

Análise Macroergonômica de Escritórios Informatizados

Júlio Carlos de Souza van der Linden
Lia Buarque de Macedo Guimarães
Flávio Sanson Fogliatto
PPGEP/UFRGS
e-mail: jlinden@ppgep.ufrgs

Abstract: *This paper presents an application of Macroergonomic Design, a method for workstation design proposed by FOGLIATTO e GUIMARÃES (1999), in the identification of ergonomic-related demand from computerized office employees. The article contains a case study from the Brazilian chemical industry. We start with an overview of the Macroergonomic Design method. Next, a description of the case example is provided, along with the data collection procedure. Finally, we present the statistical data analysis and the results obtained. Discussion of results and a conclusion close the paper.*

Key-words: *Computerized office, Macroergonomics, Macroergonomic Design.*

Resumo: Este artigo apresenta a aplicação do método de *Design* Macroergonômico (DM) em FOGLIATTO e GUIMARÃES (1999) para identificação da demanda de usuários de escritório informatizado em uma empresa do setor químico da Grande Porto Alegre. O trabalho é constituído de uma panorâmica do DM, apresentação do estudo de caso e estratégias utilizadas para coleta de dados, além da análise estatística dos dados coletados e discussão dos resultados obtidos.

Palavras-chave: Escritório informatizado, macroergonomia, Design Macroergonômico.

1. Introdução

O trabalho com a intermediação do computador é um fenômeno característico dos últimos vinte anos do nosso século, tendo alterado de maneira definitiva a forma como o homem passou a viver e a perceber o seu trabalho. A associação do computador com novas práticas gerenciais tem grande potencial para o aumento de competitividade das atividades industriais e das operações em escritórios. Também a integração do computador à linha telefônica tem contribuído para a transformação da natureza do trabalho em empresas de todos os portes, em todos os setores da economia (SILVA *et al.*, 1998). Ao reunir em um único local diversas funções que anteriormente estavam distribuídas, o trabalho informatizado permite uma maior concentração do trabalhador em suas tarefas, reduzindo perdas, como deslocamentos até um arquivo para recuperar ou guardar informações.

As novas tecnologias de informação propiciam grandes benefícios econômicos às empresas. Segundo SMITH e CARAYON (1995), a informática permite redução nos custos de produção, melhoria da qualidade dos produtos ou serviços e flexibilização do sistema produtivo, entre outras vantagens. Porém, a forma como são dimensionadas as tarefas e os postos de trabalho informatizados, especialmente no trabalho em escritórios, tem resultado em constrangimentos físicos e psíquicos que, com o passar do tempo, vêm provocando queixas por parte dos usuários (MORAES *et al.*, 1994). À medida em que um número crescente de pessoas está passando mais tempo diante do computador, o trabalho está-se tornando mais sedentário, com a tendência ao aumento de problemas ergonômicos (SPRINGER, 1993).

Com o intuito de minimizar ou eliminar os efeitos negativos do uso do computador, têm sido desenvolvidos inúmeros dispositivos, denominados ergonômicos. Encontram-se atualmente disponíveis no mercado, teclados que consideram a postura natural das mãos, cadeiras especiais para trabalho com computador, suportes para monitores, mesas com superfícies reguláveis, filtros para tela, e outros dispositivos. Contudo, a questão da adequação ergonômica dos postos e espaços de trabalho informatizados não está limitada à utilização padronizada de recursos ergonômicos; é necessário conhecer as características específicas de cada situação de trabalho. Para tanto, são utilizadas diversas ferramentas destinadas a realizar a análise do trabalho. Contudo, de modo geral, tais ferramentas são estruturadas de maneira não-

participativa, sem incluir a participação efetiva do trabalhador no processo de análise/diagnóstico/projeção. Diante disso, necessitam-se ferramentas que possam, de forma rápida e efetiva, incorporar a demanda dos trabalhadores na análise ergonômica do trabalho.

No presente artigo, o *Design* Macroergonômico (DM), proposto por FOGLIATTO e GUIMARÃES (1999), foi aplicado para demonstrar que demandas ergonômicas que dependem do tipo de trabalho realizado e que transcendem o espaço microergonômico do posto de trabalho, podem ser identificadas com o uso de ferramentas participativas. Ao aplicar o DM para identificar a demanda ergonômica de usuários de escritório informatizado de uma indústria, foi possível caracterizar (i) as demandas ergonômicas de diferentes espaços de trabalho informatizados, e (ii) a existência de diferenças entre as atividades realizadas, comparando demandas originárias de trabalhos diferentes e não apenas de grupos diferentes.

