

# **A INFLUÊNCIA DO DESIGN ERGONÔMICO NA PERCEPÇÃO DE DESCONFORTO E AGRADABILIDADE DE USO DE INSTRUMENTOS MANUAIS POR DESTROS E CANHOTOS.** Danilo Corrêa Silva, Bruno César de Sousa, Luis Carlos Paschoarelli. Desenho Industrial - Desenho de Produto -Departamento de Desenho Industrial - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - Campus de Bauru.

Este estudo apresenta uma abordagem sobre os problemas de usabilidade de produtos e sua relação com o design ergonômico, especificamente no que concerne à dominância manual dos indivíduos. A dominância manual é a assimetria lateral humana caracterizada pelo uso preferencial de apenas uma mão para realizar tarefas manuais. Indivíduos canhotos, que representam aproximadamente 10% (dez por cento) da população frequentemente utilizam equipamentos desenvolvidos para destros, o que pode gerar aumento da percepção de desconforto e do tempo para realizar a mesma tarefa, se comparado aos indivíduos destros.

Alguns estudos têm indicado que o desempenho de indivíduos canhotos, comparado aos indivíduos destros, é influenciado pelo uso da mão preferencial. Entretanto, estudos analisando a influência do desenho de pegas para indivíduos destros e canhotos ainda são escassos. Esse tipo de análise depende normalmente da percepção subjetiva do esforço necessário para realizar uma determinada tarefa, sendo que a aplicação de escalas gráficas de percepção parece ser uma interessante alternativa metodológica para este tipo de estudo.

Hoffmann (1997), em um estudo comparativo, afirma que para tarefas em que é necessário maior controle visual e motor a mão dominante tem melhores resultados. O desempenho inferior da mão não preferencial é apontado como uma deficiência no controle da produção de força, gerando maior variabilidade, mais correções e maiores tempos de movimento (ANNETT *et al.*, 1979, *apud* HOFFMANN, 1997). Os canhotos desenvolvem maior habilidade na mão não preferencial, possivelmente devido ao uso frequente da mão direita, visto que são raros os produtos desenvolvidos para canhotos. Esse estudo conclui que o indivíduo canhoto deve dispor de um espaço de trabalho organizado para a sua dominância manual, já que neste caso seu desempenho será tão bom quanto o de um trabalhador destro.

Kaya & Orbak (2004), realizaram um estudo com 42 estudantes de odontologia, no qual estudantes canhotos e destros realizaram tarefas de limpeza dental utilizando cadeiras odontológicas adaptadas à dominância manual (para canhotos) e não adaptadas (utilizada para destros e canhotos). O desempenho de estudantes canhotos, ao trabalhar do lado esquerdo do paciente, era significativamente melhor do que estudantes canhotos que trabalham do lado direito do paciente. Cerca de 85,7% dos canhotos sentiram muito desconforto em suas condições de trabalho a respeito do projeto de cadeiras odontológicas.

Hoffmann *et al.* (1997), utilizando computadores com todos os mouses instalados para uso de destros, e avaliando os tempos para mover o cursor para alvos de tamanhos e de distâncias diferentes, encontraram que os usuários canhotos não eram significativamente prejudicados e que, de acordo com outros testes, o seu desempenho era similar usando ambas as mãos. Parece que o canhoto não está em nenhuma desvantagem quando compelido a usar um mouse com ajuste destro, entretanto seria importante desenvolver estudos com um grupo de canhotos que não tiveram experiência no uso destro do mouse.

Todos estes estudos sugerem que não há nenhuma diferença significativa entre canhotos e de destros ao usar suas mãos preferidas; os canhotos geralmente têm melhor performance em relação aos destros quando do uso de sua mão não dominante; e o desempenho com a mão preferencial é sempre superior àquele da mão não preferencial.

Paschoarelli & Gil Coury (2000) afirmam que as ferramentas manuais necessitam apresentarem-se aptas para uso com diferentes mãos, direita e esquerda, o que deve contribuir para a melhoria da usabilidade dos produtos, minimizando assim os “atritos” entre o equipamento e o usuário.

Desta forma, verifica-se ser imprescindível considerar aspectos de dominância no design de instrumentos manuais para obter um melhor desempenho e agradabilidade do usuário final do equipamento. Assim, o objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação perceptiva durante atividades simuladas com abridores de lata de recravar para destros e canhotos, verificando a influência da dominância no desempenho de uso destes instrumentos.

