

# **Análise da relação entre a postura de trabalho e a incidência de dores nos ombros e no pescoço numa empresa de desenvolvimento e implantação de sistemas de GED**

**Laurenço Costa (UTF-PR) lourenco@cefetes.br**  
**Antonio Augusto de Paula Xavier (UTF-PR) augustox@cefetpr.br**  
**Luiz Alberto Pilatti (UTF-PR) lapilatti@pg.cefetpr.br**  
**Thalmo de Paiva Coelho Jr. (CEFET-ES) thalmo@cefetes.br**

**Resumo:** *A praticidade dos computadores portáteis (laptops e notebooks), principalmente na questão da mobilidade, pode conduzir a um alto custo à saúde do usuário, pois, sendo impossível separar tela e teclado, ambos ficam em posição incorreta. A tela abaixo da linha dos olhos e o teclado em plano elevado, sem a possibilidade de ajuste, tornam-se uma combinação inadequada que pode provocar posturas completamente incorretas. Este artigo apresenta um estudo de caso de uma empresa que optou por abandonar os computadores de mesa e trabalhar somente com computadores laptop no setor de desenvolvimento e implantação de sistemas de Gerenciamento Eletrônico de Documentação. O objetivo desse estudo é avaliar a relação entre as queixas de dores nos ombros e pescoço dos funcionários com a utilização dos laptops.*

**Palavras-chave:** *Ergonomia; Posturas de trabalho; Computadores portáteis.*

## **1. Introdução**

O aumento do uso do computador e do *mouse* tem sido associado a um aumento de distúrbios no pescoço e extremidades superiores. Punnet e Bergqvist (1999) argumentam que um projeto inadequado de postos de trabalho, uso contínuo do computador durante todo o dia e o trabalho repetitivo no computador, como entrada de dados, estejam associados a um aumento do risco de desenvolver sintomas desses distúrbios. Tem sido demonstrado também que os distúrbios osteomusculares associados ao uso do *mouse* e do computador estão aumentando (TITTIRANONDA *et al*, 1999).

A demanda sempre crescente para acesso a uma tecnologia que seja pequena e transportável levou ao aparecimento de computadores portáteis, chamados de *laptops* e *notebooks*, no ambiente de trabalho e nos trabalhos de campo. As unidades de computador pequenas, embora convenientes, podem apresentar riscos à saúde e segurança se usados por períodos prolongados devido a sua incapacidade de ser ajustado às condições de trabalho.

A demanda para unidades portáteis menores conduziu a mudanças no projeto do computador que comprometem o tamanho do teclado e da tela, o número de teclas e a qualidade da tela. As telas são dobradas junto ao teclado, o que limita a adaptação ao usuário. Isto afeta o posicionamento da tela e seu ângulo em relação ao teclado, que leva a uma disputa entre conveniência e portabilidade e posturas de funcionamento confortáveis.

O objetivo deste artigo é avaliar a relação entre o uso de computadores *laptops* e as queixas de dores no pescoço e nos ombros de funcionários de uma empresa de informática, a partir do momento que eles deixaram de utilizar os computadores de mesa (*desktop*) e passaram a utilizar exclusivamente os computadores portáteis (*laptops*) nas suas tarefas diárias.

## **2. Ergonomia**

De acordo com Iida (1990), o termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon*

(trabalho) e *nomos* (regras) e desenvolveu-se durante a II Guerra Mundial como consequência do trabalho interdisciplinar de diversos profissionais das ciências tecnológicas e humanas. Assim, a ergonomia pode ser definida como um conjunto de ciências e tecnologias que procura através do seu desenvolvimento adaptar as condições de trabalho às características do ser humano, podendo contribuir para solucionar muitas situações de trabalho, da vida cotidiana, da satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com sistemas produtivos e, principalmente, um grande número de problemas sociais relacionados com a saúde, segurança, conforto, eficiência e prevenção de erros.

Ainda segundo Iida (1990), as principais abrangências da ergonomia para introduzir melhorias em situações de trabalho são a análise dos sistemas produtivos e dos postos de trabalho.

