

# RESULTADO DA INTERVENÇÃO ERGONÔMICA EM USUÁRIOS DE COMPUTADOR XI INIC / VII EPG - UNIVAP 2007

**Maria Cristina Franco Lopes<sup>1</sup>, Mariane de Oliveira Nunes<sup>2</sup>, Sírlea Helena Costa Salim<sup>3</sup>, Prof. Dr. Roosevelt Alves da Silva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>UNIVAP/ Grupo de Computação Biomédica, R. D. Pedro I, 138, Manejo, Resende, [francocrist@gmail.com](mailto:francocrist@gmail.com)

<sup>2</sup>UNIVAP/ Bioengenharia, R. Quintino Pocaiuva, 2295, São Cristovão, Porto Velho, [anereco@hotmail.com](mailto:anereco@hotmail.com)

<sup>3</sup>UNIVAP/Bioengenharia, R. Benedito Oliveira, 83, Jd. Iracema, Teófilo Otoni, [sirleahelena@hotmail.com](mailto:sirleahelena@hotmail.com)

<sup>4</sup>UNIVAP/Grupo de Computação Biomédica, Av. Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, [roosilva@univap.br](mailto:roosilva@univap.br)

**Resumo**-O objetivo deste trabalho foi verificar o resultado da intervenção ergonômica em usuários de computador, de diversos setores e empresas. Com funcionários participaram deste estudo, foram avaliados e questionados no início e ao final da pesquisa, após programa de orientações e intervenções ergonômicas. Os resultados apresentados demonstraram a incidência de sintomas localizados nas regiões da coluna, joelhos e punhos nas duas pesquisas, mas principalmente mostrou uma diminuição considerável dos sintomas após a intervenção ergonômica realizada. Portanto, sugere-se conscientização das empresas em políticas de prevenção, promoção de saúde e ergonomia, com o objetivo de minimizar as sintomatologias comuns em usuários de computador.

**Palavras-chave:** ergonomia, dores e desconforto, usuário de computador.

**Área do Conhecimento:** Ergonomia, Fisioterapia, Saúde Ocupacional.

## Introdução

A tecnologia trouxe consigo maravilhas para o mundo de hoje, onde é impossível viver sem os computadores, uma realidade presente nas empresas. Muitas horas no computador sem levar em conta as questões ergonômicas e o conforto visual são prejudiciais à saúde. O dito anteriormente, compõe o que chamamos de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças ocupacionais, comum em trabalhadores de qualquer ramo e em funções de digitação. Realidade que veio a interferir negativamente no ritmo operacional das empresas. Doenças ocupacionais relacionadas ao uso do computador, aumentam quando o usuário passa mais de vinte horas semanais, utilizando mouse e teclado, aumentando o risco de desenvolver sintomas no braço e mãos (DOUWES et al. 2007). Sintomas e desordens na região do pescoço e ombro, são a maior causa de afastamentos na população trabalhadora, o que resulta em custo pessoal e econômico da comunidade. A relação entre desordens e sintomas músculo esqueléticos em usuários é estabelecida em acima de 80%, e comum o relato de desconforto em ombro e braços no uso do mouse. Trabalho requerendo posições de flexão e abdução do ombro, contribui para sintomas no pescoço e músculo trapézio. O uso do teclado envolve contração dinâmica dos músculos do antebraço e mão, com atividade contínua do braço, ombros, pescoço, e músculos do tronco para manter a postura. O uso do mouse envolve unilateralmente ombro em flexão, abdução e

rotação externa, resultando em requerimento do deltóide e trapézio da cervical (COOK et al. 1998).

Essas desordens agora são de domínio ergonômico, largo campo responsável pela prevenção e pesquisa para melhora na ciência da informação. A aplicação particular da ergonomia vem através da natureza da política de prevenção, e tem promovido um efeito de custo nas empresas. No caso político, a intervenção ergonômica tem resolvido muitos casos de doenças ocupacionais no trabalho, evidência do custo da eficácia, de retorno determinado, e igual economia (DEMPSEY et al. 2007). Ergonomia como conjunto de conhecimentos científicos relacionados ao homem, instrumentos, máquinas e dispositivos no trabalho, que possam ser utilizados com conforto, segurança e eficiência, seria o conceito que se encaixa nesta proposta de estudo, como uma área de estudo contextualizada amplamente da realidade, organização do trabalho, postura e requerimento cognitivo e emocional, bem como o suporte técnico e científico para as conformidades e normas requerentes no estudo proposto. Portanto a ergonomia apresenta-se como uma tecnologia de transformação da realidade laboral, indispensável à concepção e implementação dos projetos que materializam esta transformação, garantindo uma mudança para melhor nas atividades e situação de trabalho, por assegurar a positividade da transformação. (VIDAL 2003)

