

# **AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS DA USABILIDADE NO USO DE GARRAFAS TÉRMICAS: UMA EXPERIÊNCIA DE USO DO SUS PICTÓRICO.**

Débora Regina Silva Campos<sup>1</sup>  
Lívia Flávia de Albuquerque Campos<sup>2</sup>

*Universidade Federal do Maranhão*

**RESUMO:** Três modelos diferentes de garrafas térmicas foram avaliadas por 25 sujeitos utilizando o protocolo SUS pictórico (P-SUS), que é uma escala pictórica de múltiplos itens. A escala é fundamentada no protocolo de usabilidade verbal determinado pelo SUS (*System Usability Scale*) e foi adaptada para a utilização neste estudo. O objetivo foi estudar a usabilidade a partir do grau de satisfação no uso de garrafas térmicas com atividades simuladas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Usabilidade; garrafas-térmicas; SUS-pictórico.

**ABSTRACT:** Three different models of thermoses were evaluated by 25 subjects using the SUS pictorial protocol (P-SUS), which is a pictorial scale of multiple items. The scale is based on the verbal usability protocol determined by SUS (*System Usability Scale*) and was adapted for use in this study. The objective was to study usability from the degree of satisfaction in using thermoses with simulated activities.

**KEYWORDS:** Usability; thermoses; SUS-pictorial.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Maranhão. [deborarscampos1@gmail.com](mailto:deborarscampos1@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Maranhão. [liviaflavia@gmail.com](mailto:liviaflavia@gmail.com)

## Introdução

A garrafa térmica é composta de uma parte externa (geralmente feita de polímero ou inox) e uma interna (ampola de vidro, plástico ou metal), ambas as partes ligadas pelo gargalo e tem por objetivo manter o controle térmico da substância da garrafa em relação à temperatura ambiente, com a finalidade de conservar o alimento de forma que continue adequado para o consumo. O físico-químico escocês James Dewar foi quem inventou, em 1892, o sistema de isolamento a vácuo, que é o princípio da garrafa térmica (INMETRO, 2016, p.05).

De acordo com Rodrigues (2013, p. 03), embora quem tenha criado o sistema de isolamento a vácuo tenha sido Dewar, ele não patenteou a invenção. Então, em 1903, o alemão Reinhold Burger, patenteou a garrafa térmica para uso doméstico. Os benefícios desse novo produto, atribuído a conservar calor e frio, foram descobertos pelos nobres burgueses inicialmente. Assim, as garrafas térmicas passaram a ser essenciais nas caças e também como acessório de viagens (INMETRO, 2016, p.05).

Segundo a Ouvidoria do INMETRO (2016), no período de 2013 a 2015, foi identificado que a maioria das reclamações relacionadas a garrafa térmica, tinham relação com a conservação, ou seja, abordavam da má conservação da temperatura dos líquidos. Já no período abrangido de 2007 a 2015 o Sistema Inmetro de Monitoramento de Acidentes de Consumo – SINMAC, disponível no site do INMETRO, registrou 10 (dez) casos de acidentes com garrafas térmicas, a maioria delas associadas às queimaduras nas mãos, rosto e outras partes do corpo.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo identificar possíveis problemas de usabilidade no manuseio (processo de abrir) de garrafas térmicas com o ‘modo de abertura’ e medir o grau de satisfação dos usuários, utilizando um protocolo pictórico (SUS adaptado). Para isso, analisamos aspectos da usabilidade propostos por Jordan (1998) em três modelos de garrafas térmicas domésticas, definidas em levantamento prévio como os mais utilizados.

## Usabilidade

De acordo com Bevan (1995), o termo usabilidade é utilizado para qualidade da interação do usuário com uma certa interface. E esta qualidade está ligada aos seguintes fundamentos: facilidade em aprender; facilidade de como lembrar de executar uma atividade depois de determinado tempo; celeridade ao desenvolver as atividades; baixo percentual de erros e satisfação subjetiva do usuário (NIELSEN, 1993).