O foco da ciência da ergonomia é a interação entre os fatores físico, psicológico e individual do ambiente de trabalho. A ergonomia também reconhece a influência de fatores não relacionados ao trabalho. Isto possibilita a compreensão dos complexos determinantes dos sintomas de saúde associados ao trabalho (MERGLER, 1987).

### **3. LER / DORT**

Conforme Oliveira (2002), as Lesões por Esforços Repetitivos (LER), atualmente chamadas de Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (DORT), são as doenças ocupacionais que mais acometem a saúde do trabalhador de forma epidêmica nas últimas décadas no Brasil e no Mundo, e, constituem-se, atualmente, como um problema de Saúde Pública, com repercussões sociais e econômicas.

Segundo uma pesquisa realizada em julho de 2001 pelo Instituto de Pesquisa Datafolha, 64% dos 1072 profissionais entrevistados com LER ou DORT afirmam que os sintomas das doenças prejudicam o desempenho profissional. Todos já tiveram que ficar afastados da empresa por um determinado período (DATAFOLHA, 2001).

DORT podem afetar os membros superiores (pescoço, ombros, braços, mãos, pulsos e dedos), costas e membros inferiores (joelhos, quadris, pés) e podem resultar em dor, desconforto ou dormência. DORT surgem em muitas formas e os sintomas são freqüentemente não específicos. Algumas lesões classificadas como DORT exibem sinais e sintomas bem definidos (por exemplo, síndrome de túnel carpal, tendinites, cotovelo de tênis), outros são menos bem definidas como condições de mialgia envolvendo dor e desconforto, sensações de dormência e formigamento ao longo do pescoço, ombros, membros superiores, dorso e membros inferiores.

Em etiologia, DORT são doenças multi-fatoriais, sendo necessário levar em consideração aspectos físicos (trabalho pesado, estático ou monótono, posturas extremas ou constrangedoras, movimentos repetitivos, postos de trabalho e equipamentos inadequados, forças, exposição a vibrações), psicossociais (organização do trabalho, relações interpessoais, tarefas repetitivas, controle de trabalho ruim, treinamento insatisfatório, falta de intervalos de parada) e pessoais (sexo, idade, atividade física, estilo de vida, características e capacidades psicológicas) como fatores de risco (HALES & BERNARD, 1996). Sintomas de DORT podem ser o resultado de fatores não-ocupacionais (por exemplo, passatempos, atividades esportivas) como também profissionais.

De acordo com pesquisa realizada por Santos (2005) com usuários de computador, entre os sintomas de DORT levantados pelos entrevistados, dor ou desconforto na mão teve um percentual de 26%, no pescoço de 20%, no ombro de 18%, no punho de 14%, nos dedos de 12% e em outros de 10%, conforme mostra a figura 1.

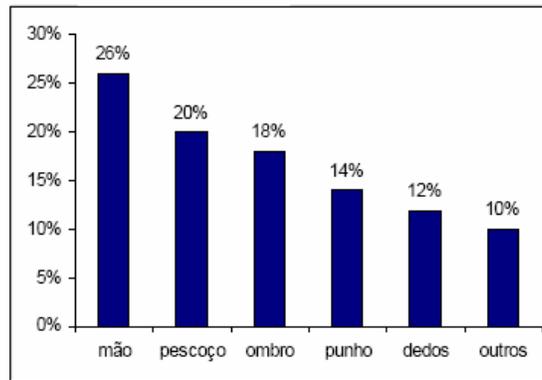


Figura 1 – Sintomas de DORT  
Fonte: SANTOS *et al.*

#### 4. Postura corporal na utilização de *laptops*

Computadores *laptops* são uma parte das vidas de muitas pessoas hoje. Porém, se por um lado eles melhoram a eficiência do trabalho e aumentam as possibilidades recreativas, o uso dos *laptops* está causando estragos nos membros superiores do nosso corpo. Os *laptops* foram originalmente projetados para portabilidade e uso de curta duração. Porém, seu uso mudou devido à melhoria da velocidade e capacidade de armazenamento, que permitem muitas pessoas substituir computadores de mesa por um *laptop*. Além disso, as situações nas quais os *laptops* são usados foram estendidas ao planejamento externo, apresentação de idéias para grupos de expectadores, tomada de notas em reuniões, apresentação de relatórios, navegação na internet, leitura e escrita, e até mesmo assistir jogo esportivos e filmes. Um benefício final é que o *laptop* é flexível e adaptável a muitos ambientes, assim o usuário pode mudar seu posicionamento frequentemente.

