



# *Ergonomia*

**“Não sois máquinas, Homens é que sois” - Charlie Chaplin**

# *Introdução*

A Ergonomia surge após a Segunda Guerra Mundial, tendo em vista as falhas ocorridas na interface entre o homem e máquina. A Ergonomia nasce com os objetivos práticos de segurança, satisfação e bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com sistemas produtivos.

Ao contrário do Taylorismo, que buscava a eficiência e o aumento da produção, na Ergonomia a ciência vem como resultado, pois visa, em primeiro lugar, o bem estar do trabalhador e parte do conhecimento do homem para fazer o projeto do trabalho, ajustando-o às suas capacidades e limitações humanas.

# Ergonomia

- A ergonomia é uma ciência humana aplicada, que objetiva transformar a tecnologia para adaptá-la ao ser humano.
- Disciplinas como as ciências biológicas, a psicologia e as ciências da engenharia convergiram para que a ergonomia pudesse conceber produtos e sistemas dentro da capacidade física e intelectual dos seres humanos, de forma que o sistema homem-máquina fosse mais seguro, mais confiável e mais eficaz.

# Ergonomia

- A ergonomia estuda a adaptação do trabalho ao homem e o comportamento humano no trabalho. Ela enfoca:
  - ✓ **o ser humano** : características físicas, fisiológicas, psicológicas e sociais;
  - ✓ **a máquina**: equipamentos, ferramentas, mobiliário e instalações;
  - ✓ **o ambiente**: efeitos da temperatura, ruído, vibração, iluminação e aerodispersóides.

# Ergonomia

- Com base na informação destes três elementos base é possível organizar o trabalho de forma favorável ao ser humano e ao sistema produtivo.
- O objetivo da ergonomia é **adaptar o trabalho ao ser humano** ao invés de adaptar o homem ao trabalho, como geralmente ocorre.

# Ergonomia

## CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

- A ergonomia teve impulso em função dos desenvolvimentos tecnológicos do século XX, principalmente após a 2a Guerra Mundial.
- O termo ergonomia (do grego ergon, trabalho, e nomos, leis naturais) foi oficialmente adotado na Inglaterra, em 1949, quando da fundação da "Ergonomic Research Society".

# Ergonomia

- Na América do Norte, muitas vezes utiliza-se o termo fatores humanos ("*human factors*") ou engenharia humana ("*human engineering*") ao invés de ergonomia.
- Hendrick (1992) propõe que a prática da ergonomia pode ser diferenciada em 4 fases, de acordo com a tecnologia enfocada.

# Ergonomia

- **1ª fase da ergonomia ou Ergonomia de Hardware;**
- **2ª fase da ergonomia ou ergonomia do Meio**
- **Ambiente;**
- **3ª fase da ergonomia ou Ergonomia de Software;**
- **4ª fase da ergonomia ou Macroergonomia.**



# Ergonomia de Hardware

- Desenvolvida durante a 2ª Guerra Mundial, representa o início da ergonomia ou "*humanfactors*" como ciência prática formal.
- De início, concentrou o interesse no estudo das características (capacidades, limites) físicas e perceptuais do ser humano, e a aplicação dos dados no *design* de controles, *displays* e arranjos de espaço físico. Ainda é o maior campo de atuação de muitos ergonomistas.

# Ergonomia do Meio Ambiente

- Vem se fortalecendo, nas últimas décadas, em função do interesse de se compreender melhor a relação do ser humano com seu meio ambiente, quer natural ou construído. As questões ecológicas, bastante em voga e tão importantes para a restauração do equilíbrio do planeta, deverão ampliar a atuação de ergonomistas nesta linha de abordagem.

# Ergonomia de Software

- Também conhecida como ergonomia cognitiva, lida principalmente com as questões de processamento de informação. Tem um campo de trabalho fortalecido em função da informatização de processos e produtos que exige, cada vez mais, uma ergonomia da interface com o usuário.

# Macroergonomia

- Diz respeito à ergonomia enfocada dentro de um contexto mais amplo, deixando de se restringir a questões do posto de trabalho mas atuando, também, a nível organizacional. O ponto de vista das primeiras três fases é o operador, ou grupos de operadores, dentro de subsistemas de um conjunto maior que é a organização em que se inserem. A visão macro da ergonomia atual focaliza o homem, a organização, o ambiente e a máquina como um todo de um sistema mais amplo.

