visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficientes.



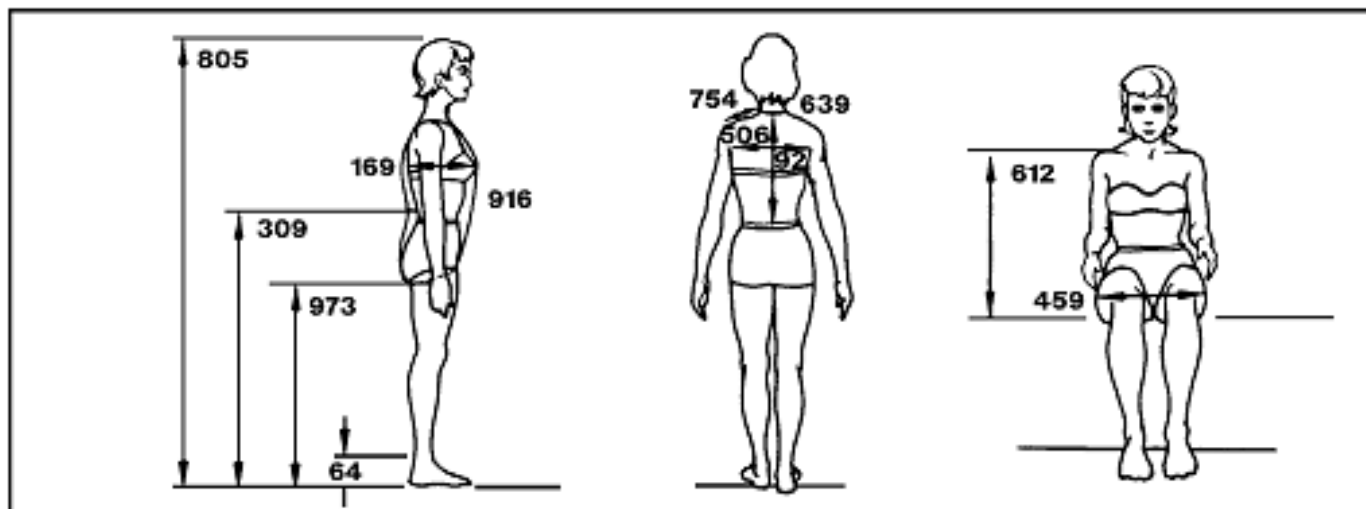
As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliários, equipamentos, condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

-Áreas de estudo:

a) Anatomia: estuda a estrutura do corpo humano, o tamanho e a forma como cada órgão é estruturado e executa suas funções.



- b) Antropometria: estuda as dimensões do corpo e suas partes.
- c) Biomecânica: estuda a aplicação de força.
- d) Fisiologia: estuda a função de cada órgão, suas interações e o processo biológico de sua manutenção.
- e) Fisiologia do organismo: estuda o comportamento físico e orgânico do corpo.

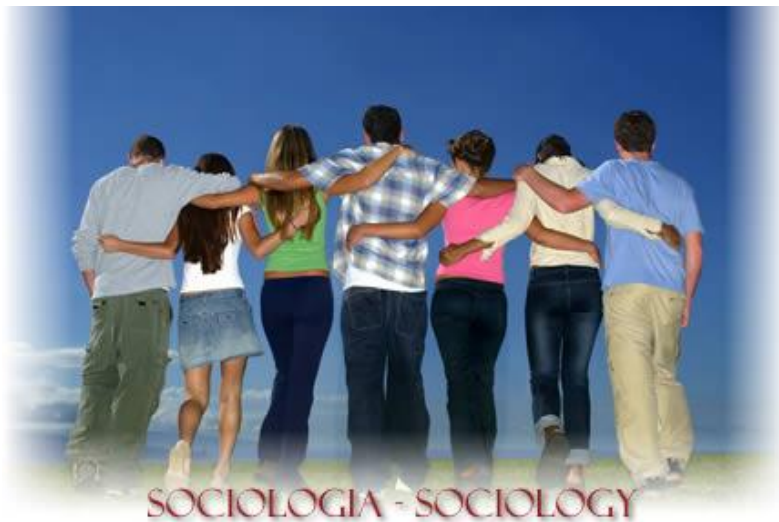


- f) Fisiologia do trabalho: estuda o consumo de energia e o trabalho muscular das atividades.
- g) Psicologia: estuda o comportamento humano, relacionando a adaptação do organismo ao meio ambiente e também efetua o recrutamento, a seleção, o treinamento e a avaliação psicológica.
- h) Ciência Psicológica: estuda o processamento de informações e formulação de decisão.



ÁREAS DE ATUAÇÃO

- i) Sociologia: estuda as relações sociais, incluindo as interações no trabalho.
- j) Engenharia: estuda métodos e processos de trabalho, além de criar equipamentos e ferramentas para uso no trabalho.
- k) Arquitetura: estuda aspectos de conforto ambiental e segurança em instalações destinadas ao trabalho.



1) A postura ao andar

A má postura ao andar é a causa de muitas dores. Procure andar o mais ereto possível, sempre olhando acima da linha do horizonte. Um bom treino é andar em casa com um livro sobre a cabeça.



2) Como apanhar e conduzir objetos de peso

A- Evite sempre dobrar o corpo

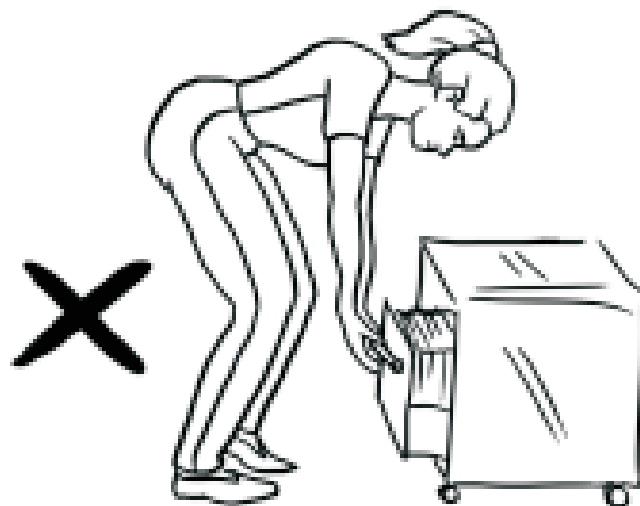
B- Dobre os joelhos, abaixa-se lentamente, mantendo tronco ereto e apanhe o objeto.

C- Levante-se lentamente mantendo o tronco ereto e conserve o objeto junto ao corpo



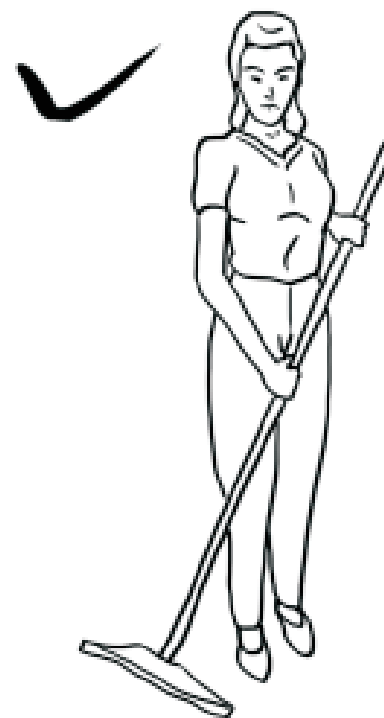
3) Dicas de postura no escritório

No trabalho, evite colocar objetos pesados ou documentos em gavetas que estejam muito próximas ao chão.



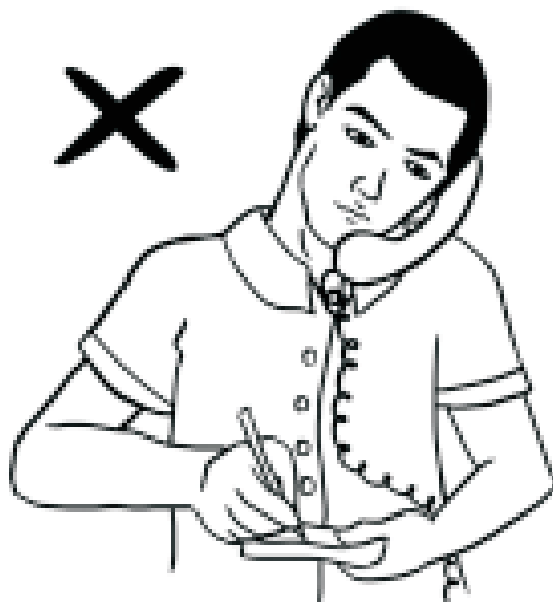
4) Dicas de postura no dia a dia

Inúmeras lesões podem ser evitadas com a adoção de posturas corretas, nas atividades do dia-a-dia. Procure colocar objetos no alto de armários; estender roupa no varal; bater bolo; segurar panelas pelo cabo; lustrar móveis; fazer tricô.



