



II Simpósio de Engenharia de Produção

As Contribuições da Engenharia de Produção  
para a Indústria de Serviços

## **ANÁLISE ERGONÔMICA EM UM POSTO DE TRABALHO INFORMATIZADO DA CIDADE DE DELMIRO GOUVEIA -AL**

Daniel Oliveira de Farias; profdanielfarias@yahoo.com.br  
Everton Rannyere Paulino de Brito; rannyerebrito@gmail.com  
Jauser Pereira de Miranda Júnior; jausermiranda@gmail.com  
Juan Victor Campos Fagundes; juan\_campos\_choa@hotmail.com  
Cláudia Caroline Sousa do Carmo; caa.06@hotmail.com

### **Resumo**

A pesquisa tem como foco relacionar o meio de trabalho ao conforto, buscando a otimização do ambiente utilizando estudos da ergonomia, no intuito da melhoria da relação homem e trabalho para que seja feita de forma estudada e planejada, criando expectativas e resultados que não deixem a desejar. Para todo e qualquer ambiente de trabalho, é necessário conforto e praticidade, de modo que não exista problemas com satisfação e reflita no rendimento produtivo. Para estudar a ergonomia deve ser feito um estudo não somente relacionado ao ambiente de trabalho, mas também deve-se levar em consideração as condições físicas e psicológicas de cada operador, visando um planejamento adequado que gere resultados positivos. O objetivo fomentador é a qualidade de adaptação para melhoria da relação entre o computador, seu usuário e a tarefa realizada pelo mesmo. Como inspiração inicial, utilizamos uma pesquisa baseada em um checklist aplicado na própria Universidade Federal de Alagoas. O local específico de aplicação do questionário foi o NTI (Núcleo de Tecnologia e Informação), no qual os servidores mantêm contato contínuo com máquinas, onde é claramente observado a necessidade de organização da sala de trabalho.

**Palavras-chaves ( três):** Ergonomia, Qualidade, Escritório.

### **Abstract**

The research focuses on the working environment relate to comfort, seeking to optimize the environment using ergonomic studies , the aim of improving the working man and to be taken so studied and planned , creating expectations and results , not leaving the desired. To each and every work environment , comfort and practicality , so that there is no problems with satisfaction and reflects the production yield is necessary. To study the ergonomics a non



related only to the desktop study should be done , but also should take into consideration the physical and psychological conditions of each operator , to ensure an appropriate plan that will produce positive results . The developers goal is to adapt to the quality improvement of the relationship between computer and its user task performed by the same . Its initial inspiration , use a search based on a checklist applied to the Federal University of Alagoas own . The specific location of the questionnaire was the NTI ( Center for Technology and Information ) , in which the server maintains continuous contact with machinery , which is clearly observed the need for organization of working room.

**Keywords:** Ergonomics, Quality , Office

## 1. INTRODUÇÃO

A partir do desenvolvimento tecnológico e conseqüentemente dos Sistemas de Informação, tornou-se cada dia mais presente na vida de qualquer trabalhador de escritório o uso do computador e outros equipamentos eletrônicos como ferramenta de auxílio. Este desenvolvimento juntamente com a implantação do computador como agregador na elaboração das atividades trouxe uma série de vantagens e melhorias no sistema de trabalho.

Com esta evolução tecnológica, surgiram então certos paradigmas que indagaram em alguns questionamentos no que diz respeito à ergonomia oferecida a quem utiliza destes tipos de ferramentas. Assim como há certos aspectos positivos que viabilizaram ainda mais o trabalho, nos quais alguns foram citados anteriormente, há também aspectos negativos que devem ser levados em consideração por trazer uma série danos, tanto aos empregados quanto aos empregadores.

A partir do surgimento e do estudo desses aspectos negativos que acarretam uma série de problemas, tornou-se necessária que houvesse uma forma de analisar e a partir dos resultados classificarem cada instrumento do posto de trabalho no escritório quanto a sua condição ergonômica.

Esta análise é elaborada verificando-se individualmente alguns dos componentes que são ou deveriam ser utilizados pelos trabalhadores e que estão presentes no ambiente de trabalho. A partir disto, adota-se um questionário com uma série de requisitos e regras que devem ser



atendidas pelos itens avaliados. Além da análise dos componentes do ambiente de trabalho, é feita também uma análise das condições psicológicas e da jornada de trabalho a qual são submetidos os trabalhadores.