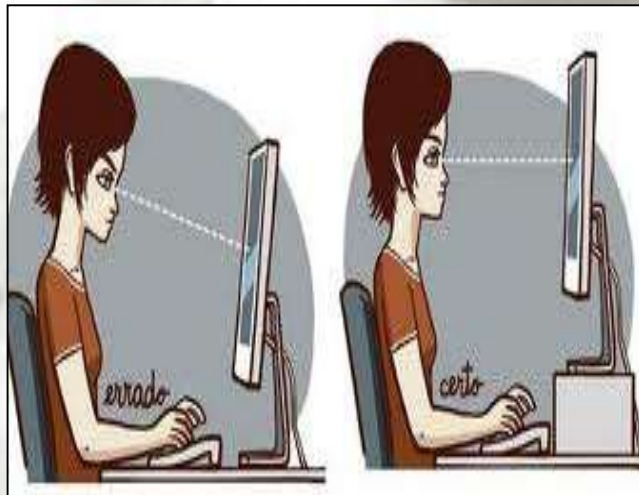


## *Tipos de Ergonomia*

**Ergonomia física** - está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação a atividade física. Os tópicos relevantes incluem o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde.

# Tipos de Ergonomia

## Ergonomia física





## *Tipo de Ergonomia*

**Ergonomia cognitiva** - refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

# *Tipo de Ergonomia*

## Ergonomia cognitiva





## *Tipo de Ergonomia*

**Ergonomia organizacional** - concerne à otimização dos sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações (CRM - domínio aeronáutico), projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele-trabalho e gestão da qualidade.

# Tipo de Ergonomia

## Ergonomia organizacional



## **Setor de Serviços**

Setor que mais cresce atualmente.

- Criação de postos de trabalhos inexistentes
- Produtos que atendam as novas tecnologias
- Bancos, escolas, centrais de abastecimento
- Novos horários de trabalho

## **Vida Diária**

A ergonomia tem contribuído para melhorar a vida cotidiana, tornando os meios de transporte mais cômodos e seguros, a mobília doméstica mais confortável e os eletrodomésticos mais eficientes e seguros.

- Teste de produtos
- Homologação
- Circulação de pedestres em locais públicos
- Deficientes físicos
- Residências

# *Aplicações da Ergonomia*

## **Indústria**

A ergonomia contribui para melhorar a eficiência, a confiabilidade e a qualidade das operações industriais.

- Aperfeiçoamento do sistema homem máquina
- Organização do trabalho
- Melhoria das condições de trabalho

## **Agricultura e Mineração**

As aplicações da ergonomia nestas áreas ainda não ocorrem com a intensidade desejável, devido ao caráter relativamente disperso destas atividades.

- Máquinas agrícolas
- Agrotóxicos
- Equipamentos para mineração

# *Ergonomia nas Organizações*

O número de funcionários com doenças por causa dos esforços repetitivos em seu ambiente de trabalho vem crescendo a cada dia, fazendo com que esses profissionais fiquem afastados de suas tarefas e em alguns casos pode até levar a afastamento definitivo.

A realização de maneira incorreta das atividades, pode levar muitos a serem alvos de LER/DORT. Como por exemplo: o uso de microcomputadores (digitação), confecções, caixas de supermercado, metalúrgicos, marcenaria.

## *Ler/Dort*

LER é o conjunto de doenças causadas por esforço repetitivo. A LER envolve tenossinovite, tendinite, bursite e outras doenças. A

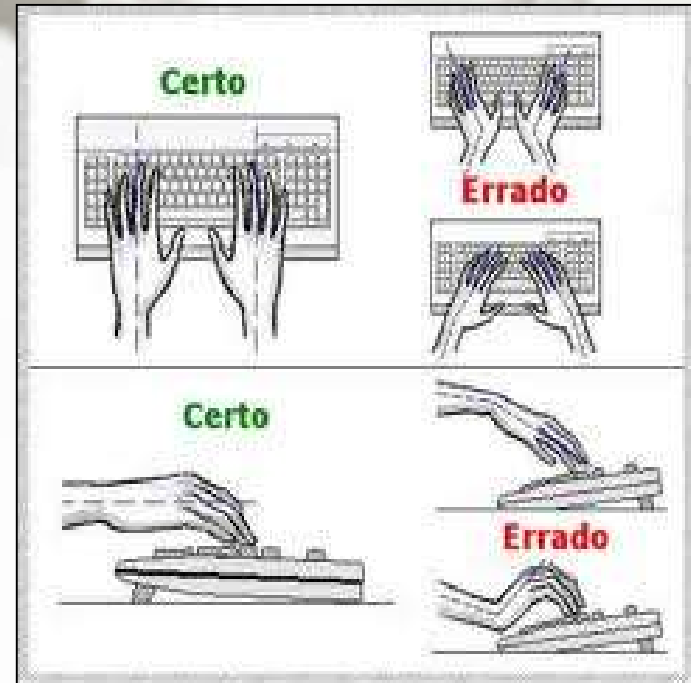
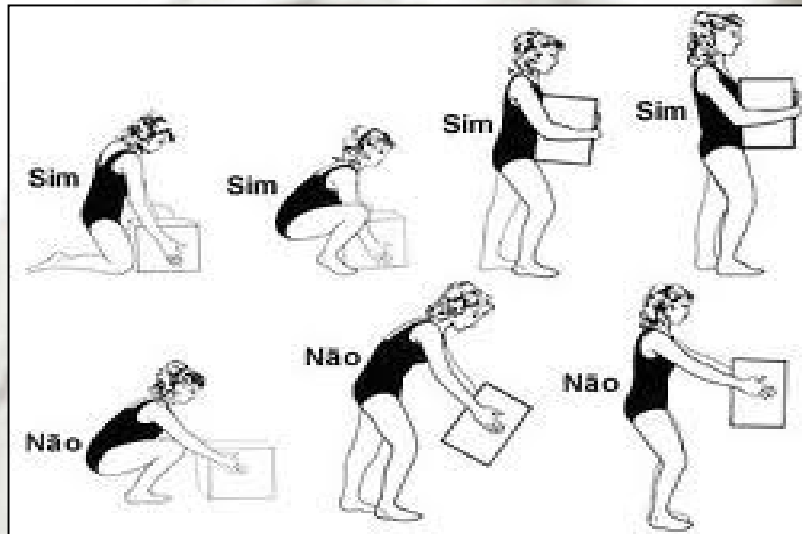
LER também é conhecida como lesão por trauma cumulativo.