Paschoarelli et al. (2004), diz que a usabilidade pode ser vista como um dos tópicos fundamentais do design ergonômico, sendo “inicialmente definida como o grau de eficiência e facilidade de uso de um produto em relação aos usuários, tarefas, ferramentas e ambiente” (BENNET et al., 1984, apud HOHMANN et al., 2003).

De acordo com a ABNT (2011), usabilidade é a medida onde um produto pode ser utilizado por usuários específicos para atingir objetivos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de utilização.

Tem-se um problema de usabilidade quando um certo usuário ou um determinado grupo têm dificuldades para executar uma tarefa com um produto ou interface. Tais impasses podem ter diversas procedências e podem causar redução da produtividade ou até mesmo uma recusa absoluta do produto ou interface pelos usuários. E, apesar de que alguns problemas de usabilidade possam ser característicos a um grupo, outros podem ser reconhecidos como dificuldades comuns à grande maioria.

Jordan (1998) ressalta que o fato de um produto ser facilmente usado por uma pessoa não significa necessariamente que poderá ser utilizado da mesma forma por outro indivíduo. Os usuários de um produto apresentam inúmeras características que podem determinar o quanto é fácil ou difícil para uma pessoa utilizar um produto. Projetar tendo a usabilidade como base significa desenvolver produtos especificamente para aqueles indivíduos que irão utilizar o produto em questão.

Todavia, pode-se detectar algumas métricas ou fatores a serem analisados para a definição de um problema de usabilidade, como por exemplo: performance do usuário no decorrer da efetivação de atividades; satisfação subjetiva do usuário; flexibilidade e eficiência ao uso entre outros.

Para a medição e classificação da usabilidade, de acordo com a NBR 9241-11: 2002, é preciso determinar medidas reais ou desejadas de eficácia, eficiência e satisfação para as situações pretendidas. No fim das contas, desempenho e satisfação do usuário são caracterizados e medidos pelo grau de concretização de objetivos na interação (eficácia), pelos recursos designados para atingir estes objetivos (eficiência) e pelo grau de assentimento do produto pelo usuário (satisfação).

Desta forma, compreender cada um desses conceitos e, como estão associados, é necessário para a realização deste artigo.

## **Eficácia**

Eficácia é a precisão e a completude com que os usuários alcançam os seus objetivos específicos, ou se é possível completar uma tarefa ou não (QUARESMA e MORAES, 2011, p.331).

## **Eficiência**

Eficiência é a precisão e completude com que os usuários alcançam os seus objetivos específicos, em relação à quantidade de recursos gastos (esforço mental ou físico, o tempo, o custo material ou financeiro), isto é, se é possível terminar uma tarefa ou não (QUARESMA e MORAES, 2011, p.331).

## **Satisfação**

Satisfação é o conforto e a aceitabilidade do produto, medidos através de métodos subjetivos e/ou objetivos, isto é, a ausência de desconforto e presença de atitudes positivas em relação a utilização de um produto (QUARESMA e MORAES, 2011, p.331).

A satisfação pode ser medida e estabelecida pela análise subjetiva em escalas de desconforto experimentado, interesse e gosto pelo produto, satisfação com a utilização do produto dentre outras. A satisfação ainda pode ser analisada/estimada por medidas objetivas ou subjetivas. As medidas objetivas podem ser fundamentadas na observação do comportamento do usuário ou no acompanhamento de respostas psicológicas dos mesmos. Quanto as medidas subjetivas de satisfação, estas são desenvolvidas quantificando de maneira subjetiva a intensidade dos reflexos, comportamento ou pontos de vista apresentados por um usuário.

Este processo de quantificar as medidas subjetivas, pode ser realizado de várias formas, como, solicitando ao usuário para dar uma nota relativa à intensidade de seu sentimento em uma ocasião pessoal ou solicitando ao usuário para categorizar produtos na ordem que priorizar ou utilizando uma escala de atitudes fundamentada em um questionário (NOBRE, 2006).