5) Dicas de postura ao telefone

Evite a torção de tronco ao atender chamados telefônicos.



6) A escolha do colchão

-Colchão rígido tipo “ortopédico”: por causa dos ombros e da pélvis, a coluna permanece “torcida” durante o sono.

-Colchão mole ou com molas gastas: a falta de suporte para as partes mais pesadas do corpo ocasiona o torção da coluna.

-Colchão semi-rígido ou colchão de espuma: é o mais indicado para coluna, uma vez que distribui uniformemente o peso do corpo.



7) Como vestir roupas

Evite dobrar o corpo para vestir calças ou calçar sapatos. Procure uma posição confortável, sentando-se em uma cadeira ou na beira da cama.



8) O uso do travesseiro

-Dormir de lado (cabeça): nessa posição, o travesseiro deve ser mais alto e acompanhar o contorno dos ombros.

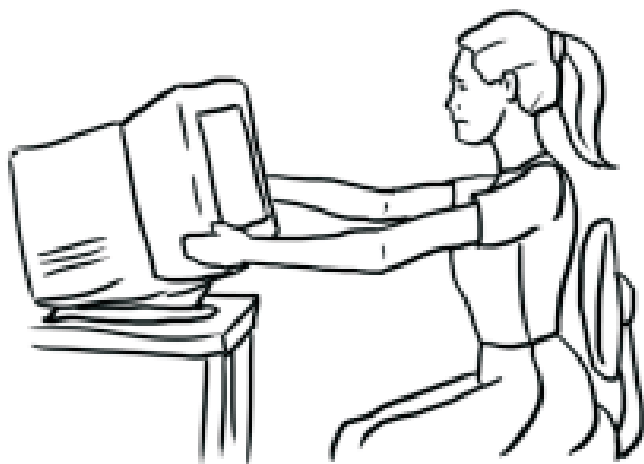
-Dormir de barriga para cima: nessa posição, escolha um travesseiro baixo.

-Dormir de lado(corpo): coloque um travesseiro entre as pernas, evitando que uma perna pressione a outra.



9) Como sentar-se corretamente

- Ajustar a distância entre seus olhos e o monitor do computador, ajudando a melhorar a postura sentado (a).
- Em qualquer situação, procure sentar-se sempre alinhado com o eixo da cadeira. Evitando sentar-se torto.



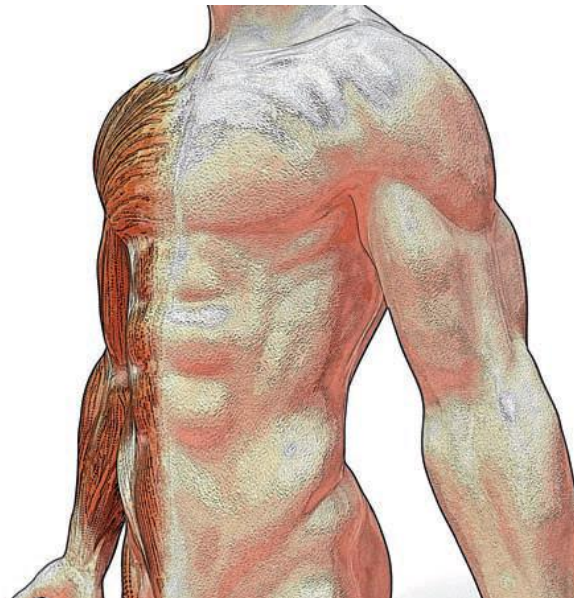
A fisiologia do trabalho está orientada a investigar os ajustes fisiológicos às condições de trabalho das diferentes atividades profissionais, enfocando, sob distintos aspectos fisiológicos, os órgãos e sistemas que, em condições de esforço físico, executem ou limitem a atividade física.



O corpo humano é uma eficiente máquina de transformação de energia, e o movimento, depende da conversão de energia química em energia mecânica, esta força é consequência da ação dos mais de 430 músculos existentes no corpo humano, vale ressaltar que a estrutura muscular do homem teve poucas alterações nestes últimos 100.000 anos.

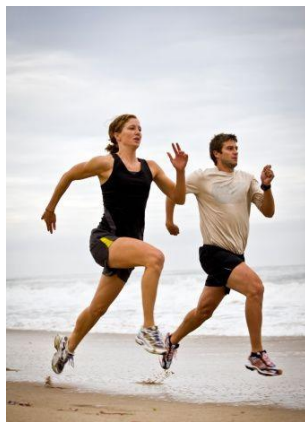


Este fato comprova que o corpo humano está apto para exercer o trabalho físico. Pode-se compreender o movimento como uma culminação de pequenos movimentos celulares que, juntos, podem mover grandes músculos e com o apoio das articulações, moverem os membros.



De todos os tecidos do corpo humano, o tecido muscular é o único que pode variar amplamente sua taxa metabólica, chegando a 50 vezes em relação ao repouso, quando em exigência máxima. As quatro principais características dos tecidos musculares são:

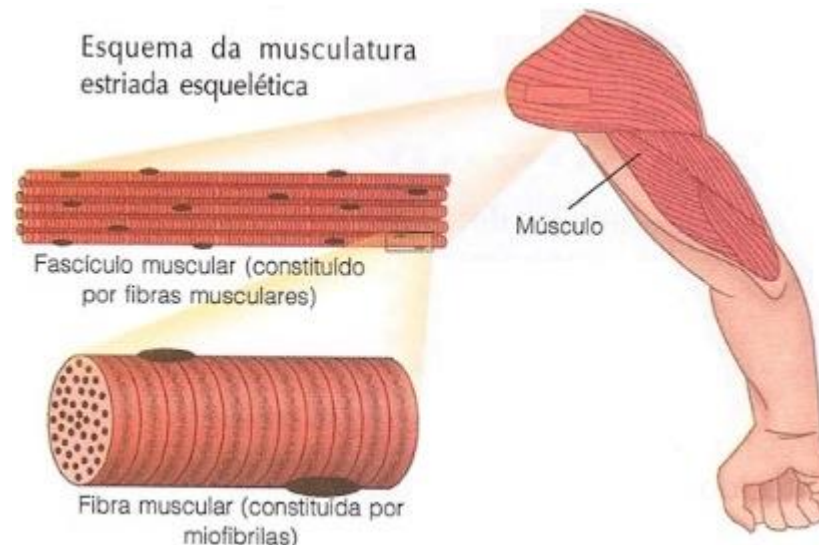
- a) excitabilidade – responde ao estímulo;
- b) condutibilidade – transmite o estado de excitação;
- c) contratibilidade – capacidade de se encurtar,
- d) elasticidade – consegue recuperar a forma após ter sido deformado.



Cerca de 40% do corpo do homem é formado por músculos esqueléticos e aproximadamente 10% por músculo liso e cardíaco. Já na mulher, a musculatura estriada corresponde a aproximadamente 25% a 30% do peso corporal.