Muitos estudiosos e instituições já preferem chamar as LER de

DORT - doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho.

Embora conhecida há mais de 100 anos as LER tornaram-se, a partir da década de 1990, muito freqüentes devido ao advento da informática e dos computadores. AS LER/DORT podem ser causadas por esforço repetitivo devido a má postura, stress ou trabalho excessivo.

# Ler/Dort



# *Algumas lesões causadas por movimentos repetitivos*

**Síndrome da tensão do pescoço:** Sensação de cansaço muscular e dor crônica na região do pescoço e ombros, causando dor de cabeça, tontura e fraqueza.

**Bursite (inflamação das bursas):** pequenas bolsas localizadas entre os ossos, e os tendões das articulações do ombro.

**Epicondilite:** Inflamação dos tecidos da região dos ombros, cotovelos e punhos. Dói quando a pessoa segura algum objeto para mover o pulso.

**Tenossinovite:** Inflamação dos tendões e bainhas que revestem os tendões, afetando o dorso das mãos, causando dor, sensação de peso, desconforto, alteração da caligrafia pela dificuldade de escrever. Nos polegares causa dor aguda ou crônica, que pode chegar até o ombro.

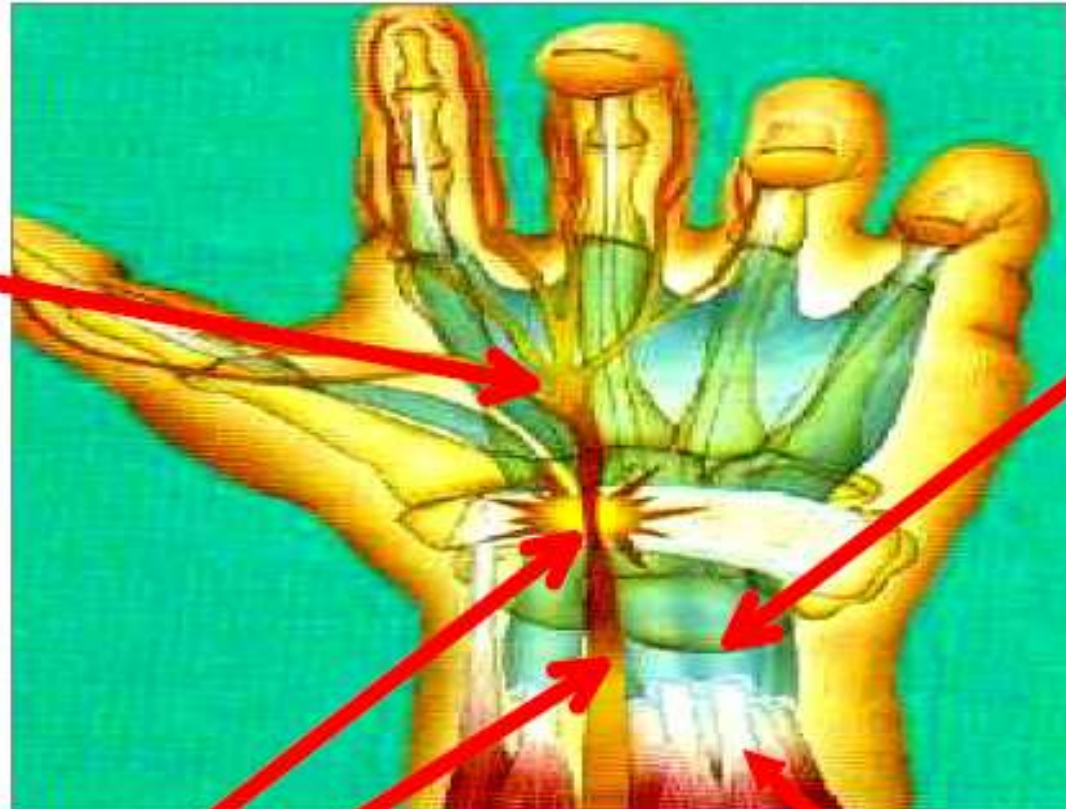
**Tendinite:** Inflamação dos tendões próxima as articulações do ombro, causada por movimentos repetitivos e que exigem a força dos braços por tempo prolongado.