Participaram desta pesquisa 30 indivíduos (15 ♂ / 15 ♀), sendo 50% destros (Coeficiente de Lateralidade: média 89,21; d.p. 11,79) e 50% canhotos (Coeficiente de Lateralidade: média - 62,58; d.p. 29,44), de acordo com Edinburgh Inventory (OLDFIELD, 1971); com idade média de 21,43 anos (d.p. 1,92 anos); todos estudantes universitários. Nenhum dos sujeitos relatou a ocorrência de distúrbio músculo-esquelético nos membros superiores no último ano anterior ao experimento. As exigências éticas foram atendidas de acordo com o Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP), sendo que todos os sujeitos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram utilizados os seguintes materiais:

- Dois abridores de latas de recravar, sendo um destinado para uso da mão direita e outro da mão esquerda, de metal, iguais em forma e peso;
- Lata metálica com capacidade de 900 mililitros, com tampas de recravar. Na tampa superior da lata encontram-se os trajetos de abertura, constituídos por dois arcos de 120°, devidamente identificados com cores: azul para a mão direita e vermelha para a mão esquerda.
- “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”
- Protocolo de identificação dos indivíduos;
- Quatro protocolos apresentando escalas gráficas de percepção, conforme proposto por Paschoarelli *et al.* (2004), mensurando individualmente os critérios de agradabilidade e desconforto;
- Cronômetro digital (GSS-KK-1039), para registro do tempo utilizado em cada operação;

As atividades foram realizadas no Laboratório de Ergonomia e Interfaces do Depto. de Desenho Industrial da FAAC/UNESP – Bauru (SP). Após as devidas instruções, foi solicitado para que os indivíduos tomassem um dos abridores e realizasse a abertura da lata (tampa de recravar), obedecendo ao trajeto previamente estabelecido para o respectivo abridor (Figura 01).



Figura 01 – Atividade simulada de abertura da lata de recravar, utilizando abridores para uso da mão esquerda (à esquerda) e mão direita (à direita).

Em seguida, os sujeitos preencheram os protocolos com as escalas gráficas (agradabilidade e desconforto). Depois de concluída esta tarefa, foi solicitado ao sujeito que a repetisse com a outra mão e respectivo abridor. Tanto canhotos como destros realizaram os mesmos procedimentos, com as duas mãos individualmente. A sequência da atividade com os diferentes abridores e a distribuição dos protocolos foi randomizada. Todos os procedimentos de simulação foram desenvolvidos num tempo aproximado de 15 minutos.

Para a análise dos dados aplicou-se o teste de *WILCOXON* ( $p \leq 0,05$ ) nos resultados das escalas gráficas de percepção a fim de comparar as médias e identificar diferenças estatisticamente significativas entre as dominâncias.

Os resultados relacionados ao nível de **desconforto** indicado nas escalas gráficas pelos sujeitos podem ser observados na Figura 02.

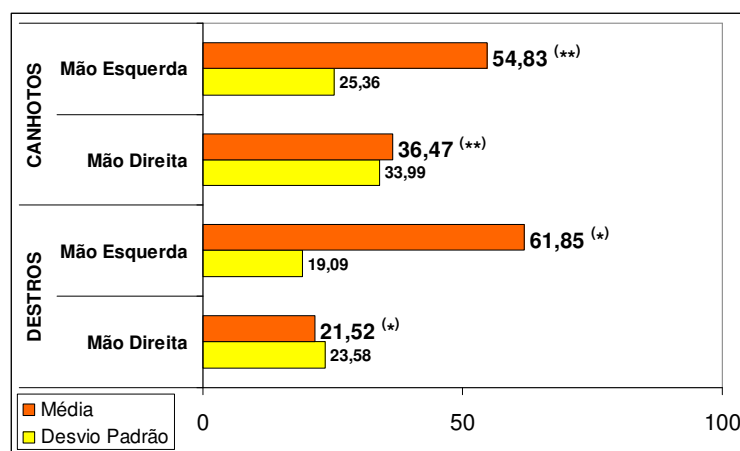


Figura 02 – Média e Desvio-padrão dos índices de **Desconforto**, obtidos com Escala Gráfica, para os indivíduos destros e canhotos.

Houve diferença estatisticamente significativa entre o uso das mãos esquerda e direita, para os indivíduos destros (\* •  $p = 0,001471$ ). No caso dos canhotos, também houve diferença significativa entre o uso das mãos esquerda e direita (\*\* •  $p = 0,03095$ ).

Os resultados gerais relacionados ao nível de **agradabilidade** indicado nas escalas gráficas pelos sujeitos podem ser observados na Figura 03.