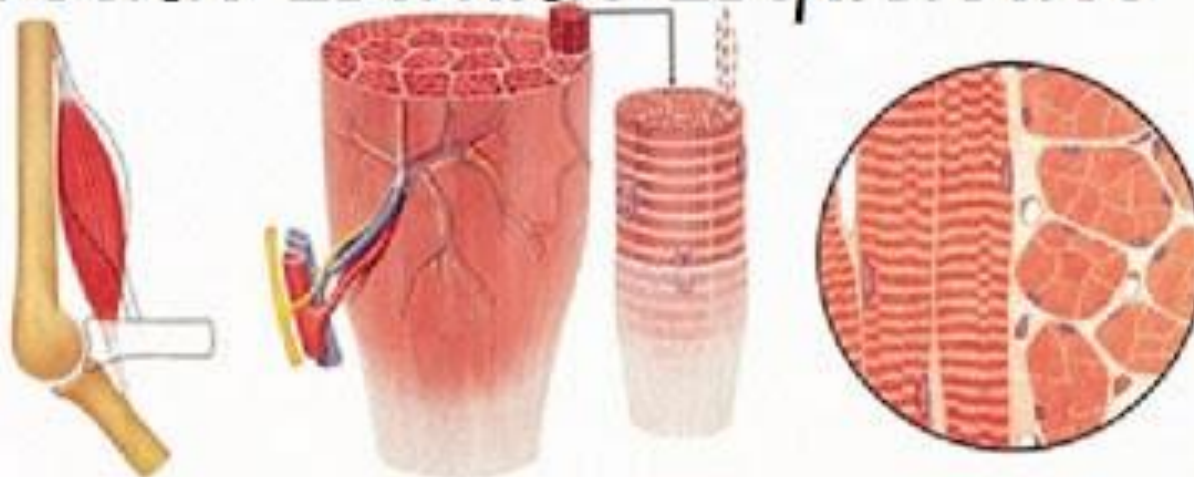


O tecido muscular estriado esquelético **constitui a maior parte da musculatura do corpo dos vertebrados**, formando o que se chama popularmente de carne. Essa musculatura recobre totalmente o esqueleto e está presa aos ossos, daí ser chamada de esquelética. Esse tipo de tecido apresenta **contração voluntária** (que depende da vontade do indivíduo).



Um músculo esquelético é um pacote de longas fibras. Cada uma delas é uma célula dotada de muitos núcleos, chamado miócitos multinucleados. Um fibra muscular pode medir vários centímetros de comprimento, por 50 **mm** de espessura.

Tecido Estriado Esquelético



O **músculo liso** é formado por células longas e fusiformes com um único núcleo central. Estas **fibras musculares** estão dispostas em camadas na parede do tubo digestivo, vasos sanguíneos, útero, etc, sendo revestidas e unidas por uma rede delicada de fibras reticulares.



Historicamente, na década de 1970, o Japão foi o primeiro país a reconhecer a LER (hoje, LER/DORT) como doença ocupacional (do trabalho) e de origem multicausal. No Brasil e na Austrália a LER surgiu em 1980.



Os sinais de alarme podem ser:

Fisiológicos: Queixas de dor, mal estar, disfunções patológicas

Mudanças de comportamento: erros cometidos, baixa produtividade e qualidade, incidentes de trabalho, acidentes de trabalho

No trabalho: irritação, tensão, ansiedade, absenteísmo, afastamento em geral.

Subjetivos: percepção negativa dos trabalhadores (noções de conforto e desconforto)

Utilizando-se o termo LER, poderá dar a impressão de que, diminuindo a repetitividade, a LER desaparecerá, **o que não é verdade.**

Não obstante o termo LER estar consagrado, hoje o termo técnico mais adequado é DORT, mas este termo não deve ser utilizado como diagnóstico.



DOENÇAS RELACIONADAS

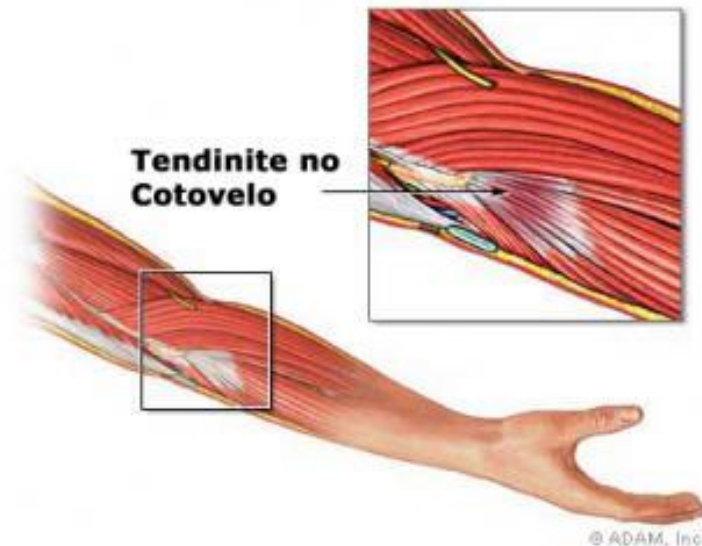
A DORT não é a “última grande doença” do século, como já foi veiculado pela mídia. Vale lembrar que *B. Ramazzini*, considerado o pai da Medicina do Trabalho, foi o primeiro a correlacionar certas doenças com a ocupação das pessoas, e, em 1700, ele já observava instrumentos de trabalho mal construídos associados à movimentação inadequada dos membros superiores.



Bernardino Ramazzini, padre della Medicina del Lavoro

DOENÇAS RELACIONADAS

Na verdade, tudo o que observamos em relação às tenossinovites ou tendinites ocupacionais nada mais é do que a constatação de um fenômeno antigo. Esses distúrbios podem ser divididos em doença grave, progressiva e incapacitante, porém, não costumam ser graves e a maioria regride com o tempo.



DOENÇAS RELACIONADAS

Em torno de 30% dos casos de DORT são nitidamente causados por trabalho, 30% são causados por fatores extraprofissionais, e 40% são de difíceis correlações.

A afirmação de que LER/DORT é uma “doença dos digitadores” e “das mulheres” devido à maior ocorrência em uma determinada conjuntura (década de 1980) **não é uma verdade**, pois ela aparece em ambos os sexos em um grande número de atividades, como metalurgia, fiação e tecelagem, eletroeletrônica, dentre outras.



No Brasil, a Portaria n.4.062, de 07/08/1987, reconhece a LER/DORT como doença profissional. Baseado na definição de Antonalia (2008) que definiu as DORT como alterações que comprometem músculos e/ou tendões e/ou nervos, ocasionadas por utilização biomecânica incorreta do setor do corpo humano atingido em decorrência do trabalho. O resultado é: dor, fadiga, fraqueza e queda de *performance* no trabalho.

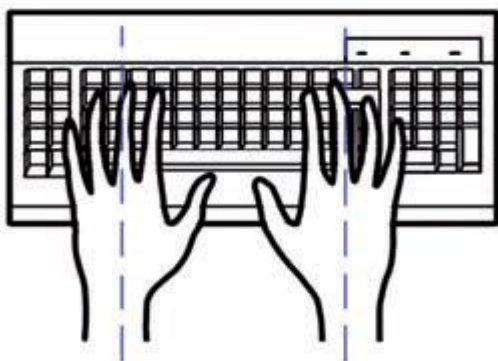


Os locais do corpo mais atingidos são membros superiores, pescoço, ombros dorso. Onde existe articulação, músculo, tendão, e nervo existe a possibilidade da ocorrência de DORT. O diagnóstico de DORT deve sempre fundamentar-se numa boa anamnese ocupacional, que permitirá a correlação do quadro clínico com a atividade ocupacional desempenhada efetivamente pelo trabalhador. No início do processo, considera-se um **distúrbio**, não uma lesão.

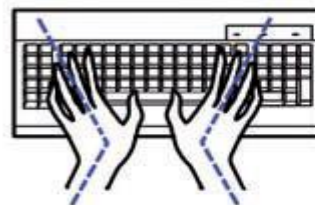
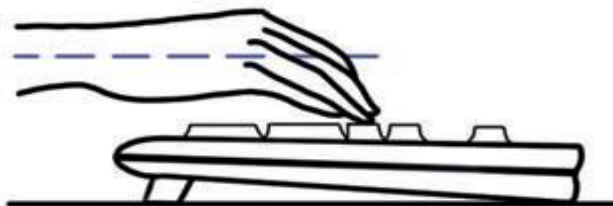


O problema de LER/DORT é reversível com adequada conduta médica e paramédica, além da devida orientação ergonômica e das condições biomecânicas do posto de trabalho.

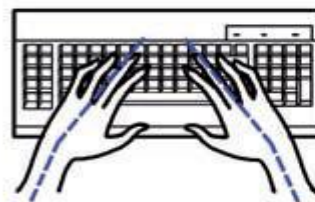
CERTO!



CERTO!



ERRADO!



ERRADO!

