

ERGONOMIA

Introdução, Histórico e Conceitos



Profa. Dra. Thaís Cristina Chaves

Disciplina de Terapia Ocupacional aplicada às Condições do Adulto IV – RCG 4042

Módulo de Ergonomia



Módulo de Ergonomia

- **Sobre a disciplina – Módulo saúde física, Módulo Ergonomia, Módulo social, Módulo Organização do trabalho**
- **Trabalho sobre a NR-17 – 2 pontos**
- **Participação em aula – controle de frequência**
- **Prova teórica – para fazer em casa – 8 pontos**



Conteúdos do módulo de Ergonomia

- **História, objetivos e diferentes abordagens – 6/08/20 – 14 hs**
- **NR-17 (leitura em casa) – 13/08/20 – 14 hs**
- **Principais LER/DORT – 20/08/20 – 14hs**
- **Saúde do trabalhador – ergonomia: Trabalho sentado/O computador e as posturas no trabalho/ Postura em pé e Puxar e empurrar - 27/08/20 – 14hs**
- **Utilização da ergonomia - intervenção ergonômica – evidências científicas – 3/09/20 – 14 hs**
- **Prova teórica – 17/09 – conteúdo de Ergonomia**
- **Instrumentos de avaliação em Ergonomia - Ovaco Working Postures Assessment System – OWAS, Rapid Upper Limb Assessment – RULA, e o Rapid Entire Body Assessment – REBA – não cai na prova**



Módulo de Ergonomia

- **Fornecer ao aluno conceitos de desempenho ocupacional, análise de atividade ergonômica, campo de atuação e aplicação da ergonomia dentro do contexto da Terapia Ocupacional**
- **Objetivo da Ergonomia - Busca, em linhas gerais, conhecer o trabalho para transformá-lo, elaborando um diagnóstico de uma situação de trabalho e propondo recomendações ou traçando um plano de atuação ou, ainda, elaborando projetos (WATANABE E GONÇALVES, 2004)**



TO e Saúde do Trabalhador

O Objetivo da Terapia Ocupacional no campo da Saúde do Trabalhador é **conhecer o trabalhador no exercício da sua profissão, para compreender e analisar as atividades e a relação com o seu trabalho e vice-versa, pelos aspectos físico, cognitivo, psíquico e social podendo assim transformar o seu trabalho**

(Watanabe e Gonçalves, 2004)

Objetivos da aula

- **Definições de Ergonomia**
- **Histórico da Ergonomia**
- **Introdução à Ergonomia**
- **Escolas de pensamento**
- **Tipos de Ergonomia**
- **Terapia Ocupacional e Ergonomia**





ERGONOMIA

origem grega

érgon = trabalho
nomos = leis ou regras

Ciência do uso das forças e capacidade humanas no trabalho

(W. Jastrzebowski, 1857)

Conjunto de conhecimentos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência

(Wisner, 1987)



Conceitos

É o conjunto de conhecimentos relativos ao comportamento do homem em atividade, a fim de aplicá-los á concepção das tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção.

Laville, 1977

Estudo científico dos problemas relativo ao trabalho humano e que devem ser levados em conta na projeção de máquinas e equipamentos e ambiente de trabalho.

Aurélio – Dicionário da Língua Portuguesa

É o estudo científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e espaços de trabalho. Seu objetivo é elaborar, mediante a contribuição de diversas disciplinas científicas que a compõem, um corpo de conhecimentos que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar em uma melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos e dos ambientes de trabalho e de vida”.

International Ergonomics Association



Conceitos

É o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente e, particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento.

Ergonomics Research Society - UK

“A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho às características fisiológicas e psicológicas do ser humano”.

Associação Brasileira de Ergonomia - ABERGO

É a aplicação das ciências biológicas humanas e o ajustamento mútuo ideal entre o homem e seu trabalho, cujos resultados se medem em termos de eficiência humana e bem estar no trabalho. É um conjunto de ciências e tecnologias que procura o ajuste confortável e produtivo entre o ser humano e o seu trabalho.

Organização Internacional do Trabalho - OIT



Conceitos

- Para a **ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE**
- **A Ergonomia é uma ciência que visa o máximo rendimento, reduzindo os riscos do erro humano ao mínimo, ao mesmo tempo que trata de diminuir, dentro do possível, os perigos para o trabalhador**
- **Estas funções são realizadas com a ajuda de métodos científicos e tendo em conta, simultaneamente, as possibilidades e as limitações humanas devido à anatomia, fisiologia e psicologia**



Histórico de saúde do trabalhador

- Mesmo antes de seu surgimento oficial após a 2ª Guerra Mundial já existiam conhecimentos parciais e empíricos sobre ergonomia
- Medicina do trabalho (1830) – surge com a introdução do médico como profissional contratado pelo empreendedor para auxiliar no controle aos agravos à saúde dos trabalhadores
- Organização Internacional do Trabalho (OIT) – criada em 1919 – hoje tem sede em Genebra
- Países não membros - **Andorra, Bhutan, Liechtenstein, Micronesia, Monaco, Nauru, and North Korea**
- 1953 - Recomendação 97 sobre a "Proteção da Saúde dos Trabalhadores" – fomento à formação de médicos do trabalho





Histórico de saúde do trabalhador

Em 1998 – Declaração sobre principais fundamentos do direito no trabalho

- Direitos dos trabalhadores se associarem livremente e barganhar coletivamente (direito a mobilização sindical)
- Fim do trabalho forçado e compulsório
- Fim do trabalho infantil
- Fim da discriminação injusta no trabalho

- https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/--declaration/documents/publication/wcms_467653.pdf



Histórico de saúde do trabalhador

- **Ampliação da atuação médica direcionada ao trabalhador, pela *intervenção* sobre o *ambiente***
- ***Após a II Guerra - Surge a Saúde Ocupacional – interdisciplinaridade na atuação na área de saúde do trabalhador***
- ***Final da década de 60 - Países industrializados – intensas mobilizações sociais pelos direitos dos trabalhadores – área passa a ser nomeada de **Saúde do Trabalhador*****
- ***No Brasil ocorre o desenvolvimento da CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas – 1970)***
- ***Acompanha mudança na visão do Processo saúde e doença – unicausalidade e multicausalidade – para determinação social***
- ***No Brasil – transição ainda é um processo em construção***



Histórico

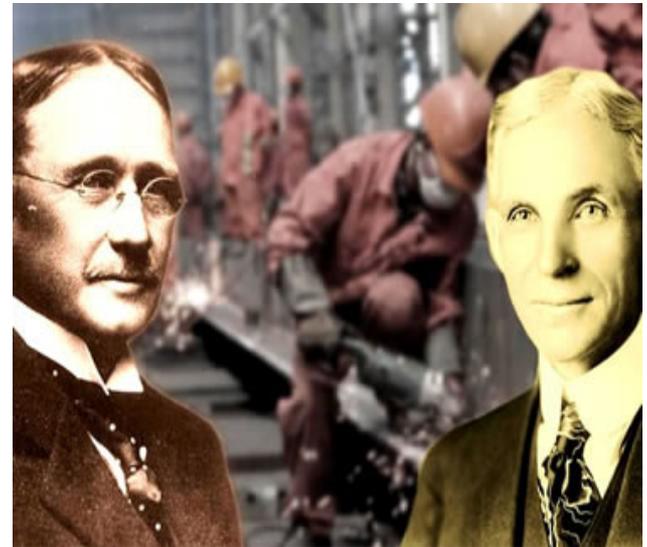
- O objeto da saúde do trabalhador pode ser definido como o *processo saúde e doença dos grupos humanos, em sua relação com o trabalho*





Histórico da Ergonomia

- Frederick Winslow Taylor – Administração Científica (1911) – influenciou empresas nos EUA e Europa – Taylorismo
 - Análise racional do trabalho e instituição da técnica correta de trabalho
 - Autoridade técnica do engenheiro industrial para fazer a análise do trabalho
 - Adaptação do homem ao trabalho
 - Pagamento diferenciado da produção





Histórico

- Henry Ford – seguidor de Taylor - responsável pelo grande salto organizacional do trabalho na atualidade – **FORDISMO** – trabalho em etapas/ linha de montagem/ produção em massa com menor custo/ trabalhador fixo na linha de produção (trabalhos especializados em fragmentos de tarefa)
- Trabalhadores em condições sub humanas - muitas horas de trabalho diárias, péssimas condições de trabalho, ausência de legislação trabalhista
- Mobilizações dos trabalhadores / reivindicações - mudanças no trabalho/ ambiente – adaptação do trabalho ao homem e não do homem ao trabalho

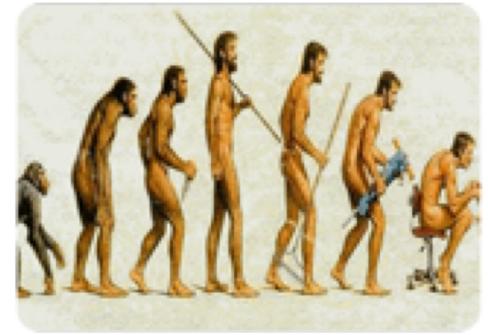




Reflexos da aplicação do Fordismo e Taylorismo

- **Impossibilidade de se conseguir um único e correto método para execução do trabalho**
- **Alienação do trabalhador do processo decisório**
- **Seleção física e psicológica rigorosíssimas**
- **Trabalho exaustivo até a fadiga**
- **Isolamento do trabalhador em uma só posição**
- **Desencadeamento de distúrbios osteomusculares por sobrecarga funcional**
- **Redução das possibilidades profissionais do trabalhador**

Deve-se ressaltar que muitos dos problemas foram consequência direta da má aplicação do ferramental administrativo proposto por Taylor e Ford e precursores: Aumento velocidade esteiras/Colocação da pessoa mais hábil /Pagamento adicional de produtividade



- **Em 1949, um engenheiro inglês chamado *Murrell* criou na Inglaterra a primeira sociedade nacional de ergonomia, a “*Ergonomic Research Society*” – 12/07/1949**
- **Posteriormente, a ergonomia desenvolveu-se em numerosos países industrializados, como a França, Estados Unidos, Alemanha, Japão e países escandinavos**
- **Em 1959 foi fundada a “*International Ergonomics Association*”**
- **Em 31 de agosto de 1983 foi criada a “*Associação Brasileira de Ergonomia*” - ABERGO**



Ergonomia: fases históricas

- Numa perspectiva histórica, consideram-se 3 pontos fundamentais na evolução da Ergonomia:
- **Primeiro** - o estudo se centrava sobre a máquina, à qual o trabalhador tinha que se adaptar. Procurava-se selecionar e formar o operador de acordo com as exigências e características das máquinas, ainda que por vezes, às custas de uma longa e difícil aprendizagem
- **Segundo** - face aos problemas levantados pelos erros humanos, o estudo começou a centrar-se no Homem. Procurava-se uma modificação das máquinas, tendo em consideração os limites próprios do Homem.
- **Um terceiro**, ou seja, o atual, em que se considera a análise do Sistema Homem – Máquina, ou mais corretamente, Homem – Trabalho



Ergonomia: fases

- A **primeira geração** - engenharia humana - concentrou-se no projeto de trabalhos específicos, centrada na interface homem-máquina, incluindo controles, painéis, arranjo do espaço e ambientes de trabalho.
- A **segunda geração** - ergonomia cognitiva - se inicia com a ênfase na natureza cognitiva do trabalho – centrada no homem. Tal ocorreu em função das inovações tecnológicas e, em particular, do desenvolvimento de sistemas automáticos e informatizados.
- A **terceira geração** - Resultante do aumento progressivo da automação de sistemas em fábricas e escritórios, do surgimento da robótica – centrada na relação homem/trabalho
- Percepção de que era possível fazer um trabalho em microergonomia, projetando os componentes de um sistema, mas falhava-se no que diz respeito ao sistema como um todo, por desconhecimento do nível macroergonômico



ESCOLA AMERICANA / ANGLO SAXÔNICA

X

ESCOLA FRANCESA/FRANCO-BELGA/ FRANCOFÔNICA

Abordagens são distintas mas, “paradoxalmente, muitas vezes essas duas correntes se identificam e até se complementam, quando o objetivo é compreender o trabalho para adaptá-lo ao homem” (Montmollin)





Histórico

- Em 1947 - primeira sociedade de Ergonomia do planeta, a Ergonomics Research Society - Nasce a corrente de ergonomia chamada de fatores humanos (Human Factors Engineering ou HFE),
- Visão da HFE - compreender o ser humano para empregar nos projetos de instrumentos, dispositivos e sistemas
- Baseia-se em procedimentos experimentais que vão do laboratório clássico para o estudo de fatores humanos em si mesmo até às modernas técnicas de simulação, buscando uma melhor conformação das interfaces entre pessoas e sistemas técnicos



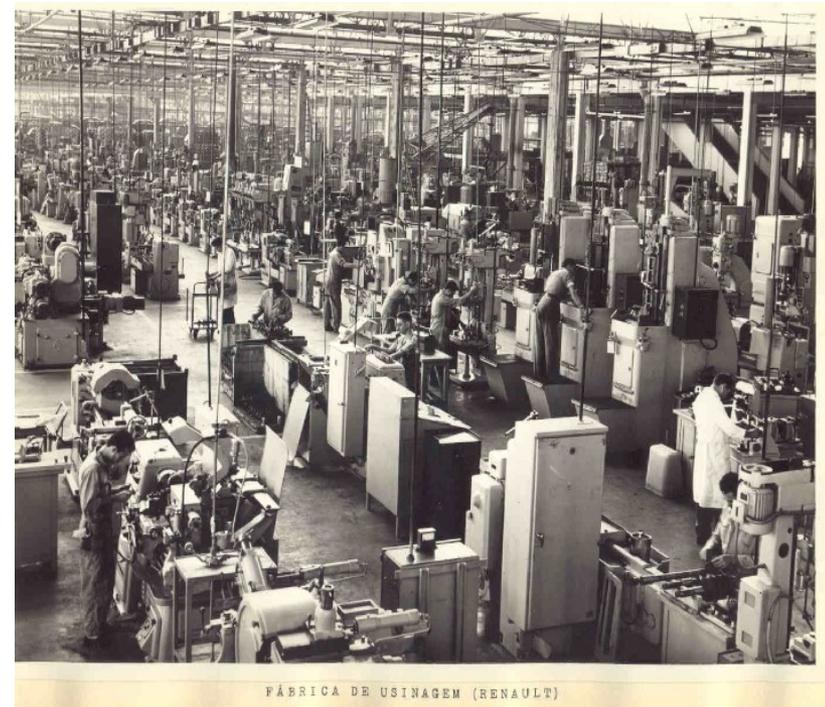
Escola Americana

- Teve influência dos engenheiros e psicólogos behavioristas
- Conhecida como human factors
- Visa integrar à concepção do processo produtivo os fatores humanos, adaptando-o ao homem
- Utiliza a pesquisa de laboratório e os *check-lists*



Escola Francesa

- Surge da necessidade da reconstrução do parque industrial europeu dizimado
- Fábrica de automóveis Renault - modelo da nova política industrial francesa
- Em 1949 com Suzanne Pacaud, a análise da atividade em situação real
- Autores iniciais preconizavam que o projeto de um posto de trabalho deveria ser precedido por um estudo etnográfico da atividade
- Apontavam o distanciamento entre as suposições iniciais e os resultados das análises
- A proposta veio a ser formalizada somente em 1966 por Alain Wisner como Análise Ergonômica do Trabalho (AET)





Escola Francesa

- Teve a influência de médicos e fisiologistas
- É mais voltada para a pesquisa de campo
- Seu método está centrado na análise de situações reais de trabalho (in loco)
- Preconiza o estudo da situação homem/atividade através da técnica da AET (Análise Ergonômica do Trabalho), com a participação direta do trabalhador



MACROERGONOMIA

Conceito

**Pesquisa desenvolvida e aplicada na interface da tecnologia -
organização/máquinas ou projeto do sistema de trabalho, buscando alcançar uma
total harmonia entre o sistema de trabalho e o enfoque em nível micro e
macroergonômico**

H. Hendrick

CARACTERIZAÇÃO DA ERGONOMIA

Modelo	Área de atuação	Interface	Foco
Human Factors Tipo padrão de Ergonomia Americana e Inglesa	Ciências formais e sérias Anatomia, Fisiologia e Psicologia	Sistema Homem - Máquina Carga física de trabalho Interação Homem - Computador Carga mental de trabalho	Características e limites do ser humano (laboratório) Padrões ergonômicos
Ergonomia orientada pela atividade Análise de campo Francesa	Gestos ao invés de movimento muscular Comunicação ao invés de audição	Sistema Homem - Tarefa	Processos prevalecem sobre estruturas Análise do trabalho (Análise intrínseca da atividade)
Abordagem macroscópica Macroergonomia	Psicologia industrial e organizacional Sociologia do trabalho	Interface Homem - Ambiente	Organização em geral Sistemas técnico e social Aspectos cultural e ideológico



Ergonomia na atualidade

- Destacou-se na década de 80 com aumento das LER/DORT – criação da NR 17
- Seu crescimento se acelerou nos últimos anos e está em expansão em todo o mundo como consequência dos novos problemas que surgiram no mundo do trabalho
- Está ligada ao desenvolvimento da tecnologia e às relações sociais



Ergonomia na atualidade

- O conceito de intervenção ergonômica é hoje uma abordagem internacional de atuação do profissional que trabalha com a ergonomia
- A efetividade da ergonomia - resultar em transformações positivas no ambiente de trabalho - ambiente aqui tomado em seu sentido amplo, o que inclui a tecnologia e a organização como seus componentes - macroergonomia
- Segundo Burke (1998), o trabalho de preparar um diagnóstico é irrelevante se este não criar mudanças positivas
- A Intervenção Ergonômica é uma tecnologia da prática que objetiva modificar a situação de trabalho para torná-la mais adequada às pessoas que nela operam



Ergonomia na atualidade

Pode ser caracterizado segundo 4 níveis de exigências:

- As exigências tecnológicas: técnicas de produção
- As exigências econômicas: qualidade e custo de produção
- As exigências sociais: melhoria das condições de trabalho
- As exigências organizacionais: gestão participativa





Ergonomia na atualidade

- Atualmente, a Ergonomia expande suas ações para ambientes externos (fora do trabalho). Ex.: carros, colchões, cadeiras, acessórios de informática, etc.





Por que utilizar a Ergonomia ?

Novas tecnologias, competitividade de mercado, produtividade x qualidade

Necessidade de melhoria das práticas das tarefas com:

- ✓ **Eficácia**
- ✓ **Segurança**
- ✓ **Qualidade**

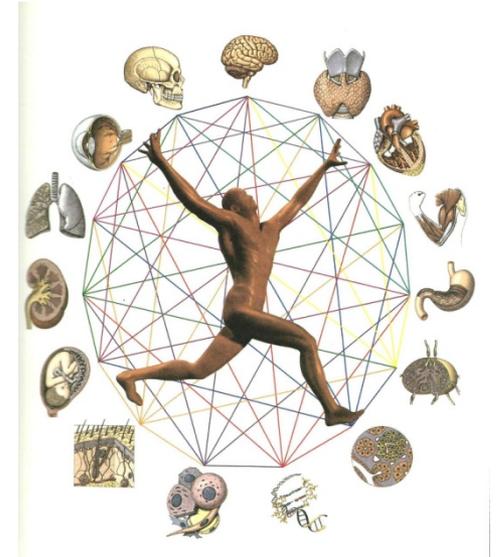
- ✓ **alto índice de acidentes de trabalho;**
- ✓ **problemas associados a doenças do trabalho;**
- ✓ **questões relacionadas à redução da produtividade no local de trabalho, alto índice de absenteísmo, retrabalhos, diminuição de motivação**
- ✓ **Qualidade de Vida no Trabalho (QVT), proporcionando mais do que um posto de trabalho melhor, mas também uma vida melhor no trabalho**



Fisiológicos

- ✓ **aceleração dos batimentos cardíacos**
- ✓ **quantidade de ar respirado**
- ✓ **atividade elétrica cerebral**
- ✓ **temperatura corporal**

Sinais de alerta Ergonomia



Em nível do trabalho

- ✓ **repetitividade de erros cometidos em uma tarefa**
- ✓ **as baixas na produtividade e na qualidade da performance do operador**
 - ✓ **aumento do índice de retrabalhos**
 - ✓ **incidentes de trabalho**
- ✓ **acidentes de trabalho (importância vital)**



Sinais de alerta Ergonomia

Subjetivos

Queixas eventuais dos trabalhadores

(contraste entre a percepção objetiva e a subjetiva)

“a noção de conforto”

Mudanças de comportamento

Ansiedade e irritação





Campos de ação da Ergonomia

- **Ergonomia de Produto** - concepção de produtos para serem consumidos pela população em geral
- **Ergonomia de Produção** - estudo de postos de trabalho e das condições de trabalho; aplicada aos processos de produção – aqui é preciso a confrontação entre trabalho prescrito e trabalho real



Ergonomia

Quanto à abrangência – quanto ao tipo de intervenção

- Ergonomia do posto de trabalho: abordagem microergonômica
- Ergonomia de sistemas de produção/ sistema homem-máquina: abordagem macroergonômica

Quanto à contribuição – dentro da ergonomia de produção

- Ergonomia de concepção - normas e especificações de projeto/ produto/máquina
- Ergonomia de correção - modificações de situações existente – alto custo
- Ergonomia de arranjo físico e/ou mudança - melhoria de seqüências e fluxos de produção
- Ergonomia de conscientização - capacitação em ergonomia



Ergonomia de Concepção

- Sua finalidade é realizar a concepção do projeto industrial, como o próprio nome diz
- Seu custo é mais baixo
- Apresenta os melhores resultados
- Exige maior conhecimento e experiência do ergonomista



Ergonomia de Correção

- É a mais utilizada
- Tenta resolver problemas identificados durante o processo de produção
- Seu custo é mais elevado e, geralmente, necessita parar o processo produtivo para implementar as mudanças



Ergonomia de mudança

- Prevê o acompanhamento e a avaliação constantes do processo produtivo
- Tem sido utilizada por empresas que mantêm programas permanentes de Ergonomia
- Seus custos são diluídos no orçamento da empresa



Interdisciplinaridade e Ergonomia

- **Engenharia**
- **Designer**
- **Psicologia**
- **Medicina /Enfermagem/ Fisioterapia/ Terapia Ocupacional**
- **Educador Físico**
- **Administração - gestores**



TO e Ergonomia

- A TO utiliza da ergonomia para explicitar e então reabilitar, prevenir ou promover saúde, pois a ergonomia coloca em evidencia a especificidade da TO
- Área de ocupação - Trabalho





Atuação do TO em saúde do trabalhador

- Serviços públicos (CRST/CEREST e INSS) e serviços privados (empresas - nos ambulatórios de saúde ocupacional, inseridas no setor de RH ou prestando consultoria e/ou assessoria)
- No serviço público atua na assistência, vigilância e na educação ou na Reabilitação Profissional
- Na empresa realiza avaliação do posto de trabalho, elaboração do laudo ergonômico, intervenção ergonômica, atuando na Readaptação e na Reabilitação Profissional



Referências

- **Mendes R, Dias EC. 1991. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. Revista de Saúde Pública, 25:341-349.**
- **Minayo-gomez C, Thedim-Costa SMF. A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas. Cad. Saúde Pública [online]. 1997, vol.13, suppl.2 , pp. S21-S32.**
- **Ferreira MC. A ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, 2008, vol. 11, n. 1, pp. 83-99.**