

A ergonomia sob a ótica anglo-saxônica e a ótica francesa

Ergonomics from the anglo-saxon and French perspectives

Rodrigo Gomes de Almeida*

A ergonomia é uma ciência que estuda as interações do homem com seu ambiente de trabalho, considerando os efeitos positivos e negativos desta relação. Por isso, vem sendo aplicada desde tempos remotos. As abordagens de estudo, basicamente, dividem-se em dois focos: o anglo-saxão e o francês, que embora sejam complementares apresentam alguns pontos de divergência, mas ambos objetivam, em comum, atuar de forma a adequar o trabalho ao homem, prevenindo acidentes, promovendo conforto, melhorando o rendimento, e proporcionando uma maior satisfação do trabalhador.

Having been used since early times, ergonomics is the science concerned with studying the interactions of humans with their work environment, and the positive and negative effects of this relation. The approaches used in the study of ergonomics are basically two: the Anglo-Saxon and the French which, though being complementary, present some divergent aspects. However, both share the common goal of adapting work to man by preventing accidents, promoting comfort, improving income, and providing greater satisfaction to the worker.

Palavras-chave: Ergonomia. Ergonomia Americana. Ergonomia francesa.

Key words: Ergonomics. American ergonomics. French ergonomics.

Objetivos

Este estudo objetiva expor os conceitos, as características e o objeto de estudo da ergonomia sob duas vertentes: a anglo-saxônica ou ergonomia clássica e a francesa ou ergonomia contemporânea. A pesquisa irá explorar a divergência existente entre os dois paradigmas ergonômicos no que tange às questões referentes ao homem inserido em seu ambiente de trabalho e sua relação com máquinas e ferramentas empregadas no processo produtivo.

* Mestrando da Universidade Federal Fluminense - UFF, na área de Sistema de Gestão, Produção, Qualidade e Desenvolvimento Sustentável

Introdução

A aplicação da ergonomia remonta ao período pré-histórico, quando o homem da caverna, de forma experimental, começou a usar suas habilidades mentais e manuais para cunhar e adaptar o ambiente, suas armas e utensílios, para que se ajustassem as suas características anatômicas, ao mesmo tempo em que domesticava animais, para serem usados como força de trabalho, em prol de tornar menos árduas as tarefas cotidianas que garantiam sua subsistência e sobrevivência (SANDERS; MCCORMICK, 1993; IIDA, 2005).

Sanders e McCormick (1993) sustentam, também, que o surgimento e desenvolvimento da ergonomia estão intimamente ligados ao desenvolvimento da tecnologia. Os autores destacam o advento da revolução industrial, no final do século XIX e início do século XX, como mola propulsora da ciência ergonômica.

Nas duas décadas finais do século XIX, de acordo com Denis (2000), começam a se esboçar manifestações primitivas da ergonomia. O precursor de ideias foi o norte-americano Taylor, que propunha um gerenciamento científico dos métodos de trabalho. Seus conceitos incentivaram o surgimento de teorias que visavam normalizar o processo produtivo das fábricas, com um mínimo de desperdício, tanto de tempo quanto de materiais, a fim de se obter maior produção e, conseqüentemente, maior percentual de lucro.

O termo ergonomia foi citado por Wojciech Jastrzebowski, em 1857, e pela primeira vez apresentado em seu artigo: “Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho, baseados nas leis objetivas da ciência sobre a natureza” (MORAES; MONT’ALVÃO, 2000).

A Segunda Guerra Mundial evidenciou as incompatibilidades entre o homem e o progresso tecnológico, porque os equipamentos militares exigiam atenção extrema, rapidez na tomada de decisão e execução de tarefas, bem como informações atualizadas, o que implicava riscos envolvendo possibilidades de erros fatais e perda de material valioso. Por volta de 1949, a ergonomia surge como ciência influenciada pela pressão ambiental, física e psicológica das mudanças tecnológicas, numa tentativa de corrigir falhas existentes na interação entre o homem e a máquina (MORAES; MONT’ALVÃO, 2000).

Em 1950, Murrell, após consultar estudiosos da língua grega e latina propôs o uso do termo ergonomia (IIDA, 2005). Porém, somente com a criação da primeira sociedade de ergonomia, na Inglaterra, no início da década de 50, esta ciência se popularizou (MORAES; MONT’ALVÃO, 2000).