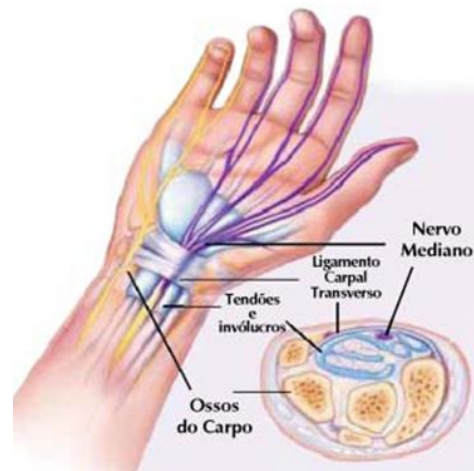
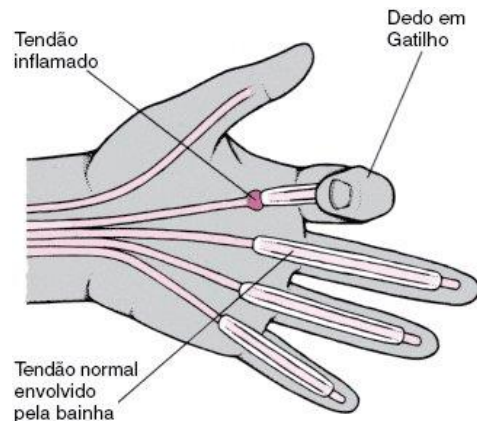


DOENÇAS RELACIONADAS

Em relação ao diagnóstico, é importante que o médico defina como dedo em gatilho, síndrome do túnel do carpo, tendinite do músculo supraespinhoso, etc.

DORT é um termo genérico e não é aceito como diagnóstico médico.

Há necessidade também de o médico especialista fazer o diagnóstico diferencial com outras patologias que apresentam os mesmos sinais e sintomas clínicos, e que não são ocupacionais.

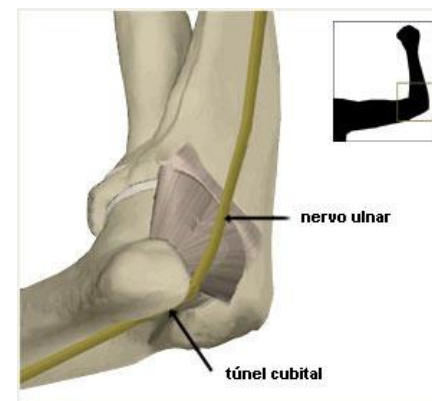
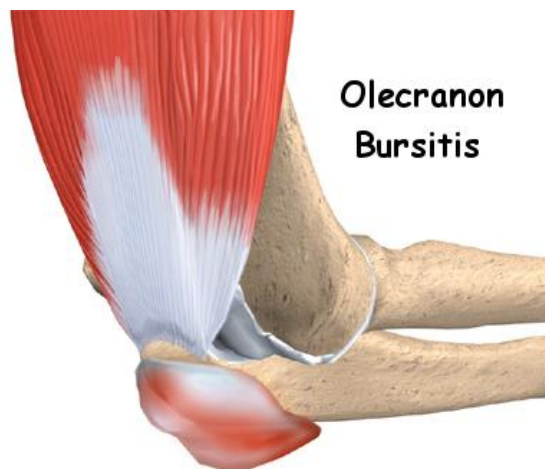


Todos os casos com diagnóstico confirmado de DORT devem ser objetos de emissão de CAT pelo empregador, com o devido preenchimento do Laudo do Exame Médico (LEM) ou relatório médico equivalente pelo médico do trabalho da empresa, médico assistente (serviço de saúde público ou privado) ou médico responsável pelo PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), com descrição da atividade e do posto de trabalho para fundamentar onexo causal e técnico.

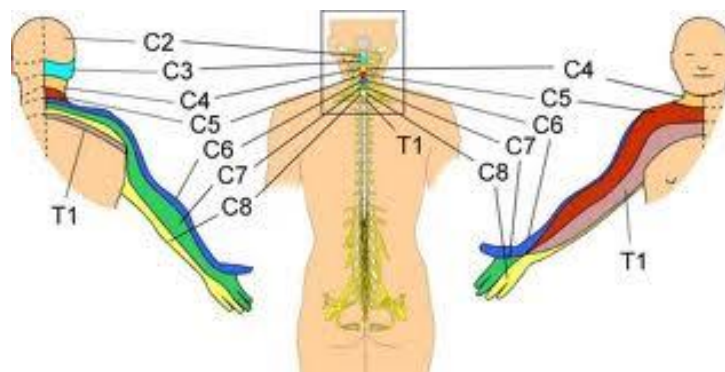
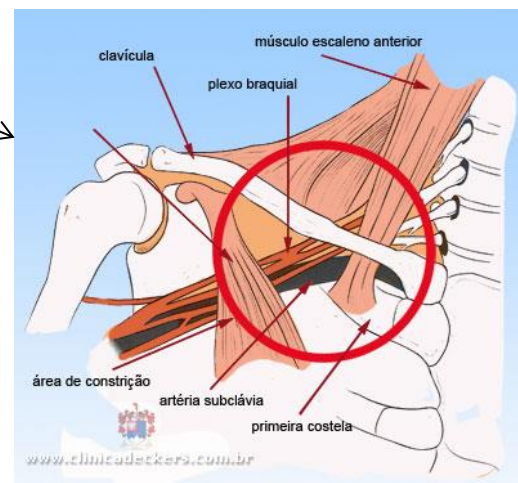
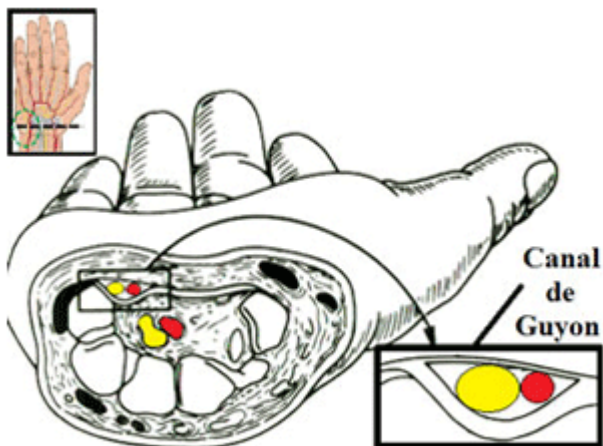


Algumas patologias reconhecidas como tendo nexos causais com algumas atividades no trabalho.

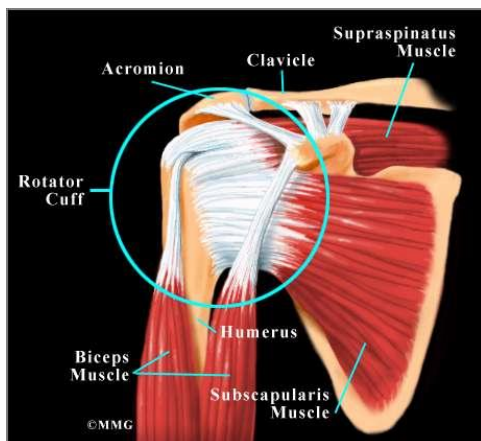
- a) Bursite Olecraniana (cotovelo).
- b) Dedo em Gatilho.
- c) Epicondilites do Cotovelo.
- d) Síndrome do Canal Cubital.



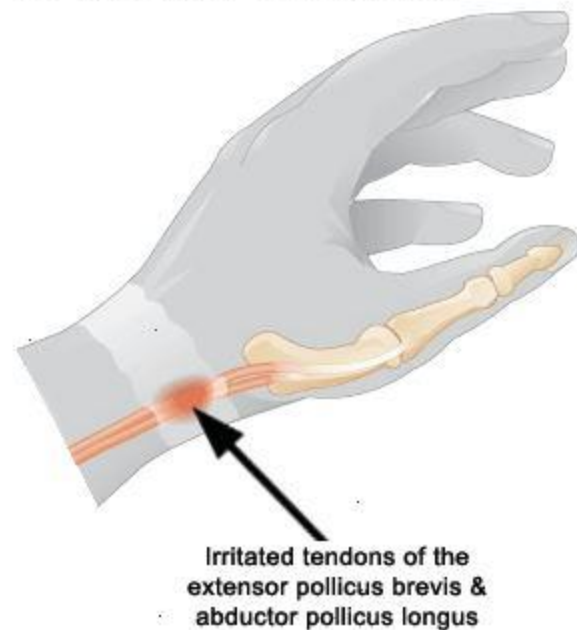
- e) Síndrome do Canal de Guyon.
- f) Tenossinovite dos Extensores dos Dedos.
- g) Síndrome do Desfiladeiro Torácico.
- h) Cervicobraquialgia.



- i) Síndrome do Túnel do Carpo.
- j) Tendinite da Porção Longa do Bíceps.
- k) Tendinite do Supra – Espinhoso.
- l) Tenossinovite de De Quervain.