## **Protocolo sus**

Criado em 1986 por John Brooke, o SUS é um questionário de avaliação subjetiva de usabilidade que é usado no fim de um teste de interação, ou seja, depois que o usuário interage

com o produto. O SUS é visto como uma ferramenta bastante útil na avaliação de usabilidade de uma interface, e é considerado um mecanismo eficaz e de baixo custo.

O SUS possui várias características interessantes, por exemplo, é citado como rápido e utiliza-se apenas de até dez perguntas. Além de poder ser empregado logo depois da interação e também pode ser usado em uma grande diversidade de aplicações em qualquer modelo de interface do usuário. O protocolo SUS, também foi considerado para acelerar o processo de coleta de dados, pois, depois da interação do usuário com o produto do qual se quisesse fazer a cólera de medidas subjetivas de usabilidade, seria fácil supor que os usuários estariam cansados, principalmente se tiveram dificuldades durante a cólera, já que não pode ser oferecida nenhuma ajuda em testes dessa natureza.

Dessa forma, Brooke (1996) diz que, ao apresentar aos usuários um questionário com mais 25 perguntas, possivelmente não iriam totalizá-lo ou teria dados inexpressivos para analisar informações subjetivas de usabilidade. Ainda de acordo com o autor, o SUS tem simplicidade e facilidade de uso, trabalha com afirmações de visão global, em que metade são de afirmativa e a outra metade de negativa, por meio da escala de Likert com 5 ou 7 pontos, em que uma declaração é realizada e logo após a pessoa entrevistada aponta um grau de concordância ou discordância da afirmação.

Declarações positivas e negativas são incluídas para impedir distorções ocasionadas pela resposta dos entrevistados que não estão preocupados em fazer a leitura de todas as sentenças, assim, colocando os itens positivos e negativos alternados, o entrevistado precisa ler cada sentença e se esforçar para pensar se estão de acordo ou não (BROOKE, 1996).

Segundo Bangor et al. (2009), uma escala padrão de pontuação admissível em várias universidades é que os produtos que alcançaram mais de 90% são avaliados como excelentes, aqueles que alcançaram mais de 80% são bons, e os produtos que alcançaram mais de 70% são aceitáveis. Todas as pontuações com menos de 70% têm problemas de usabilidade e devem ser motivos de preocupação.

O SUS tem um grau de confiabilidade maior em relação a outros questionários, como declaram Sauro e Lewis (2009). A meta de confiabilidade mínima para questionários utilizados em pesquisas de avaliação é de 0,7. Ainda de acordo com os autores, várias avaliações de confiabilidade do SUS foram realizadas, em uma primeira baseada em estudos de 77 casos, mostrou um resultado de confiabilidade de 0,85. E em um estudo mais recente, envolvendo

2.324 casos, notou-se que o SUS foi extremamente confiável, atingindo 0,91 (BANGOR et al., 2008). Também nesse último estudo foram analisados vários tipos de interfaces e se chegou à conclusão que se teve uma pequena correlação, mas relevante entre as faixas etárias e os resultados do SUS e nenhuma correlação em relação ao gênero.

## **Sus pictórico**

Os itens pictóricos são baseados nos itens verbais do SUS. Os itens possuem dois polos contraditórios, uma para cada ponto da extremidade. Uma escala de sete pontos foi utilizada, pois mais de cinco respostas aumentam a confiabilidade de uma escala. E também é mais aceitável que uma escala de sete pontos proporcione interpolações inteiras do que as escalas de cinco pontos.

Os pontos extremos utilizados para cada item representam uma situação de uso positiva e negativa, constituindo de um avatar interagindo com o objeto em questão, que nesse caso, foi o dispositivo móvel junto com alguns elementos para transmitir e destacar o significado específico do item. Utilizou-se elementos visuais para aumentar a compreensibilidade, como cores, símbolos significativos (lâmpada, ponto de interrogação, marca x, marca de seleção) e também elementos de histórias em quadrinhos, como bolhas de textos e onomatopeia.

Os itens foram desenhados utilizando uma ferramenta de design profissional chamada Sketch para obter gráficos vetoriais. Foram criados elementos para guia de criação do protocolo, como avatar, símbolos e ícones.

## **Objetivos**

O objetivo dessa pesquisa foi realizar um estudo de usabilidade de garrafas térmicas com atividades simuladas e medir o grau de satisfação dos usuários. O P-SUS dos dez itens verbais do SUS com pontos extremos positivos e negativos e escala de sete pontos (dispositivo móvel), pode ser vista na figura 1 abaixo.

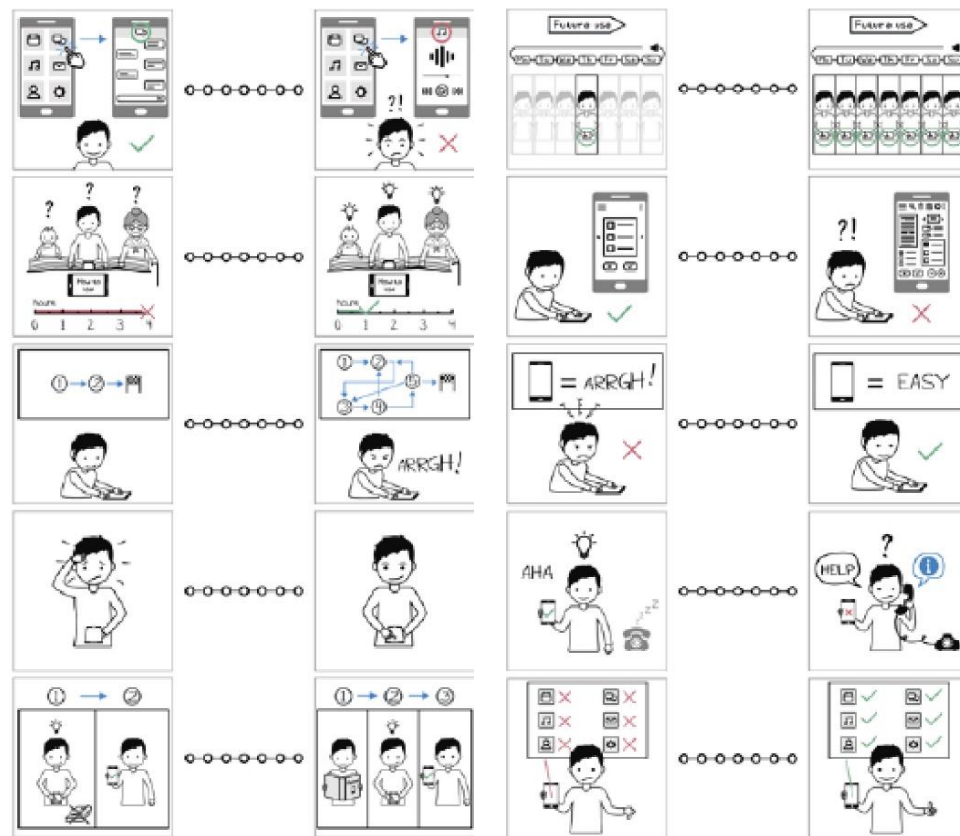


Figura 1 - Versão pictórica dos dez itens verbais do SUS com pontos extremos positivos e negativos e escala de sete pontos (dispositivo móvel).

Fonte: BAUMGARTNER, Juergen et al.

O teste foi realizado na Universidade Federal do Maranhão, em uma turma do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia e com alunos do Curso de Design. Após o recrutamento, com a finalidade de proporcionar melhor entendimento das atividades, explicou-se oralmente os procedimentos, caracterizando uma forma de treinamento específico.