Até mesmo fabricantes de *laptops* fornecem advertências e informação relativas aos problemas ergonômicos associados ao seu uso. O problema principal com os *laptops* é que, visto que eles não têm uma tela e um teclado destacáveis, não há nenhuma postura que esteja completamente correta enquanto os esteja usando. A figura 2 ilustra três posturas potenciais e os problemas relacionados. (GRIFFIN, 2001)

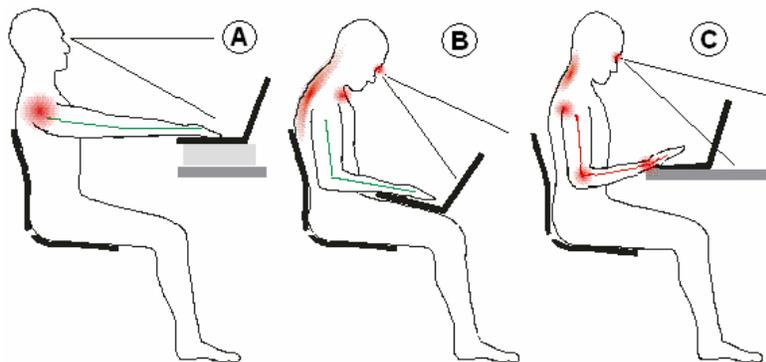


Figura 2 – Posturas inadequadas durante o uso de *laptops*

Em “A”, o *laptop* está muito alto e distante, com os braços do usuário elevados e estendidos, resultando em fadiga desnecessária nos ombros, pescoço, costas, antebraços e mãos. Em “B”, o usuário tem o *laptop* no colo, que facilita o bom posicionamento do braço, mas a cabeça do usuário está pendurada, causando tensão nos músculos das costas, pescoço, ombros e tórax. Em “C”, o *laptop* está em uma superfície que é muito baixa e próxima para

uma visualização confortável, e muito alta para o conforto dos membros superiores. Observa-se que as mãos estão mais altas que os cotovelos, os pulsos estão descansando na extremidade da superfície de trabalho e a parte inferior das costas não está apoiada. Esta posição aumenta o risco de danos no pescoço, costas, cotovelos e pulsos.

Qualquer tempo despendido em uma das posições desajeitadas descritas acima aumentará a probabilidade de dor crônica futura. Griffin (2001) destaca que novos ambientes onde *laptops* podem ser usados apresentam problemas adicionais:

- A mobília em quartos de hotel, trens, carros, aviões e em casa, é invariavelmente inadequado para uso de *laptops*;
- As condições de iluminação freqüentemente não são adequadas para uso de computador (*laptop*). Conseqüentemente, claridade, combinada com um ângulo de visualização impróprio e falta de ajuste da tela, freqüentemente resulta em postura desajeitada;
- O estreito ângulo de visualização das Telas de Cristal Líquido (*Liquid Crystal Displays - LCD*) dificulta o compartilhamento, discussão e colaboração entre várias pessoas.

Adicionalmente, o teclado pequeno e os dispositivos apontadores em *laptops* são freqüentemente desajeitados ou inadequados para o usuário. Para muitas pessoas, o teclado pequeno requer posições de mão prejudiciais. O uso de dispositivos apontadores do tipo “cabeça de borracha” é impreciso e freqüentemente resulta em força desnecessária no dedo e antebraço.

## 5. Metodologia

A pesquisa foi realizada em uma empresa de informática de pequeno porte, que atua na área de desenvolvimento e implantação de sistemas de Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED). Foram tomados para estudo o grupo de pessoas que trabalham no setor técnico de desenvolvimento e implantação dos sistemas.

Na visão de Fernandes, Amadio e Mochizuki (1997), existem duas tendências de métodos de avaliação da postura corporal: a) observação objetiva – feita através de equipamentos (recursos materiais) que permitem quantificar os resultados; e b) subjetiva – que usa escassos materiais e os sentidos visuais (observação) sem obter resultados quantitativos com um elevado grau de fidelidade dependente da experiência.