A ergonomia passou a ser objeto de estudo a partir do momento em que o homem sentiu necessidade de se adaptar aos novos esquemas de trabalho, gerados pelas crescentes mudanças nos processos produtivos. Pode-se dizer que a ergonomia passou, então, por diversos estágios de evolução, sempre propondo soluções que acompanhassem os avanços tecnológicos.

A ciência se universalizou e ganhou importância em vários países, onde estudiosos do tema propuseram os mais variados conceitos e definições para essa área, observando e respondendo às necessidades e carências locais. A forma de atuação e intervenção também se deu de acordo com o momento histórico e econômico de cada país onde a ergonomia foi aplicada.

Essencialmente desenvolveram-se duas vertentes de estudo: a ergonomia anglo-saxônica ou clássica, mundialmente majoritária e liderada pelos americanos e britânicos, e a ergonomia francesa, praticada, sobretudo, nos países francófonos, mas que posteriormente se universalizou.

A base dessa divisão da ergonomia entre duas vertentes surgiu a partir das duas concepções diferentes do sistema de medidas francês e do sistema de medidas inglês.

Durante a Idade Moderna, as unidades de medida não seguiam nenhum critério científico e ainda eram diversas e diferenciadas de acordo com cada região geográfica e mesmo dentro de um mesmo país (DIAS, 1998).

Os senhores feudais e o absolutismo político europeu rejeitavam a idéia de padronizar as medições, que consideravam muito revolucionárias, visto que algumas medidas eram baseadas, por exemplo, no comprimento do pé do rei ou no tamanho de seu polegar (VOMERO, 2003).

Com o crescimento do comércio entre nações, a comunicação e as transações comerciais eram prejudicadas pela dificuldade em lidar com as inúmeras unidades de medida. Assim sendo, a decisão de criar um modelo único de medidas, que fosse prático e exato, se efetivou com a Revolução Francesa, em 1789. A Academia Francesa de Ciências criou um sistema de unidades que se baseava num padrão da natureza, portanto imutável e indiscutível, que, assim, poderia ser aceito como um sistema universal por todas as nações, inclusive a rival Inglaterra (DIAS, 1998; VOMERO, 2003).

Na época, o império francês e o império inglês rivalizavam quanto ao domínio do poder. Como o conceito de medida pertencia àqueles que detinham o poder imperial, a França e todos os territórios sob sua influência adotaram o sistema métrico decimal. A Inglaterra e os países de língua inglesa mantiveram o chamado sistema imperial britânico, cujas origens remontam há mais de oito séculos (VOMERO, 2003).

Na Inglaterra, a Revolução Industrial e a expansão colonial não sofreram entraves dos sistemas variados de medidas, portanto continuaram utilizando as jardas, as onças e galões (DIAS, 1998).

Mesmo com antigas divergências e com a divisão em duas vertentes, a ergonomia, dentro de suas variações, tem como finalidade a melhoria das condições de trabalho do homem.

A ergonomia anglo-saxônica ou clássica

Desde a Revolução Industrial, as relações do homem com o trabalho vieram se transformando progressivamente, mesmo porque o próprio ritmo laboral demandou

dos operários uma nova perspectiva acerca das tarefas a serem executadas, bem como maior disposição em vista de atender às metas de produtividade impostas pelo sistema industrial.

No início do século XX, Frederick Winslow Taylor, um engenheiro norte-americano, após observar operários em regime de trabalho, estabeleceu métodos a partir da divisão do tempo e de tarefas sequenciais em uma linha de produção e propôs modificações nas ferramentas e na forma de utilizá-las, com o intuito de obter maior eficiência na produtividade (VIDAL, 1992; DENIS, 2000).

A pesquisa de Taylor é entendida por muitos como um embrião do que seria futuramente o estudo da ergonomia.

De acordo com Denis (2002), nesse movimento de racionalização os estudos eram realizados com a intenção de se melhorarem as condições de trabalho, porém não para atender às críticas do operariado, mas para obter deles um maior desempenho, portanto uma maior produtividade.