## Tenossinovite e Tendinite:

Os tendões são lesionados, devido à falta de irrigação sanguínea capilar.

Vasos  
capilares  
sem  
oxigenação



As bainhas  
sinoviais  
revestem os  
tendões

Bloqueio da artéria

Artéria

Tendões

# *Norma Regulamentadora - NR 17*

No Brasil a aplicação da ergonomia é normatizada pela Norma Regulamentadora 17 (NR-17) que regulamenta o quesito "Ergonomia". Trata-se de uma norma que resultou de reivindicação sindical para o reconhecimento das doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho informatizado e de enfrentamentos para melhoria das condições de trabalho de bancários, digitadores, entre outros. Devido ao processo de sua elaboração, a NR-17 foi aplicada especialmente na área de informática, mas seu texto contém parâmetros que devem ser seguidos, de uma forma muito mais ampla e abrangente, em todos os ramos.

O objetivo geral da Norma é permitir a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, incluindo aspectos relacionados à organização do trabalho, condições ambientais dos postos de trabalho, equipamentos utilizados, mobiliário, transporte. e descarga de materiais.

Prevêm-se na NR-17 levantamentos ergonômicos das atividades de trabalho, especialmente nas operações que exigem posturas rígidas e fixas, introdução de novas tecnologias, absenteísmo elevado, rotatividade elevada de pessoal, conflitos freqüentes, trabalho em turnos.

A NR-17 exige que as formas de organização do trabalho sejam "adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado".

A investigação ergonômica deve buscar os seguintes objetivos:

- a) Ajustar as exigências do trabalho às possibilidades do homem, com o fim de reduzir a carga externa;
- b) conceber máquinas, os equipamentos e as instalações pensando na maior eficácia, precisão e segurança;
- c) estudar cuidadosamente a configuração dos postos de trabalho, com o intuito de assegurar ao trabalhador uma postura correta;
- d) adaptar o ambiente físico às necessidades físicas do homem.

# *Melhoria na qualidade de vida*

Os governantes já estão vendo a importância da atividade física na vida das pessoas, implantando nas praças, aparelhos que proporcionam o acesso ao exercício físico à todas as classes sociais.



# *Benefício da ergonomia*

Os benefícios que a ergonomia oferece para o trabalhador estão ligados diretamente com a qualidade de vida no trabalho, na melhoria da produtividade, uma vez que funcionários satisfeitos e saudáveis, aliados à ambiente de trabalho e tecnologia adequados, proporcionam crescimento positivo nas operações de qualquer empresa, pois:

- Elimina-se a dor ou desconforto na realização do trabalho;
  - Trabalho sem fadiga excessiva;
- Trabalhando com revezamento de turnos, seu sono será pouco prejudicado, bem como seu repouso será preservado;
- Sua imagem corporal e aparência não sofrem o desgaste precoce, conseqüência comum dos trabalhos não ergonômicos;
- Garante-se uma boa mobilidade e um bom estado de saúde para as atividades de vida cotidiana;
  - Previnem-se os tratamentos médicos e a dependência de medicamentos;
  - Preserva-se a capacidade de trabalho do cidadão;

# *Benefício da ergonomia*

Os estudos têm demonstrado que o uso da ergonomia pode aumentar em cerca de até 40% o tempo útil (produtivo) das pessoas. Maior eficiência da equipe, redução de custos, maior satisfação dos trabalhadores e maior produtividade.

- Evitar custos: com afastamentos, acidentes, doenças ocupacionais, com treinamentos adicionais para substituição de funcionário afastado, com máquinas, projetos e instalações inadequados, com retrabalhos. Quanto à qualidade, as melhorias ergonômicas priorizam a redução ou eliminação dos produtos defeituosos, redução das queixas dos clientes e da quantidade de retrabalho.
- Melhorar o desempenho: reduz a fadiga dos trabalhadores, reduz o tempo perdido com dispensas médicas, aumento da produtividade e da qualidade dos produtos, aumento da satisfação do trabalhador a partir da melhoria das condições de trabalho.