2. Constrangimentos no trabalho informatizado

O computador, como uma ferramenta que expande a capacidade de memorização e de processamento do homem, deveria contribuir para uma maior qualidade de vida e satisfação no trabalho. Porém, as formas como as tecnologias são introduzidas no ambiente organizacional, traduzem antes interesses econômicos que preocupações humanísticas, refletindo efetivamente as contradições de nossa sociedade capitalista (LIMA, 1998). A pressão por resultados em termos de produtividade econômica, leva a introdução de novas tecnologias nas organizações com o mínimo de adaptação aos seus usuários, os trabalhadores. No caso da informatização do trabalho, a adaptação implica em fatores psicossociais, cognitivos, culturais e ambientais. Cada um desses fatores contribui isoladamente e em conjunto para o sucesso ou fracasso da nova tecnologia. Frequentemente, o atendimento inadequado de um ou mais desses fatores resulta em constrangimentos para o trabalhador (SMITH, 1997).

Dependendo da intensidade de uso, o computador vem sendo apontado como responsável por uma série de doenças ocupacionais. Os mais conhecidos efeitos nocivos do uso inadequado de computadores são os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) que incorporam, entre outras doenças do trabalho, as lesões por esforços repetitivos (LER). Contudo, em função das atividades exercidas, um grande conjunto de problemas de saúde podem ocorrer, causando também distúrbios visuais e psíquicos. Na realidade, o termo DORT deveria ser traduzido como distúrbios relacionados ao trabalho, já que outros problemas que não de ordem osteomuscular, mas cognitiva, mental e/ou psíquica também estão envolvidos no trabalho. Os constrangimentos posturais, relacionados ao trabalho de digitadores em centros de transcrição de dados, são por demais divulgados e estão confirmados por inúmeras pesquisas (MORAES *et al.*, 1994; MOURA *et al.*, 1994). O impacto desse problema no setor produtivo é de tal importância, que sua prevenção constitui o cerne da Norma Regulamentadora 17 (NR 17). Tal norma, todavia, de caráter microergonômico, pressupõe que o atendimento isolado a aspectos ligados diretamente à postura, por si só, resolveriam a questão ergonômica em escritório, o que pode não ocorrer.

3. O enfoque macroergonômico

A introdução de novas tecnologias no ambiente organizacional é um processo complexo, com impactos em fatores muitas vezes não considerados. Como qualquer mudança implica em risco, o processo de inovação tecnológica nas empresas deve considerar interações que possam ocorrer entre novas tecnologias (sejam equipamentos ou *softwares* gerenciais) e o ambiente organizacional. A concepção dos espaços de trabalho tem uma profunda interação com as condições em que são realizadas as tarefas, devendo portanto merecer grande atenção, não apenas quanto aos aspectos organizacionais, estéticos e simbólicos. Contudo, muitos profissionais, como arquitetos, analistas de organização, métodos e sistemas, e mesmo ergonomistas, geralmente ainda se regem por regras a respeito de espaços, dimensões e condições ambientais (MARTIN *et al.*, 1995). A ergonomia é ainda confundida, por muitos, como especificação de mobiliários (SPRINGER, 1993).

A abordagem macroergonômica (HENDDRICK, 1993; BROWN, 1995; NAGAMACHI, 1996), vê a introdução das novas tecnologias no espaço organizacional como o foco ao qual devem ser dirigidos os esforços iniciais da ergonomia, no intuito de prever e eliminar possíveis disfunções que venham a acarretar constrangimentos para seus usuários. Por trás da abordagem macroergonômica está o reconhecimento de que os fatores organizacionais, políticos, sociais e psicológicos do trabalho, devem merecer a mesma atenção no momento da inovação, seja tecnológica ou administrativa, quanto a inovação em si. Embora já sejam conhecidas as contribuições da macroergonomia às organizações e às pessoas, a sua aplicação tem enfrentado barreiras relacionadas ao conhecimento e ao tempo necessários à sua aplicação, e poucos

ergonomistas adotam este tipo de abordagem, apesar dela ser, sem dúvida, uma ferramenta para projetos realmente adaptados à maioria da população.