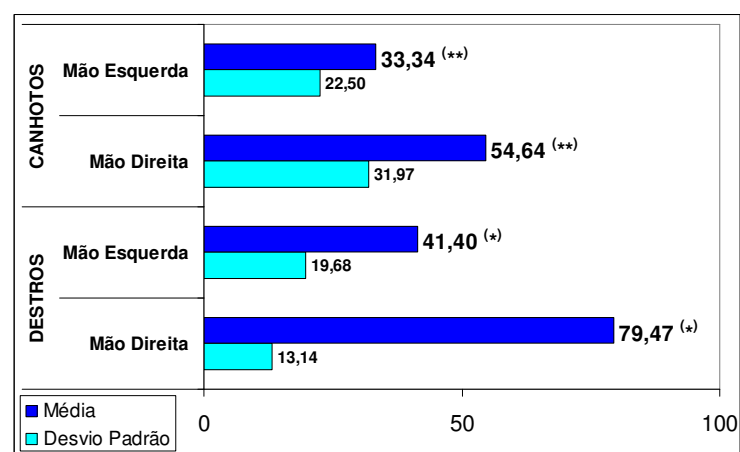


Figura 03 – Média e Desvio-padrão dos índices de **Agradabilidade**, obtidos com Escala Gráfica, para os indivíduos destros e canhotos.

Houve diferença estatisticamente significativa entre os indivíduos destros quando do uso da mão direita e esquerda (\* •  $p = 0,000656$ ). Para canhotos, também houve diferença significativa quando do uso das mãos esquerda e direita (\*\* •  $p = 0,046835$ ).

Observou-se que tanto os indivíduos destros, como os canhotos, sentiram maior desconforto ao utilizar o abridor para mão esquerda. A agradabilidade também se mostrou superior para a mão direita, tanto para indivíduos destros como para canhotos. Nota-se, Porém que a comparação da percepção de agradabilidade e desconforto para indivíduos destros foi extremamente dispare, ou muito mais significativa ( $p < 0,01$ ), em relação à dos canhotos.

O desempenho da mão direita foi superior para ambas as dominâncias, o que se opõe à conclusão de que a mão dominante tem melhor desempenho em relação à mão não preferencial. Porém observa-se que no comércio brasileiro é difícil encontrar abridores de latas de recravar destinados aos usuários canhotos, levando-os a ter apenas uma alternativa de uso (abridor para destros) e, portanto, habituar-se a este tipo de produto, o que tende a gerar um desempenho melhor quando faz uso da mão direita, e não necessariamente da mão preferencial.

De qualquer maneira, os resultados aqui apresentados corroboram as observações descritas por Paschoarelli & Gil Coury (2000), quando apontam à necessidade de instrumentos manuais com desenhos específicos para uso com mãos direita e esquerda, contribuindo para a usabilidade dos mesmos. A usabilidade de instrumentos manuais depende de estudos desta natureza, os quais podem gerar parâmetros mais expressivos para o design ergonômico.

## Referências Bibliográficas

- ABERGO. Norma ERG BR 1002 - Código de Deontologia do Ergonomista Certificado. In: <http://www.abergo.org.br/arquivos/Norma%20ERG%20BR%201002%20-%20Deontologia.pdf>. [2003]. Acessado em 16.09.2004.
- HOFFMANN, E.R.; CHANG, W.Y. & YIM, K.Y. Computer mouse operation: is the left-handed user disadvantaged? **Applied Ergonomics**, nº 28: p.245-248, abr 1997.
- HOFFMANN, E.R. Movement time of right- and left-handers using their preferred and non-preferred hands. **International Journal of Industrial Ergonomics**, nº 19: p.49-57, jan 1997.
- KAYA, M.D. & ORBAK, R. Performance of left-handed dental students is improved when working from the left side of the patient. **International Journal of Industrial Ergonomics**, nº 33, p.387-393, mai 2004.
- OLDFIELD, R.C. The assessment of handedness: The Edinburgh Inventory. **Neuropsychologia**, nº 09, p.97-113, 1971.
- PASCHOARELLI, L.C. & GIL COURY, H.J.C. Aspectos ergonômicos e de usabilidade no design de pegas e empunhaduras. **Estudos em Design**, nº 08: p.79-101, jan 2000.
- SALVENDY, G. Handedness and motor performance. **Transactions, American Institute of Industrial Engineers**, nº 02, p.227-232, 1970.
- SCHMAUDER, M.; ECKERT, R. & SCHINDHELM, R. Forces in the hand-arm system: Investigations of the problem of lefthandedness. **International Journal of Industrial Ergonomics**, nº 12, p.231-237, 1993

Bolsa: PAE