

**Trabalho 134****HISTÓRIA DA ERGONOMIA NO BRASIL E NO MUNDO: FUNDAMENTOS E PRÁTICAS**

RIBEIRO, Maria Hilda Araújo\*; NASCIMENTO, Maria do Desterro Soares Brandão Nascimento\*\*; BEZERRA, Geusa Felipa de Barros Bezerra\*\*\*; ALMEIDA, Graça de Fátima Pereira\*\*\*\*; BALDEZ, Cícera Sousa\*\*\*\*\*; SILVA, Marcos Antonio Custódio Neto da Silva\*\*\*\*\*

**Introdução:** A ergonomia estuda as condições gerais do trabalho, tais como: iluminação, ruídos, temperatura, que geralmente são conhecidas como agentes causadores de males para a saúde física e mental. Seu objetivo é aumentar a eficiência humana, através de dados que permitam a tomada de decisões lógicas e coerentes com a atividade a ser desenvolvida. **Objetivo:** Promover e estimular o estudo da Ergonomia e das ciências afins, através do conhecimento dos seus aspectos históricos e sociais. **Material e Métodos:** Realizou-se um estudo retrospectivo, através de levantamento de dados por meio de artigos da base de dados *Scielo* e de livros de Ergonomia. **Resultados:** O médico italiano Bernardino Ramazzini (1633-1714) foi o primeiro a escrever sobre doenças e lesões relacionadas ao trabalho, em sua publicação de 1700 “De Morbis Artificum”. O termo ergonomia foi criado em 1857 pelo professor polonês Wojciech Jastrzebowski, em seu artigo “Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho baseada nas leis objetivas da ciência da natureza”. No século XIX, Frederick Taylor lançou seu livro “Administração Científica”, com uma abordagem que buscava a melhor maneira de executar um trabalho e suas tarefas. A ergonomia brasileira surgiu a partir da difusão da ergonomia a nível internacional e desde então passou a ocupar lugar de destaque. Foi abordada pela primeira vez em 1960 por Ruy Leme e Sérgio Penna Kehl em um projeto para a USP, a Ergonomia do Manejo. Também na USP, Paul Stephaneek introduzia o tema na Psicologia. No Rio de Janeiro, o Prof. Alberto Mibielli apresentava Ergonomia aos estudantes de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro e da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. No ano de 1974 foi realizado no Rio de Janeiro o 1º Seminário Brasileiro de Ergonomia pela Associação Brasileira de Psicologia Aplicada. No dia 31 de agosto de 1983 foi criada a “Associação Brasileira de Ergonomia”. Em 1989 foi implantado o primeiro Mestrado do país no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. No ano de 2003 foi realizado O 1º Fórum Nacional de Certificação do Ergonomista Brasileiro. Este ano a ABERGO comemora seus 38 anos. **Conclusão:** A ergonomia é importante para avaliar os temas recorrentes nas solicitações de afastamentos. É importante ressaltar que o presente trabalho amplia o canal para o conhecimento da ergonomia na academia, incentivando novos estudantes ao entendimento da profissão e prática da ergonomia.

Palavras – chave: Ergonomia. História. Brasil

\*Médica. Mestre em Saúde Materno- Infantil. Universidade Estadual do Maranhão. [m.hilda.ribeiro@uol.com.br](mailto:m.hilda.ribeiro@uol.com.br); \*\*Médica. Doutora em Medicina. Universidade Federal do Maranhão. [cnsd\\_ma@uol.com.br](mailto:cnsd_ma@uol.com.br); \*\*\*Farmacêutica – Bioquímica. Doutora em Biotecnologia. Universidade Federal do Maranhão. [geusabezerra@yahoo.com.br](mailto:geusabezerra@yahoo.com.br); \*\*\*\*Médica. Especialista. Instituto de Previdência e Assistência do Município de São Luis – MA [dragracadefatima@hotmail.com](mailto:dragracadefatima@hotmail.com); \*\*\*\*\*Médica. Especialista em Medicina do Trabalho. SAFEMED. [cicerabaldez@hotmail.com](mailto:cicerabaldez@hotmail.com); \*\*\*\*\*Acadêmico de Medicina. Universidade Federal do Maranhão. [marcos\\_antonio455@hotmail.com](mailto:marcos_antonio455@hotmail.com).

**Trabalho 134****HISTÓRIA DA ERGONOMIA NO BRASIL E NO MUNDO: FUNDAMENTOS E PRÁTICAS**

RIBEIRO, Maria Hilda Araújo\*; NASCIMENTO, Maria do Desterro Soares Brandão Nascimento\*\*; BEZERRA, Geusa Felipa de Barros Bezerra\*\*\*; ALMEIDA, Graça de Fátima Pereira\*\*\*\*; MARQUES, Marni Alencar\*\*\*\*\*; SILVA, Marcos Antonio Custódio Neto da Silva\*\*\*\*\*

**1. INTRODUÇÃO**

A Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. (ABERGO apud IEA, 2008).