Um dos métodos desenvolvidos ou adaptados para a implantação da visão macroergonômica é a ergonomia participativa, que veio proporcionar técnicas acessíveis que permitem aplicação da macroergonomia às organizações, ao contemplar a participação dos trabalhadores em todas as fases da intervenção ergonômica. Ao invés de empregar um processo, em que o ergonomista estuda o problema e recomenda soluções (*top down*, unidirecional), esse método busca envolver o trabalhador, garantindo a sua cumplicidade na implantação das soluções. Com isso, a ergonomia participativa transforma os trabalhadores em agentes de melhoria das condições de trabalho, ao qualificá-los a enxergar e resolver problemas relacionados ao seu trabalho (GUIMARÃES e COSTELLA, in GUIMARÃES, 1998).

4. Design macroergonômico

O DM tem como objetivo principal a incorporação da voz do usuário (no caso, trabalhadores) no projeto de produtos e de postos de trabalho, utilizando princípios da macroergonomia e da ergonomia participativa. A premissa do DM é que o envolvimento do usuário na etapa de projeto aumenta sensivelmente as chances de sucesso na implementação de modificações sugeridas através da análise macroergonômica do trabalho. O DM associa a essa abordagem participativa, técnicas estatísticas e a ferramentas de análise de decisão para a fase de diagnose em um projeto ergonômico.

A operacionalização do *Design* Macroergonômico se dá através do uso de ferramentas para seleção de amostras e coleta de dados, como questionários e entrevistas estruturadas, bem como estratégias para organização das informações obtidas. O DM procura identificar demandas em relação ao posto de trabalho, a partir da verbalização do usuário sobre a tarefa que realiza. As manifestações dos usuários (opiniões e desejos) são processadas através de um conjunto de técnicas estatísticas e de análise de decisão, gerando dados confiáveis para elaboração de parâmetros ergonômicos de projeto, sendo consolidados como *itens de demanda ergonômica* (IDEs). O DM permite combinar, de maneira harmônica e estruturada, as opiniões de usuários e especialistas. Para a implementação do DM, deve-se seguir um processo estruturado em sete etapas. As seis etapas iniciais destinam-se a gerar os parâmetros de projeto, enquanto que a última corresponde a interação com a atividade projetual propriamente dita. As etapas do DM são as seguintes (FOGLIATTO e GUIMARÃES, 1999):

1. Identificação do usuário e coleta organizada de informações relativas a sua demanda ergonômica.
2. Priorização dos itens de demanda ergonômica (IDEs) identificados pelo usuário, com o objetivo de criar um *ranking* de importância para os IDEs.
3. Incorporação da opinião de especialistas (ergonomistas, *designers*, etc.), com vistas à identificação de IDEs pertinentes não identificados pelo usuário. O resultado é um *ranking* corrigido de IDEs.
4. Listagem dos itens de *design* (IDs) a serem considerados no projeto ergonômico do posto de trabalho (etapa desenvolvida essencialmente pelo ergonomista).
5. Determinação da força de relação entre IDEs e IDs, utilizando uma adaptação da Matriz da Qualidade do QFD (*Quality Function Deployment*, em AKAO, 1990). O objetivo é identificar grupos de IDs a serem priorizados nas etapas seguintes da metodologia.
6. Tratamento ergonômico dos IDs. São estabelecidas metas ergonômicas (valores-alvo dimensionais, especificação de materiais, dispositivos acessórios, etc.) para os IDs baseadas em fatores como conforto e segurança do ambiente físico, além de questões antropométricas e de organização do trabalho.
7. Implementação do novo *design* e acompanhamento.

5. Estudo de caso

A presente aplicação do DM se deu em uma indústria química da região metropolitana de Porto Alegre (RS). A empresa implantou recentemente um novo sistema informatizado de gerenciamento informatizado, tendo sido instalados, em todas as áreas administrativas, computadores pessoais (PCs) ligados em rede. As mudanças alteraram o ambiente organizacional, criando novas demandas ergonômicas que, somadas às já existentes, resultaram na necessidade de uma intervenção ergonômica especializada na empresa.