# *Ações preventivas e corretivas*

As atividades preventivas realizadas nas empresas, na área de ergonomia, são essenciais para prevenir doenças dos colaboradores, porque a doença de origem profissional só se manifesta após uma longa exposição aos fatores nocivos e as complicações vão se manifestar não só na qualidade da atividade executada, como na vida social e relacionamento interpessoal no ambiente de trabalho.

- Eliminação do movimento ou postura crônica, com um simples treinamento de postura ou modificação na realização da tarefa;
  - Adequação dos postos e instrumentos de trabalho;
  - Rodízio de tarefas e melhoria na organização do trabalho;
  - Implementação de pausas;
- Orientações de utilização correta dos EPIs, manuseio adequado dos instrumentos pelos trabalhadores, com cobrança de atitudes corretas;
  - Ginástica ocupacional;

## *Ações preventivas e corretivas*

Ginastica Elaboral – Ocupacional: é um conjunto de práticas físicas exercidas durante uma pausa ativa no expediente de trabalho, que serve para quebrar o ritmo da tarefa que o trabalhador desempenha, funcionando como uma ruptura da monotonia.





# Ginástica Laboral

## Pescoço:

Inclinar a cabeça para o lado, puxando-a com uma das mãos. Manter o outro braço esticado e com a mão estendida.



## Ombro:

Puxar com uma das mãos o cotovelo até sentir alongar a região posterior do ombro.



## Punhos 1:

Manter um dos braços estendidos. Dobrar o punho para baixo com o auxílio da outra mão. Repetir o mesmo com o outro punho.



## Punhos 2:

Flexionar o polegar, segurá-lo com os dedos e realizar um movimento de desvio para baixo.



## Rotação dos punhos:

Com os braços retos e para os lados, girar lentamente as mãos em círculo, trabalhando os punhos.



## Relaxar os músculos do pescoço:

Inclinar a cabeça para a esquerda, para a direita, para a frente e para trás. Manter cada posição por alguns segundos.



## Relaxar os ombros:

Com os braços soltos e com as mãos apontadas para baixo, executar um movimento giratório nos ombros para a frente, por três vezes, e para trás, por também três vezes.



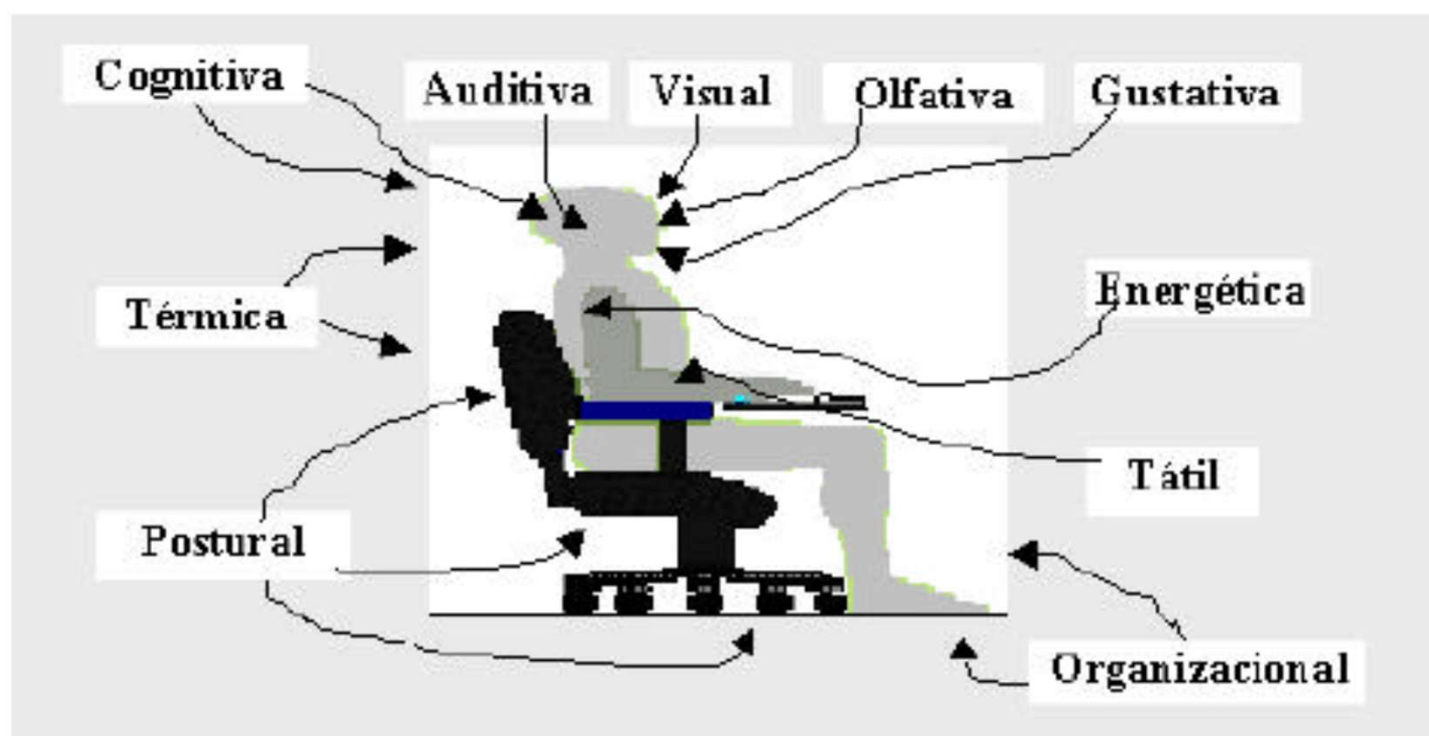
## Flexão das pontas dos dedos:

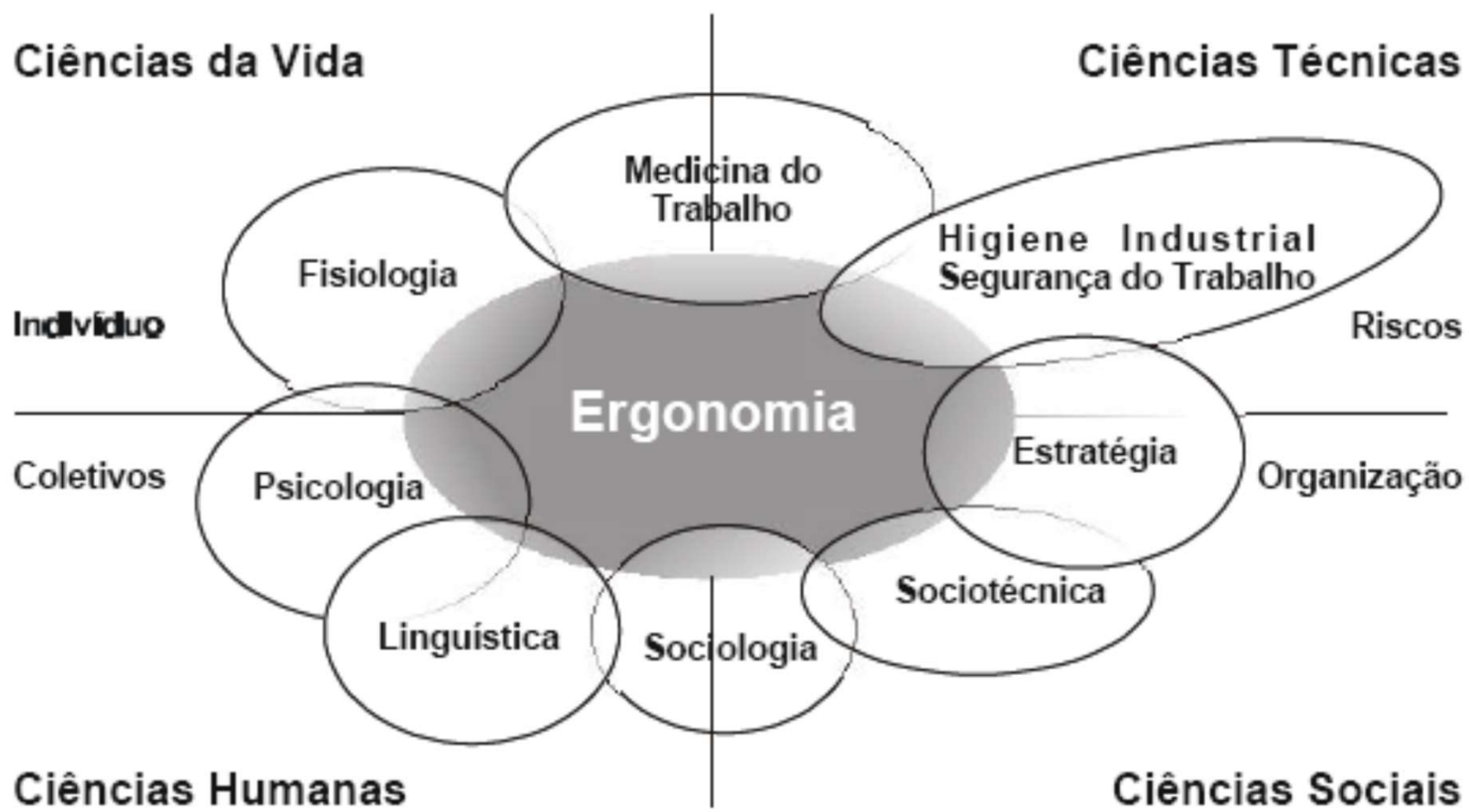
Com a mão direita ostendida, dedos juntos e palma voltada para baixo, forçar os dedos contra a palma da mão esquerda, mantendo a posição por alguns segundos, e soltá-los suavemente. Repetir a flexão nos dedos da outra mão.

