

## **Design na avaliação de produtos de consumo: um estudo de caso com enfoque na usabilidade**

Walter Franklin Marques Correia (UFPE) walter25@terra.com.br  
Marcelo Márcio Soares (UFPE) marcelo2@nlink.com  
Marina de Lima Neves Barros (UFPE) marinalnbarros@terra.com.br  
Fábio Campos (UFPE) fc2005@gmail.com

*Este artigo apresenta uma confluência de dados pertinentes a um estudo desenvolvido em Recife-PE, com foco em produtos de consumo e na usabilidade. O estudo envolveu usuários que reportaram, por meio de questionários entrevistas, acidentes com tais tipos de produtos. Foram feitas simulações e análises de erro com relação às ações que levaram até tais acidentes. A metodologia utilizada conduziu a uma avaliação de situações de risco, as quais são demonstradas e ilustradas com depoimentos, além de uma utilização do SUS - Sistema de Escala de Usabilidade, para cada um dos acidentes reportados.*

*Palavras-chaves: Design, Usabilidade, Produtos de Consumo*

### **1. Introdução**

Atualmente, percebe-se que um grande número de produtos de consumo tem alcançado um nível de complexidade e dificuldade com o qual não é usualmente aceito pelos seus usuários. De acordo com Soares (1998), ainda que o grau de tecnologia e sofisticação tenha provido uma forte atração do ponto de vista de estratégia de marketing, pode produzir sérias frustrações aos usuários. Isto ocorre, principalmente quando esta frustração se traduz em problemas de uso e possíveis acidentes ou incidentes. Pensar que um produto, seja ele de consumo ou não, é desenvolvido apenas objetivando suprir as necessidades primárias dos usuários, pode torná-lo bastante limitado no atendimento as aspirações de uso e status dos consumidores.

O texto acima, contribui para apresentar uma área que vem dando margem a muito debate em alguns países no mundo: a segurança do produto. O uso de alguns produtos de consumo não raramente, podem causar alguma espécie de dano aos seus usuários. No Brasil, tem havido muito poucas investigações sobre o tema e muito pouco se tem feito para alterar tal situação. É uma realidade difícil de ser lidada, considerando-se que embora o consumidor brasileiro possua um aparato legal que lhe resguarda – o Código de Defesa do Consumidor -, este ainda é muito pouco utilizado pelos consumidores. No Brasil, ainda não existem dados estatísticos quanto ao número de acidentes envolvendo produtos de consumo, porém, estima-se que seu percentual seja tão alto quanto os que se tem notificado em países da Europa e nos Estados Unidos, como a exemplo do Reino unido, onde o número de acidentes domésticos ocorridos em 1996, chegam a 33% do total de acidentes registrados no país.

### **2. Estudo de campo: a palavra do usuário**

O estudo de caso realizado, apresentado neste artigo, foi retirado de um estudo de campo de uma amostra de usuários, na cidade de Recife, e teve como principais objetivos: a) analisar o comportamento de usuários junto ao uso de produtos de consumo; b) verificar a incidência de acidentes e como os usuários costumam agir perante certas dificuldades na utilização de tais produtos e c) verificar quais produtos estão mais propensos a causar acidentes e quais apresentam maiores dificuldades durante o seu uso e a sua manutenção.

O estudo de campo envolveu solicitar a uma amostra de usuários que respondessem a perguntas contidas num questionário. O “Questionário para avaliação de usabilidade de produtos de uso domésticos”, com 16 questões, foi dividido em três partes desta forma:

- Questões sobre as “características e uso do produto”, que se referiam a aspectos como marca, funcionalidade, facilidade de limpeza, entre outros, possuía cinco questões.
- Questões sobre o “uso do manual de instruções”, que visavam identificar disfunções na relação de uso dos respondentes com o manual de instrução.
- Questões sobre “segurança do produto”, que estavam relacionadas a: (i) acidentes sofridos e (ii) questões de usabilidade e satisfação com providências tomadas.

O estudo de campo foi conduzido em duas etapas: a primeira compreendendo a aplicação de um pré-teste e a segunda com a aplicação do questionário final. A versão final do questionário foi aplicada, na maior parte, através da Internet ( $n = 2.100$ ) e o restante ( $n = 236$ ) por uma equipe composta de três entrevistadores. Dos enviados pela Internet, apenas 88 retornaram respondidos, sendo que cinco destes foram descartados por terem sido parcialmente respondidos, o que poderia causar inconsistência na tabulação dos dados. Todos os usuários que foram questionados são da cidade de Recife.