Para atingir o objetivo proposto, solicitou-se à empresa acesso a áreas que garantissem as condições necessárias de diferenciação: um setor que envolvesse trabalho interno associado a atendimento ao público e um setor que realizasse apenas trabalho interno, sem envolvimento direto com pessoas estranhas às suas

tarefas. A partir desta definição, a escolha dos setores para o presente estudo foi determinada pelo interesse da empresa, recaindo sobre aqueles que haviam apresentando maior demanda junto ao serviço médico ou que estavam prestes a sofrer alterações de *layout* e reforma do espaço físico: o setor de Expedição (SE) e os setores de Administração de Pessoal (AP), Desenvolvimento Organizacional (DO) e Serviços Gerais (SG); os três últimos fazem parte do Departamento de Recursos Humanos, RH. Os quatro setores realizam tarefas significativamente diferentes, embora tenham em comum o equipamento utilizado, tanto computadores como mobiliário. Além disso, os setores funcionam em ambientes distintos quanto à concepção arquitetônica (a Expedição, em uma área adaptada de um galpão industrial, e o RH, em um salão no prédio principal da administração). Após a seleção das áreas, fez-se um contato direto com seus funcionários, através de reuniões, onde foram explicados os objetivos da pesquisa e o método a ser adotado, enfatizando-se a característica participativa do DM.

O levantamento e a análise do trabalho nos diferentes setores foi feito com base em observação direta, indireta e instantânea, entrevistas e questionários. A primeira fase, de observação direta, foi desenvolvida ao longo da última semana do mês, correspondendo aos dias de maior atividade em alguns setores. Nessa ocasião, foram também realizadas filmagens dos espaços de trabalho e de alguns postos, que permitiram observações indiretas, com avaliação de posturas. As observações realizadas permitiram identificar algumas fontes de constrangimentos para os trabalhadores. Tanto no setor de Expedição como no departamento de RH, foram observados problemas de posturas, fontes de ruído e má iluminação.

A identificação da demanda ergonômica dos funcionários seguiu a abordagem proposta por FOGLIATTO e GUIMARÃES (1999), em duas etapas: (i) entrevistas não induzidas com funcionários para levantamento dos IDEs e (ii) aplicação de questionário, comum a todos os setores, para validação e priorização dos IDEs. Em função da disponibilidade de tempo e da própria preferência dos funcionários, foram utilizadas duas abordagens distintas, previstas no DM, para realização das entrevistas. Nos três setores do RH, a entrevista foi realizada em grupo; no setor de Expedição, foram feitas entrevistas individuais. Na primeira abordagem, funcionários de cada setor foram reunidos em uma pequena sala de reuniões no próprio setor e solicitados a falar sobre o seu trabalho. Para evitar constrangimentos com a tomada de notas à medida em que fossem feitas as declarações, e também para permitir uma posterior confirmação dos fatores mencionados, optou-se por gravá-las, após consentimento dos grupos. Foi esclarecido aos trabalhadores que a participação era voluntária. Após uma primeira pergunta do entrevistador (“fale sobre o seu trabalho”), este apenas se manifestou para pedir esclarecimentos sobre pontos específicos. Todos os funcionários colaboraram, com diferentes níveis de participação. Na segunda abordagem, foram realizadas entrevistas individuais; todos os funcionários do setor de Expedição colaboraram com a pesquisa. As gravações das entrevistas foram transcritas pelo próprio entrevistador. Posteriormente, declarações dos funcionários dos quatro setores foram submetidas a uma análise, da qual se obteve uma relação de IDEs.

5.1. Análise das entrevistas

Os resultados das entrevistas coletivas contribuíram para o estabelecimento da lista de IDEs, contudo não se prestaram à análise estatística, pela impossibilidade de estabelecer critérios de prioridade. As demandas expressas nas entrevistas foram listadas por setor e consolidadas em uma listagem única que passou a conter a demanda conjunta dos funcionários (Tab. 1).

Itens de demanda ergonômica (IDEs)	Setor		
	AP	SG	DP
O layout deve favorecer o fluxo de trabalho	X		X
Reduzir os reflexos no monitor	X		X
Melhorar o espaço na mesa	X		X
Melhorar posição do teclado, mouse, monitor e CPU	X		X

Tabela 1. Lista parcial dos IDEs para os setores de AP, SG e DO.