Nesta análise em geral, são avaliados itens como: A cadeira utilizada pelo trabalhador, à mesa de trabalho, o suporte de teclado, o apoio para os pés, porta-documentos, teclado, monitor de vídeo, gabinete e CPU, entre outros equipamentos utilizados além do sistema de trabalho adotado e a iluminação do ambiente.

O presente trabalho tem por objetivo identificar a percepção dos funcionários quanto as necessidades Ergonômicas no posto de trabalho do NTI da Universidade. Assim pretende-se propor recomendações ergonômicas no posto de trabalho, a fim de melhorar a qualidade de vida do colaborador, reduzindo a fadiga e o estresse, bem como realizar um levantamento bibliográfico sobre a ergonomia no escritório.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA**

### **2.1 ERGONOMIA: CONCEITOS E DEFINIÇÕES**

Etimologicamente, ergonomia deriva de ergos – trabalho – e nomos – leis. Seria então, a ergonomia o estudo das leis que regem o trabalho. Segundo Barbosa Filho (2010, p. 70), “a ergonomia seria a ciência do conforto humano, a busca do bem-estar, a promoção da satisfação no trabalho, a maximização da capacidade produtiva, a segurança plena.”

A ergonomia tem uma visão ampla, abrangendo atividades de planejamento e projeto, que ocorrem antes do trabalho ser realizado, e aqueles de controle e avaliação, que ocorrem antes e após esse trabalho, afim que o trabalho possa garantir os resultados desejados (IIDA, 2005; p. 2).

Mesmo sendo pouco conhecida, a ergonomia vem assumindo papel de destaque crescente na concepção de modernos ambientes de trabalho, visto que envolvem a relação do homem com a tecnologia, necessidades de qualidade e também de produtividade. Barbosa Filho (2010, p. 71) ainda afirma que “as aplicações da ergonomia dividem-se segundo o foco de sua intervenção”. De acordo com a divisão, seus campos são:

a) Ergonomia de produto: que se ocupa da investigação e do projeto dos objetos e utensílios dos quais o homem se utiliza para realizar seu trabalho; b) Ergonomia de produção: de caráter



mais amplo, que investiga as condições segundo as quais o trabalho humano é realizado. Para alguns autores, a ergonomia pode ser classificada segundo vários elementos, caracterizando a relação do homem com seu trabalho. Cabe à ergonomia, buscar proporcionar ao homem o estreito equilíbrio entre si mesmo, o seu trabalho e o ambiente no qual é realizado, em todos os aspectos. Ela procura reduzir a fadiga, stress, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores, durante o processo produtivo. O Ministério do Trabalho e Emprego apresentou uma norma em 23 de novembro de 1990, por meio da portaria nº 3.751, para o exercício da ergonomia: NR 17 – Ergonomia. Segundo o ministério, “Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, boas condições de trabalho.” A intervenção da ergonomia pode dar-se em três momentos na organização. A primeira como papel preventivo, fazendo uma análise ergonômica da metodologia existente, garantindo um menor custo e apresentando os melhores resultados. O segundo momento é quando já é percebida a situação de não-adequação do trabalho ao homem e a empresa interfere com ações corretivas na tentativa de solucionar ou diminuir os problemas detectados. O último momento é marcado pela necessidade que os próprios trabalhadores identificam e são eles mesmos os agentes para a mudança da qualidade de vida. IIDA (2005) mostra os benefícios que a ergonomia traz consigo.

A ergonomia pode dar diversas contribuições para melhorar as condições de trabalho. Em empresas, estas podem variar, conforme a etapa em que ocorrem. Em alguns casos, são bastante abrangentes, envolvendo a participação dos diversos escalões administrativos e vários profissionais dessas empresas (IIDA, 2005, p. 12).

## **2.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)**

A relação saúde/trabalho em seus diversos níveis de atividades sejam elas na medicina, engenharia, administração, fisioterapia, psicologia, educação física dentre outros, tem tido ultimamente suas abordagens voltadas para os elementos e ambientes que são desencadeadores de estresse e, por conseguinte, implicam na saúde, bem estar, rendimento no trabalho e qualidade de vida do colaborador. Nesse sentido, todas estas informações descritas acerca do modo e ambiente de trabalho, são fatores de limitantes para que os fatores



## II Simposio de Engenharia de Producao

### As Contribuicoes da Engenharia de Producao para a Industria de Servicoes

relacionados ao homem, a máquina, ao ambiente, à informação, à organização e às consequências do trabalho na saúde do trabalhador sejam conhecidas e mitigadas. Diante do exposto, Vidal (1994), define ergonomia como sendo a disciplina que se preocupa com a reestruturação do trabalho que busca a conciliação da atividade produtiva – parecer da subsistência – à vida – parecer da sobrevivência.

Já na concepção de Amalberti et al. (1991, p. 10), “a ergonomia é a descrição e explicação da atividade humana no trabalho, ou seja, na atividade concreta, no próprio ambiente”. Nesse contexto, a ergonomia está relacionada às características estudadas sobre os trabalhadores para em seguida estudar e projetar um novo local de trabalho adaptado às necessidades de natureza física, social, institucional e política, oferecendo o máximo de segurança, eficiência e conforto. Ademais, para que todos os métodos da ergonomia sejam aplicados de maneira eficaz permitindo que os colaboradores desenvolvam suas tarefas em ambientes e condições favoráveis, Segundo IIDA (2005) “a análise ergonômica do trabalho (AET) visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho.” Vidal (1994) conjecturam que a AET se constitui em um conjunto estruturado de análises globais, sistemáticas e intercomplementares dos determinantes da atividade de pessoas numa organização, a saber: análise da população de trabalhadores, dos processos produtivos, das estruturas de funcionamento da organização, das faltas e absenteísmos, estimativa inicial de custos e da atividade em postos chave. Segundo Fialho e Santos (1997), a finalidade da AET está relacionada à ergonomia de correção, buscando sempre aplicar os conhecimentos de ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho, quando em confronto com o trabalho formal. Sua intenção é elaborar recomendações de modificações das condições laborais em seus pontos críticos evidenciados de tal modo a possibilitar oportunidade à segurança e à eficácia de trabalhadores e processos, preservando a saúde e o conforto e segurança dos indivíduos.

Devido à informatização, os postos de trabalho informatizados tornaram-se presentes em praticamente todas as profissões. Em alguns casos, o computador é utilizado esporadicamente; em outros, o usuário passa horas com o corpo quase estático, com atenção fixa na tela do monitor e as mãos sobre o teclado e “mouse”, realizando operações de digitação, altamente repetitivas (IIDA, 2005). Segundo Smith e Carayon (1995), o uso da informática permite redução nos custos de produção, melhoria da qualidade dos produtos ou serviços flexibilização do sistema produtivo. A forma como são dimensionadas as tarefas e os postos



de trabalho informatizados, no trabalho em escritório, tem implicado em constrangimentos físicos e psíquicos, provocando insatisfação por parte dos usuários (MORAES et al., 1994). Dependendo da intensidade de uso, o computador se torna responsável por uma série de doenças ocupacionais. As implicações negativas mais conhecidas, decorrentes do uso inadequado de computadores, são os distúrbios hostis musculares, relacionados ao trabalho (DORT) que agregam as lesões por esforços repetitivos (LER). (MORAES et al., 1994).

#### Mesas de Trabalho

O projeto de escritórios envolve estudos relacionados com as dimensões dos indivíduos. O componente mais importante de um escritório é a mesa de trabalho e os componentes relacionados a ela, pois o usuário pode passar metade do tempo do seu dia no ambiente de trabalho (PANERO; ZELNIK, 2002). Considerando o aspecto mencionado anteriormente, Couto (1995) recomenda alguns requisitos básicos de ergonomia para as mesas de trabalho: Borda anterior da mesa arredondada; Gavetas leves; Puxadores de gavetas pegos em prensa e, não, em pinça; Última gaveta elevada, de tal forma que seu puxador esteja a não menos que 40 cm do chão; Espaço suficiente para as pernas do trabalhador; Espaço suficiente para as pernas do interlocutor; Desejável estrutura em forma de “L”, permitindo ao trabalhador girar com facilidade; A mesa fabricada em material não reflexivo, evitando – se o uso de fórmica branca e vidro sobre a mesa. Para assegurar o conforto no trabalho informatizado é preciso escolher uma mesa adequada, pois ela influencia diretamente a postura corporal dos usuários e as condições de leitura da tela do monitor e documentos (BRANDIMILLER, 2002).

Cadeiras de trabalho quando sentado, o indivíduo acomoda cerca de 75% de seu peso na superfície de assento da cadeira. Esta carga é bastante elevada e distribuída sobre uma área relativamente pequena, implicando em grandes esforços de compressão, aplicados na área das nádegas (PANERO; ZELNIK, 2002). Segundo Rio (1999), a postura correta do usuário de cadeiras prevê algumas condições básicas: Assento e encosto, com inclinação regulável; Estofamentos em tecidos; Bordas anteriores arredondadas; Encosto e assento, com inclinação regulável; Espaço para nádegas; Boa estabilidade (base sólida) Cinco patas, com rodízios para cadeiras operacionais giratórias. Brandimiller (2002) menciona que não existe uma cadeira ideal em que os indivíduos possam trabalhar horas a fio sem algum cansaço ou desconforto; no entanto, algumas cadeiras são mais confortáveis que outras, mas nenhuma delas dispensa a



necessidade fisiologica em que o usuario tenha que se levantar de tempos em tempos para se movimentar.

#### Iluminao

A Intensidade da luz que incide sobre a superficie de trabalho deve ser suficiente para garantir uma boa visibilidade. Alm disso, o contraste entre a figura e o fundo tambm e importante. A intensidade da luz que incide sobre a superficie de trabalho e expressa em lux. A luminancia (ou brilho) e a quantidade de luz que e refletida para os olhos, medida em candela por m<sup>2</sup> (cd/m<sup>2</sup>) (DUL, JAN 2004).

Os niveis gerais de iluminao recomendados para trabalhos normais de escritorio so de 500a 700 lux. Entretanto, Grandjean (1987) observou que, em muitas salas de trabalho com computadores, os proprios operadores haviam retirado algumas lampadas para reduzir a iluminao ambiente para niveis de 200 a 300 lux. Isso se deve ao desconforto provocado pelo elevado contraste com o fundo escuro dos monitores.

### 2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Composto por 12 checklists, este questionario aborda as analises das condicoes dos trabalhadores do posto de trabalho ao computador. Para cada resposta negativa e positiva, ha a variacao de 0 a 1, respectivamente, podendo esses valores se inverterm de acordo com a abordagem do questionamento. Ao fim, somam-se as respostas e tiram-se a porcentagem delas comparando, em seguida, com um padrao que estabelece os criterios de avaliacao que relata as condicoes ergonomicas em cada posto abordado pelo checklist, quais sejam:

Pontuacao Condicoes Ergonomicas 91 a 100% Excelente 71 a 90% Boa 51 a 70% Razoavel 31 a 50% Ruim Menos que 31% Pessima Quadro 1 – Critério de Interpretacao dos Resultados

Fonte: Adaptado de Hudson Couto (2007)

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa descrita se caracteriza como descritiva, pois “expoe caracteristicas de determinada populacao ou fenomeno” (VERGARA, 2007, p. 47). Nao tem compromisso de explicar os fenomenos que descreve, embora sirva como base para tal explicacao. Para sua realizacao, tivemos como base as informacoes fornecidas pelos funcionarios - agregada a uma



revisão bibliográfica. Assim “sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com o que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações” (LAKATOS; MARCONI, 1989, p. 45).

O Instrumento de pesquisa utilizado foi o modelo de checklist de Hudson Couto, adaptado para a realidade da universidade, aplicado ao setor do NTI da Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão.

Com os seguintes Critérios de Interpretação em cada dos itens pesquisados, e também para o total de itens deste checklist considere: 91 a 100% dos pontos – condição ergonômica excelente; 71 a 90% dos pontos – boa condição ergonômica; 51 a 70% dos pontos – condição ergonômica razoável; 31 a 50% dos pontos – condição ergonômica ruim e menos que 31% dos pontos – condição ergonômica péssima.

#### **4. APRESENTAÇÃO DA ANÁLISE DOS RESULTADOS**

O checklist de avaliação das mesas de trabalho, do escritório apresentou uma média de 82,35%, atestando uma condição ergonômica boa das mesas dos postos de trabalho informatizados da empresa.

Para Couto (1995) a posição do monitor deve estar, no máximo, na horizontal dos olhos; caso esteja muito alto favorece a fadiga e provoca dor nos músculos.

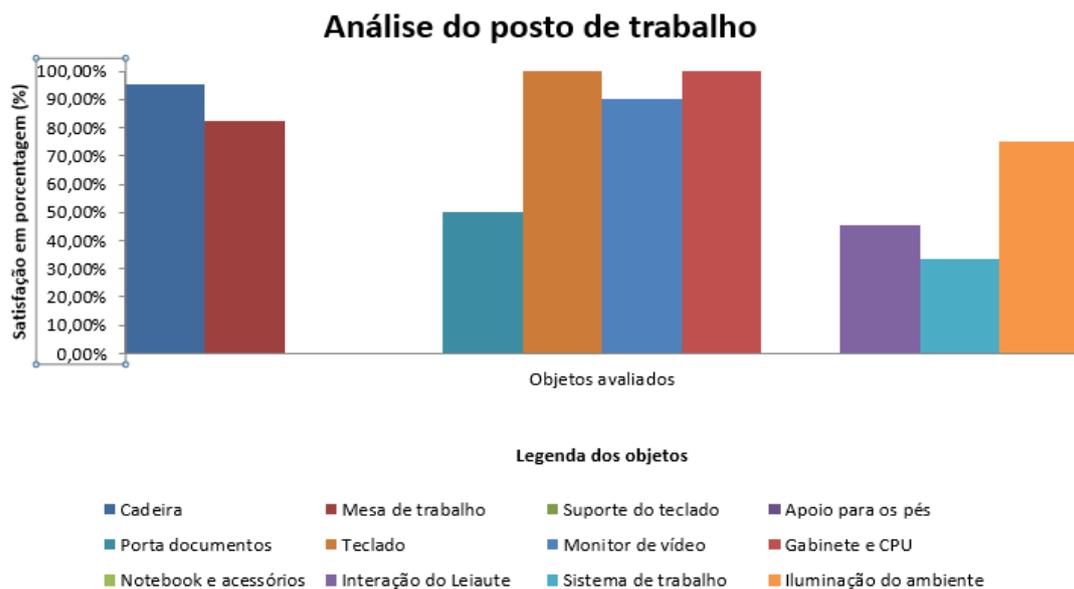
No tocante a cadeira os percentuais obtidos pelo checklist variam entre 95,23%, onde se verificou que as condições das cadeiras de trabalho são excelentes, conforme critério. Couto (1995) estabelece que uma má iluminação de um posto de trabalho tem como consequência, uma queda do rendimento do trabalhador e fadiga visual.

Na posição sentada as medidas devem proporcionar o maior conforto possível aos trabalhadores sem comprometer a saúde e segurança dos mesmos durante a execução de suas atividades. No que se refere a Gabinete e CPU 100% dos pesquisados avaliam como excelentes as condições ergonômicas, pois o espaço ocupado pelo gabinete, ficam possibilita a movimentação com grande conforto no cumprimento de suas tarefas.

Conforme figura apresentada abaixo com os dados obtidos na realização do Checklist de Hudson Couto, verificou-se que as condições ergonômicas da empresa é apresentada como boa, visto que os resultados obtidos nesta fase da pesquisa contribuíram com os critérios de

avaliação. Em poucos pontos os colaboradores se mostraram neutros nas respostas ou em discordância, visto que a predominância das respostas foi de concordância.

Figura 1 – resultados obtidos



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados revela pela maioria dos trabalhadores no que tange ao espaço do gabinete é o apoio para os pés uma preocupação maior, pois estas variáveis foram consideradas como péssimas pela análise ergonômica do escritório. Em relação aos resultados encontrados para as mesas de trabalho avaliadas, permitem as seguintes conclusões nenhuma atendeu às dimensões recomendações pela NBR 13965:1997 entretanto, os funcionários do escritório, sentem-se razoavelmente bem com as dimensões das mesa de trabalho, com relação à iluminação, sistema, cadeira, suporte para teclado, teclado, monitor, layout são consideradas de uma maneira geral como boa, pois a média global foi 71,4%. Alguns aspectos podem ser aprimorados, para que a empresa atinja ainda mais o patamar de



preocupacao e reconhecimento aos servicos prestados pelos colaboradores, visando assim um maior rendimento por parte do empregado, e uma posicao cada vez mais crescente e destacada frente a concorrência. Verificou-se que mesmo em condicoes ergonômicas ruins, os trabalhadores gostam do trabalho que realizam. Têm respeito e orgulho pela Instituicao. Com tudo isto, conclui-se que mesmo o escritorio não atendendo satisfatoriamente a alguns fatores de infraestrutura, os mesmos se sentem realizados no trabalho.

## 6. REFERÊNCIAS

AMALBERTI, R., MONTMOLLIN, M. de e THEREAU, J. (eds.). **Modèles en analyse du travail**. Liège: Mardag, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRADE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13965; Moveis para escritorio; Moveis para informática: classificacao e características físicas e dimensionais. Rio de Janeiro, 1997.

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Seguranca do trabalho & gestao ambiental**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BRANDIMILLER, P. A. **O corpo no trabalho**: guia de conforto e saude para quem trabalha em microcomputadores. 2. ed. São Paulo: Editora SENAC, 2002.

CIDADE, P. **Manual de ergonomia no escritorio**: 100 dicas para melhorar seu local de trabalho/ São Paulo: Qualitymark, 2005.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho**: manual técnico da máquina humana. Ergo Editora, 1995. DUL, Jan. Ergonomia prática. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo: Edgar Blücher, 2004.

FIALHO, Francisco; SANTOS, Neri dos. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. 2. ed. Curitiba: Gênese, 1997.



II Simpósio de Engenharia de Produção

As Contribuições da Engenharia de Produção  
para a Indústria de Serviços

GRANDE JEAN, Etienne. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 4. ed. Porto Alegre: João Pedro Stein, 1987.

\_\_\_\_\_. **Manual de ergonomia**; adaptando o trabalho ao homem. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998. IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2ª ed. Revisada e Ampliada São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KROEMER, K. H. E. & GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1989.

LAVILLE, Antonie. **Ergonomia**. São Paulo: E.P.U. EDUESP, 1977. LIMA, João Ademar de Andrade. **Metodologia de análise ergonômica**.

MATTOS, R. P. **Computadores geram acidentes no trabalho?** 2006. Disponível em: <<http://ricardomattos.com/artigo.htm.abril>>. Acesso de 30 abr. 2012.

MORAES, A. de; CARDOSO, C.A; JARDIM, A.M; MONT'ALVÃO, CR; MURTHÉ, C. Diagnóstico das condições de trabalho em centros de transcrição de dados e projeto econômico de uma nova estação de trabalho: um estudo comparativo das condições de trabalho depois de 6 anos. IN: P&D Design, 7. São Paulo. **ANAIS**. Rio de Janeiro, 1994.

MOLLER, Claus. **O lado humano da qualidade**: maximizando a qualidade de produtos e serviços através do desenvolvimento das pessoas. São Paulo: Pioneira, 1992.

NR17. **Manual de aplicação da norma regulamentadora**. n. 17, 2. ed. Brasília, 2002, 101p.

OLIVEIRA, Natã Morais. **Ergonomia & design**: Ergonomia & projeto. Campina Grande: RIPPOLÉS, Manuel Ruiz. Manual de Ergonomía. Madrid, España: MAPFRE, 2003.



II Simposio de Engenharia de Producao

As Contribuicoes da Engenharia de Producao  
para a Industria de Servicos

PANERO, J.; ZELNIK; M. **Dimensionamento humano para espacos interiores**. Barcelona: GUSTAVO GILI, 2002.

POSSIBOM, W.L.P. NRs **7,9 e 17**: metodos para elaboracao dos programas. Sao Paulo. 2001.  
RIO, R. P. do. **Ergonomia**: fundamentos da pratica ergonômica. Belo Horizonte: Editora Health, 1999.

SMITH, M.J; CARAYON, P. **New teehnology, automation, and work organization**: stress, problems and improved technology strategies. 1995.

VERGARA, Sylvia Constante. **Projetos e relatorios de pesquisa em administracao**. 9. ed. Sao Paulo: Atlas, 2007.

VIDAL, M.C.R. **Os paradigmas em ergonomia**. Uma epistemologia da insatisfacao ou uma disciplina para a acao? Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ, 1994.