De Quervain's Tenosynovitis



CONSEQUÊNCIAS	POSTURAS ASSOCIADAS
Varizes	De pé, parado, com pouca movimentação. Sentado sem apoio para os pés.
Cansaço na panturrilha	De pé, parado (ou com pouca movimentação).
Lombalgias	Levantamento, movimentação e carregamento de cargas pesadas e/ou em posturas forçadas. Tronco encurvado ou torcido. Sentado em posição estática (sem possibilidade de apoiar o tronco).
Dorsalgias	Trabalhos sentados em geral.
Degeneração dos discos da coluna vertebral	Levantamento, manuseio e carregamento de cargas muito pesadas. Alta frequência de esforços de levantamento, movimentação e carregamento. Tronco encurvado de forma permanente seja sentado ou de pé.

CONSEQUÊNCIAS	POSTURAS ASSOCIADAS
Fraqueza muscular	Trabalho sedentário.
Fadiga	Posturas críticas.
Bursites e calos ósseos	Abdução dos braços.
Tensão nos músculos do pescoço	Situações comuns de escritório que envolvem trabalho com computador. Postos de trabalho que envolvem alta precisão e exatidão de movimentos.
Dor muscular em membros inferiores e joelhos	Subir e descer escadas com frequência (acentuado quando é feito transportando peso).

Uma das razões para se investir em programas de prevenção da DORT é a relação que existe entre produtividade e bem-estar dos trabalhadores. Os programas de prevenção da DORT podem causar:

- a) melhoria das condições dos postos de trabalho;
- b) melhoria do conforto ambiental;
- c) melhoria do método de trabalho;
- d) melhoria da organização do sistema de trabalho;
- e) ergonomia de concepção.



Regras básicas de ergonomia

Regras básicas de ergonomia na organização do trabalho:

- a) Prever espaços mínimos compatíveis com as necessidades das pessoas, segundo o tipo de serviço.
- b) Evitar grandes distâncias entre pessoas, mesmo que exista espaço sobrando.
- c) Reduzir, ao mínimo, a movimentação de pessoas.
- d) Ajustar, ao máximo, o posicionamento de acordo com o grau de interdependência do trabalho.



Regras básicas de ergonomia

e) A área de trabalho deve ser organizada de tal forma que o produto tenha um fluxo crescente ao longo da mesma, em uma direção evitando-se, ao máximo, o retorno do mesmo no contrafluxo.

f) Ao planejar o *layout* onde irão trabalhar pessoas, deve-se ter em mente as três dimensões: altura, distância mínima lateral e distância mínima para caberem adequadamente as pessoas.



Regras básicas de ergonomia

- g) Cuidar para evitar que o corpo humano atinja partes de máquinas ao se movimentar, e vice versa (ex: pontas).
- h) Posicionar os postos de trabalho com alto empenho visual mais próximo da luz natural.
- i) Estudar a posição do sol e sua variação ao longo do dia, de tal forma que a luz direta não atinja nenhum posto de trabalho.
- j) Manter sempre as áreas industriais bem demarcadas, de forma a preservar a organização e respeitar os limites estabelecidos.

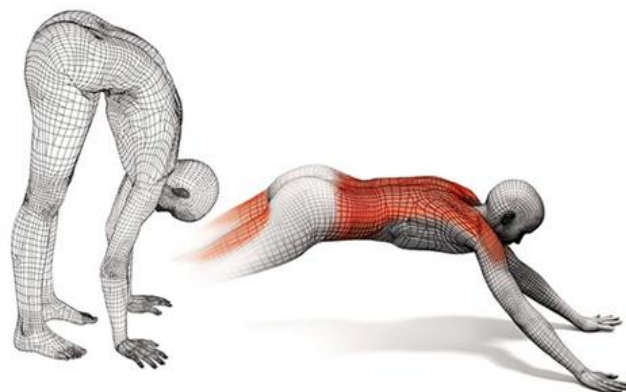


“A biomecânica estuda as interações entre o trabalho e o homem sob o ponto de vista dos movimentos. Analisa basicamente a questão das posturas no trabalho e a aplicação de forças.”



A demanda muscular do trabalhador varia em função da atividade, porém, geralmente, alguns músculos são mais exigidos que outros, levando a uma sobrecarga muscular. Esta sobrecarga exige uma compensação para os outros músculos que não estão sendo solicitados, como forma de alívio dos músculos exigidos.

Assim, atividades intensas precisam ser interrompidas ou alteradas de forma a proporcionar este alívio muscular.



As fibras vermelhas têm como função a sustentação da postura (estática) e são menores em tamanho, localizando-se na região profunda do sistema esquelético.

Possuem alta resistência à tensão e à baixa deformação (plasticidade). Adaptam-se à postura estática, tendendo ao encurtamento do sistema muscular.



Situações de contração estática no trabalho.

- a) Corpo fora do eixo vertical natural.
- b) Sustentação de cargas com os membros superiores.
- c) De pé, parado.
- d) Apoio do corpo sobre um dos pés.



- e) Braços acima do nível dos ombros.
- f) Carregamento de cargas pesadas.
- g) Sentado em posição estática.
- h) Pequenas contrações estáticas, porém por muito tempo.
- i) Braços suspensos.

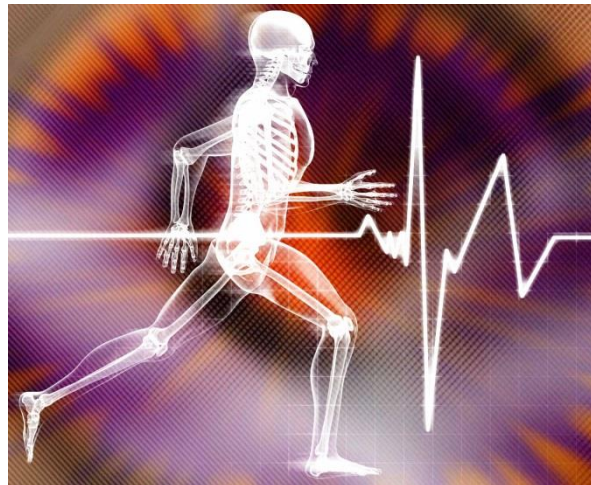


- j) Antebraços suspensos.
- k) Usar a mão como morsa.
- l) Trabalho de alta precisão ou exatidão.
- m) Atividades com acuidade visual intensa para perto.
- n) Segmento corpóreo em posição de desvio fixo, enquanto se executa o trabalho.



O músculo trabalha com uma alternância entre contração e descontração. Nos músculos intactos, a tensão por eles gerada ao encurtarem-se é influenciada por vários fatores, como:

- a) comprimento inicial das fibras musculares;
- b) ângulo de tração do músculo sobre o esqueleto ósseo;
- c) a velocidade de encurtamento.



ALONGAMENTO MUSCULAR

Os problemas e as suas consequências por falta de alongamento muscular.

a) Os encurtamentos funcionam como limitantes da amplitude articular.

b) Encurtamentos podem ser gerados pela imobilização prolongada.

c) Não usar tala na digitação impede a movimentação correta e uso de musculatura específica ocorrendo sobrecarga em outras estruturas.