As demandas manifestadas em entrevistas individuais foram também tabuladas (ver Tab. 2). A lista dos IDEs contém todas as demandas mencionadas e a ordem de menção na entrevista (ordem de menção do IDE por cada trabalhador entrevistado). Os dados gerados pelas entrevistas realizadas com funcionários do SE permitiram o estabelecimento da ordem de importância dos IDEs, com a adoção da premissa de que a ordem de menção reflete o valor que cada questão tem para o respondente (GUIMARÃES, 1995). Para tanto, adotou-se o critério proposto por FOGLIATTO e GUIMARÃES (1999), pelo qual ao primeiro item é atribuído o peso 1, ao segundo o peso $\frac{1}{2}$, ao terceiro o peso $\frac{1}{3}$, e assim por diante; ou seja, para um item

mencionado na $i^{\text{ésima}}$ posição, aloca-se o peso de importância $1/i$ (função recíproca). As primeiras respostas recebem, portanto, maior valor que as subsequentes, sendo tal diferença menos expressiva a partir da quarta resposta. A aplicação do critério aos IDEs na Tab. 2, dá origem aos pesos na Tab. 3.

A partir das demandas explicitadas nas entrevistas, estruturou-se um questionário de maneira a identificar o grau de satisfação de cada usuário com relação aos IDEs. As demandas identificadas foram agrupadas, de forma a permitir a redução do número de questões a serem apresentadas aos usuários. Os IDEs foram transformados em expressões coloquiais, para facilitar a manifestação dos usuários. As respostas foram medidas usando uma escala contínua, de 15 cm, sob a qual se anotaram três âncoras: *pouco satisfeito*, *neutro* e *muito satisfeito*. Para minimizar o efeito de concentração de respostas próximo às âncoras, não foram feitas marcas sobre a escala. A escala está apresentada na Fig. 1. Os usuários foram convidados a responder os questionários com a seguinte questão: “marque na escala qual o seu grau de satisfação quanto aos seguintes itens”; na sequência, eram apresentados os IDEs coloquializados.

Itens de demanda ergonômica (IDEs)	Respondente		
	b	C	e
O layout deve favorecer o fluxo de trabalho		8	7
Reduzir os reflexos na tela		4	4
Melhorar o espaço na mesa	1		10

Tabela 2. Exemplo dos IDEs e sua ordem de menção pelos respondentes.

Itens de demanda ergonômica (IDEs)	Respondente		
	b	C	e
O layout deve favorecer o fluxo de trabalho		0,13	0,14
Reduzir os reflexos na tela		0,25	0,25
Melhorar o espaço na mesa	1,00		0,10

Tabela 3. Exemplo dos IDEs, por respondente, ponderados através da função recíproca.

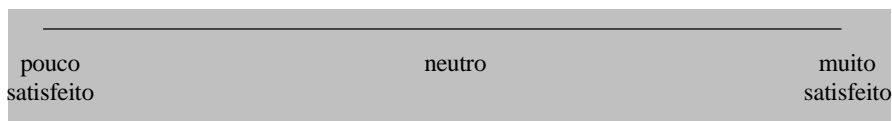


Figura 1. Escala para resposta do questionário.

O planejamento para a aplicação dos questionários previu aplicação aos quatro setores em uma mesma data. Na mesma data, planejava-se apresentar resultados preliminares da pesquisa (análise postural através das filmagens, IDEs obtidos a partir das entrevistas, etc.). Na prática, aplicaram-se os questionários aos setores disponíveis para atender a pesquisa (AP, SG e DO), e entregaram-se os demais questionários a um dos funcionários do SE, responsável pela distribuição e coleta dos questionários junto aos trabalhadores. É importante frisar que o contato com os trabalhadores sempre foi realizado com restrição de tempo, devido a restrições da empresa. Além de não ter sido possível realizar a apresentação dos resultados para os funcionários do SE, pela impossibilidade de interromper seu trabalho, houve a dificuldade de aplicar o questionário diretamente, o que resultou na perda de dados por preenchimento incorreto.

5.2. Resultados e discussão

Os dados referentes à demanda dos usuários dos escritórios informatizados estudados tiveram origem na observação direta e indireta, e em entrevistas. A observação direta e indireta permitiu (i) elaborar um questionário adequado à realidade do trabalho desenvolvido nos setores, e (ii) tecer considerações importantes com relação aos dados coletados. As entrevistas permitiram elaborar um questionário contendo somente IDEs relevantes, conforme percepção do usuário dos postos de trabalho.

