

ANÁLISE ERGONÔMICA DE UM PRODUTO DE CONSUMO: O CASO DE UM BEBEDOURO DE MESA TIPO GELÁGUA

ERGONOMIC ANALYSIS OF A CONSUMPTION PRODUCT: THE CASE OF A GELAGUA TABLE DRINK

Alaíde Farias, Enfermeira (1);

Marilande Silva, Enfermeira (2);

Waldelourdes de Melo, Enfermeira (3);

Marcelo Soares, Ph.D. em ergonomia (4);

1. Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: alaideff@hotmail.com

2. Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: marilande_andrade@hotmail.com

3. Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: walmelosoutomaior@gmail.com

4. Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: soaresmm@gmail.com

Palavras-chave: Ergonomia; produto de consumo; bebedouro.

Este artigo relata a avaliação ergonômica de um bebedouro. Foram feitas entrevistas para avaliar a satisfação dos usuários. Para fundamentação, aplicamos a etapa de apreciação do sistema humano-tarefa-máquina (Moraes e Mont'Alvão (2000); para delinear as características do design, fizemos uma análise de acordo com os princípios de usabilidade de Jordan (1998).

Keywords: Ergonomics; Consumer product; drinking fountain.

This article reports the ergonomic evaluation of a drinking fountain. Interviews were conducted to assess user satisfaction. In order to explain the characteristics of the design, we performed an analysis according to the usability principles of Jordan (1998).

1 Introdução

A água é um recurso natural de suma importância para a existência dos organismos, seu fornecimento em quantidade e qualidade é fundamental para a perfeita manutenção da vida humana (PEZZARINO, 2010).

Bebedouros são produtos de consumo de extrema necessidade em diversos ambientes públicos e privados, porém a maioria deles possuem deficiências quanto a ergonomia, acessibilidade e usabilidade (DANTAS *et al*, 2010)

Os produtos são considerados como meios para que o homem possa executar determinadas funções. Esses produtos passam a fazer parte de sistemas homem-máquina-ambiente. Nesse contexto, o objetivo da ergonomia é estudar esses sistemas, para que as máquinas e ambientes possam funcionar harmoniosamente com o homem, de modo que o desempenho dos mesmos seja adequado (IIDA, 2005).

De acordo com os princípios de usabilidade de Jordan (1998), foi feita a classificação do produto em estudo, seguido da análise da segurança durante seu uso.

De um modo geral, Iida e Guimarães (2016), consideram que os produtos devem ser “amigáveis”, fáceis de entender e fáceis de operar.

2 Objetivo

Analisar ergonomicamente um produto de consumo, o bebedouro de mesa tipo geláguia de marca Esmaltec, modelo EGM 30.

3 Metodologia

O presente artigo é de cunho descritivo-exploratório e quanti-qualitativo. Após a pesquisa bibliográfica, fizemos a problematização do Sistema Humano-Tarefa-Máquina, ilustrando a categorização dos problemas ergonômicos, as atividades de uso, os

atributos ergonômicos no design do produto e os parâmetros ergonômicos, bem como o design e os tipos de pegadas apropriadas para o seu uso. Utilizamos parte da metodologia de Moraes e Mont’Alvão (2000), onde aplicamos a etapa de apreciação das disfunções do Sistema Humano-Tarefa-Máquina (STHM), a representação esquemática das interações entre os elementos de um sistema humano-tarefa-máquina; o fluxograma funcional ação-decisão, onde apresentamos a análise da principal tarefa do bebedouro, que é dispensar água. Delineamos as características do design associadas à usabilidade do produto de acordo com os princípios de usabilidade de Jordan (1998). Também foi feita a classificação do produto em estudo, seguida da análise da segurança durante o seu uso.

4 Apresentação do produto

4.1 IDENTIFICAÇÃO: Bebedouro de mesa tipo geláguia Esmaltec EGM30

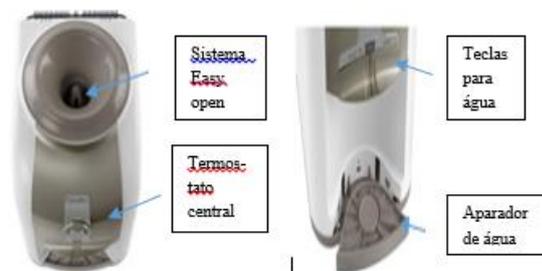


Figura 1. Identificação do produto
Fonte: Manual de instruções Esmaltec

4.2 Funções:

O produto em estudo apresenta função Mix (permite a mistura de água natural e gelada com apenas um toque), e a refrigeração da água é feita por meio de um compressor.

4.3 Características e especificações Técnicas do Produto

Características	
Cor	Branco
Aprovado pelo INMETRO	Sim
Capacidade	3 L

Fácil instalação	Sim
Modelo	Mesa
Tipo de refrigeração	Compressor
Ajuste/controle de temperatura	Sim
Silencioso	Sim
Indicadores luminosos	Não
Jato de água direcionável	Não
Ligado à rede de água	Não
Ozonizador, Purificador	Não
Garantia	12 meses
Especificações Técnicas	
Peso	12,5Kg
Altura	420mm
Largura	280mm
Profundidade	410mm
Capacidade do reservatório	10 a 20 litros
Potência	97Wats
Temperatura	5 a 15°C
Voltagem	220V
Fácil limpeza	SIM
Tipo de água (natural/gelada)	Natural e gelada
Tipo do bebedouro	Compressor
Consumo aproximado de energia	0,054 kw/h
Comprimento	41.2 cm

Figura 2. Quadro de características e especificações técnicas

5 Problematização do sistema humano-tarefa-máquina

A delimitação do sistema alvo com a caracterização do sistema humano-tarefa e posição serial do sistema, compreendem todos os requisitos, entradas e saídas com relação a tarefa do usuário de como todo o sistema é alimentado desde a colocação do garrafão sobre o bebedouro, verificação de existência de energia elétrica, dispensação de água e até a verificação da água. A figura abaixo representa esquematicamente a categorização e posição serial do sistema alvo, que é o bebedouro.

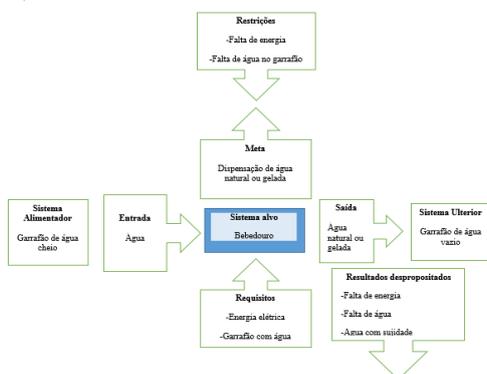


Figura 3. Caracterização e posição serial do SHTM do Bebedouro

5.1 Categorização dos problemas ergonômicos

A partir da observação do usuário realizando a tarefa de beber água, complementamos o processo de problematização e podemos visualizar e analisar de maneira objetiva os problemas interfaciais, de acessibilidade, informacionais e instrumentais.

Problemas	Caracterização
Interfacias	Na etapa da tarefa de beber água o angulo de visão do percentil maior (97,5%) está fora do alcance do usuário, o que poderá prejudicá-lo devido a má postura ao realizar esta etapa da tarefa.
Acessibilidade	O painel de informação do bebedouro não contém braille nas teclas natural/gelada, dificultando a tomada de informações de acionamentos por usuários portadores de deficiência visual.
Informacionais/visuais	A ausência de signos visuais dificulta a fácil interação da interação com seus usuários.
Instrumentais	O espaço entre as teclas de água natural/gelada e o aparador de água é muito curto, impedindo assim que o usuário utilize copos de diversos tamanhos.

Figura 4. Quadro de caracterização dos problemas ergonômicos

- **Disfunções ergonômicas**

A principal disfunção ergonômica constatada durante a análise deste produto foi de natureza interfacial, consistindo na má postura durante a realização da tarefa.

- **Disfunções do elemento máquina**

As disfunções do bebedouro foram levantadas fundamentadas nas observações feitas a partir dos usuários e da observação ao produto:

Desempenho do sistema e confiabilidade, consistindo na deficiência do desempenho quando não atinge a capacidade no que tange à eficiência, qualidade e conformidade.

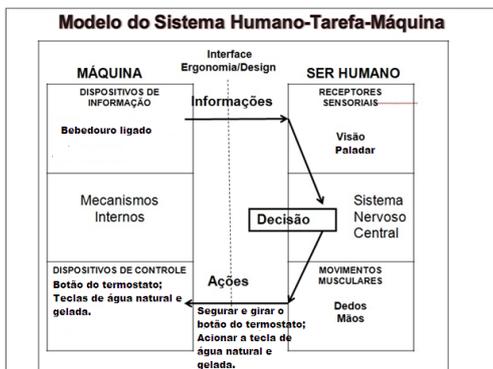
O bebedouro não é bivolt, o que causa problema de usar o produto em lugares em que a voltagem é diferente;

Não há compartimento para arrumação do fio no bebedouro deixando-o sempre exposto e desarrumado.

6. Atividades de uso

6.1 Modelo operacional do Sistema Humano Máquina

Esta fase é representada com a transmissão de informação, compreendendo os subsistemas humanos de tomada de informação/percepção (sentidos humanos envolvidos); os subsistemas humanos de resposta/regulação (ações realizadas); os subsistemas da máquina que fornecem informações para serem processadas pelo homem e os subsistemas da máquina que recebem as ações do homem (MORAES; MONTALVÃO, 2012).



Figura

5. Modelagem comunicacional do Sistema Humano Máquina

A figura acima se refere à sucessão das informações/operações, através de fontes de interação, com a utilização do sistema humano na tomada das decisões implicadas pelos sentidos humanos envolvidos (visão e paladar), as respostas humanas e os componentes acionais (sistema máquina), informações fornecidas pela máquina para o ser humano durante a realização da tarefa.

6.2 Alocação de funções e tarefas

Nesta fase foi elaborado um quadro com as diversas funções do equipamento, discriminando as funções e

tarefas melhor desempenhadas pelo humano e pela máquina.

Funções e Tarefas	Melhor desempenho
Escolher o comando no painel	Humano
Beber água natural ou gelada	Humano
Colocar o copo no dispensador de água	Humano
Programar a temperatura da água	Humano
Ligar/Desligar a máquina	Humano
Tirar a água da máquina	Humano
Colocar garrafão de água no bebedouro	Humano
Gelar a água	Máquina
Controlar a temperatura da água	Máquina

Figura 6. Quadro de alocação de funções

6.3 Análise da tarefa

Esta fase incluiu o conhecimento e a ordenação das atividades da tarefa e a construção de um fluxograma de atividades.

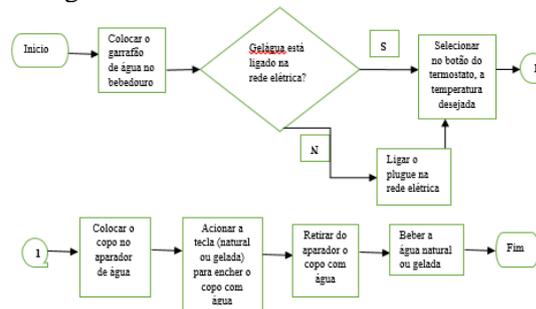


Figura 7. Fluxograma funcional ação decisão (tarefa beber água)

Neste fluxograma encontra-se ilustrada a análise da tarefa (beber água), utilizando-se o produto bebedouro de mesa tipo geláqua.

6.4 Identificação e análise dos atributos ergonômicos no design do produto.

SEGURANÇA: O plugue oferece proteção ao usuário por já ter um adaptador para ligá-lo na tomada.

EFICIÊNCIA: O produto é eficiente, uma vez que atende a sua proposta inicial, que é gelar a água.

SATISFAÇÃO NO USO: Os usuários demonstram-se satisfeitos com o geláqua. O manuseio é simples, basta seguir o Manual de Instruções.

DURABILIDADE: O que contribui para sua durabilidade é conservá-lo em local protegido do sol ou de outro elemento abrasivo.

ADEQUAÇÃO AO USO: O bebedouro deve ser colocado em cima de um balcão ou de uma mesa ao ser utilizado para o fim ao qual se destina, para que o usuário assuma uma postura adequada, que não exige muita força física nem realize movimentos repetitivos.

PREÇO REALÍSTICO: O preço do geláguia encontra-se entre R\$ 390,00 a 480,00. Acredita-se que seja um preço realístico, ao compará-lo com os demais eletrodomésticos.

BOA APARÊNCIA: Em geral, o design do geláguia apresenta uma boa aparência.

7. Análise das funções ergonômicas para o relacionamento entre o objeto de estudo e o usuário

Segundo Lobach (2001), as funções de um produto são apresentadas como são percebidas pelo consumidor. O design atua como um método de concepção premeditada e tem como objetivo atender as necessidades propostas pelo produto.

Quanto à esfera da Usabilidade, nesta análise foram utilizadas as dimensões propostas por Kim e Han (2008), para heurísticas de usabilidade para produtos de consumo eletrônicos. Então o bebedouro foi assim analisado:

SIMPLICIDADE: O método de interação do produto com o usuário é simples, claro e intuitivo. Basta que o usuário leia as instruções.

CONSISTÊNCIA: A interface é consistente dentro do produto e entre produtos da mesma família.

CONTROLE DO USUÁRIO: O usuário tem total autoridade para controlar as funções do bebedouro.

FEEDBACK: O status do produto e as consequências de qualquer operação do usuário são fornecidas de forma clara e imediata.

MENSAGEM DE ERRO: Não se aplica ao produto em análise.

ADAPTABILIDADE: Significa que modificações da interface devem encaixar diferentes usuários e condições de acordo com a experiência,

conhecimento e preferências dos mesmos. Este produto apenas oferece um roteiro único a ser seguido por todos os tipos de usuário.

ACESSIBILIDADE: Como todas as funções são facilmente visualizadas, esse produto foi considerado acessível.

CAPACIDADE DE APRENDIZADO: Pelo fato do produto ser intuitivo e das informações estarem expostas por extenso, o esforço necessário para o aprendizado do usuário é pequeno.

MEMORIZAÇÃO: Pelo fato das informações serem legíveis, o usuário tem facilidade de lembrar os métodos de interação.

FAMILIARIDADE: Este conceito está presente. Mas pela clareza de uso, é fácil associar o seu uso aos de outros produtos similares.

INFORMATIVA: A interface foi considerada de compreensão fácil e clara.

EFICÁCIA: Toda a programação está disponível, podendo ser visualizada facilmente.

EFICIÊNCIA: Este produto foi projetado para permitir que um usuário execute funções de forma fácil.

8 Análise dos tipos de pega utilizadas no bebedouro

As pegas foram classificadas como prênses ou não-prênses.

8.1 Posições de pegas empregadas durante a utilização do bebedouro

Consideramos as relações mão-objeto para fazer a classificação das pegas.

8.1.1 Pega “toque de dedos” - É uma pega prênsil, utilizada para selecionar no termostato a temperatura da água.

8.1.2 Pega ”palma dedos” - A forma da pega dos copos (elemento utilizado durante a realização da tarefa de beber água) tem forma anatômica, cilíndrica, encaixa bem na mão do usuário, seja ele homem ou mulher.



Figura 8. Tipos de pega utilizados durante a realização da tarefa.

9 Classificação do tipo de produto e recomendações para sua configuração

Verificamos as características físicas do bebedouro que é classificado como um produto portátil. Os dados e as diretrizes para a configuração deste produto relacionam-se à dimensão do produto, forma, peso e característica de pega. O bebedouro atende a orientação de peso máximo recomendado para produtos que serão suspensos.

10 Análise da segurança do produto

Relacionamos os tipos de perigo potencial e apresentadas estratégias visando a redução desses riscos.

CHOQUE ELÉTRICO: Não ligar o bebedouro e não tocar no cabo elétrico utilizando as mãos molhadas.

POSSÍVEIS DANOS AO UTILIZAR UMA TENSÃO COM VOLTAGEM DIFERENTE: Certificar-se que o tipo de tensão do produto equivale ao do domicílio do usuário.

RISCOS PARA INCÊNDIO: Não ligar o produto em tomadas elétricas com outros produtos simultaneamente.

11 Análise de campo com usuários

A metodologia empregada foi baseada no estudo de Sabino Neto *et al.* (2004), com uma adaptação ao produto em estudo. Consistiu na observação direta de 10 usuários durante a utilização do bebedouro. Cada usuário realizou a tarefa de beber água, com o intuito de verificar o funcionamento e a usabilidade percebida. Aplicamos um questionário de satisfação, e para verificar a opinião dos usuários, elaboramos perguntas com dados gerais: Idade e gênero, uso do produto, frequência de uso, qual programação costuma utilizar (água natural ou gelada), material do produto, satisfação em relação à limpeza, aspectos ergonômicos, opinião sobre o design do produto (se considera agradável, silencioso, eficaz,

seguro, se recomendaria o produto e se vivenciou algum acidente durante o uso). E como resultados: 15% eram do sexo masculino e 85% feminino, com idades de 30 a 50 anos. Em relação ao uso do produto, 95% utilizam o produto com muita frequência e selecionam água gelada. Em relação ao material do produto 90% responderam que é de fácil limpeza. Quanto aos aspectos ergonômicos, 96% consideraram agradável, eficaz, seguro e recomendariam o produto. 90% nunca sofreram acidentes durante a realização da tarefa.

12 Conclusão

Constatamos que o bebedouro é um produto silencioso e eficiente. Foi possível observar que a interação do usuário com o produto gira em torno da análise. Este estudo nos permitiu analisar que o bebedouro contém compressor com o poder de atingir a temperatura de água gelada e facilita a limpeza por conter peças removíveis e encaixes precisos. A interpretação desse produto é completamente atrelada às experiências vividas pelos usuários. É válido ressaltar que antes mesmo de haver o contato com o produto, é necessário saber da sua finalidade, qual é o seu objetivo e sua necessidade de utilizá-lo. Sendo assim, a sua interpretação proporcionará uma experiência de usabilidade mais adequada. Diante do exposto, espera-se que este artigo tenha contribuído para mostrar uma análise fundamentada e para melhorias nas características ergonômicas do produto, promovendo um impacto no aumento da qualidade do produto.

Referências

DANTAS, A. K. D.; SOUZA, C.; FERREIRA, M. S.; ANDRADE, M. A.; WATANABE, E.

Qualidade microbiológica da água de bebedouros destinada ao consumo humano. Biociências, Unitaú, v. 16, n. 2, 201.

ESMALTEC ELETRODOMÉSTICOS S.A. Disponível em <https://www.esmaltec.com.br>. Acessado em 25/11/2016.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** 2. Ed. São Paulo: Blucher, 2005.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L.B.M. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 3. Ed. São Paulo: Blucher, 2016.

JORDAN, P. W. **An Introduction to Usability**. Londres: Taylor & Francis Ltda., 1998.

KIM, J.; HAN, S. H.. **A methodology for developing a usability index of consumer electronic products**. International Journal of Industrial Ergonomics, v. 38, p. 333-345, 2008.

LÖBACH, B. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: E. Blücher, 2001.

MORAES, A. de; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Teresópolis: 2AB. 4 ed., 2012.

PEZZARINO, R da S. **Avaliação da Qualidade da Água Utilizada nos Distritos de Campos dos Goytacazes, RJ**. Dissertação apresentada (Mestrado em Engenharia Ambiental) IFF Campus Campos-Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, 2010.

SABINO NETO, A.C.S. **Melhoria de produtos de uso doméstico com a aplicação da ergonomia integrada ao processo de projeto**. XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Florianópolis, SC, 03 a 05 de novembro de 2004.