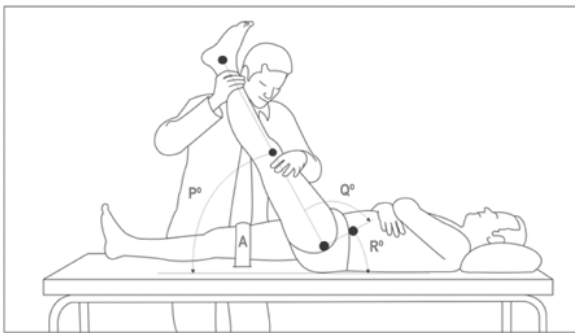
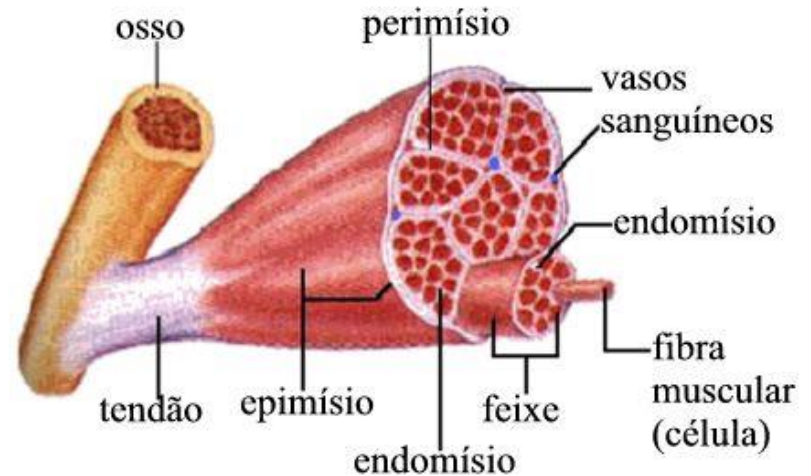
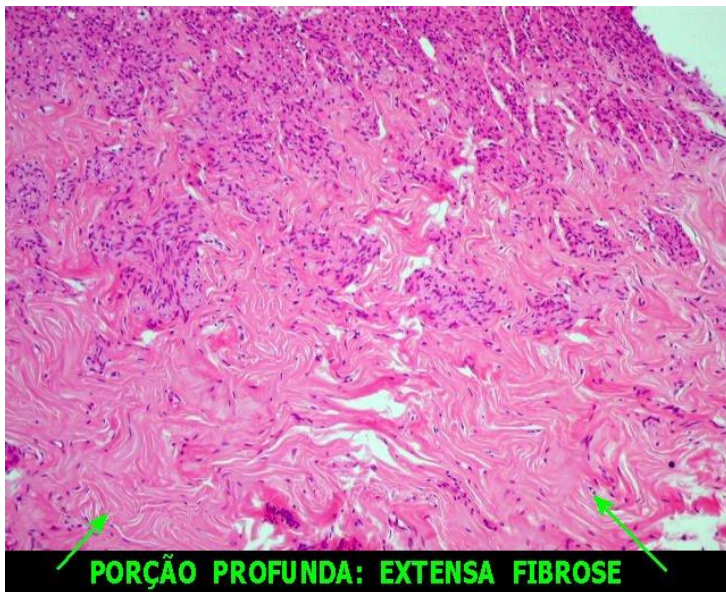


Figura 1. Teste de Elevação dos Membros Inferiores em Extensão (Q°: ângulo do quadril, P°: ângulo da perna, R°: rotação do quadril, A: faixa de fixação do membro contralateral).

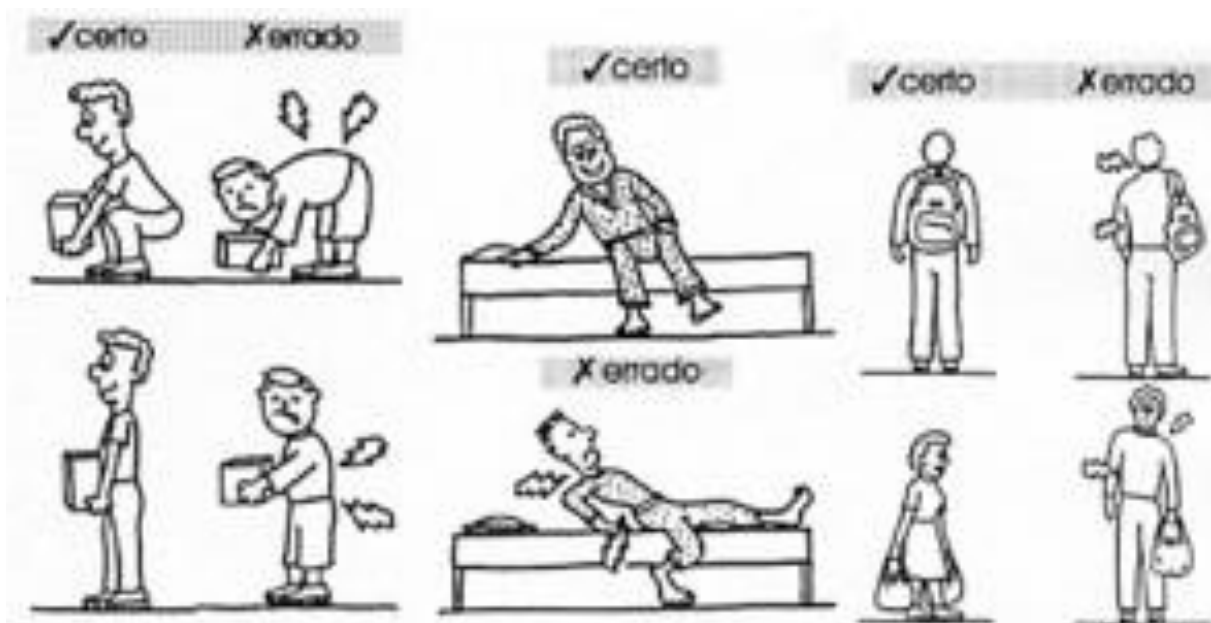


- d) Pela deposição de tecido denso fibroso em resposta às agressões.
- e) O alongamento muscular diminui a tensão no local.
- f) Alinha as fibras fibrosas no sentido da tensão muscular.
- g) Aumenta a absorção de edema.



A postura em que a atividade é realizada define o grau de conforto do trabalhador.

A distribuição do peso do corpo é desigual entre suas partes, desde a cabeça, tronco e membros; conforme a postura, este peso pode ser fator de cansaço.



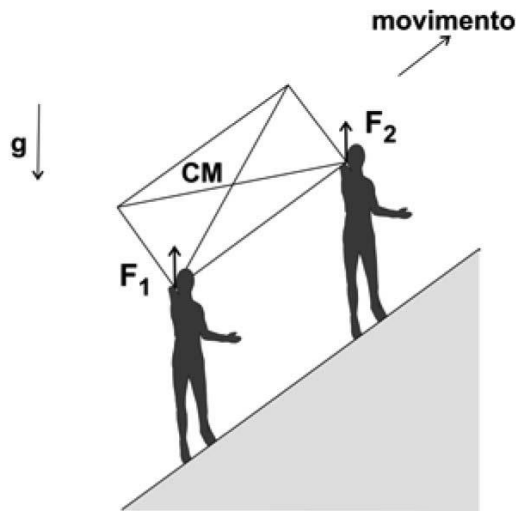
Quando deitado, a exigência muscular é mínima, quando sentado, a maior exigência é sobre os músculos ventrais e dorsais, sendo que o peso do corpo é descarregado sobre o ísquio, o que exige uma superfície adequada para conforto.



Quando o trabalho é em pé, praticamente todos os músculos são exigidos, e a adequação da atividade é muito importante, exigindo paradas e rodízios, além de ginástica laboral. Posturas inclinadas, rotações de tronco e membros também são posturas de grande exigência muscular.



Os movimentos devem ser rítmicos, suaves e curvos, que é o padrão natural dos movimentos dos membros. O término do movimento é facilitado com o uso de anteparos e gabaritos.



A transmissão de força deve ocorrer dentro do alcance vertical e horizontal dos membros quando se está em uma posição confortável; a aplicação de força no limite do alcance é menor que na distância média. Cargas estáticas são melhor suportadas pelos músculos das pernas, que são os mais fortes do organismo.

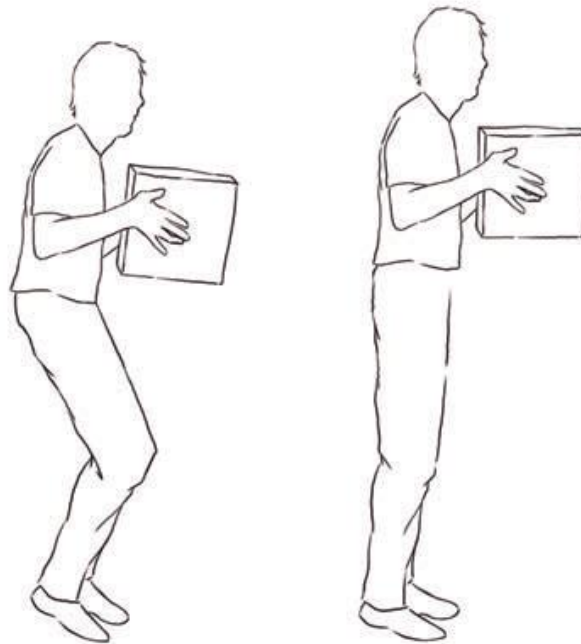


ALONGAMENTO MUSCULAR

A exigência muscular é diferente, quando é realizado de maneira esporádica do que de forma repetitiva. A coluna vertebral resiste bem a cargas verticais, portanto não deve ser inclinada na pega, elevação e descarga; deve-se usar os músculos das pernas para sustentar o peso da carga.