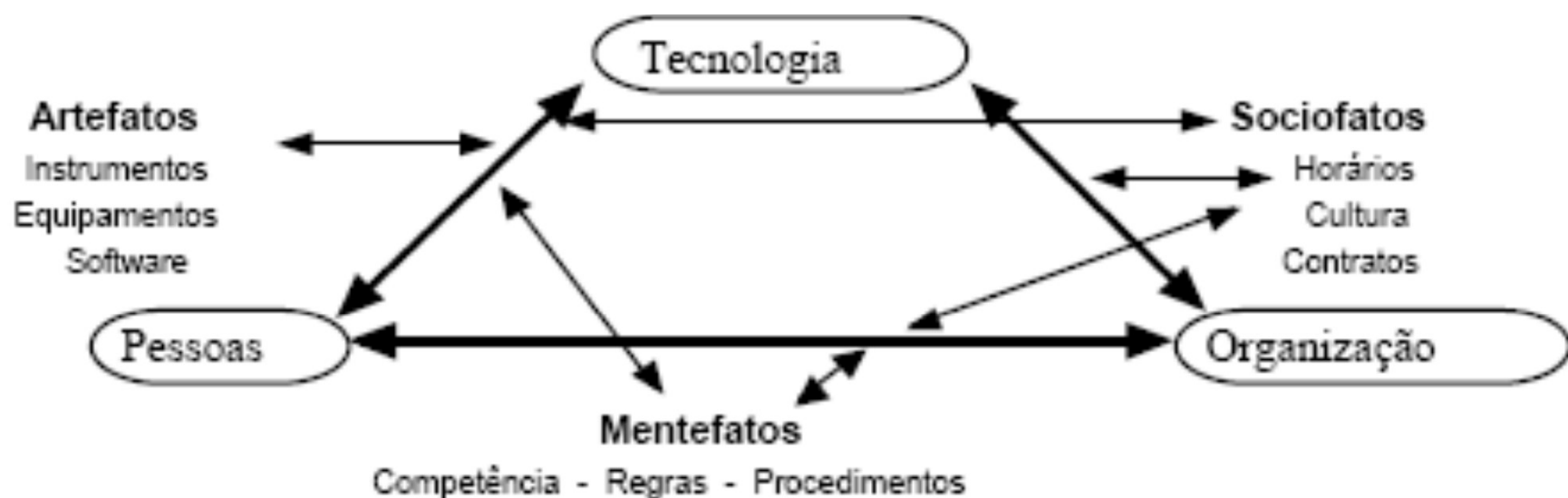


# Modalidades de intervenção

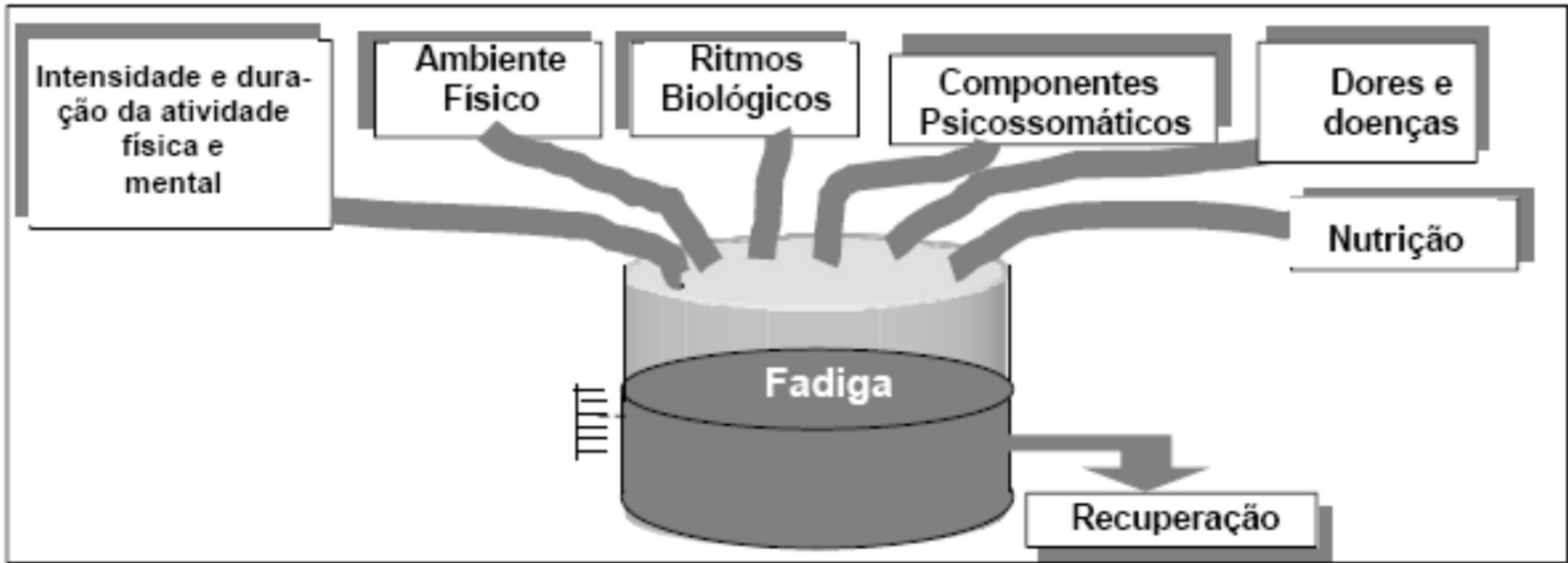
- Ergonomia de conscientização: ergonomia de mudança.
- As etapas básicas considera a análise das atividades da tarefa real, são portanto:
  - *Apreciação ergonomica ou levantamento inicial;*
  - *Diagnose ergonomica ou levantamento detalhado;*
  - *Projetos ergonomicos ou propostas para soluções;*
  - *Avaliação ou validação ergonomica que culminam no detalhamento ergonomico e otimização do sistema.*







**Figura 4 : Modelo sociotécnico em que se fundamenta a Macroergonomia**



# *Conclusão*

A ergonomia assume, cada vez mais, o papel de extrema importância dentro das empresas, quando inter-relaciona a qualidade do produto e dos processos a um aumento de produtividade e melhoria nas condições de trabalho. Se por um lado, o uso da ergonomia pode sugerir maior gasto, por outro representa uma economia para a empresa e como consequência, a melhoria da saúde do trabalhador e da sociedade.

Se as organizações querem tornar-se competitivas no mercado globalizado, estas deverão utilizar-se da Ergonomia como estratégia para otimizar as condições de trabalho e com isso fazer com que as influências nocivas a saúde física e mental dos funcionários / colaboradores diminuam, e também, proporcionar meios para que estes possam ser criativos e participativos em suas organizações.