A norma regulamentadora número dezessete, seria a regra e orientação no contexto acima, onde estabelece a forma de abordar as

condições de trabalho (VIDAL 2003). Considerando a postura apropriada, ajusta-se o assento em função da superfície de trabalho, a regulagem do assento deve satisfazer aos critérios seguintes: conforto dos membros inferiores, possibilitando os pés bem apoiados sobre o solo sem compressão das coxas, ângulos de conforto dos braços e antebraços para os membros superiores, e conforto visual na função da distância olho plano de trabalho (NR – 17).

A maturidade da saúde ocupacional, ergonomia, intervenções e estudos de casos específicos, servem como exemplos e previsões de experiências, com dados constatados que supõe fazer melhorias para o local do trabalho, saúde e vida no trabalho. O objetivo deste estudo é constatar as principais queixas de dores e desconforto em usuários de computador, bem como, verificar o comportamento dos mesmos após dois anos de orientação e intervenção ergonômica. Como objetivo geral pretende-se confirmar a importância da ergonomia e promoção de saúde nas empresas, para a diminuição de casos de dores e desconforto, e conseqüente redução do índice de afastamentos envolvendo usuários de computador.

### Metodologia

A amostra foi constituída por 100 funcionários usuário de computador. A pesquisa foi realizada no posto de trabalho de funcionário, como na figura 1, que utilize o computador, por pelo menos 25 horas semanais, em três empresas dos diversos setores farmacêuticos, comunicação e educação, portanto contando com profissionais de escritório, das diversas atividades: engenharia, administrativo, laboratório, jornalismo e informática. Foram realizadas entrevistas de avaliação individuais, onde o funcionário relatava as queixas de dores ou desconforto em locais do corpo. No ano de 2004 foram realizadas as entrevistas iniciais, onde o funcionário relatava ao profissional fisioterapeuta, pontos de dor ou desconforto, os dados foram analisados e utilizados em relatório entregue à gerência das respectivas empresas, e foram utilizados pela equipe ergonômica para focar as orientações e intervenções ergonômicas. Em alguns casos, fez-se modificações simples no posto de trabalho para ajuste da postura de forma confortável. Sendo assim, após dois anos de intervenção, fez-se a mesma entrevista de queixa de dores ou desconforto, para avaliar o resultado das orientações dadas, durante dois anos, dentro dos conceitos da ergonomia.

Para análise dos dados obtidos nas duas pesquisas, foi constituído um banco de dados por meio de uma planilha de dados e posteriormente

foi aplicada à estatística descritiva por meio da representação de tabela e gráfico.

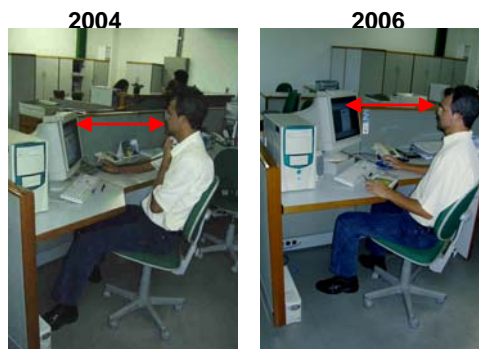


Figura 1- Visualização do posto de trabalho em dois momentos utilizado neste estudo.

### Resultados

Com base nos resultados, apresentados na Tabela 1, comparando os anos da pesquisa, houve uma diminuição das queixas nos pontos das regiões, cervical, punhos e joelhos, e um aumento das queixas na região lombar.

Tabela 1 - Localização da dor ou desconforto relatada pelos funcionários.

Classificação	2004	2006
Homens	50	50
Mulheres	50	50
Cervical	21	11
Dorsal	5	3
Lombar		13
Ombros	9	4
Punhos	10	
Mãos	1	
Joelhos	21	3
Pernas	1	4
Sem queixa nenhuma	19	45

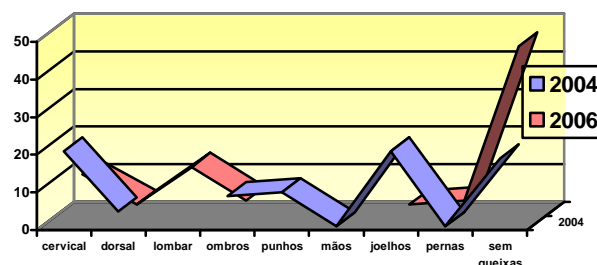


Figura 2- Sintomatologia relatada pelos funcionários no estudo.

Em geral, 81 % dos funcionários apresentavam alguma queixa de dores e desconforto em 2004 e após as orientações e intervenções ergonômicas, apenas 55% dos funcionários apresentaram sintomas de dor ou desconforto localizado. A sintomatologia relatada na primeira entrevista das regiões cervical, punhos e joelhos, diminuiu em geral na segunda entrevista, e os sintomas dos punhos e mãos se tornam inexistentes. O resultado foi satisfatório já que, após dois anos de orientações ergonômicas houve uma melhora de 26% no total de sintomas relatados pelos funcionários.

## Discussão

Avanços do uso do computador e tecnologia, têm contribuído para a rápida comunicação e produtividade individual e em organizações, mas o uso freqüente e prolongado do computador no trabalho convencional criou problemas físicos e ocupacionais, muitas vezes chamados de traumas cumulativos, tendo milhões de trabalhadores com complicações e custo de compensações exorbitantes (PARK et al. 2000).

Em estudos, foram analisados e comparados dois métodos de avaliação do acesso ao computador, com uma estimativa de duração do uso do computador, mouse e teclado. Foi utilizado, o software WorkPlace, que estima o uso do computador gravando golpes padrões, clicks e movimentos do mouse, adicionando valores limites para contadores de uso estático do teclado e mouse e por períodos de ver a escrita. Outro método utilizado na pesquisa foi um questionário de auto-avaliação. Participaram desta pesquisa, 100 funcionários de um banco com funções variadas. O WorkPlace forneceu melhor estimativa da duração do uso do computador que o questionário de auto-avaliação, aparentemente é muito difícil para o funcionário estimar todo o tempo que ele usa o computador (DOUWES et al. 2007).

Segundo DEMPSEY et al. (2007) soluções ergonômicas são individuais, mas podem ser potencialmente ampliadas em diversos lados e pontos positivos e negativos. Ocasionalmente diminuição de doenças associadas ao trabalho, o risco de adoecer diminui em um ano de 6% para 3% em sete trabalhadores pela mudança no trabalho. A ergonomia é o tipo de mudança sempre bem vinda para reduzir o risco em 50%, o difícil nestes casos é mensurar o potencial dos efeitos da intervenção, por que a maioria dos estudos utilizam morbidade e relatos de produtividade.

O número de doenças ocupacionais aumentou substancialmente em atendentes de

banco operadores de telefonia coreanos, sem prevenção ergonômica efetiva, em relatos de 1986, afetando negativamente às indústrias e o trabalho em geral. Então, PARK et al (2000) desenvolveu uma cadeira com suporte ajustável para o teclado mouse. A cadeira ajustável diminui o risco de problemas antes da excessiva carga estática e desconfortável postura. A cadeira mantida no ângulo de 105° entre tronco e pernas propõe novo designer de cadeira com o suporte para teclado e mouse. A cadeira foi construída e o experimento utilizou seis voluntários, que fizeram a edição de um texto pelo período de uma hora. Os resultados mostraram uma melhora no conforto e diminuição no requerimento dos músculos.

Com o advento da interface gráfica, o mouse se tornou uma onipresença na atividade computacional. Seu uso intensivo mostrou alto percentual de dores associadas, por ser um fator de risco para dores no antebraço e punho, pela exposição por prolongado trabalho na postura estática, envolvendo mão e punho em extensão (LEE et al. 2007). A posição do mouse influencia pontos específicos de atividades musculares do ombro, pescoço e braço (COOK et al. 1998). No entanto durante a digitação, a carga estática acontece nos extensores de punho. Estudo realizado no laboratório de Harvard analisou a ação dos dedos durante uso do mouse. Com cadeiras, teclados e monitores ajustáveis, o mouse foi colocado no lado direito do teclado, sujeitos foram observados e um questionário avaliou os movimentos. Os resultados foram 98% usaram suporte para punho, 77% punho e antebraço e 21% apenas punho. Estudos sérios concluíram que o suporte para antebraço durante trabalhos no computador reduz o desconforto e carga muscular (LEE et al. 2007). Em outro estudo, um grupo de 10 pessoas, foi submetido a três posições diferentes do mouse, durante uma determinada tarefa de vinte minutos de duração. A cadeira foi ajustada com o antebraço paralelo à superfície de trabalho, o descanso dos pés à altura do usuário e o monitor à frente do computador e posicionada no ponto médio na altura dos olhos. Concluiu-se que, houve aumento da flexão e abdução no uso do mouse, com maior requerimento do uso do músculo deltóide, indicando que, o uso do mouse pode desenvolver o risco de desordens músculo esqueléticas no pescoço e ombro (COOK et al. 1998).

Segundo reportagem na Revista CIPA (2006) os resultados de retornos com a ginástica laboral em redução de afastamentos e consequente diminuição das doenças ocupacionais, são respectivamente de 43% no setor farmacêutico, 20% na comunicação e 39% na educação, segmentos que participaram deste estudo.

## Conclusão

A maturidade da saúde ocupacional e ergonomia sobre as variedades no mundo global, intervenções, e estudos de casos específicos servem como exemplos e previsões de experiências com dados constatados que supõe fazer melhorias para o local do trabalho. O trabalho repetitivo na indústria é associado com um aumento da prevalência de doenças músculo esqueléticas. Estudos do controle da engenharia para reduzir a exposição mecânica durante requerimento manual, nos casos de carga física é significativamente diminuída onde usou-se a intervenção ergonômica, que seria a modificação do método de trabalho na indústria.

A diminuição de sintomas relacionados à postura no trabalho e efetiva prevenção só ocorrerão se os fatores lesivos forem enfrentados. No momento, como atividades no mercado da prevenção e promoção de saúde temos: ginástica laboral, palestras, treinamentos de segurança e ergonomia, e modificações no posto de trabalho. Portanto, este estudo comprovou que as medidas de prevenção e intervenção, atuam diretamente no controle da postura do usuário de computador, mantendo uma postura de conformidade, provando o resultado satisfatório à política de gestão de riscos à saúde nas empresas.

## Referências

- CHOOBINEH, A.; HOSSEIN, M.; MOHAMMADALI, L.; SHARIFIAN, S.; HOSSEINI, A. Weaving posture analyzing system (WEPAS): introduction and validation. *International Journal of Industrial Ergonomics*, v.34,p.139-147,2004.
- COOK, C.; KOTHIAL, K. Influence of mouse position on muscular activity in the neck, shoulder and arm in computer users. *Applied Ergonomics*, v.29,n.6,p.439-443,1998.
- DEMPSEY, P. Effectiveness of ergonomics interventions to prevent musculoskeletal disorders: Beware of what you ask. *International Journal of Industrial Ergonomics*. v.37,p.169-173,2007.
- DOUWES, M.; KRAKER, H.;BLATTER, B. Validity of two methods to assess computer use: Self-report by questionnaire and computer use software. *International Journal of Industrial Ergonomics* v.37, p.425-431,2007.
- FORSMAN, M.; HANSSON, G.; MEDBO, L.; ASTERLAND, P.; ENGSTRÖM, T. A method for evaluation of manual work using synchronised video recordings and physiological measurements. *Applied Ergonomics* v.33,p.533-540,2002.
- LEE, D.; MCCLONE H.; DENNERLEIN J. Observed finger behaviour during computer mouse use. *Applied Ergonomics* 2007.
- Manual da Norma Regulamentadora n. 17.** Ministério do Trabalho. 3ª ED, Brasília,2004.
- PARK, M.; KIM, J.; SHIN, J. Ergonomic design and evaluation of a new VDT workstation chair with keyboard-mouse support. *International Journal of Industrial Ergonomics*, v.26, p.537-548, 2000.
- **Revista Cipa** – Edição n.246-271,2006.
- SANDFELD, J.; JENSEN, B.R. Effect of computer mouse gain and visual demand on mouse clicking performance and muscle activation in a young and elderly group of experienced computer users. *Applied Ergonomics* v.36,p.547-555,2005.
- SILVA, C. Avaliação para a preferência de cadeiras para diferentes tipos de trabalhos de escritório. 2003. 265f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade do Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- STRAKER, L.; JONES, K.; MILLER, J. A comparison of the postures assumed when using laptop computers and desktop computers. *Applied Ergonomics* v.28,n.6,p263-268,1997.
- TADEUSZ, J.; DEED E.; RENÉ, C.; DONALD D.; MARTIN C.; PERRON, D. Validity of a computer postural analysis to estimate 3-dimensional rotations and translations of the head from three 2-dimensional digital images, *Journal of Manipulative and physiological therapeutics*, v. 30, N. 2.
- VIDAL, M. **Guia para Análise Ergonômica do Trabalho na Empresa.** 1ª ED, Rio de Janeiro:Ed. Virtual Científica, 2003.