Pequini (2007) faz uma crítica a essa abordagem taylorista focada na eficiência e produtividade. Para o autor, na ergonomia, a eficiência se dá quando o trabalhador executa sua tarefa com conforto. A ergonomia nasceu com o objetivo de assegurar satisfação, bem-estar e segurança aos trabalhadores em seus postos de trabalho. Portanto, o projeto de trabalho deve ser ajustado às capacidades e limitações humanas.

O progresso tecnológico e a sociedade industrial criaram um ambiente favorável para o surgimento da ergonomia anglo-saxônica ou clássica, porém foi a indústria da guerra que permitiu que esse novo ramo da ciência se consolidasse.

Conforme cita Vidal (1992), em 1915, na Inglaterra, foi formado um comitê destinado a estudar a saúde dos trabalhadores empregados na indústria bélica. Profissionais como: médicos, fisiologistas e engenheiros se debruçavam sobre inúmeras questões de inadaptação entre trabalho e trabalhadores envolvidos na produção militar.

Mais tarde, a Segunda Guerra Mundial com seus radares, sonares e aeronaves revelou a incapacidade do homem em lidar eficazmente com a máquina. Essas novas circunstâncias influenciaram, tanto a Inglaterra como os Estados Unidos, a formarem novos grupos multidisciplinares de estudos, agora com a participação de psicólogos. Os objetivos eram, primeiramente, aumentar a eficácia nos combates, e secundariamente garantir segurança e conforto (VIDAL, 2000).

Para as nações envolvidas nos conflitos mundiais, a perda de material bélico era considerável e por si só justificava os esforços e investimentos. Assim, as pesquisas no campo da ergonomia foram totalmente financiadas pela indústria bélica.

Terminada a guerra e depois de solucionados os erros de projeto que desafiavam os combatentes, os ergonomistas observaram que as máquinas de uso doméstico e muitos instrumentos cotidianos apresentavam os mesmos problemas. Projetos inadequados, cuja falta de adaptação às características físicas, psíquicas e cognitivas do homem confundiam os usuários e geravam incompatibilidades no sistema humano-tarefa-máquina (SANTOS, 2006).

Surgem, então, novos estudos e laboratórios de pesquisa, conferências são realizadas, artigos em jornais e pesquisas são publicados, assim como instituições são fundadas.

Em 1949, o engenheiro inglês K. F. H. Murrell funda, na Inglaterra, a “*Ergonomics Research Society*”, a primeira sociedade de ergonomia integrada por psicólogos, fisiologistas e engenheiros, cujos estudos abrangiam os problemas da adaptação do trabalho ao homem.

Essa equipe multidisciplinar entendia a ergonomia como sendo o estudo da relação entre o homem e sua ocupação, os equipamentos e o ambiente, aplicando os conhecimentos anatômico, fisiológico e psicológico para solucionar os problemas que surgissem dessa relação. Assim, buscavam reduzir perdas materiais e humanas (CUSTÓDIO, 2006).

E foi a partir daí que a ergonomia se desenvolveu em outros países industrializados e em vias de desenvolvimento.

Na década de 50, mais duas instituições foram criadas segundo os modelos da ergonomia anglo-saxônica. Em 1957, nos Estados Unidos, a “*Human Factors Society*” foi fundada. O termo human factors (fatores humanos) é usado e preferido pelos americanos como sinônimo do termo ergonomia até os dias atuais. Em 1959, em Oxford, foi fundada a *International Ergonomics Association* (IIDA, 1990).

A partir de então, observa-se a importância da ergonomia como elemento de conciliação de interesses entre capital e trabalho, na medida em que esta ciência procura atender, simultaneamente, às necessidades da produção e dos trabalhadores.

Conforme lembra Santos (2006), quando a ergonomia atende às demandas do trabalhador este é beneficiado com a produção resultante, a qual se torna mais adequada às suas necessidades, o que gera satisfação e pode, por conseguinte, aumentar as vendas, gerando assim maior percentual de lucro.

A ergonomia anglo-saxônica, a mais antiga, também é conhecida como ergonomia anglófona, por ser praticada em países de língua inglesa, como Inglaterra e EUA, enquanto a ergonomia originária da França, mais atual, é também denominada de francófona.