# *Conclusão*

Seu campo de aplicação e crescimento é amplo, pois a evolução técnica do trabalho tem sido um fator decisivo no desenvolvimento desta ciência. A cada dia que passa, a tecnologia das máquinas alcança maior perfeição e complexidade, com menores custos e obrigando o homem a uma adaptação rápida a esta nova situação. É importante lembrar que, ao se desenvolver essas novas tecnologias, especificamente novas máquinas ou equipamentos para o sistema produtivo, as novas condições de trabalho devem atender ao ser humano em todos os aspectos, e serem melhores que as condições anteriores. Essas novas tecnologias devem se adaptar ao ser humano, usuário da mesma, e não o ser humano "ser obrigado" a se adaptar a essas novas tecnologias.



# *Bibliografia*

A ergonomia e seus benefícios | Portal Carreira & Sucesso

[www.ergoltda.com.br/ergonomia/index.html](http://www.ergoltda.com.br/ergonomia/index.html)

[tecnicasdesecretariadoprofessora.blogspot.com.br/2010/12/os-beneficios-da-ergonomia.html](http://tecnicasdesecretariadoprofessora.blogspot.com.br/2010/12/os-beneficios-da-ergonomia.html)

[www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/beneficios-da-ergonomia-fisica-cognitiva-e-organizacional-para-as-empresas/48442/](http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/beneficios-da-ergonomia-fisica-cognitiva-e-organizacional-para-as-empresas/48442/)

[www.achDul, J., Weerdmeester, B. \*Ergonomia prática\*. 2ª ed.](http://www.achDul, J., Weerdmeester, B. Ergonomia prática. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2004.)

*São Paulo: Edgard Blücher Ltda.,*

2004.

*lida, I. Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard*

*Blücher Ltda., 1992.*[e.com.br/corp/musculo-ergonomia.aspx](http://e.com.br/corp/musculo-ergonomia.aspx)

REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE ADMINISTRAÇÃO – ISSN: 1676-6822