



ação ergonômica volume 9, número 1

## PERCEPÇÃO DE DESCONFORTO NA UTILIZAÇÃO DE UM PRODUTO: RALADOR DE QUEIJO

**Gabriel H. C Bonfim**

UNESP, Bauru

[gh\\_cb@hotmail.com](mailto:gh_cb@hotmail.com)

**João C. R. P. Silva**

UNESP, Bauru

[joaocplacido@gmail.com](mailto:joaocplacido@gmail.com)

**Lívia F. de A. Campos**

UNESP, Bauru

[liviaflavia@gmail.com](mailto:liviaflavia@gmail.com)

**Fabiane R Fernandes**

UNESP, Bauru

[fabyfernandes@gmail.com](mailto:fabyfernandes@gmail.com)

**Jamille N. de L. Lanutti**

UNESP, Bauru

[jamille\\_lanutti@hotmail.com](mailto:jamille_lanutti@hotmail.com)

**L. C. Paschoarelli**

UNESP, Bauru

[paschoarelli@faac.unesp.br](mailto:paschoarelli@faac.unesp.br)

**Maria Lúcia Okimoto**

UFPR

[lucia.demec@ufpr.br](mailto:lucia.demec@ufpr.br)

**Resumo:** Este estudo apresenta uma análise do desconforto na utilização de um ralador de queijo. Os dados foram coletados através de um protocolo de desconforto percebido e os resultados apontam que os sujeitos não experientes relataram vivenciar mais experiências de desconforto e de maior intensidade que os sujeitos experientes.

**Palavras Chave:** Design, desconforto, mão, ralador de queijo e usabilidade

**Abstract:** This study presents an analysis of the discomfort in the use of a cheese grater. Data was collected using a protocol of perceived discomfort and the results show that the subjects with no experience in cooking reported more experiences of discomfort and higher intensity than the subjects with experience in cooking.

**Keywords:** Design, discomfort, hand, cheese grater and usability

## 1. INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo é possível observar a quantidade de formas e tipos de objetos com os quais as mãos interagem de maneira a facilitar as atividades humanas. A importância das mãos não se restringe apenas à manipulação de objetos. Elas são também importantes para a utilização como meio de expressão. Por meio delas os cegos percebem o mundo e os surdos-mudos se comunicam.

A história da evolução humana apresenta que com o passar do tempo os hominídeos passaram a dominar a construção de ferramentas e objetos de maneira que se adequassem melhor ao seu cotidiano (READ, 1967). Após a Revolução Industrial houve uma aceleração do desenvolvimento das técnicas de produção, começando assim uma preocupação da interação destes produtos com o homem. Assim começaram a surgir estudos relacionados à ergonomia e usabilidade, os quais utilizavam conhecimentos de áreas como a antropometria (medidas e proporções humanas) e biomecânica (movimentos realizados pelos membros corporais, e as forças atuantes durante atividades diárias). Estas áreas do conhecimento, associadas à ergonomia fornecem suporte científico para a análise de produtos novos ou já existentes.

Atualmente, a ação ergonômica tem ampliado sua análise para as atividades cotidianas, e sua práxis tem fundamentado o denominado design ergonômico, ou “[...] aplicação do conhecimento ergonômico no projeto de dispositivos tecnológicos, com o objetivo de alcançar produtos e sistemas seguros, confortáveis, eficientes, efetivos e aceitáveis” (PASCHOARELLI, 2003, p. 8).

Dentre as interfaces que tem apresentado grandes mudanças ao longo do tempo, encontram-se os utensílios domésticos. Os homewares, como têm sido denominados, sofreram grandes transformações com o objetivo de facilitar o uso e minimizar o desconforto na sua utilização. Além disso, tem havido investimentos cada vez maiores na aparência visual do produto, ao explorar formas, cores e texturas diferenciadas. Essa “evolução” também ampliou a

gama de diferentes tipos de artefatos para o preparo de refeições, como por exemplo, o ralador.