O enfoque anglófono da ergonomia encontra-se voltado para os métodos e as tecnologias. O que importa são os aspectos físicos da relação homem-máquina, os quais serão dimensionados, discriminados e controlados. A necessidade de adaptação da máquina ao homem é o centro desta corrente ergonômica (MONTMOLLIN, 1990; MORAES; MONT’ALVÃO, 2000).

Os ergonomistas atuavam na tentativa de diminuir os constrangimentos provocados pela exposição do homem aos postos de trabalho, projetando ou redesenhando máquinas, equipamentos, instrumentos e ferramentas laborais, na busca por melhorias nas condições de trabalho do homem e minimização de problemas provocados na execução da tarefa.

Os aspectos físicos do trabalho e as capacidades humanas, como força, postura, repetição ou alcance eram o foco da ergonomia anglo-saxônica. Para tanto, utilizavam os conhecimentos de diferentes áreas, como a antropometria, a psicologia, a fisiologia e a biomecânica. Os estudos, prioritariamente, eram realizados por meio de simulações dentro de laboratórios, onde variáveis eram medidas. Eram consideradas características antropométricas, características ligadas ao esforço muscular, características ligadas à influência do ambiente físico, os fenômenos do sistema nervoso, características dos ritmos circadianos e também realizavam estudos sobre os efeitos fisiológicos e psicofisiológicos do envelhecimento (CUSTÓDIO, 2006; PEQUINI, 2007).

Inicialmente, na época da guerra, as pesquisas consideravam como objeto de estudo o chamado “homem médio”, ou seja, do gênero masculino, jovem, branco e saudável. Mais tarde diversificaram-se as fontes, assim o “homem médio” desaparece dando lugar ao “homem estatístico”. As características do “homem estatístico” são resultantes de somatórios de dados e análises sobre os diferentes tipos de trabalhador (homem, mulher, deficiente), os quais geraram um volume considerável de documentação sobre suas capacidades e seus limites. Munidos de tamanha informação, os ergonomistas aplicavam os resultados das ciências, obtidos em laboratório, nas situações particulares do trabalho. Assim, tinham base suficiente para convencer as empresas a construir máquinas e instrumentos adaptados às exigências impressas em manuais e normas adotadas pela ISO (*International Organization for Standardization*) e outras associações de normatização técnica (DARSES; MONTMOLLIN, 2006).

No Brasil, por exemplo, a NR 17 (Norma Regulamentadora 17), publicada em 1978 pelo Ministério de Trabalho e Emprego, dispõe sobre os “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 eficiente” (BRASIL, 1978).

Os pesquisadores Françoise Darses e Maurice Montmollin (2006) alertam que essa tentativa de fixar valores e limites ótimos de trabalho pode estimular projetistas a contentarem-se com esses poucos limites fixados, e renunciar a uma análise mais completa e mais específica do trabalhador, de seu posto de trabalho e das inter-relações entre eles. A crítica dos autores reside no fato de que a ergonomia anglófona limita-se somente em evitar os perigos e a fadiga, e abandona a busca de melhores condições de trabalho possíveis.

Outra crítica à ergonomia anglo-saxônica é realizada por Wisner (2004) quando afirma que ao se executar uma abordagem multidisciplinar torna-se difícil obter uma opinião convergente, pois para um único problema analisado são propostas variadas soluções sob o enfoque específico de cada ciência.

Após a reunião de numerosos dados oriundos de múltiplas simulações experimentais em laboratório, a ergonomia clássica, do experimentalismo começou a dar sinais de crise. Esta postura empirista vigorou por um bom tempo e foi até capaz de

produzir uma massa considerável de dados relativos às numerosas experiências realizadas em grande parte na Europa e nos Estados Unidos. Foi quando, de acordo com Vidal (2000), Montmollin declarou, ironicamente, que a crise do experimentalismo na ergonomia se devia ao fato de que todos os laboratórios já estariam bem projetados.