Segundo Minayo *et al.* (1993), “A entrevista é o procedimento mais usual no trabalho de campo. Através dela, o pesquisador procura obter informes contidos na fala dos atores sociais.” Aliada à observação participante, a entrevista constitui um importante componente da realização de uma pesquisa qualitativa.

Dessa forma, em função de ser este um estudo inicial sobre o problema, adotou-se o método de avaliação subjetiva, através da execução de entrevistas individuais com os indivíduos envolvidos e da observação participativa. A entrevista, com duração prevista de 30 minutos, baseava-se em um questionário previamente elaborado, mostrado no ANEXO I. A observação participativa foi executada durante dois períodos diários inteiros de trabalho, procurando anotar as posturas assumidas pelo grupo observado.

## 6. Resultados

A pesquisa foi constituída com uma amostra representada por 6 trabalhadores (5 homens e 1 mulher) na faixa etária entre 25 e 39 anos de idade, que tinham em média 9 anos de profissão, a maioria eram casados, já tinham concluído um curso superior e não praticavam atividade física. Desse total, 5 trabalhavam exclusivamente com *laptops* e um trabalhava somente com computador de mesa (*desktop*).

No que se refere à jornada de trabalho, eles realizavam serviços de desenvolvimento de *software* e suporte, exercendo uma carga horária de 40 horas semanais, sendo que destas, uma média de 6 horas diárias eram destinadas ao desenvolvimento de atividades frente ao computador.

Com relação às condições físicas dos postos de trabalho, todos dos trabalhadores possuíam cadeira e mesa ergonômica com ajuste de altura e apoio para os braços, porém sem apoio para os pés. Os trabalhadores que utilizavam *laptop*, apoiavam-no diretamente sobre a mesa de trabalho e utilizavam *mouse* óptico externo, sem *mouse-pad*.

Quanto à posição corporal, a mais utilizada era a sentada (postura estática), onde os joelhos e os braços permaneciam semi-flexionados, a cabeça e os ombros projetados à frente, permanecendo a uma distância média do monitor em torno de 50 cm.

O resultado das entrevistas, constatou que as queixas de dores envolviam as seguintes partes do corpo:

- Dedos: 33,33%
- Pulsos: 83,33%
- Pescoço e ombros: 83,33%

A maioria dos entrevistados relatou que as dores passaram a ser mais frequentes com o uso exclusivo dos *laptops*.

Através da observação participante das posturas adotadas pelo grupo estudado, verificou-se que a maioria permanecia longos períodos com a cabeça muito inclinada para a frente e com os pulsos não apoiados corretamente.

Foram identificados dois fatores que levaram a uma postura da cabeça muito inclinada: a) utilização do *laptop* apoiado diretamente sobre a mesa de trabalho, impossibilitando a regulagem da altura da tela; b) por não estarem treinados na técnica correta de digitação, com reconhecimento das teclas através do posicionamento dos dedos, alguns funcionários necessitavam olhar para o teclado para digitar o texto.

Em relação aos pulsos, observou-se que a posição do teclado do *laptop* não permitia um apoio adequado aos pulsos. Além disso, nenhum dos funcionários analisados fazia uso de apoio para o punho quando utilizavam o *mouse* externo.

Além disso, em função do acúmulo de trabalho em alguns dias, as paradas para descanso eram reduzidas, aumentando o aparecimento e conseqüentemente as queixas de dores.

Observou-se também que o funcionário que não utilizava *laptop* não apresentou queixa de dores. Este fazia uso de um computador de mesa, com teclado, *mouse* e altura do monitor adequados.

## 7. Conclusões

Em função dos resultados obtidos, o estudo indica que as dores relatadas pelos indivíduos participantes do estudo de caso, possuem um forte tendência de serem originadas pela utilização prolongada e inadequada dos computadores *laptops*. Assim, sugere-se algumas medidas para atenuar o efeito nocivo dessas posturas inadequadas na saúde dos trabalhadores.