## **2.2 Análise de dados**

Os questionários enviados pela Internet e os aplicados pelos entrevistadores perfizeram um total de 319 que compuseram a amostra deste estudo de campo. Para efeito de análise estatística das idades dos participantes, foi adotado o modelo de Spiegel (1985), separando as faixas etárias em grupos de idade que variavam de cinco em cinco anos, distribuindo-se assim a amostra em 10 categorias, iniciando-se com a idade de 16 anos. Para a análise e tabulação dos questionários, foi utilizado o SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*.

Quando solicitado aos usuários que fossem apontados as três as características mais importantes num produto de consumo, foi gerado um gráfico (figura 1 na página anterior) que demonstra que, mesmo sendo um tema bastante relevante, a segurança não aparece como sendo uma das mais importante. Isto aponta de certa maneira que os usuários tendem a subestimar certos aspectos na escolha de um produto. Quando inquirido sobre as dificuldades encontradas pelos usuários na utilização de produtos de consumo, 46% dos usuários ( $n = 147$ ) respondeu já ter tido dificuldades no manuseio de tais produtos e 48% ( $n = 152$ ) afirmou ter tido dificuldades ao fazer a limpeza ou manutenção. Dentre os produtos que apresentavam maior dificuldade encontram-se o liquidificador (25 ocorrências), o ventilador (10 ocorrências) e o vídeo cassete e o fogão (9 ocorrências). E com relação às necessidades dos usuários no que diz respeito aos produtos de consumo, quase metade dos participantes (40%,  $n = 127$ ) afirmaram possuir produtos que não atendem bem as suas reais necessidades. Também foi solicitado aos respondentes que nomeassem quais eram esses produtos, chegando-se a uma gama de dezenas de produtos.

Com relação às questões relacionadas ao uso do manual de instruções, pode ser observado que a maioria das pessoas (55%,  $n = 175$ ) afirmou que não costumava ler o manual de instruções. As razões apontadas foram as mais variadas, como por exemplo: “Só leio quando o produto é totalmente desconhecido pra mim.” ou “Não tenho paciência para lê-lo.”