O planejamento do estudo de caso previa a comparação entre o RH, com seus três setores, e o setor de Expedição (SE). Contudo, as condições físicas do ambiente do escritório do SE são significativamente inferiores às do RH. Não seria possível comparar a satisfação de pessoas trabalhando em condições tão distintas, quanto ao espaço físico. A diferença entre as demandas do SE e as dos demais setores seria, portanto, confundida com o fator qualidade do ambiente. A tendência do grau de satisfação dos funcionários do SE ser inferior ao grau de satisfação dos funcionários do RH é demonstrada pelo gráfico da Fig. 2, que mostra as médias, por setor, dos IDEs.

A análise dos dados dos questionários aplicados aos funcionários do RH, distribuídos nos três setores, demonstrou a inadequação de considerar interações entre setores, como inicialmente planejado. Os dados dos funcionários do SG apresentam variabilidade excessiva, devido à natureza do trabalho de seus componentes, que exercem diversas atividades fora do escritório. Possivelmente, o escritório tem uma função, para esses funcionários, diversa daquela que tem para os demais funcionários do departamento de RH, que ali trabalham durante quase todo o expediente. Diante disso, optou-se por comparar apenas os resultados dos setores de AP e DO.

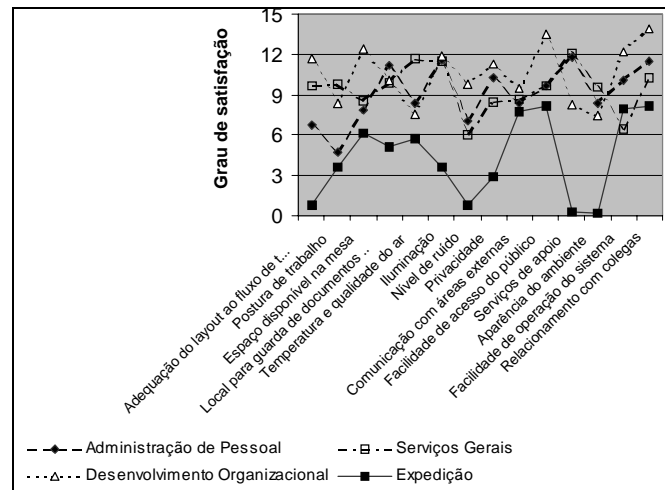


Figura 2. Médias dos IDEs por setor.

Os dados obtidos com os setores de AP e DO foram comparados diretamente, através da Análise de Variância (ANOVA; ver SEARLE *et al.*, 1992). O resultado da ANOVA permitiu confirmar a existência de diferença entre o grau de satisfação das diversas demandas e a existência de diferenças entre os setores. Mais importante, foi possível verificar a existência de interação significativa entre os fatores *item de demanda ergonômica* (IDE) e *setor*. Os resultados da ANOVA estão apresentados na Tab. 4.

Fonte	SQ	GDL	F_{calc}	p
IDEs	375,5	13	3,45	0,00
Setores	70,4	1	8,41	0,00
Interações	192,2	13	1,77	0,05
Resíduos	937,7	112		
Total (corrigido)	1597,8	139		

Tabela 4. AP e DO - Grau de satisfação por setor - resultados da ANOVA.

O gráfico da Fig. 3 demonstra a existência de diferença significativa no grau de satisfação dos funcionários entre os setores AP e DO. Dentro da escala adotada, pode-se afirmar que os funcionários do DO estão mais satisfeitos com o conjunto de fatores que compõem o seu ambiente que os funcionários do setor de AP. Na Tab. 5, que apresenta as médias do grau de satisfação por IDE para os dois setores, pode-se identificar as diferenças entre as demandas, conforme a percepção de seus usuários.

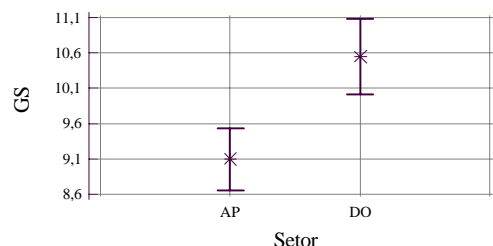


Figura 3. Grau de satisfação médio dos usuários por setor.

A análise estatística permitiu aprender mais sobre os setores envolvidos nesse estudo, sendo possível fornecer subsídios para a customização eficiente de seus postos de trabalho. Ao apontar diferenças significativas entre os setores, relativamente a grupos de demandas específicos, motivou uma análise mais detalhada dos motivos para tais diferenças (complementada com os dados qualitativos oriundos da

observação e das entrevistas). Deve-se frisar que, sem a adequada coleta de dados promovida pelo DM e sua posterior análise estatística, muito disso passaria despercebido.

Embora a demanda inicial da empresa tenha sido motivada pela suspeita, por parte do Serviço Médico, da existência de fatores físico-ambientais responsáveis por problemas de saúde nos trabalhadores do escritório, durante a etapa de coleta de informações, com as entrevistas abertas, em nenhum dos setores foi mencionada, de maneira explícita, a ocorrência de sintomas característicos de DORT, estresse, etc. Esses resultados coincidem com estudos de BELMONTE (1998), onde trabalhadores do setor bancário não demonstravam estar diretamente preocupados com os problemas de DORT, mas com as questões que afetam a realização de seu trabalho. Por exemplo, as questões relacionadas à postura de trabalho foram manifestadas pelos funcionários como uma percepção de desconforto em determinadas situações, porém sem caracterizar diretamente a ocorrência de patologias. Apesar das diversas menções a aspectos físico-posturais, foram enfatizados aspectos organizacionais e ambientais.

Itens de Demanda Ergonômica (IDEs)	AP	DO
Adequação do <i>layout</i> ao fluxo de trabalho	6,70 *	11,70 *
Postura de trabalho	4,72 *	8,35 *
Espaço disponível na mesa	7,85 *	12,38 *
Local p/ guarda de documentos em uso	11,22	10,03
Temperatura e qualidade do ar	8,38	7,53
Iluminação	11,62	11,85
Nível de ruído	7,00 *	9,80 *
Privacidade	10,23	11,33
Comunicação com áreas externas	8,40	9,43
Facilidade de acesso do público	9,62 *	13,45 *
Serviços de apoio	11,75 *	8,23 *
Aparência do ambiente	8,38	7,50
Facilidade de operação do sistema	10,08	12,23
Relacionamento com colegas	11,43	13,88

Tabela 5. Grau de satisfação médio dos usuários dos setores AP e DP (*: valores diferem a 95% de confiança).

O DM conduziu a uma abordagem macroergonômica, desde a elaboração da lista de IDEs dos setores avaliados, que partiu da percepção dos próprios funcionários. O uso do DM permitiu o conhecimento de fatores organizacionais de grande importância para a ergonomia, como a percepção da falta de reconhecimento pelo trabalho realizado.

6. Conclusão

O uso do *Design* Macroergonômico (DM) em FOGLIATTO e GUIMARÃES (1999) permitiu a identificação de demandas ergonômicas de usuários em ambientes complexos, demonstrando ser sensível à existência de diferenças entre grupos. Além disso, demonstrou-se que o DM gera listas de demandas ergonômicas que englobam as diversas dimensões do trabalho, confirmando sua proposta de ser uma abordagem macroergonômica. Esse método, de fácil aplicação, proporciona ainda um grande número de informações adicionais, que podem auxiliar na solução de problemas de ordem conjuntural.

O estudo de caso apresentado confirmou a hipótese de que os usuários têm consciência dos fatores que afetam o seu trabalho. O DM mostrou ser uma ferramenta que permite a expressão da opinião do usuário, levando à identificação de fatores que passariam despercebidos na aplicação de um questionário preconcebido. Durante as entrevistas, os funcionários da empresa manifestaram demandas que extrapolavam aspectos normalmente contemplados em guias de referência e questionários de avaliação ergonômicos, normalmente estruturados sobre aspectos meramente físicos e ambientais. Foi demonstrado o relacionamento entre demandas ergonômicas e aspectos organizacionais, confirmando a opção da macroergonomia em contemplar não apenas questões diretamente relacionadas ao posto de trabalho e seu entorno. A melhoria das condições organizacionais, ao contrário da melhoria das condições físicas, passa

por pequenos investimentos e, seguramente, oferece melhores resultados, dependendo, porém, da aquiescência da gerência.

Ao realizar a análise de dois espaços de trabalho diferentes, foi possível a validação do DM como ferramenta adequada para a identificação de diferenças entre demandas ergonômicas oriundas de grupos distintos. Como exemplo dessas diferenças, a existência de problemas posturais que refletem a insatisfação com mobiliário foram mais evidenciados por aqueles que adotam posturas estáticas no posto de trabalho por mais tempo (no caso setor de AP). Em geral, os fatores observados pelos usuários dos escritórios informatizados pesquisados neste estudo de caso estão de acordo com o que vem sendo apontado na literatura.