- 1) Utilização de um cabo conversor *splitter* USB-PS/2 ou um *hub* USB. Isto possibilita o uso de um teclado externo e do *mouse* a uma altura apropriada. Assim, a tela do *laptop* pode ser posicionada alto e longe o bastante para evitar tensões no pescoço, membros superiores e no olho;
- 2) Alternativamente, o uso de uma estação-âncora (*docking station*) permitirá plugar o *laptop* a um monitor, teclado e *mouse* externos, sem requerer conexões múltiplas para cada dispositivo;

- 3) Utilização de suporte com ajuste de altura para apoiar o *laptop*, o que permitirá regular a altura da tela do computador em função da estatura do funcionário;
- 4) Utilização *mouse-pad* com apoio para os pulsos;
- 5) Treinamento nas técnicas de digitação de textos.

Estas soluções permitem que se possa ter as vantagens de uma estação de trabalho ergonomicamente correta nos locais onde é provável que o indivíduo gaste a maior parte do tempo em que utiliza o computador.

### 3. Referências Bibliográficas

FERNANDES, E., AMADIO, A. C. e MOCHIZUKI, L. **Estudo biomecânico dos métodos de avaliação postural**. VII Congresso Brasileiro de Biomecânica. Anais. Campinas: Unicamp. p.413-418, 1997.

GRIFFIN, T. **The Adaptive Laptop**. Industrial Design Program, The University of Calgary, Canada. October, 2001.

HALES, T. R. & BERNARD, B. P. **Epidemiology of work-related musculoskeletal disorders**. Orthopedic Clinics of North America, v. 27, p. 679-709, 1996.

INSTITUTO DE PESQUISAS DATAFOLHA. **Prevenção às LER/DORT**. Disponível em: <[http://www.mpt.gov.br/publicacoes/seguranca/Data\\_folha\\_ler.pdf](http://www.mpt.gov.br/publicacoes/seguranca/Data_folha_ler.pdf)>. Acesso em: 26 maio 2006.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

MERGLER, D. **Worker participation in occupational health research: Theory and practice**. International Journal of Health Services, v. 17, n. 1, p. 151-167, 1987

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; CRUZ, O.; GOMES, R. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 1994.

OLIVIEIRA, R. M. R. de. **O perfil epidemiológico dos pacientes com lesões por esforços repetitivos-LER/DORT no centro de referência em saúde do trabalhador – CRST/ES**. Revista Brasileira de Epidemiologia. Suplemento Especial. p. 464, Curitiba, Março, 2002.

PUNNET, L. & BERGQVIST, U. **Musculoskeletal disorders in visual display unit work: gender and work demands**. Occupational Medicine: State of the Art Reviews, Vol. 14, n.1, p.113-124. Philadelphia, PA: Hanley & Belfus, 1999.

SANTOS, H.; CLARET, N.; PEREIRA, T.; POMBEIRO, O. **DORT em Usuários de Computador**. Sociedade Paranaense de Ensino em Informática – Faculdades SPEI. Curitiba, 2005

TITTIRANONDA, P.; BURASTERO, S.; REMPEL, D. **Risk factor for musculoskeletal disorders among computer users**. Occupational Medicine: State of the Art Reviews, Vol. 14, n.1, p.17-38. Philadelphia, PA: Hanley & Belfus, 1999.

### ANEXO A – Questionário utilizado para entrevista

1 – Dados pessoais:

- Nome: \_\_\_\_\_
- Idade: \_\_\_\_\_
- Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
- Escolaridade: \_\_\_\_\_
- Tempo de trabalho na profissão: \_\_\_\_\_
- Estado civil: ( ) Solteiro ( ) Casado
- Pratica alguma atividade física? ( ) Sim ( ) Não

2 – Qual a sua jornada de trabalho na empresa?

3 – Quanto tempo em média você passa diariamente em frente ao computador?

4 – Quais são as principais atividades desenvolvidas na empresa?

5 – Tipo de máquina utilizado diariamente:

Computador de mesa (*desktop*)

Computador portátil (*laptop*)

6 – Já fez algum tipo de treinamento de digitação?

Sim  Não Por que? \_\_\_\_\_

7 – Faz com frequência pausas para alongamento e abandono do posto para descanso?

Sim  Não Por que? \_\_\_\_\_

8 – Reclamação de dores:

Dedos

Pulsos

Pescoço e ombros

9 – As dores nos membros superiores são mais frequentes que quando você utilizava um computador desktop?

10 – Observações adicionais: