

PROJETO PERSEU
UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA AUXÍLIO NA REDUÇÃO
DE DORT DEVIDO AO USO DO COMPUTADOR

Ana Esther Victor Barbosa
Grupo PET-Computação
Acadêmica

Waldemar Pires Ferreira Neto
Grupo PET-Computação
Acadêmico

Marcus Vinicius de Oliveira Régis
Grupo PET-Computação
Acadêmico

Lucas Albertins de Lima
Grupo PET-Computação
Acadêmico

Joseana Macedo Fachine
Grupo PET-Computação
Tutora

Curso de Bacharelado em Ciência da Computação
Departamento de Sistemas e Computação
Centro de Engenharia Elétrica e Informática
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

RESUMO - O projeto é o resultado da parceria entre o Grupo PET-Computação da UFCG e o Curso de Fisioterapia da UEPB, aliando Tecnologia da Informação e Fisioterapia no combate aos DORT. O projeto foi dividido nas seguintes etapas: levantamento de requisitos a partir do questionário, aplicado no Curso de Computação, elaborado pela equipe do Curso de Fisioterapia; definição do modelo e construção da ferramenta. A ferramenta atende às necessidades detectadas e esta em fase de refinamento de forma a facilitar/motivar a sua utilização. Este projeto possibilitou não só o desenvolvimento de uma ferramenta computacional, mas a realização de uma atividade interdisciplinar.

1. INTRODUÇÃO

O projeto Perseu é o resultado da parceria entre o Grupo PET-Computação da Universidade Federal da Paraíba (UFCG) e uma equipe do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), sendo essa equipe formada por duas alunas (Priscilla Dias de Souza e Aline Christine de Souza Silva) e coordenada pela Professora Vitória Regina Quirino de Araújo.

O projeto busca aliar Tecnologia da Informação e Fisioterapia para combater um mal crescente no mundo moderno, especialmente com os usuários do computador: DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados com Trabalho) [1].

Os DORT - Distúrbios Osteomusculares Relacionados com o Trabalho ou DMERT (Distúrbios Músculo-Esqueléticos Relacionados ao Trabalho) - caracterizam-se por lesões que acometem os membros

superiores por sobrecargas provocadas pelo trabalho repetitivo, sem pausas e repouso adequados à recuperação física.

As lesões por esforços repetitivos (LER/DORT) são doenças progressivas e, em muitos casos, irreversíveis. A conscientização e a compreensão da prevenção podem ser consideradas um dos primeiros passos para que se estabeleça um processo de enfrentamento dos problemas advindos dessas relações de trabalho [1].

O *Bureau of Labor Statistics* (BLS) dos Estados Unidos têm mostrado que todos os tipos de DMERT têm aumentado em relação ao percentual total de doenças relacionadas ao trabalho. Em 1995, os DMERT relacionados a traumas repetitivos foram responsáveis por 308.000 casos ou 62% dos casos novos de doenças na indústria privada [2].

Estudos recentes indicam um vínculo potencial entre organização do trabalho, estresse no trabalho e DMERT [3, 4] e teorias sobre estes vínculos têm sido propostas [4, 5].

A introdução das tecnologias baseadas na informática no setor de serviços parece ser acompanhada por um incremento dos DMERT. A tecnologia baseada no computador parece intensificar o trabalho tanto quanto criar condições estressantes e não saudáveis de trabalho [4].

Em vista do crescente índice de doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho no campo da prevenção, deu-se um passo importante com a publicação, em 1990, da Norma Regulamentadora nº 17, pelo Ministério do Trabalho. A NR-17 estabelece que compete ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho para avaliar a adaptação das condições de trabalho às do trabalhador. Entre outros objetivos a Norma Regulamentadora Nº 17 (NR 17) visa a estabelecer 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 [6].

Segundo a NR 17, a respeito das atividades de processamento eletrônico de dados, o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades; e nas atividades de entrada de dados deve haver uma pausa de 10 (dez) minutos para cada 50 (cinquenta) minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho [6, 7].

Em face de tal panorama, esse estudo adotou como hipótese geral a existência de uma íntima relação entre o uso do microcomputador em jornadas diárias de trabalho contínuas e excessivas e o surgimento de distúrbios músculo-esqueléticos, assim sendo pretendeu-se investigar entre acadêmicos do Curso de Ciências da Computação de uma Instituição de Ensino Superior, o grau de morbidade ósteo-muscular [7].

O projeto Perseu recebeu esse nome em virtude do herói grego Perseu, filho de Zeus com a filha de Acrísio, rei de Argos, Dânae. Durante um banquete, Polidectes, rei de Sérifo, perguntou aos seus convidados, em que um deles era Perseu, qual presente cada um estava preparado a oferecer-lhe. Todos os outros prometeram cavalos, mas Perseu ofereceu-se para trazer a cabeça de uma das górgone, e Polidectes o fez cumprir sua palavra. As górgones eram em número de três, monstruosas criaturas aladas com cabelos de serpentes; duas eram imortais, mas a terceira, Medusa, era mortal e assim potencialmente vulnerável; a dificuldade era que qualquer um que a fintasse transformar-se-ia em pedra. E usando o escudo de Atena como espelho para não ter que olhar diretamente para a górgone, Perseu

conseguiu matá-la e cumprir com a sua promessa feita ao rei Polidectes [8].