Este produto é utilizado para ralar alguns alimentos dividindo-os em pequenos pedaços ou partículas. Os mais comuns são fabricados de uma folha de metal curva e presa a um suporte plástico. Nesta superfície existem orifícios que deixam uma borda cortante no exterior, outros se utilizam de quatro faces com características cortantes diferentes, sendo uma para limão e noz moscada, queijo, cenoura e outros vegetais e batatas em rodelas. Existem também raladores específicos para alguns produtos, como por exemplo, o ralador de casca de limão, o de coco e o de queijo.

Com base na experiência cotidiana é possível afirmar que uma variedade de raladores existentes apresenta sérios problemas quanto à segurança, conforto e eficiência. Em alguns poucos exemplares, observa-se uma tentativa de melhoria nos aspectos de uso, com o objetivo de facilitar o seu uso e diminuir os riscos de acidentes domésticos e desconforto. De acordo com Melo (2003) os acidentes com produtos de consumo estão relacionados ao mau design e/ou manuais de instruções mal definidos.

Considerando a transformação que os utensílios domésticos têm sofrido nos últimos anos, principalmente nos aspectos relacionados à facilidade de uso, ao conforto e à aparência estética dos objetos, o presente estudo propôs realizar uma análise de desconforto durante a utilização de um ralador de queijo com elevado nível de aparência estética e com uma proposta de facilidade, rapidez e conforto no uso do produto.

## 2. DESCONFORTO E CONFORTO: DEFINIÇÕES E BASES TEÓRICAS

Ao se tratar de desconforto e conforto, Kuijt-Evers (2006) relata que de maneira geral, esses dois termos têm sido considerados como: dois estados discretos; dois opostos em uma escala contínua; e duas entidades sujeitas a diferentes fatores.

No caso em que são considerados como dois estados discretos, entende-se conforto como ausência de

desconforto e desconforto como ausência de conforto. Sendo assim, conforto não implica, necessariamente, em um efeito positivo (BRANTON, 1969). Na tentativa de verificar a hipótese de Hertzberg que define conforto como "ausência de desconforto", Van Der Linden et al. (2005) constatam que os descritores de conforto têm o efeito de aumentar o conforto e diminuir o desconforto, enquanto que os descritores de desconforto fazem aumentar o desconforto e diminuir o conforto, porém esses efeitos não são simétricos.

Já a segunda abordagem mostra que conforto e desconforto são opostos em uma escala contínua, variando do extremo desconforto, passando por um estado neutro até chegar ao extremo conforto. A prova disso está em que as pessoas frequentemente e naturalmente distinguem níveis ordenados de suas respostas subjetivas variando do intensamente positivo ao intensamente negativo (RICHARDS, 1980).

A última hipótese, a qual será considerada como modelo de definição do desconforto para este estudo, apresenta conforto e desconforto como dimensões individuais em suas próprias escalas contínuas e afetados por diferentes variáveis, neste caso, ambos são medidos separadamente. Geralmente as sensações de desconforto estão associadas à dor, cansaço e sofrimento. Por outro lado, conforto está associado a sensações de bem-estar e relaxamento (KUIJT-EVERS, 2006). Van Der Linden et al. (2005) através de um estudo, concluem que o fenômeno Conforto/Desconforto é "uma sensação dinâmica, afetada diferentemente por fatores materiais e simbólicos, físicos e psicológicos".

### 3. ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DO DESCONFORTO

Segundo Kuijt-Evers (2006) com relação ao desconforto, medidas subjetivas são muito utilizadas na análise de instrumentos manuais.

Por exemplo, no estudo de Chang et al (1999) foram avaliados efeitos de diferentes tipos de pegadas de ferramentas de jardinagem. Para isso, utilizaram-se

avaliações subjetivas para análise do desconforto geral da pega através da escala CR-10 de Borg (BORG, 2000).

Groenesteijn et al (2004) avaliaram alicates para multitarefas utilizando o "Locally Perceived Discomfort" (LPD) em conjunto com a escala de Borg (BORG, 1982) modificada para medir a intensidade de desconforto na utilização de tais alicates.