7. Referências bibliográficas

- AKAO, Y. Quality Function Deployment – Integrating customer requirements into product design. Cambridge, MA: Productivity Press, 1990.
- BELMONTE, F.A.F. Investigação e análise dos elementos de satisfação e motivação no ambiente de trabalho – estudo de caso no setor bancário. Porto Alegre, Univ. Federal do Rio Grande do Sul, 1998.
- BROWN Jr, O., The development and domain of participatory Ergonomics. In: IEA WORLD CONFERENCE, LATIN AMERICAN CONGRESS, 3, BRAZILIAN ERGONOMICS CONGRESS, 7, 1995, Rio de Janeiro. **Proceedings**. Rio de Janeiro: ABERGO, 1995, p.28-31.
- FOGLIATTO, F.; GUIMARÃES, L.B.M. *Design* Macroergonômico: uma proposta metodológica para projeto de produto. **Produto & Produção**. v3, n.3, 1999, p. 1-15.
- GUIMARÃES, L.B.M; RIBEIRO, J.L.D. Desenvolvimento de Metodologia para Design e Avaliação de Interfaces. Porto Alegre: CIENTEC, 1995.
- GUIMARÃES, Lia B.M. (ed.). *Ergonomia de Produto 2*. Porto Alegre: PPGEP/UFRGS, 1998
- HENDRICK, H.W. Macroergonomics: a new approach for improving productivity, safety and quality of work life. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ERGONOMIA, 2 e SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 6, Florianópolis, 1993, **Anais**. Rio de Janeiro: ABERGO, 1993, p.39-58
- LIMA, Francisco de Paula A., Patologias das novas tecnologias, in Anais do XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18, 1998, Niterói. **Anais**. Niterói: Abepro, 1998.
- MARTIN, C., LEDOUX, E., ESCOURELOUP, J., DANIELLOU, F. Ergonomic practice in architectural design process: what is a stake in initial steps. In: IEA WORLD CONFERENCE, LATIN AMERICAN CONGRESS, 3, BRAZILIAN ERGONOMICS CONGRESS, 7, 1995, Rio de Janeiro. **Proceedings**. Rio de Janeiro: ABERGO, 1995, p.187-190.
- MORAES, Anamaria de; CARDOSO, Carlos A.; JARDIM, Ana M.; MONT'ALVÃO, Cláudia R.; MURTHÉ, Claudia. Diagnóstico das condições de trabalho em centros de transcrição de dados e projeto ergonômico de uma nova estação de trabalho: um estudo comparativo das condições de trabalho depois de 6 anos. In: P&D DESIGN, 1994, São Paulo. **Anais**. Rio de Janeiro: AEND/Estudos em Design, 1994, v.2, n.2.
- MOURA, Alba Lúcia Fausto, AMADEI, Stella Maris Nunes *et al.* A percepção dos digitadores do IBGE sobre as suas condições de vida e trabalho e o efeito sobre a saúde. In: **Encontro Carioca De Ergonomia**, 2, Rio de Janeiro, 1994. **Anais**. Rio de Janeiro: ABERGO/RJ, 1994, p.463-470.
- NAGAMACHI, M. Relationships between job design, macroergonomics, and productivity. **The International Journal of Human Factors in Manufacturing**. Vol.6, 1996, p.309-322.
- SEARLE, S.R., CASELLA, G. McCULLOCH, C.E. **Variance Components**. New York: Wiley, 1992.
- SILVA, Luiz B. da, LIMA, Márcio B. F., COUTINHO, Antonio S., FIALHO, Francisco A. P. Uma análise experimental do nível de insatisfação térmica em ambientes com VDT. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18, 1998, Niterói. **Anais**. Niterói: Abepro, 1998
- SMITH, M.J. Psychosocial aspects of working with a video display terminals (VDTs) and employee physical and mental health. **Ergonomics**. Vol 40, n. 10, 1997, p. 1002-1014.
- SMITH, Michael J., CARAYON, Pascale. New technology, automation, and work organization: stress problems and improved technology strategies. **The International Journal of Human Factors in Manufacturing**. v.5, n.1, p.99-116, 1995.
- SPRINGER, C.J. Ergonomics in computerized offices. **Managing Office Technology**. Vol.38, n.11, 1993, p.16-18.