Fazendo assim um paralelo, compara-se, portanto, o software produzido com o herói e o DORT com a medusa, pois o software se propõe a evitar o DORT devido ao uso prolongado e contínuo do computador, visto que o DORT pode causar enrijecimento e até paralisia dos membros superiores [1, 8].

2. DESENVOLVIMENTO

O projeto foi dividido, basicamente, em duas etapas:

- 1ª Etapa: Confecção e aplicação dos questionários de sondagem;
- 2ª Etapa: Produção do Software PERSEU.

2.1. Confecção e aplicação dos questionários de sondagem

O objetivo principal dessa etapa foi obter informações sobre os discentes e docentes do curso de Ciência da Computação, para, de posse desses dados, realizar estudos sobre o ambiente de trabalho dessa comunidade acadêmica.

Essa etapa foi realizada pela equipe de Fisioterapia, contando com a colaboração dos integrantes do grupo PET-Computação. A equipe de Fisioterapia elaborou um questionário específico para a avaliação do quadro clínico de indivíduos sujeitos aos DORT. A equipe do PET-Computação adicionou ao questionário algumas questões relevantes relacionadas ao cotidiano da comunidade acadêmica do curso de Ciência da Computação.

Para verificar a eficácia do questionário, foi aplicado um piloto em um grupo de alunos do projeto Nokia Embedded da UFCG. O perfil dos alunos desse grupo é muito parecido com o perfil do corpo acadêmico do curso de Ciência da Computação, valendo salientar que esse grupo é formado em sua maioria por alunos do curso de Engenharia Elétrica da UFCG, e sendo assim não influenciou nos resultados da pesquisa com os discentes e docentes do curso alvo.

Após a aplicação do questionário piloto e análise dos resultados obtidos, foi elaborado o questionário final, sendo esse aplicado nos laboratórios e salas de aula do Departamento de Sistemas e Computação. Em seguida foi realizada a análise dos resultados obtidos.

2.2. Produção do Software PERSEU

Após a fase de levantamento e análise dos resultados obtidos a partir dos questionários de sondagem, deu-se início às pesquisas sobre um software que auxiliasse na prevenção de DORT.

A equipe responsável por essa etapa foi formada pelos integrantes do grupo PET-Computação.

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os softwares ergonômicos disponíveis, que fossem livres ou gratuitos, tendo como principal objetivo verificar se já havia alguma ferramenta computacional que se enquadrasse no perfil da pesquisa, de forma a atender, basicamente, os seguintes requisitos indicados pela especialista Professora Vitória Regina Quirino de Araújo:

- Software com comandos escritos em língua portuguesa, para uma completa compreensão por parte do usuário;
- Software que funcionasse de forma transparente para o usuário;

- Software que possibilitasse interrupções periódicas nas atividades do usuário, e sugerisse nessas interrupções a realização de exercícios ergonômicos.

Foram identificadas as seguintes ferramentas: RSiGuard Versão 3.0 [9], Rest Bitz Versão 2.10 [10], Ergo Enterprise Versão Demo [11], Stress Away Versão Demo [12], Mouse Count Versão 1.0 [13] e ErgoSense Versão Demo 2.0.2 [14].

Esses programas ergonômicos são destinados a auxiliar o utilizador do computador a estabelecer pausas pré-programadas nas atividades de digitação e uso do mouse, de forma a não causar lesões geradas pelo uso excessivo do computador.

Porém, nenhum desses softwares atendeu os requisitos básicos supracitados. Sendo assim, partindo-se para o desenvolvimento do software PERSEU.

Além dos requisitos já indicados, o software deveria atender, principalmente, as seguintes funcionalidades: executar em segundo plano ao sistema operacional e capturar os eventos de toque no teclado e clique no mouse. Esse requisito foi crucial na escolha da linguagem de programação a ser usada, Delphi, por possibilitar não só a execução em segundo plano, como também por ser uma linguagem de fácil uso [15].

O desenvolvimento do software foi dividido, basicamente, em três módulos principais: Módulo da Lógica; Módulo de Introdução; e o Módulo de Exibição dos Exercícios.

2.2.1 Módulo da Lógica

Como o próprio nome sugere, esse módulo é responsável pelas principais ações da lógica do projeto. Suas principais funções são:

- Manter esse módulo transparente ao usuário, usando um formulário invisível em Delphi, de tal forma que somente um ícone na barra de tarefas indique que o software está ativado, e disponibilizando um menu para o usuário com a opção de finalizar o programa;
- Ler a cada 10 milissegundos o estado do teclado e dos botões do mouse no sistema operacional e incrementar o contador do número de ações do usuário, caso algum desses estados esteja ativo;
- Marcar o tempo entre as ações de sugestão de exercício. Analisar o contador de ações do usuário para verificar se houve x ações (sendo x sugerido pelo especialista), para em seguida iniciar o processo de sugestão de exercícios;
- Iniciar o Módulo de Introdução passando como parâmetro o exercício selecionado.