A ergonomia é uma ciência interdisciplinar. Ela compreende a fisiologia e a psicologia do trabalho, bem como a antropometria e a socialização no trabalho. O objetivo prático da ergonomia é a adaptação do posto de trabalho, dos instrumentos, das máquinas, dos horários, do meio ambiente às exigências do homem. A realização de tais objetivos, do nível industrial, propicia uma facilidade e um rendimento do esforço humano (GONÇALVES, 2009).

ABERGO (2008) ainda complementa afirmando (grifo nosso) que “os ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a *avaliação de tarefas, postos de trabalho*, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas”.

Com este entendimento, afirma-se a importância da aplicação da ergonomia nos postos de trabalhos de operários em metalúrgicas, com o objetivo de empreender a análise dos problemas que atuam diretamente para a instabilidade física e cognitiva do trabalhador.

A ergonomia embora pareça ser uma ciência nova vem do começo do desenvolvimento da espécie. Australopithecus Prometheus selecionava seixos dos ossos de antílopes para fazer suas ferramentas numa clara exposição de selecionar e criar objetos para que suas tarefas fossem mais fáceis de serem realizadas. Existem também no Museu do Louvre papiros egípcios que denotam recomendações de natureza ergonômica para a construção de utensílios de construção civil, assim como desenhos de arranjos organizacionais para o canteiro de obras de pirâmides.

Intervenção Ergonomizadora em Metalúrgica de Aço Inox: apreciação ergonômica, para fins de perícias médicas após uma visita técnica a esta empresa para verificação das condições no ambiente de trabalho e a partir daí poderemos sugerir melhorias no local de trabalho e que estas medidas venha contribuir para prevenção de doenças relacionadas ao trabalho visando reduzir, absenteísmos, afastamentos e pendências jurídicas (VERONESI JUNIOR, 2009).



## Trabalho 134

A intervenção ergonômica apresenta-se como um método em que são investigadas as condições psicofisiológicas do trabalho de operários em postos de trabalho da indústria de aço inox em São Luís - MA. Com a multidisciplinaridade da ergonomia e, através de visitas técnicas e laudos periciais obtidos a partir de observações e entrevistas, realizadas nesta empresa, são demonstrados nesta pesquisa, resultados preliminares para possíveis ajustes e modificações no ambiente operacional, visando proporcionar sempre a integridade e o bem-estar do trabalhador em foco. Com este entendimento, afirma-se a importância da aplicação da ergonomia nos postos de trabalhos de operários em metalúrgicas, com o objetivo de empreender a análise dos problemas que atuam diretamente para a instabilidade física e cognitiva do trabalhador (VIDAL, 2002).

Enfim, necessitamos de conhecimentos para compreender o trabalho real dos indivíduos concretos e singulares, como eles agem, quais são suas margens de manobra, suas estratégias e regulações. Sem um diagnóstico da causalidade, sem conhecer os determinantes do trabalho, sem alterar apresentação dos diversos atores sociais, implicados na situação, é impossível pensar na prevenção e na mudança. Isso vale para todos os agravos, acidentes, Lesão do Esforço Repetitivo (LER) e tantos outros agravos.

### 2. OBJETIVOS

Promover e estimular o estudo da Ergonomia e das ciências afins, através do conhecimento dos seus aspectos históricos e sociais.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo retrospectivo, através de levantamento de dados por meio de artigos da base de dados *Scielo* e de livros de Ergonomia.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.1. Ergonomia no Mundo

O médico italiano Bernardino Ramazzini (1633-1714) foi o primeiro a escrever sobre doenças e lesões relacionadas ao trabalho, em sua publicação de 1700 "De Morbis Artificum" (Doenças do Trabalho). Ramazzini foi discriminado por seus colegas médicos por visitar os locais de trabalho de seus pacientes a fim de identificar as causas de seus problemas. O termo ergonomia assim também como sua definição foi criado em 1857 pelo professor polonês Wojciech Jastrzebowski, em seu artigo "Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho baseada nas leis objetivas da ciência da natureza".

No século XIX, Frederick Winslow Taylor lançou seu livro "Administração Científica", com uma abordagem que buscava a melhor maneira de executar um trabalho e suas tarefas. mediante aumento e redução do tamanho e peso de uma pá de carvão, até que a melhor relação fosse alcançada, Taylor triplicou a quantidade de carvão que os trabalhadores podiam carregar num dia. Frank Bunker Gilbreth e sua esposa Lillian, no início do anos 1900, expandiram os métodos de Taylor para desenvolver "Estudos de



## Trabalho 134

Tempos e Movimentos” que ajudou a melhorar a eficiência, eliminando passos e ações desnecessárias. Ao aplicar tal abordagem, Gilbreth reduziu o número de movimentos no assentamento de tijolos de 18 para 4,5 permitindo que os operários aumentassem a taxa de 120 para 350 tijolos por hora (GOLDMAN, 2010).