A carga deve ser transportada junto ao corpo, para que o centro de gravidade da carga fique o mais próximo possível do centro de gravidade do corpo, reduzindo a rotação da coluna para frente. As cargas devem ser simétricas para os braços, para evitar sobrecarga.



O trabalho, fisicamente pesado, normalmente exige ou acontece:

- a) alta exigência física geral;
- b) em altas temperaturas;
- c) carregamento de cargas.



A análise de um posto de trabalho para adequação ergonômica deve ser feita levando em consideração todos os aspectos ligados à postura, tipo e quantidade de esforço físico, índice de erros e ocorrência de acidentes. A seguir será apresentado um exemplo de roteiro para análise ergonômica do posto de trabalho. Este roteiro pode ser alterado conforme as condições do posto em análise.



a) Análise da demanda

Justificativa da análise

Objetivo da análise

Descrição do sistema/subsistema/posto de trabalho

Nome do sistema do qual o posto de trabalho faz parte

Nome do subsistema do qual o posto faz parte

Nome do posto de trabalho

Representação esquemática do

sistema/subsistema/posto

Identificação das fronteiras do posto de trabalho

Análise da importância relativa do posto de trabalho

b) Análise da tarefa

Descrição detalhada da tarefa

Descrição detalhada do posto de trabalho

Descrição detalhada do trabalhador

Definição dos objetivos das operações

Análise das alternativas para atingir os objetivos

Teste das alternativas e seleção da que melhor atenda
aos objetivos

Determinação do método padrão (efetivo)

Determinação dos tempos do método padrão

c) Análise das relações Homem x Máquina

Descrição detalhada das ações

Análise da probabilidade de erro na transmissão das informações

Análise da eficácia informação-decisão-ação-controle-efeito

d) Diagnóstico ergonômico: (descrição detalhada dos problemas encontrados)

Fatores humanos

Fatores ambientais

Fatores de transmissão de informações (eficiência)

Fatores organizacionais (operacionalidade/*layout*)

Incidentes críticos

e) Recomendações ergonômicas

Recomendações para redução das exigências
biomecânicas

Recomendações para melhoria da postura

Recomendações para melhoria na compatibilização do
trabalhador com o entorno

Recomendações para melhoria na transmissão de
informações

Recomendações para melhoria organizacional

f) Análise das melhorias proporcionadas pelas recomendações ergonômicas

- Análise dos fatores humanos

- Análise dos fatores ambientais

- Análise dos fatores de transmissão de informações

- Análise dos fatores organizacionais

- Análise da redução de incidentes

Análises mais completas e aprofundadas não podem deixar de considerar os fatores psicológicos do trabalhador (reconhecimento, motivação, relacionamento social) e aspectos como a questão salarial, a estabilidade no emprego, entre outros.

Confira os dez tipos de solução ergonômica:

- a) Eliminação do movimento/postura críticos
 - Redução da frequência
 - Redução do tempo na postura crítica
- b) Pequenas melhorias
- c) Equipamentos e soluções conhecidos
- d) Projeto ergonômico
- e) Melhoria na organização do trabalho

f) Orientação ao trabalhador e cobrança de atitudes corretas

g) Condicionamento físico

Preparação dos movimentos para o padrão muscular do trabalho

Ginástica de aquecimento e alongamento

Ginástica de distensionamento

Ginástica compensatória

Ginástica de condicionamento muscular

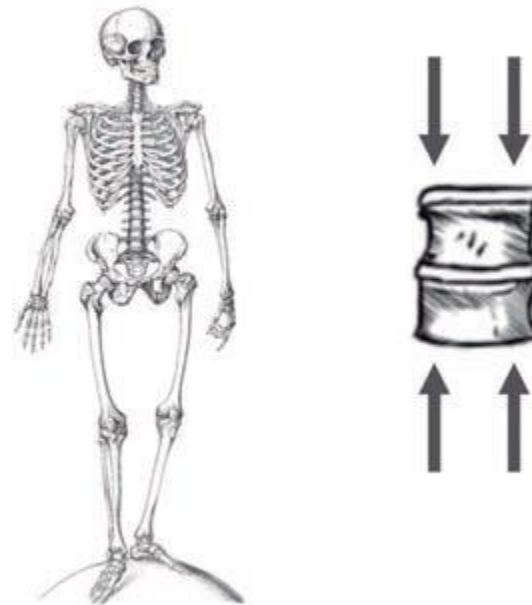
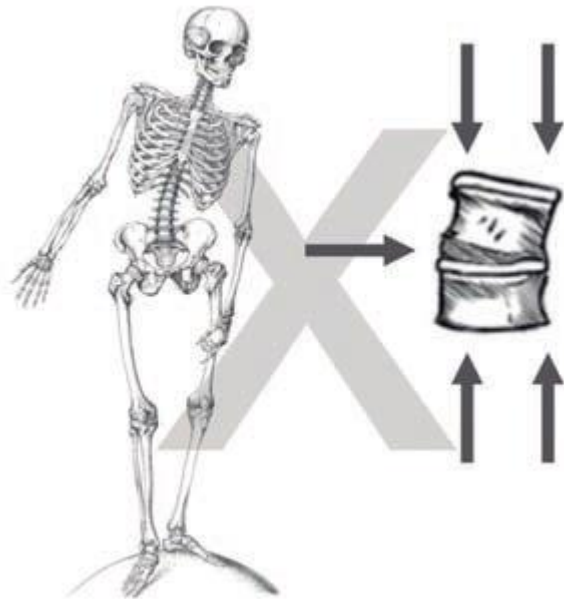
Ginástica de manutenção da capacidade aeróbica

Prevenção e combate à obesidade

h) Rodízio nas tarefas (revezamento)

i) Seleção (mínima)

j) Pausas de recuperação



O conforto térmico segundo a Legislação do Brasil é:

- a) temperatura de bulbo seco: 20 a 23° C;
- b) velocidade do ar: 0,5 metros /segundo;
- c) umidade relativa do ar: 40 a 60 %



Características básicas do ser humano:

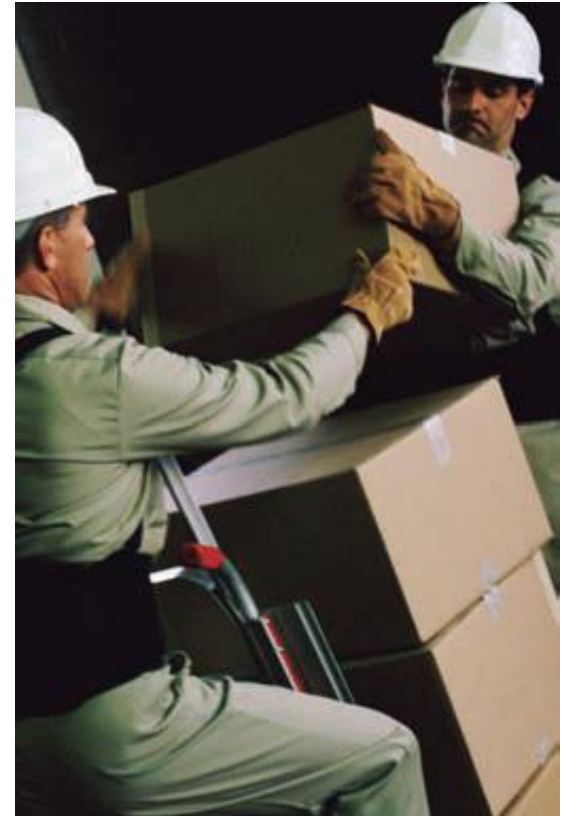
a) o ser humano pode sentir dificuldade de concentração diante de nível excessivo de ruído, dependendo das características do ruído e das características do trabalho; a *performance* intelectual do ser humano é mais prejudicada por conversa do que por ruído propriamente dito;

b) música também compromete a atenção com o trabalho.

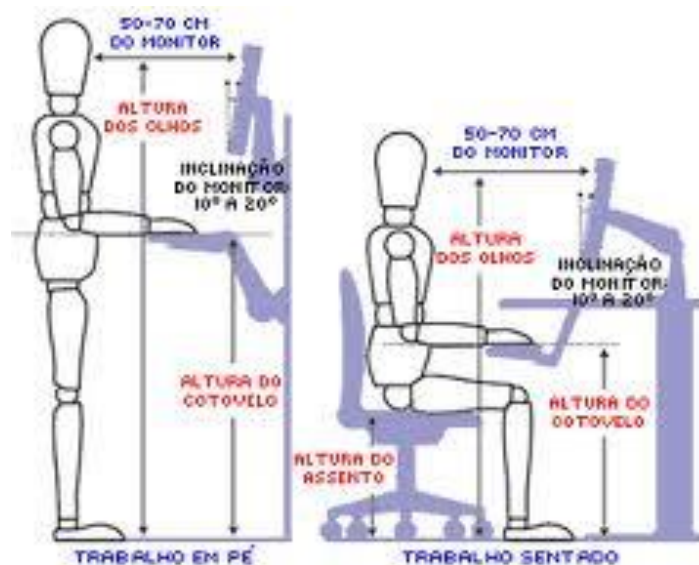
Para conhecer mais sobre os níveis de conforto e os níveis máximos de ruído para o trabalho em situação de empenho intelectual, consulte a NBR 10152.

A instituição de um processo de ergonomia é um dos processos de menor custo financeiro que as empresas desenvolvem e de melhor relação custo/benefício.

Para tal, é necessário que se tenha uma noção clara dos diversos tipos de solução ergonômica e o momento de implementar cada um deles vistos anteriormente.

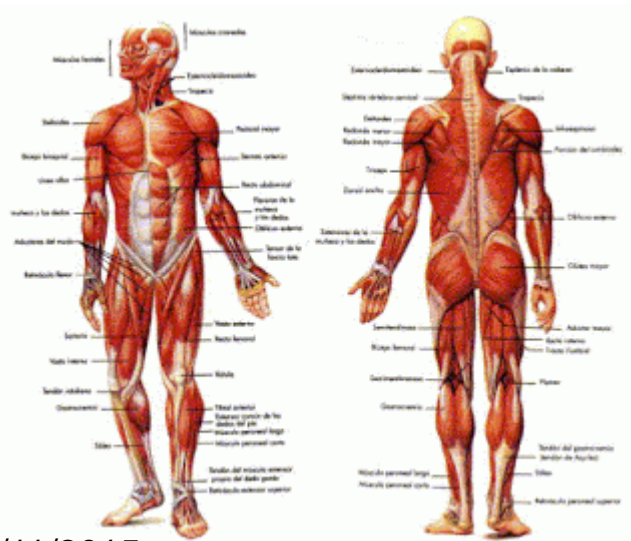


Existem algumas recomendações de ergonomia para uma utilização correta de músculos do sistema locomotor, orientações para uso da postura em pé, orientações para uso da postura sentada, orientações para uso da postura semissentado que devem ser seguidas na hora de controlar e aplicar medidas preventivas relativas à ergonomia no trabalho.



Recomendações de ergonomia para utilização correta de músculos e do sistema locomotor:

- Reduzir o esforço muscular na realização da tarefa.
- O tronco deve estar na vertical.
- Eliminar as situações de contração estática.
- Fazer exercícios de aquecimento e de alongamento.
- Ginástica de distensionamento.



- f) Escolher postura ideal para a atividade.
- g) Adotar flexibilidade postural.
- h) Pausas durante o trabalho.
- i) Tapetes antifadiga.
- j) Degraus ou plataforma.



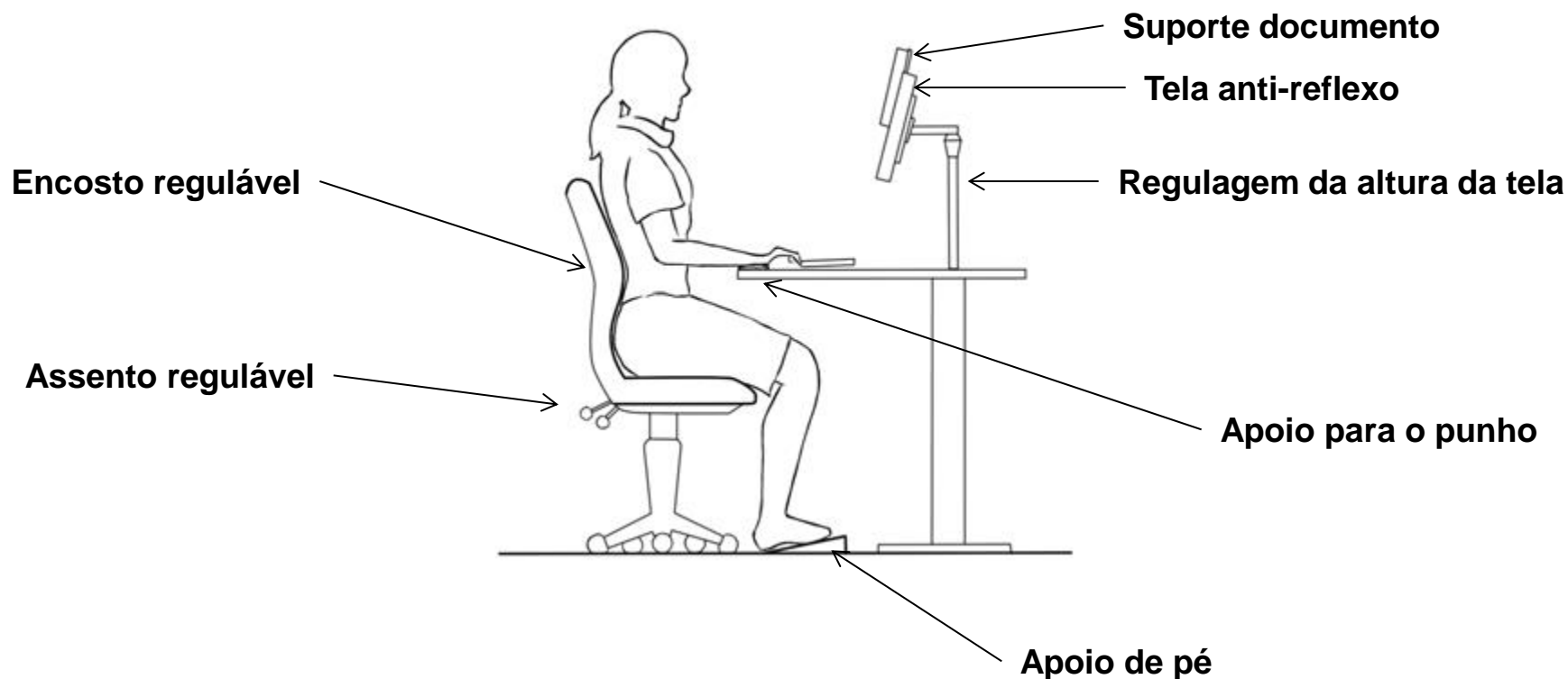
- a) Quando o trabalho exigir esforço físico.
- b) Quando a tarefa exigir um esforço muscular significativo.
- c) Quando for necessário fazer força para baixo.
- d) Alcançar ou pegar comandos ou pegar peças ou componentes que estejam a uma distância horizontal maior que 35cm.

- e) Quando é necessário andar com frequência.
- f) Quando estando sentado, tem-se que fazer a ação técnica acima do nível dos ombros.
- g) Operações em planos altos.



- a) Quando a atividade exigir precisão de movimentos.
- b) Quando existirem as situações em que a posição de pé é a indicada. Ou seja, é possível trabalhar sentado somente quando as cargas ou pesos a serem manuseados forem leves, todos os objetos e comandos estiverem próximos do corpo e quando houver espaço para acomodar as pernas.

a) Quando o posto de trabalho exigir que se fique parado durante grande parte do tempo (sempre testar antes essa solução).



As pausas para trabalho estão classificadas em quatro tipos: pausas voluntárias, pausas mascaradas (trabalhos colaterais), pausas necessárias ao trabalho e pausas obrigatórias do trabalho.

- a) **Pausas voluntárias** são as declaradas visíveis que o trabalhador faz para descansar.
- c) **Pausas necessárias do trabalho** são aquelas causadas por todos os tipos de espera, seja pela organização do trabalho, seja pelo andamento das máquinas que se faz necessário.
- d) **Pausas obrigatórias do trabalho** são aquelas determinadas pela empresa, tais como a pausa do meio-dia, as pausas para alimentação e todas as pausas curtas.

b) **Pausas mascaradas** são aquelas colaterais que no momento de sua execução, não são necessárias para a execução do trabalho: “Com essas atividades colaterais, o homem procura mascarar uma pausa, que é necessária para ele descansar.” Do ponto de vista fisiológico, estas pausas mascaradas são justificadas: “Ninguém é obrigado a executar uma atividade física ou mental sem interrupção.”

OBRIGADO