Kuijt-Evers (2006) ainda apresenta que os métodos subjetivos para análise da percepção do desconforto mais comuns utilizam-se do mapa detalhado da mão, como pode ser observado na Figura 1. Nota-se também que a escala CR-10 de Borg é muito citada, porém outras escalas de avaliação, tais como a escala de Dempsey et al. (2002) que variou de 1 (extremamente confortável) a 7 (extremamente desconfortável); a escala de Groenesteijn et al. (2004) que variou de 0 (sem desconforto) a 5 (extremo desconforto); e Boyles et al. (2003) cuja escala variou de 0 (sem dor nas partes do corpo) a 7 (dores severas nas partes do corpo), também são utilizadas e diferem de estudo para estudo.

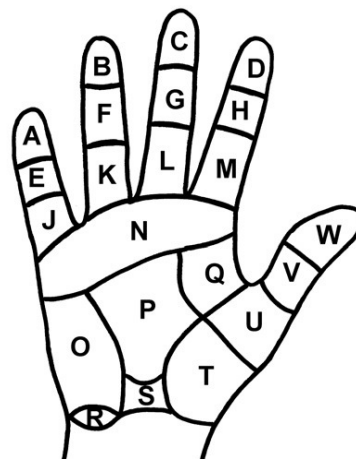


Figura 1: Exemplo de mapa da mão utilizada na avaliação do desconforto.

Fonte: Kuijt-Evers (2006)

### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 4.1 Questões éticas

Os procedimentos foram baseados em recomendações éticas (CNS, 1996) e os parâmetros éticos foram baseados na Norma “ERG BR 1002 – Código de Deontologia do Ergonomista Certificado” (ABERGO, 2003). Todos os sujeitos leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sagrado Coração CEP–USC–Bauru (Protocolo 240/2010, de 24 de fevereiro de 2011).

#### 4.2 Sujeitos

Participaram do experimento 10 sujeitos do gênero feminino, divididos em dois grupos (5 experientes no preparo e cocção de alimentos e 5 não experientes). Para a classificação entre experientes e não experientes foram analisadas 3 variáveis: 1) frequência do sujeito na atividade; 2) experiência relatada; 3) número de pratos que o sujeito sabe fazer. A amostra foi baseada em Tullis e Albert (2008) que mostram que “[...] cinco participantes por classe significativamente diferente de usuário é geralmente suficiente para descobrir os problemas de usabilidade mais importantes”.

#### 4.3 Equipamentos

Foram utilizados os seguintes protocolos: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (CNS, 1996), o qual explicava ao voluntário que os procedimentos não eram invasivos e não causariam risco à saúde; Protocolo de Identificação do Participante para registrar o nome, idade, grau de escolaridade e experiência na cozinha (frequência que cozinha, pratos que sabe preparar, de que maneira prepara os pratos, produtos que compra já processados); e Protocolo de Percepção de Desconforto (Figura 2), no qual o sujeito marcava na representação gráfica das mãos os pontos que sentia algum incômodo. Além disso, o protocolo também contava com uma escala de 5 pontos, utilizada para indicar o nível de desconforto: 1-) algum desconforto; 2-) pouco desconforto; 3-) médio desconforto; 4-) muito desconforto; e 5-) extremamente desconfortável.

PROTOCOLO DE PERCEPÇÃO DO DESCONFORTO				
Nome:	Código:			
<p>Considerando a atividade que você acabou de realizar, marque na imagem abaixo os locais onde sentiu desconforto. Para isso utilize o marcador criando pontos no local do desconforto percebido. Após marcar o local do desconforto, classifique-o de acordo com a escala abaixo, considerando os extremos: 1 para algum desconforto e 5 para extremamente desconfortável (coloque o número correspondente ao lado do ponto marcado).</p>				
Alguns desconforto	Pouco desconforto	Médio desconforto	Muito desconforto	Extremamente desconfortável
1	2	3	4	5

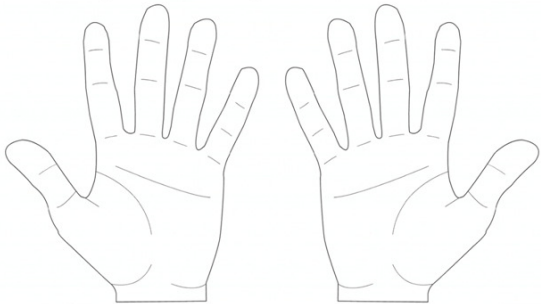


Figura 2: Protocolo de percepção do desconforto utilizado no estudo.



Figura 3: Ralador articulado utilizado no estudo.

#### 4.4 Procedimentos

Depois de terem sido explicados os objetivos do estudo aos participantes, estes leram, preencheram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida preencheram o protocolo de identificação. Após essa etapa, o ralador era apresentado desmontado ao sujeito, o mesmo então montava, ralava o queijo e desmontava o produto (Figura 4).

Todas as etapas deveriam ser realizadas seguindo as orientações do manual de instruções do próprio ralador. Depois de concluídas as atividades, o sujeito preenchia o protocolo de percepção do desconforto, com vistas a avaliar o produto sob esse critério.

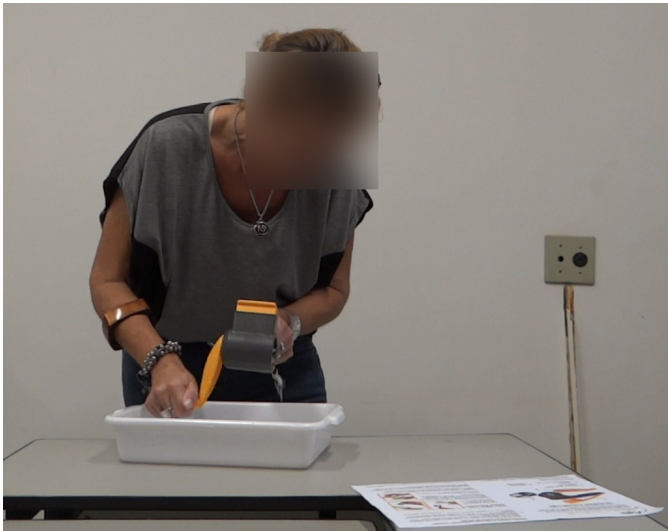


Figura 4: sujeito durante a realização da atividade.

4.5 Análise dos Dados

A análise dos resultados consistiu na avaliação do sucesso na realização das tarefas de montar, ralar e desmontar e contou com a contagem da frequência de finalizações das tarefas de modo correto. A análise dos dados contou com a sobreposição das indicações de desconforto dos sujeitos avaliados em uma única imagem, divididas pelo nível de experiência.

4.6 Resultados

Os resultados relacionados à realização das tarefas (Figura 5) demonstram que a maioria dos sujeitos experientes conseguiu efetuar as tarefas com êxito. A tarefa mais comprometida tanto pelos sujeitos experientes quanto pelos não experientes, foi a de ralar. Os sujeitos não experientes também sentiram mais dificuldades em desmontar o ralador.



Figura 5: resultados quanto ao sucesso na realização das tarefas.

Os resultados das indicações do desconforto percebido nas mãos, para os sujeitos experientes, são apresentados na Figura 6.

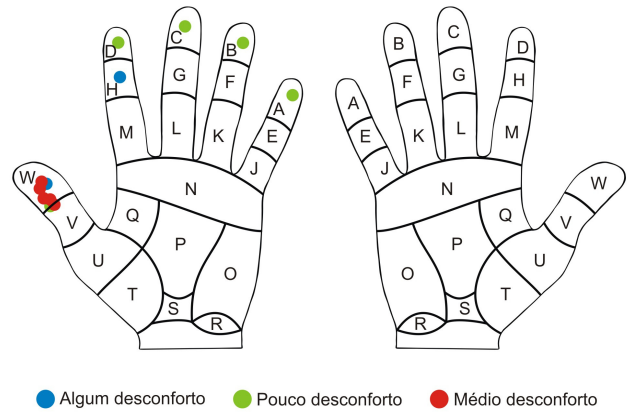


Figura 6: resultados para as percepções de desconforto nos sujeitos experientes.

Os sujeitos experientes não perceberam desconforto na mão direita. Na mão esquerda a região com maior nível de desconforto (Médio desconforto) concentra-se região W do polegar (conforme mapa de Kuijt-Evers, 2006), na qual também se verifica indicações de desconfortos de menor intensidade (pouco desconforto e algum desconforto). As pontas dos dedos, nas regiões A, B, C e D, também foram apontadas como regiões de pouco desconforto e na região mediana do polegar (H), algum desconforto.

A figura 7 apresenta os resultados das indicações do desconforto percebido nas mãos para os sujeitos não experientes.

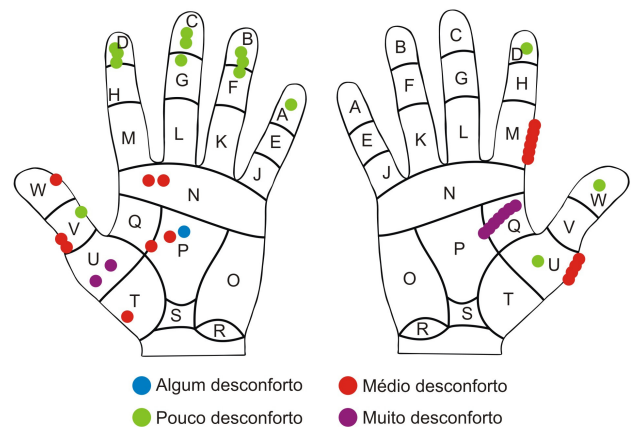


Figura 7: resultados para as percepções de desconforto nos sujeitos não experientes.

Já os sujeitos não experientes relataram vivenciar mais experiências de desconforto e de maior intensidade. De modo diferente dos sujeitos experientes, os inexperientes perceberam desconforto em ambas as mãos. Na mão esquerda a região com indicação de muito desconforto foi a região U. Na mão direita, muito desconforto foi percebido entre as regiões Q e P. Percepção de médio desconforto, na mão esquerda, foi apontada nas regiões W e V do polegar; na região T próxima ao punho; na palma nas regiões P e N. Na mão direita, muito desconforto foi verificado na lateral externa das regiões M e U.

Pouco desconforto foi apontado na lateral interna da região V da mão esquerda e nas regiões das pontas dos dedos, A, B, C e D. Na mão direita, na região D do indicador, na região W do polegar e na região U, também foi apontado pouco desconforto. Finalmente, algum desconforto foi apontado na região P da palma da mão esquerda.

## 5. DISCUSSÕES

Pode-se observar com este estudo que da indicação apresentada no manual de instruções que diz: "tenha o cuidado para não pressionar excessivamente o ralador", a maioria dos voluntários não atentou para essa observação e acabaram fazendo o contrário, ou seja, pressionaram com muita força o ralador articulado contra o queijo, impossibilitado que o mesmo fosse ralado. Prova disso é o relato, por parte dos inexperientes, de que na mão esquerda houve médio desconforto nas regiões N, P, Q, T, V e W; e muito desconforto na região U, pois essas regiões constituem a área de contato da mão esquerda com o ralador articulado. Os mesmos sujeitos relataram que na mão direita houve médio desconforto nas regiões M e U; e muito desconforto nas regiões P e Q, pois são essas as regiões de contato da mão direita com a manivela. Para os sujeitos experientes, os resultados foram diferentes, demonstrado com a forma de utilização do produto. Para estes sujeitos não houve relato de desconforto na mão direita, ou seja, o contato com a manivela foi mais sutil. Para a mão esquerda, estes relataram que o maior desconforto foi o de nível 3 (médio desconforto) e isso foi

apenas na região W, que é a área de contato do polegar para pressionar a parte superior do ralador articulado.

Na etapa de desmontar o que pôde ser observado é que os sujeitos não tinham força suficiente para travar a lâmina e girar a manivela no sentido anti-horário, ou tinham medo de quebrar o produto por não sentirem segurança no mesmo, prova disso é a presença de "algum desconforto" principalmente nas extremidades dos dedos (regiões A, B, C e D) indicador, médio, anelar e mínimo da mão esquerda que é justamente a área de contato entre os dedos para travamento da lâmina.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do desconforto na utilização de um ralador de queijos demonstrou resultados expressivos e que possibilitaram a verificação de alguns pontos deficientes no produto em questão, o qual é comercializado comumente.

Neste estudo foi analisado um artefato que visivelmente parece mais funcional que os similares, mas de fato, demonstrou que seu projeto foi mais preocupado com a estética. Por alguma falha na comunicação, como a falta de informação clara e objetiva do manual, o desenho do produto possibilita forças de pressão por toda face palmar da mão esquerda, o que resultou em maiores níveis de desconforto nesta região e que torna o produto pouco eficaz em sua tarefa principal de ralar o queijo.

Estudos como esse são importantes no intuito de possibilitar a busca de soluções para problemas ergonômicos no projeto de certos artefatos, o que pode gerar excesso de esforço e desconforto na utilização desse produto.

## AGRADECIMENTOS

Este estudo foi desenvolvido com apoio da Fapesp (Proc. FAPESP 2010/21439-9), Capes e Cnpq.

## 7. REFERÊNCIAS

ABERGO. Associação Brasileira de Ergonomia. **Norma ERG BR 1002 - Código de Deontologia do Ergonomista Certificado.** Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/arquivos/normas\\_ergbr/norma\\_erg\\_br\\_1002\\_deontologia.pdf](http://www.abergo.org.br/arquivos/normas_ergbr/norma_erg_br_1002_deontologia.pdf)> [2003]. Acessado em: 16 abril 2012.

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

BORG, G. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido.** São Paulo: Manole, 2000.

BOYLES, J. L., YEAROUT, R.D., RYS, M.J. Ergonomic scissors for hairdressing. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 32, n. 3, p. 199-207, 2003.

BRANTON, P. Behavior, body mechanics and discomfort. **Ergonomics**, v. 12, n. 2, p. 316-327, 1969.

CHANG, S. R.; PARK, S.; FREIVALDS, A. Ergonomic evaluation of the effects of handle types on garden tools. **International Journal of Industrial Ergonomics**, n. 24, p. 99 – 105, 1999.

CNS. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução Nº 196, de 10 de outubro de 1996**, 1996. Disponível em: <[conselho.saude.gov.br/resolucoes/1996/Reso196.doc](http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/1996/Reso196.doc)>. Acesso em: 16 abril 2012.

DEMPSEY, P.G., MCGORRY, R.W., LEAMON, T.B., O'BRIEN, N.V. Bending the tool and the effect on human performance: Further investigation of a simulated wire-twisting task. **AIHA Journal**, v. 63, n. 7, p. 586-593, 2002.

GROENESTEIJN, L.; EIKHOUT, S. M.; VINK, P. One set of pliers for more tasks in installation work: the effects on (dis)comfort and productivity. **Applied Ergonomics**. v. 35, n. 5, p. 485–492, 2004.

KUIJT-EVERS, L. F. M. **Comfort in Using Hand Tools Theory, Design and Evaluation.** [Tese de Doutorado]. Delft: Universidade Técnica de Delft, 2006.

VAN DER LINDEN, J. C. S.; GUIMARÃES, L. B. de M.; TABASNIK, R. Conforto e desconforto são construtos opostos?. *In: 3º Congresso Internacional de Pesquisa em Design*, Rio de Janeiro, 2005.

MELO, Cláudio; MORAES, Ana Maria; GOMMA, Henrique. Ergonomia e Usabilidade - Um enfoque heurístico sobre manuais de instrução de dois produtos domésticos. *In: 5º Ergodesign*, PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2005.

PASCHOARELLI, L. C. **Usabilidade aplicada ao design ergonômico de transdutores de ultra-sonografia:** uma proposta metodológica para avaliação e análise do produto [Tese de Doutorado]. São Carlos: UFSCar, 2003.

READ, H. **Orígenes de la forma en el arte.** Buenos Aires: Proyección, 1967.

RICHARDS, L.G. On the psychology of passenger comfort. *In: OBORNE, D.J.; LEVIS, J.A. (eds.). Human factors in Transport Research; Proceedings, user factors, comfort, the environment and behavior.* New York: Academic Press, v. 2, p. 15-23, 1980.

TULLIS, T.; ALBERT, W. **Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics.** Burlington: Morgan Kaufmann, 2008.