Wisner (1994) corrobora que o sucesso da ergonomia anglo-saxônica experimentalista, se deu por atender bem às formulações dos dirigentes industriais que solicitavam dados precisos e resultados contundentes em curto prazo e sem interferir no ritmo de trabalho de suas fábricas. Os ergonomistas aplicavam seus conhecimentos e apenas os ajustavam adicionando alguns tratamentos e experimentações, ou apenas emitiam seu parecer após uma breve descrição do problema feita por um funcionário habilitado da fábrica, sem que o trabalho fosse perturbado.

A ergonomia anglófona trabalhava com resultados obtidos por meio de experimentos dentro de laboratórios, onde as variáveis de estudo eram controladas e precisamente medidas. Isso ajudou a reunir bastante conhecimento sobre o homem, porém excluiu as atividades humanas exercidas em tempo real. Esta omissão fez com que, em um segundo momento evolutivo da ergonomia, o foco central de estudos deixasse de ser o homem e suas mensurações e passasse a ser a problemática psicológica.

A ergonomia francesa ou contemporânea

Em solo europeu, a Segunda Guerra Mundial deixou um saldo catastrófico, e grandes e numerosas áreas industriais e postos de trabalho necessitavam ser reconstruídos. Este provável espaço de atuação, de acordo com Vidal (2000), abriu caminho para a instalação do novo direcionamento da ergonomia.

É importante lembrar que, dentre as nações europeias, a França foi um dos países que não participou da “aventura” tecnológica advinda da exigência militar na Segunda Guerra Mundial. Por isso, os ergonomistas francófonos desenvolveram seus trabalhos com pouca ou nenhuma influência daquela abordagem sistematizada dos ergonomistas anglófonos (WISNER, 2004; CUSTÓDIO, 2006). Ou seja, seus estudos não tinham como objeto situações pré-concebidas ou hipotéticas.

Portanto, em meados do século XX, esta nova abordagem da ergonomia surge na França, como um serviço especializado dentro das indústrias, realizando estudos de situações reais. O desafio era conceber, adequadamente, os novos postos de trabalho a partir da análise da situação existente.

A abordagem ergonômica que preconizava a análise da atividade em situação real foi proposta, em 1949, por Suzanne Pacaud e, mais tarde, em 1955, Obrendame e Faverge publicaram *“A Análise do Trabalho”*, onde recomendavam que um estudo etnográfico da atividade deveria ser feito antes do projeto de um posto de trabalho e ainda mostravam a divergência existente entre os cálculos iniciais e o resultado efetivo obtido após as

análises. Em 1958, mais um título importante é publicado: “*L’adaptation de la machine à l’homme*” pelos pesquisadores Faverge, Leplat e Guiguet. Em 1963, foi criada a *Société d’Ergonomie de Langue Française*, com o objetivo de promover a ergonomia nos países de língua francesa. Esta sociedade agregou profissionais da França, da Suíça, da Bélgica e de Luxemburgo. Essa proposta de análise da situação real foi formalizada somente em 1966 por Alain Wisner quando este propôs a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), cuja metodologia fez surgir, em especial na Europa, um novo conceito, o da intervenção ergonômica (VIDAL, 2000; WISNER, 2004; SANTOS, 2006).

A análise ergonômica é uma etapa para a intervenção ergonômica e trata de abordar a tarefa (o que é para fazer – trabalho prescrito) e a atividade (o que é feito – trabalho real). O ergonomista francófono preocupa-se fundamentalmente com a organização do trabalho. Sua abordagem irá responder às seguintes questões relacionadas ao trabalho: o que faz, quem faz, como faz, e de que maneira poderia fazê-lo melhor (MONTMOLLIN, 1990).

No decorrer da década de 70, a ergonomia integrou-se de forma crescente na prática industrial, marcando a passagem definitiva da abordagem baseada na observação e na teoria para a abordagem voltada para o campo da ação e da prática (VIDAL, 2006).

Analisando a evolução da ergonomia e sua história, como reflexo das mudanças da sociedade e seus anseios, Soares (2004) demonstra que esta ciência ultrapassou os limites do ambiente industrial e do processo produtivo e alcançou o usuário comum e seu cotidiano.

O conceito anglófono, dominante até então, era o da adaptação do homem a sua profissão. Diferentemente, a abordagem francófona objetivava adaptar o trabalho ao homem, tendo como foco o estudo específico do trabalho humano. Portanto, uma análise voltada para a atividade realizada, centrando-se no estudo da inter-relação entre o homem e o ambiente de produção no qual está inserido.

O termo ambiente diz respeito às ferramentas, métodos de trabalho e organização deste, bem como ao homem, que é considerado tanto como indivíduo quanto como participante de um grupo de trabalho. Na periferia deste ambiente também são consideradas as relações do homem com seus companheiros de trabalho, supervisores, gerente e com sua família. A ergonomia procura criar um ambiente agradável, tanto material quanto social, com o máximo de conforto e segurança, para um trabalho não só eficiente, mas igualmente feliz (ROZESTRATEN, 2005).

A aplicação de conhecimentos gerais e coleta de dados sobre o organismo humano é descartada. Em lugar disso, os estudos se debruçam sobre a análise em campo da atividade de operadores específicos em tarefas específicas, considerando os aspectos psicológicos do trabalho, tais como o entendimento da tarefa, a resolução de problemas, a fadiga mental, e a tomada de decisões. Os próprios trabalhadores participam diretamente do estudo descrevendo sua atividade. Não se procura mais melhorar o trabalho de

anônimos, mas sim de indivíduos reais e identificados (DARSES; MONTMOLLIN, 2006; PEQUINI, 2007).

O benefício dessa análise voltada para a realidade é a produção de métodos e conhecimentos que podem ser aplicados prontamente aos problemas detectados.

Mais cognitiva e psicológica do que antropométrica ou fisiológica, a ergonomia francófona não resolve os mesmos problemas que a ergonomia clássica, porém Darses e Montmollin (2006) defendem essa abordagem, com a justificativa de que a ergonomia francófona apresenta soluções, tanto para ambientes de trabalho situados em grandes empresas, quanto para escritórios de estudos, a fim de melhorar localmente o trabalho, incrementando a interação entre o operador e a sua tarefa.

Pequini (2006) lembra que, tanto a ergonomia anglófona, quanto a francófona são importantes, pois ambas utilizam métodos e técnicas de pesquisa consagrados cientificamente. Cada qual sob seu enfoque particular visa um mesmo objeto: o trabalhador realizando sua tarefa em seu local de trabalho.

Vidal (2000) é categórico ao dizer que numa boa ergonomia a aplicação das várias ciências envolvidas contribuem com a adequação da tecnologia e da organização do trabalho aos trabalhadores reais, porém deixa claro que não se pode adequar o trabalho ao ser humano se não se sabe de que ser humano se trata, ou seja, que características, habilidades e limitações lhe são inerentes.

Uma crítica empreendida por Montmollin (2006) é que a abordagem francófona do trabalho torna mais difícil a generalização dos resultados adquiridos, pois como se estudam situações reais, com suas singularidades, os resultados obtidos serão muito particulares. No entanto o autor lembra que, na atualidade, os estudos ergonômicos são bastante numerosos e isso já é suficiente para que regularidades possam ser identificadas. Um conjunto considerável de resultados podem ser organizados em classes de situações de trabalho a partir das quais uma situação nova pode ser analisada. Trata-se da análise de tendências de comportamento. Portanto, o ergonomista deve saber aproveitar os resultados, aparentemente limitados, de um estudo isolado para aplicá-lo em uma situação generalizada.

Conclusão

O modelo anglo-saxão atua sobre o homem-máquina usando conhecimentos mensuráveis para fazer a adaptação da máquina ao homem, enquanto o modelo francês se volta mais para as subjetividades e experiências, atuando na interface homem-tarefa, praticamente não visando diretamente a concepção de máquinas.

A prioridade da ergonomia anglófona é o aumento da produção, embora afirme que seu objetivo é proporcionar melhorias ao trabalhador. Sob este enfoque, tais melhorias devem beneficiar a produção, portanto os valores humanos vêm em segundo plano.

A ergonomia francófona critica o experimentalismo, o acúmulo de dados e a distância da realidade da ergonomia anglófona, mas foi justamente o enfoque cognitivo francês que trouxe à tona a necessidade da pesquisa de laboratório. Hoje, são feitas pesquisas experimentais sobre o uso de computadores pela população idosa, sobre comportamento de motoristas, etc. Os experimentos não são feitos mais de forma empírica, mas considerando a realidade.

O enfoque francês, por ser mais centrado em subjetividades e singularidades, não proporciona volume de dados gerais que possam ser utilizados diretamente, por exemplo, para a concepção de máquinas.

Em contrapartida, a ergonomia francesa é mais útil do que a anglófona quando, por exemplo, um gerente de produção necessita de aconselhamento em situações críticas, em que o conhecimento das aptidões e fraquezas de seus operadores permite evitar crises e até catástrofes.

Atualmente as duas abordagens ergonômicas se complementam, pois um mesmo ergonomista pode atuar, dependendo da problemática a ser solucionada, tanto como projetista de um equipamento, quanto como um idealizador de um sistema informatizado. No Brasil, os ergonomistas se especializam sob os dois enfoques.

Enfim, não se pode dizer que uma abordagem seja mais ou menos adequada do que a outra. Existem diferenças notórias entre estas duas vertentes ergonômicas. Assim, os pontos positivos de uma preenchem as carências de outra, enquanto os pontos negativos de uma são superados pelas soluções diferenciadas da outra. Cabe, portanto, saber optar pela abordagem mais adequada a ser aplicada à demanda do momento.

Referências

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n. 3.214 de 8 de junho de 1978: Normas Regulamentadoras relativas à segurança e medicina do trabalho. NR 17 – Ergonomia. Disponível em: < http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.pdf> Acesso em: 28 out. 2010.

DARSES, F.; MONTMOLLIN, M. *L'ergonomie*. 4. ed. Paris: La Découverte, 2006.

DENIS, R. C. *Uma introdução à história do design*. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

DIAS, J. L. M. *Medidas, normalização e qualidade: aspectos da história da metrologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

IIDA, I. *Ergonomia: projeto e produção*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MONTMOLLIN, M. *A Ergonomia*. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

MORAES, A; MONT' ALVÃO, C. *Ergonomia: conceitos e aplicações*. 2 ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

PEQUINI, P. C. Intervenção ergonômica e suas implicações na produtividade e satisfação dos funcionários: estudo de caso de lavanderia industrial. Salvador, 2007. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção com Ênfase em Gestão Empresarial) - Faculdade Área 1.

ROZESTRATEN, R. J. A. Ergonomia no trânsito. *Psicologia: pesquisa & trânsito*, v.1, n.1, p. 01-08, dez. 2005.

SANDERS, M; McCORMICK, E. *Human factors in engineering and design*. 7. ed. United States: McGraw-Hill, 1993.

SANTOS, R. L. G. Usabilidade de interfaces para sistemas de recuperação de informação na web: estudo de caso de bibliotecas on-line de universidades federais brasileira. Rio de Janeiro, 2006. Tese (Doutorado em Design) - PUC-Rio, 2006.

SOARES, M. M. 21 anos da ABERGO: a Ergonomia brasileira atinge a sua maior idade. ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia, 2004.

VIDAL, M. C. Introdução à Ergonomia. Monografia (Especialização em Ergonomia Contemporânea) - CESERG/GENTE/COPPE/UFRJ, 2000. Disponível em: <<http://www.ergonomia.ufpr.br/Introducao%20a%20Ergonomia%20Vidal%20CESERG.pdf>>. Acesso: 28 out. 2010.

_____. Os paradigmas em ergonomia: uma epistemologia da insatisfação ou uma disciplina para a ação? Rio de Janeiro: GENTE/COPPE/UFRJ, novembro de 1992. Disponível em < http://www.ergonomianotrabalho.com.br/artigos/Ergonomia_contemporanea.pdf> Acesso em: 2 nov. 2010.

VOMERO, M. F. Medidas extremas. *Revista Superinteressante*, n. 186, mar. 2003

WISNER, A. A inteligência do trabalho: textos selecionados de Ergonomia. São Paulo: Fundacentro, 1994.

WISNER, A. L'avenir de l'Ergonomie: Conferência de Abertura. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA, 12., 1994, Toronto, Canadá. *Proceedings...* London: Taylor and Francis, 1994.

Artigo recebido em: 1 dez. 2010

Aceito em: 2 fev. 2011