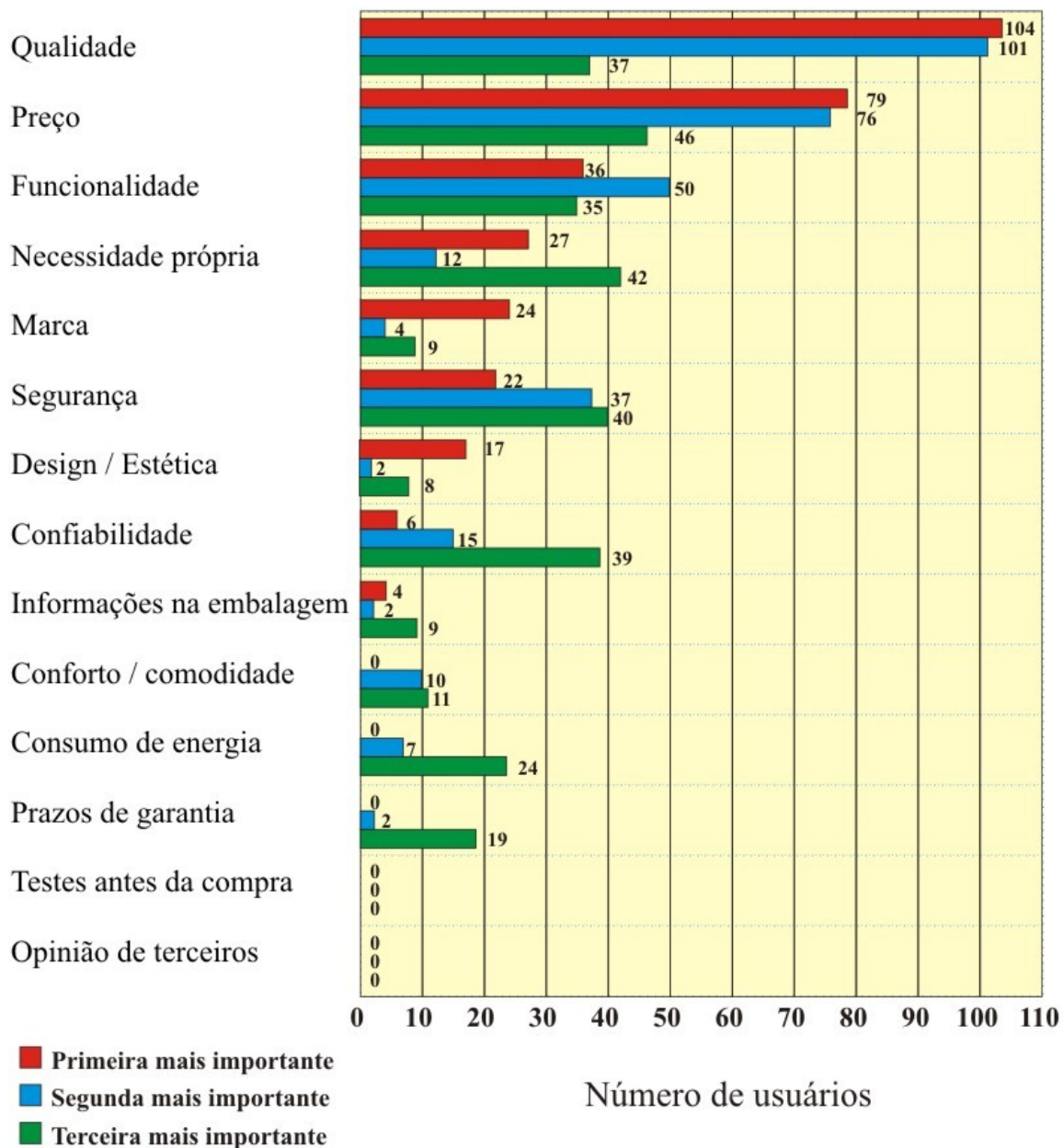


FIGURA 1 – Opinião dos usuários com relação às três características mais importantes. Fonte: Correia (2002).

Um ponto chave com relação aos questionários, diz respeito a segurança do produto. A grande maioria dos questionados (76%, n =241) afirmou considerar que os produtos de hoje quebram com mais facilidade do que os de antigamente. Alguns respondentes demonstraram a sua insatisfação com os produtos de consumo atuais dando opiniões como: “Os produtos de hoje quebram com mais facilidade dos que os de antigamente porque senão fosse assim, as próprias empresas os quebrariam.”. Tal afirmativa só vem a afirmar que os consumidores estão mais atentos ao que acontece a sua volta. Somado ao aparente descaso do governo com relação à realidade de acidentes domésticos no país, foi verificado um alto índice de acidentes dentro da amostra. Deve ser destacado que, apesar de não ser uma amostra representativa, esta apresentou dados alarmantes, pois aproximadamente 46% (n = 147) dos usuários acusou ter sofrido algum tipo de acidente.

### **3 Estudo de caso: estratégia na identificação de pesquisa de acidentes**

De acordo com Chiozzotti (1995), o estudo de caso é uma caracterização abrangente para designar uma diversidade de pesquisas que coletam e registram dados de um caso particular ou de vários casos particulares a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avaliá-la analiticamente, objetivando tomar decisões a seu respeito ou propor uma ação transformadora. Assim, para fins de apresentação deste artigo, foi realizado um estudo de caso com uma amostra de quatro acidentes extraídos da aplicação de questionários apresentados por Correia (2001). A seleção da amostra que compôs os acidentes estudados foi feita aleatoriamente a partir de contato com alguns respondentes que haviam registrado o seu e-mail nos questionários.

Os objetivos deste estudo de caso foram: a) analisar detalhadamente cada acidente; b) fazer uma análise da atividade através de um fluxograma da tarefa; c) executar uma análise criteriosa das causas dos acidentes; e d) verificar o grau de usabilidade dos produtos. Os produtos que fizeram parte do estudo e os respectivos acidentes causados foram uma furadeira e um chuveiro elétrico, com corte e contusão para o primeiro e choque elétrico para o segundo. Dessa maneira, um estudo de caso foi realizado, retirado da amostra de questionários respondidos e identificados como potenciais participantes do estudo, e simulados in loco.

#### **3.1 - Procedimentos e análise no estudo de campo com acidentes**

Os objetivos desta etapa foram: a) analisar detalhadamente o acidente; b) analisar a atividade através de um fluxograma detalhado da tarefa; c) executar uma análise criteriosa a fim de se encontrar as possíveis causas do acidente e d) verificar o grau de usabilidade do produto de acordo com a opinião do usuário, vítima de acidente. Com isso, foi pedido ao usuário, que concordou em participar do estudo, que: (i) respondesse a uma entrevista prévia apresentando um relato do acidente; (ii) fizesse uma breve simulação do acidente; (iii) respondesse a um questionário do SUS – System Usability Scale. O SUS teve como objetivo avaliar quantitativamente o grau de usabilidade de cada um dos produtos mencionados (Stanton e Young, 1999).

Com a finalização da entrevista, e após as etapas descritas acima, foram desenvolvidos para este acidente: (i) um fluxograma da atividade rotineira de limpeza do fogão, e (ii) uma árvore de falhas para o acidente, com as respectivas considerações sobre o procedimento, e as devidas análises de todo o processo com as conclusões do estudo de caso como um todo. Como mencionado anteriormente, todos os acidentes recolhidos através dos questionários foram registrados e analisados detalhadamente de acordo com o que era relatado pelos usuários. O que é apresentado nesta sessão se resume a apresentação de dois dos acidentes registrados, com análise da atividade e descrição das ações realizadas pelos os usuários até o momento do acidente através de um fluxograma da tarefa e, finalmente, as respectivas árvores de falhas desenvolvidas especificamente para analisar tais situações.

##### **3.1.1 - Acidente com uma furadeira manual**

O acidente com a furadeira ocorreu quando o usuário tentava fazer um furo na parede para colocação de uma bucha com gancho com uma furadeira manual (figura 2). As fotos, apresentadas nas figuras 3 e 4, estão simulando o uso da furadeira no momento do acidente. A furadeira é a mesma com a qual o usuário sofreu o acidente.



FIGURAS 2, 3 e 4 – Imagens da furadeira e de sua simulação de uso. Fonte: Correia (2002).

O acidente ocorreu quando o usuário tentou furar a parede e, devido a uma resistência excessiva, resolveu inclinar a broca durante a operação. Neste momento, a broca partiu-se e atingiu o rosto do usuário. Houve contusão e um pequeno corte. Uma parte da broca permaneceu presa a furadeira. Para um melhor entendimento das etapas da atividade de uso da furadeira, foi desenvolvido um fluxograma da tarefa, o que pode ser observado na figura 5.

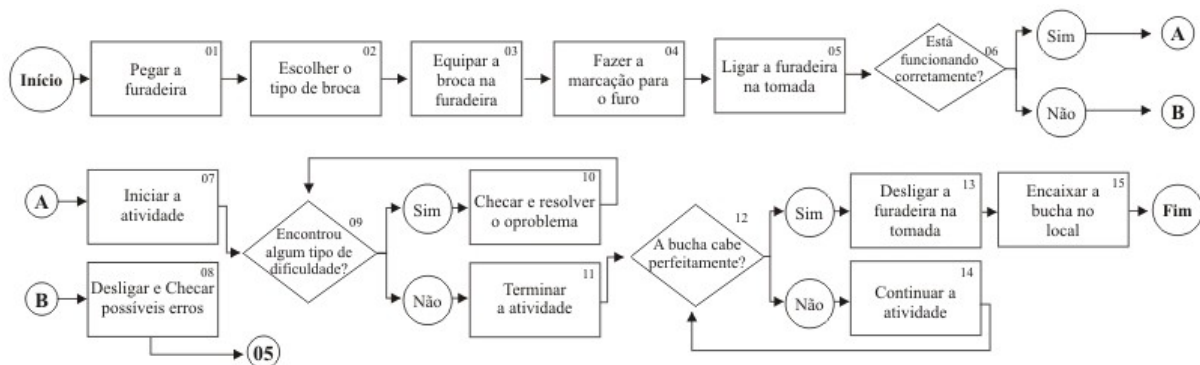


FIGURA 5 - Fluxograma da tarefa para o uso da furadeira. Fonte: Correia (2002).

As ações que culminaram no acidente foram descritas da seguinte forma pelo usuário:

- Escolha do equipamento e alocação da broca;
- Uso do manual para referência da broca;
- Início da atividade com o uso das duas mãos;
- Leve inclinação para tentar romper a barreira encontrada (parte mais resistente da parede);
- A furadeira trava e a broca se parte indo um pedaço de encontro ao rosto do usuário;
- Corte e machucado no rosto do usuário.

O manual recomendava que o usuário sempre utilizasse a furadeira em posição perpendicular ao plano de ação utilizado, que neste caso é a parede, o que deveria estar 90° com relação a mesma. A inclinação adotada pelo usuário pode ter resultado na quebra da broca. Na árvore de falhas referente a furadeira (figura 6) estas considerações podem ser visualizadas com maiores detalhes de acordo com o executado pelo usuário.



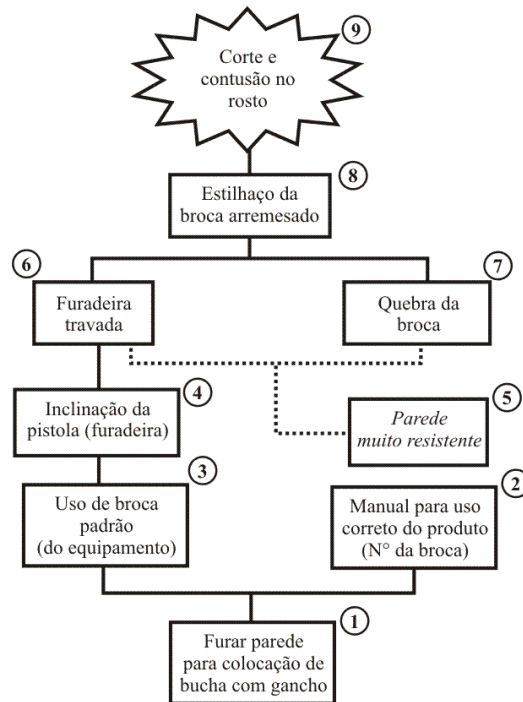


FIGURA 6 - Árvore de falhas para o acidente com a furadeira. Fonte: Correia (2002).

Caso o usuário tivesse uma maior experiência com a atividade desenvolvida (o que afirmara não possuir), ele saberia que uma parede mais resistente requer um tipo de broca que, quando não é mais grossa (utilizando-se uma bucha com parede mais espessa a seguir) deve ser mais resistente (de outro material).

### 3.1.2 - Acidente com uma chave de fenda

O usuário entrevistado relatou que a chave de fenda que ele utilizava no momento do acidente era mais fina do que a que está representada na foto a seguir (figuras 7), porém, esta representa bem a atividade que fora executada por ele. De acordo com o relatado na entrevista, o usuário afirmou que estava tentando parafusar a moldura de madeira da porta. Ele inclinou a chave de fenda e, ao imprimir força, o cabo da chave de fenda partiu-se fazendo com que a haste de metal cortasse na mão direita do usuário, conforme demonstrado na simulação (figuras 8 e 9). Segundo o mesmo, o corte não teve maiores gravidades.



FIGURAS 7, 8 e 9 – Imagens da chave de fenda e de sua simulação de uso. Fonte: Correia (2002)

O fluxograma com todas as etapas da atividade da atividade está detalhado na figura 10 na página seguinte. As seguintes atividades foram descritas pelo usuário até o momento do acidente:

- O usuário força o parafuso contra a superfície de madeira a fim de se fazer um furo guia para a colocação do mesmo com a chave de fenda;
- Coloca a chave de fenda na cabeça do parafuso;
- Inicia-se a atividade de parafusar, na tentativa de se “abrir rosca” (fazer com que o parafuso entre sem precisar de uma broca);
- Aumenta-se a força para acelerar o processo;
- O usuário inclina a chave de fenda, de forma não proposital;
- A chave de fenda quebra em uma parte do cabo;
- A haste de metal cortou a mão do usuário com a quebra do cabo.

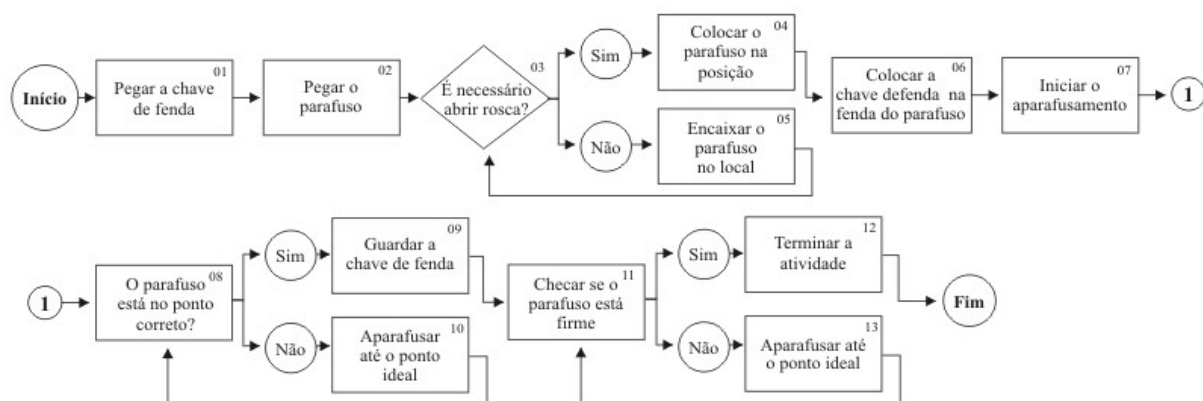


FIGURA 10 - Fluxograma da tarefa para o uso da chave de fenda. Fonte: Correia (2002).

Fica claro que o material utilizado na fabricação da chave de fenda não era de boa qualidade, pois quebrou-se com muita facilidade para um produto que fora adquirido há pouco tempo pelo o usuário. A árvore de falhas a seguir (figura 11) retrata o relato do usuário durante a simulação do acidente com a chave de fenda.

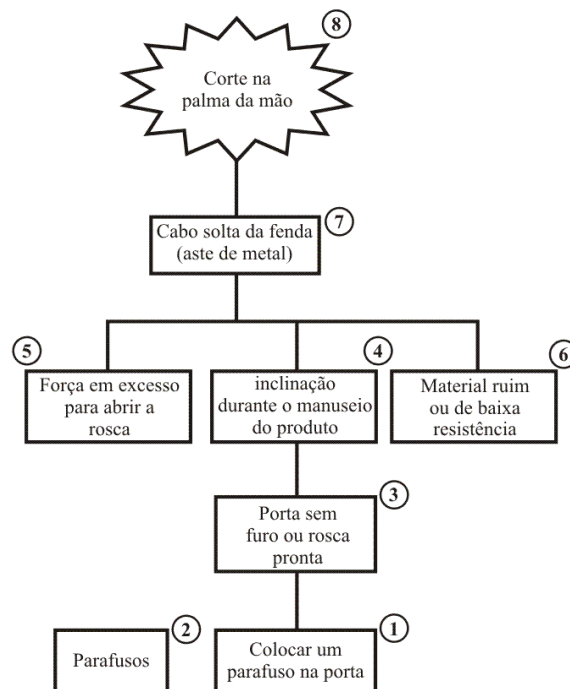


FIGURA 11 – Árvore de falhas para o acidente com a chave de fenda. Fonte: Correia (2002).

A chave de fenda é um produto que, ao contrário da furadeira e de outros produtos, não vem com manual de instruções explicando-se o seu uso correto. Algumas vezes pode ser observado, na embalagem de uma caixa de chave de fenda, algumas indicações do tipo de material e suas finalidades, porém, a ausência de instruções de uso é clara. Muitas vezes pensa-se que por um produto ser supostamente muito fácil de ser utilizado este não necessite de explicações com relação ao seu uso. Porém, existem os mais diversos tipos de usuários, e um produto pode ganhar mais funções do que àquelas a que se destinava originalmente. A inclinação dada pelo usuário possivelmente não teve a ver com a quebra do produto, pois o tipo de atividade a que este se destina requer certos movimentos e posições e deve ser dimensionado para tal.

### 3.2 - Sistema de Escala de Usabilidade - SUS

O SUS prevê que o usuário siga uma lista de tarefas a serem executadas de maneira fidedigna as atividades desempenhadas durante o uso do produto. Este apresenta ao respondente um sistema com perguntas que devem ser marcadas e respondidas em uma escala de satisfação de acordo com o nível de concordância a cada uma das questões. Tal sistema encontra-se disponibilizado na literatura especializada e em web-sites norte americanos ligados à área de ergonomia (STANTON e BARBER, 2002).

#### 3.2.1 - Procedimentos e análises na aplicação do SUS

De acordo com as recomendações feitas por Stanton e Young (1999), foram seguidos todos os procedimentos para a aplicação do SUS, indo desde a explanação sobre de que se tratava o questionário até a sua ponderação e análise. Através deste procedimento, foi possível obter-se resultados considerados satisfatórios para o estudo com os usuários. Os cálculos que são apresentados nas tabelas seguintes (tabelas 1 a 4) foram feitos baseados nos questionários do SUS respondidos pelos usuários seguindo-se a ordem apresentada pelos autores. Para uma compreensão adequada das respostas dos usuários, considera-se o valor “0” (zero) como sendo o escore mais baixo para o nível de usabilidade e “100” (cem) como sendo o escore



mais alto. Para o primeiro caso, da furadeira, os cálculos se apresentaram da seguinte forma na tabela 1:

TABELA 1 - Cálculo para o nível de usabilidade da furadeira.

Escore dos itens de número ímpar = Posição na escala – 1	Escore dos itens de número par = 5 – Posição na escala
Item 1 $2 - 1 = 1$	Item 2 $5 - 2 = 3$
Item 3 $4 - 1 = 3$	Item 4 $5 - 3 = 2$
Item 5 $2 - 1 = 1$	Item 6 $5 - 2 = 3$
Item 7 $5 - 1 = 4$	Item 8 $5 - 5 = 0$
Item 9 $3 - 1 = 2$	Item 10 $5 - 4 = 1$
<b>Soma dos números ímpares (NI)</b>	<b>= 11</b>
<b>Soma dos números pares (NP)</b>	<b>= 9</b>
<b>Total da soma dos itens = NI + NP</b>	<b>= 20</b>
<b>Escore total de usabilidade: Total dos itens x 2,5</b>	<b>= 20 x 2,5 = 50</b>

Fonte: Correia (2002).

No exemplo da furadeira, percebeu-se um nível de usabilidade no valor de 50. Considerando-se a escala de 0 a 100 apresentada, nota-se que um nível de 50 para usabilidade em produtos de consumo já pode ser considerado como abaixo de moderado. Para o segundo caso, a chave de fenda, fora constatado o escore de 67,5, chegando-se com isso a um nível de usabilidade mais alto do que o percebido nos outros produtos, porém, ainda aquém do desejado, tendo em vista que um produto quando desenvolvido e deve atender plenamente as necessidades dos seus usuários, conforme observado na tabela 2.

TABELA 2 – Cálculo para o nível de usabilidade da chave de fenda.

Escore dos itens de número ímpar = Posição na escala – 1	Escore dos itens de número par = 5 – Posição na escala
Item 1 $5 - 1 = 4$	Item 2 $5 - 1 = 4$
Item 3 $4 - 1 = 3$	Item 4 $5 - 1 = 4$
Item 5 $1 - 1 = 0$	Item 6 $5 - 4 = 1$
Item 7 $4 - 1 = 3$	Item 8 $5 - 5 = 0$
Item 9 $5 - 1 = 4$	Item 10 $5 - 1 = 4$
<b>Soma dos números ímpares (NI)</b>	<b>= 14</b>
<b>Soma dos números pares (NP)</b>	<b>= 13</b>
<b>Total da soma dos itens = NI + NP</b>	<b>= 27</b>
<b>Escore total de usabilidade: Total dos itens x 2,5</b>	<b>= 27 x 2,5 = 67,5</b>

Fonte: Correia (2002).

O SUS permite, por meio dos pontos onde os usuários mais se queixaram, tentar desenvolver soluções que busquem suprir deficiências em determinadas área do produto. Como por exemplo, caso um usuário discorde fortemente que um produto ou sistema seja fácil de aprender a ser utilizado, deve-se pensar em como uma interface mais amigável pode ser aplicada a tal produto ou sistema, conforme citado por Stanton e Young (1999) e por Stanton e Barber (2002).

#### 4. Conclusões do Estudo e principais achados

Constata-se que é uma realidade que os produtos de consumo desenvolvidos atualmente pelas indústrias desconsideram muitos aspectos relativos à segurança do produto. Isto sem se comentar, os aspectos relativos à ergonomia, usabilidade, funcionalidade e “amigabilidade”. Isso faz com que, de alguma forma, os usuários necessitem ficar mais atentos na hora de adquirir um produto e fiquem mais conscientes do que querem e do que estão levando para casa. A indústria de produtos de consumo produz, prioritariamente, para ser competitiva e gerar maior lucro, colocando no mercado sempre novos produtos.

Cumprir observar que uma parte significativa dos usuários consome compulsivamente, e mesmo um produto que não terá todas suas funções totalmente utilizadas é absorvido pelo mercado, até como um meio de demonstração de status. Por meio da análise realizada, puderam ser identificadas algumas técnicas que podem ser utilizadas no desenvolvimento de produtos de consumo, melhorando assim sua segurança e usabilidade. Tudo leva a crer que os designers brasileiros ainda não incorporaram tais métodos que envolvem o uso de testes de usabilidade durante algumas etapas do ciclo de desenvolvimento do produto. Weegles (1996), em sua tese de doutorado, apresenta uma metodologia intitulada de “On-Site” onde ela faz uso de uma gama de análises para definir parâmetros para descobrir possíveis causas para alguns acidentes estudados. Torna-se necessário, dessa forma, uma maior conscientização aos aspectos de segurança no ambiente doméstico, e mais ainda, é de extrema importância uma maior fiscalização, por parte dos órgãos responsáveis, nas empresas geradoras de bens e produtos de consumo.

De acordo com Dillon (2001) só entre os anos de 1996 e 1998, o estado de Pernambuco apresentou um número alarmante de pelo menos 4000 mortes causadas somente por quedas. É preciso deixar claro que não basta apenas o fator estético ou cumprir algumas de suas funções, é necessário desempenhá-la bem e corretamente, possuir uma concepção formal e estética em consonância com a proposta a que se destina e principalmente ao público que se pretende atingir. Os casos acima demonstram apenas uma parte de uma amostra acidental retirada de uma capital brasileira. Foram muitos casos encontrados em apenas uma pequena parcela não representativa. Estima-se que os números representativos e com significância sejam tão altos quanto os que foram encontrados. Estima-se ainda, segundo o mesmo autor, que tais números poderiam chegar até a marca dos 7000 casos fatais se houvesse uma maior fiscalização e melhor comunicação destes acidentes. Apesar de não possuir um aparato ou um sistema de monitoramento que indique realmente a quantidade de acidentes existentes no Brasil, estudos desse porte e dessa natureza indicam o quanto ainda se tem e se deve fazer pelos usuários.

Considerar as habilidades, limitações e necessidades dos usuários no desenvolvimento de produtos de consumo, não é apenas uma questão de sobrevivência em um mercado globalizado, trata-se de uma questão de responsabilidade para com o próximo e, sobretudo, de respeito humano.

#### **Referências bibliográficas**

- ABBOTT, H. & TYLER, M. *Safer by Design*. A guide to the management and law of designing for product safety. England, Gower, 1997.
- CHIOZZOTTI, A. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. São Paulo, Cortez, 2 ed., 1995.
- CORREIA, W. F. M. *Segurança do Produto: Uma Investigação na Usabilidade de Produtos de Consumo*. Dissertação de Mestrado, PPGEP / UFPE, 2002.
- DILLON, G. A. *Quedas matam mais de 4 mil brasileiros por ano*. Diário de Pernambuco, Recife, 15 de dezembro, Brasil, p. A8, 2001.
- HASS - Home Accident Surveillance System Including Leisure Activities. 21 st Annual Report – 1997 DATA. London, Crown, 1999.
- JORDAN, P.W. *An Introduction to Usability*. London, Taylor & Francis, 1998.
- SOARES, M. M. *Translating User Needs Into Product Design for Disabled People: a study of wheelchairs*. Doctorate’s Thesys. UK, Loughborough University, 1998.
- SPIEGEL, M. *Estatística*. São Paulo, McGraw-Hill. p. 33 – 52, 1985
- STANTON, N A. & BARBER, C. *Error by design: methods for predicting device usability*. Design Studies. Vol. 23, Nº 4. London, Elsevier Science Ltd, July – 2002. p. 363 -384, 2002

STANTON, N. A. & YOUNG, M. S. *A Guide to Methodology in Ergonomics*. Designing for human use. London, Taylor & Francis, 1999.

VENDRAME, A. C. *Acidentes Domésticos - manual de prevenção*. São Paulo, LTr Editora. p. 9-13, 2000.

WEEGLES, M. F. *Accidents Involving Consumer Products*. Doctorate's Thesys. University of Delft, 1996.