2.2.2 Módulo de Introdução

A principal função desse módulo é exibir na tela uma mensagem alertando o usuário sobre sua situação em relação ao uso computador, sugerindo um exercício.

A mensagem a ser exibida é lida de um arquivo com o nome do exercício proposto.

Na tela exibida o usuário terá duas opções a escolher, se quer ou não realizar o exercício. Se usuário não desejar fazer o exercício, ele deve clicar no botão <cancelar> ou fechar janela e o módulo da

lógica recomeça a monitoração do uso do computador pelo usuário. Porém, se o usuário clicar no botão <continuar>, o Módulo de Exibição do Exercício é iniciado e, em seguida, o módulo da lógica recomeça a monitorar a frequência de pressionamento de teclas ou cliques de mouse realizados pelo usuário no computador.

2.2.3 Módulo de Exibição do Exercício

A principal função desse módulo é exibir uma série de vídeos ensinando ao usuário como deve ser realizado o exercício ergonômico.

Esse módulo é dividido em duas partes. A primeira é responsável por exibir os textos descritivos do exercício a ser realizado. A segunda parte é responsável por exibir os vídeos ilustrativos para auxiliar o usuário na realização do exercício.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O software está em fase de desenvolvimento, já tendo sido implementadas as principais funcionalidades, i.e. todos os requisitos básicos citados anteriormente na Seção 2.2 já se encontram implementados.

Atualmente a equipe, junto com o especialista, está definindo os exercícios para cada grupo muscular a ser exercitado, os textos explicativos para cada um desses exercícios, a produção de vídeos ilustrativos e otimização da interface da ferramenta.

Após a sua conclusão, o software será testado nos usuários do Departamento de Sistemas e Computação da UFCG (alunos e professores) e, em seguida, será disponibilizado para a comunidade.

Ficando disponível como código aberto, para futuros melhoramentos feitos por alunos da UFCG ou de outras instituições.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Maeno M, Almeida IM, Martins MC, Toledo LF, Paparelli R. **Diagnóstico, Tratamento, Reabilitação, Prevenção e Fisiopatologia das LER/Dort**. Brasília: Ministério da Saúde. Departamento de ações Programáticas e Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador; 2001 b (Série A. Normas e Manuais Técnicos, nº 105).
- [2] Bureau of Labor Statistic (BLS), B.O.L. 1997. **Safety and Health Statistics: Workplace Injuries and Illnesses in 1995**. Washington, D.C.: Bureau of Labor Statistics, US Department of labor.
- [3] NIOSH. 1992. **Health Hazard Evalution. US West Communications**. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, PHS, CDC, NIOSH.
- [4] SMITH, M.J. 1987. **Mental an physical strain at VDT workstations. Behaviour and Information Technology** 6:243-255.
- [5] SAUTER, S.L., SWANSON, N.G. 1996. **An ecological model of musculoskeletal disorders in office work**. . In Beyond

Biomechanics: Psychosocial Aspects of Musculoskeletal Disorders in Office Work. ed. S. L. Sauter, S. D. Moon, pp.3 -21. London: Taylor & Francis.

- [6] MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. 2 ed., Brasília, SIT, 2002.
- [7] DE SOUZA, P. D., **Distúrbios Ósteo-Musculares em Acadêmicos do Curso de Ciência da Computação**, Relatório Final de Iniciação Científica, PROINCI/UEPB, na Área/Sub-Área de Ciências da Saúde Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Estadual da Paraíba, agosto, 2005.
- [8] **Perseu e Medusa**, disponível em www.mundodosfilosofos.com.br/perseu.htm, acessado em maio de 2006.
- [9] **RSIGuard**, The most powerful ergonomic software available for the management of Repetitive Strain Injuries, disponível em <http://www.rsiguard.com/>, acessado em março de 2006.
- [10] **Restbitz**, disponível em <http://www.littlehummingbird.com/software/restbitz/>, acessado em março de 2006.
- [11] **Ergo Enterprise Versão Demo**, disponível em <http://www.magnitude.com/>, acessado em março de 2006.

[12] **Stress Away Versão Demo**, disponível em <http://www.stressaway.com>, acessado em março de 2006.

[13] **Mouse Count Versão 1.0**, disponível em <http://www.kittyfeet.com/mousecount.htm>, acessado em março de 2006.

[14] **ErgoSense Versão Demo 2.0.2**, disponível em http://www.omniquad.com/omniquad_ergosense.htm, acessado em março de 2006.

[15] **Fórum JavaFree, Assunto: Hook**, disponível em <http://www.javafree.org/javabb/viewtopic.jbb?t=853636>, acessado em março de 2006.

Meios de contato: pet@dsc.ufcg.edu.br ou pelo fone: (83) 3310-1120 ramal 2201.