A Segunda Guerra Mundial marcou o advento de máquinas e armas sofisticadas, criando demandas cognitivas jamais vistas antes por operadores de máquinas, em termos de tomada de decisão, atenção, análise situacional e coordenação entre mãos e olhos.

### 4.2. Ergonomia no Brasil

A ergonomia brasileira surgiu a partir da difusão da ergonomia a nível internacional e desde então passou a ocupar destaque no cenário internacional, particularmente no âmbito latino-americano.

Sendo abordada pela primeira vez em 1960 por Ruy Leme e Sérgio Penna Kehl em um projeto para a USP, que encorajou desenvolver a primeira tese brasileira em Ergonomia, a Ergonomia do Manejo. Também na USP, Ribeirão Preto, Paul Stephaneek introduzia o tema na Psicologia. Nesta época, no Rio de Janeiro, o Prof. Alberto Mibielli de Carvalho apresentava Ergonomia aos estudantes de Medicina das duas faculdades mais importantes do Rio, a Nacional (Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ) e, depois (Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ); O Prof. Franco no Seminário falava desta disciplina, com seu refinado estilo, aos estudantes de Psicologia da UFRJ. O maior impulso deu-se na COPPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia), no início dos anos 70, com a vinda do Prof. Itiro Lida para o Programa de Engenharia de Produção, com escala na Escola Superior de Desenho Industrial do RJ. Além dos cursos de Mestrado e Graduação, Itiro organizou com Collin Palmer um curso que deu origem ao primeiro livro editado em português (SILVEIRA, 2009).

No ano de 1974 foi realizado no Rio de Janeiro o 1º Seminário Brasileiro de Ergonomia pela Associação Brasileira de Psicologia Aplicada (ABPA). No dia 31 de agosto de 1983 foi criada a “Associação Brasileira de Ergonomia”. Em 1989 foi implantado o primeiro Mestrado do país no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. No ano de 2003 foi realizado O 1º. Fórum Nacional de Certificação do Ergonomista Brasileiro. Este ano a ABERGO comemora seus 38 anos.

### 4.3. Domínios de Especialização da Ergonomia

Ergonomia física: está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à 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.



## Trabalho 134

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.

Ergonomia organizacional: ou macroergonomia está relacionada à otimização dos sistemas sócio técnico, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações, 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.

### 4.4. Bases da ergonomia

A ergonomia baseia-se em muitas disciplinas em seu estudo dos seres humanos e seus ambientes, incluindo antropometria, biomecânica, engenharia, fisiologia e psicologia.

No Reino Unido, um Ergonomista tem graduação em Psicologia, Engenharia Industrial ou Mecânica ou Ciências da Saúde, e usualmente grau de Mestre ou Doutor em disciplina relacionada. Muitas Universidades oferecem Mestrado em Ciência, em Ergonomia, enquanto algumas oferecem Mestrado em Ergonomia ou Mestrado em fatores humanos (CYBIS, 2007).

Em Portugal, a licenciatura existe na Faculdade de Motricidade Humana, da Universidade Técnica de Lisboa, encontrando-se integrada na instituição, sendo de responsabilidade do Departamento de Ergonomia, com um corpo docente formado por alguns especialistas na área. A licenciatura encontra-se homologada de acordo com os critérios definidos pelo HETPEP. Também na Faculdade de Motricidade Humana é possível realizar-se formação a nível Pós-Graduado, Mestrado e Doutorado em Ergonomia.

No Brasil, a formação em ergonomia ocorre em nível de Pós-Graduação, através de Cursos de Especialização (pós-graduação *lato sensu*). Os programas dos cursos normalmente incluem conhecimentos básicos dos tópicos fundamentais em ergonomia, como as disciplinas: Psicologia, Anatomia, Fisiologia, Organização do Trabalho, Design e Métodos de Avaliação e Tecnologia da Informação. Os cursos de Pós-Graduação *stricto sensu* compreendem os Mestrados e os Doutorados, com linha de pesquisa em Ergonomia, para graduados em áreas como Arquitetura, Desenho Industrial e Engenharia. Atualmente já existem cursos de Mestrado ou de Doutorado específicos para Ergonomia no Brasil (FERREIRA, 2007).



## Trabalho 134

A Ergonomia pode ser aplicada em vários setores e atividades (Ergonomia Industrial, hospitalar, escolar, transportes, sistemas informatizados, etc.). Em todos eles é possível existirem intervenções ergonômicas para melhorar significativamente a eficiência, produtividade, segurança e saúde nos postos de trabalho. A Ergonomia atua em todas as frentes de qualquer situação de trabalho ou lazer, desde o stress físico nas articulações, músculos, nervos, tendões, ossos, etc., até nos fatores ambientais que possam afetar a audição, visão, conforto e principalmente a saúde.

### 4.5. Objetivo da Ergonomia

A Ergonomia tem como objetivo geral: melhorar as condições específicas do trabalho humano, como a higiene e a segurança do trabalho. Os organizadores do trabalho também estudam o trabalho real para determinar procedimentos mais racionais e formas mais produtivas de efetuar a tarefa. Variam as ênfases, as estratégias, alguns métodos e técnicas. Imprescindível se faz enfatizar que a ergonomia orienta-se prioritariamente para a aplicação. O seu objetivo final, portanto é a adaptação do trabalho ao homem. Considerando, aqui, trabalho num sentido mais amplo, englobando toda e qualquer situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e seu trabalho.

Envolve, então, não apenas máquinas e equipamentos utilizados para transformar materiais, mas também o ambiente físico como um todo, bem como os aspectos organizacionais de como este trabalho é programado e controlado para produzir os resultados desejados.

O atendimento aos requisitos ergonômicos possibilita maximizar o conforto, a satisfação e o bem-estar; garantir a segurança; minimizar constrangimentos, custos humanos e carga.

### 4.6. Objeto da ergonomia

O objeto da ergonomia seja qual for a sua linha de atuação, ou as estratégias e os métodos que utiliza, é o homem trabalhando, realizando a sua tarefa cotidiana, executando as suas atividades do dia-a-dia. Esse trabalho real e concreto compreende o trabalhador, operador ou usuário no seu local de trabalho, enquanto executam sua tarefa, com suas máquinas, ferramentas, equipamentos e meios de trabalho, num determinado ambiente físico e arquitetural, com seus chefes e supervisores, colegas de trabalho e companheiros de equipe, interações e comunicações formais e informais, num determinado quadro econômico-social, ideológico e político.

Afinal, como diz Goldman (2007), “o trabalho pode gerar vida e saúde, mas também pode gerar mortes, doenças e a incapacidade parcial ou permanente do indivíduo ao exercer suas funções”.

Tendo isso em mente, é importante esclarecer a definição de acidente de trabalho, de acordo com o Ministério da Previdência Social:



## Trabalho 134

Consideram-se acidente do trabalho a doença profissional e a doença do trabalho. Equiparam-se também ao acidente do trabalho: o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a ocorrência da lesão; certos acidentes sofridos pelo segurado no local e no horário de trabalho; a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade; e o acidente sofrido a serviço da empresa ou no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa (MPS, 2007).

Nesta pesquisa, é aplicada o que Moraes e Mont'Alvão (2009) chamam de *intervenção ergonômica*, processo que resulta em uma análise ergonômica detalhada e que apresenta recomendações para postos de trabalhos, no caso, em uma indústria metalúrgica, visando assim o bem-estar físico e psicológico do operário para que este produza com melhores condições de segurança para a sua qualidade de vida.

## 5. CONCLUSÕES

A ergonomia é importante para avaliar os temas recorrentes nas solicitações de afastamentos. É importante ressaltar que o presente trabalho amplia o canal para o conhecimento da ergonomia na academia, incentivando novos estudantes ao entendimento da profissão e prática da ergonomia.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. **O que é Ergonomia?** Disponível em [http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia). Acesso em 14 de jul. 2010.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUT, R. **Ergonomia e Usabilidade**. São Paulo: Novatec, 2007.

FERREIRA, P. Human reliability: Analysis of procedure violations on traffic control of a light railway network. In: Hockey D. De Waard et al. **Human Factors in complex systems performance**. Netherlands: Shaker Publishing, 2007.

GOLDMAN, Claudio Fernando. **Análise de acidentes de trabalho ocorridos na atividade da indústria metalúrgica e metal mecânica do estado do Rio Grande no Sul em 1996 e 1997 breve interligação sobre o trabalho do soldador**. Dissertação (Pós-Graduação) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – PPGEPP, Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2010.



## Trabalho 134

GONÇALVES, E. A. **Manual de segurança e saúde no trabalho**. 3. ed. São Paulo: ltr, 2009.

MORAES, A. de; MONT´ALVÃO, C. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB Editora Ltda, 1998.

SILVEIRA, Dierci. **Apostila da Disciplina: Deontologia da Ergonomia**. Curso de Especialização em Ergonomia. Universidade Federal do Maranhão. 2009.

VERONESI JUNIOR, J. R. **Perícia Judicial para Fisioterapeutas**. São Paulo: Martinari, 2009.

VIDAL, M. C. R. **Ergonomia na Empresa: útil, prática e aplicada**. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2002.