O teste foi realizado em 3 (três) etapas, na etapa 01 (um), cada um dos participantes, individual e voluntariamente, leu e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Na etapa 02 (dois) os participantes usaram os três modelos de garrafas térmicas, simulando como as usariam normalmente. E na etapa 03 (três) responderam a um protocolo de usabilidade (P-SUS) referente à satisfação do uso das garrafas.

A escala possui dois pontos extremos um representando uma situação de uso positiva e o outro representando uma situação de uso negativa. Então, quanto mais próximo dos adjetivos, maior o acordo sobre os significados dos termos.

Foi utilizada uma escala de sete pontos ao invés de uma escala de cinco pontos, pois aumenta a confiabilidade da escala proporcionando interpolações inteiras.

Para a etapa ser realizada, levou cerca de 20 minutos. Todas as fases foram feitas em grupo, porém, solicitou-se aos participantes que não trocassem ideias entre si para não mostrar nenhuma reação de aceitação ou rejeição do produto.

Os participantes responderam aos protocolos em seus próprios smartphones ou notebooks. E a sequência das afirmações do protocolo foi equilibrada para evitar efeitos de transição.

## Materiais e equipamentos

Para a realização da atividade foram usadas três modelos diferentes de garrafas térmicas (Figura 2).



Figura 2 – modelos das garrafas térmicas utilizadas.

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Também foi aplicado o TCLE: documento informando todos os procedimentos e objetivos da pesquisa, bem como o consentimento de participação no estudo; protocolo de avaliação da usabilidade: adaptado do protocolo SUS (*System Usability Scale*) (BROKE, 1986). O protocolo foi feito através do googledocs.

O participante indicou o nível de aceitação diante de 10 (dez) frases afirmativas relacionadas às ações envolvidas, sendo 05 (cinco) positivas e 05 (cinco) negativas, mostradas no protocolo de forma alternada.



## Sujeitos

Participaram 25 (vinte e cinco sujeitos), sendo 17 (dezesete) homens e 8 (oito) mulheres.

## Itens pictóricos do P-SUS adaptado

O SUS Pictórico (P-SUS) foi desenvolvido com dez itens, fundamentados nos itens verbais do SUS. Os itens possuem duas representações visuais, um para cada ponto da extremidade. Foi utilizada uma escala de sete pontos, devido a pesquisa propor que mais de cinco alternativas aumentam a confiabilidade de uma escala.

Os itens foram desenhados utilizando um programa gráfico profissional de design chamada Illustrator, pertencente ao pacote adobe e foi baseado em um P-SUS já existente, com representações de avatar, elementos visuais - o smartphone, símbolos e cores. Esse protocolo SUS foi adaptado para garrafas térmicas e os detalhes foram adaptados durante o processo de design.

Os dois pontos extremos visuais utilizados para cada sentença representam uma situação de uso positiva e negativa, constituindo-se em um avatar interagindo com uma garrafa térmica e outros elementos para transmitir o significado característico da sentença. Alguns elementos visuais foram utilizados para ampliar o grau de compreensão, como cores que são usadas em sinais – verde e vermelho -, símbolos importantes – marca x, lâmpada, marca de seleção, ponto de interrogação – e elementos de histórias em quadrinhos – balões de falas e onomatopeias e todas as sentenças do 1 ao 10 foram projetadas de maneira similar.

Devido alguns itens se mostrarem de difícil entendimento, foram inseridos alguns elementos verbais, como palavras-chave e onomatopeias nos itens 1, 3, 4, 7 e 8, com o objetivo de ampliar a compreensão dos entrevistados e também diminuir as ambiguidades. Essas adaptações foram realizadas porque o processo de design iterativo centrado no usuário descritos acima mostrava que alguns itens eram de difícil compreensibilidade. O P-SUS adaptado com os dez itens pictóricos podem ser vistos na figura 3 abaixo.

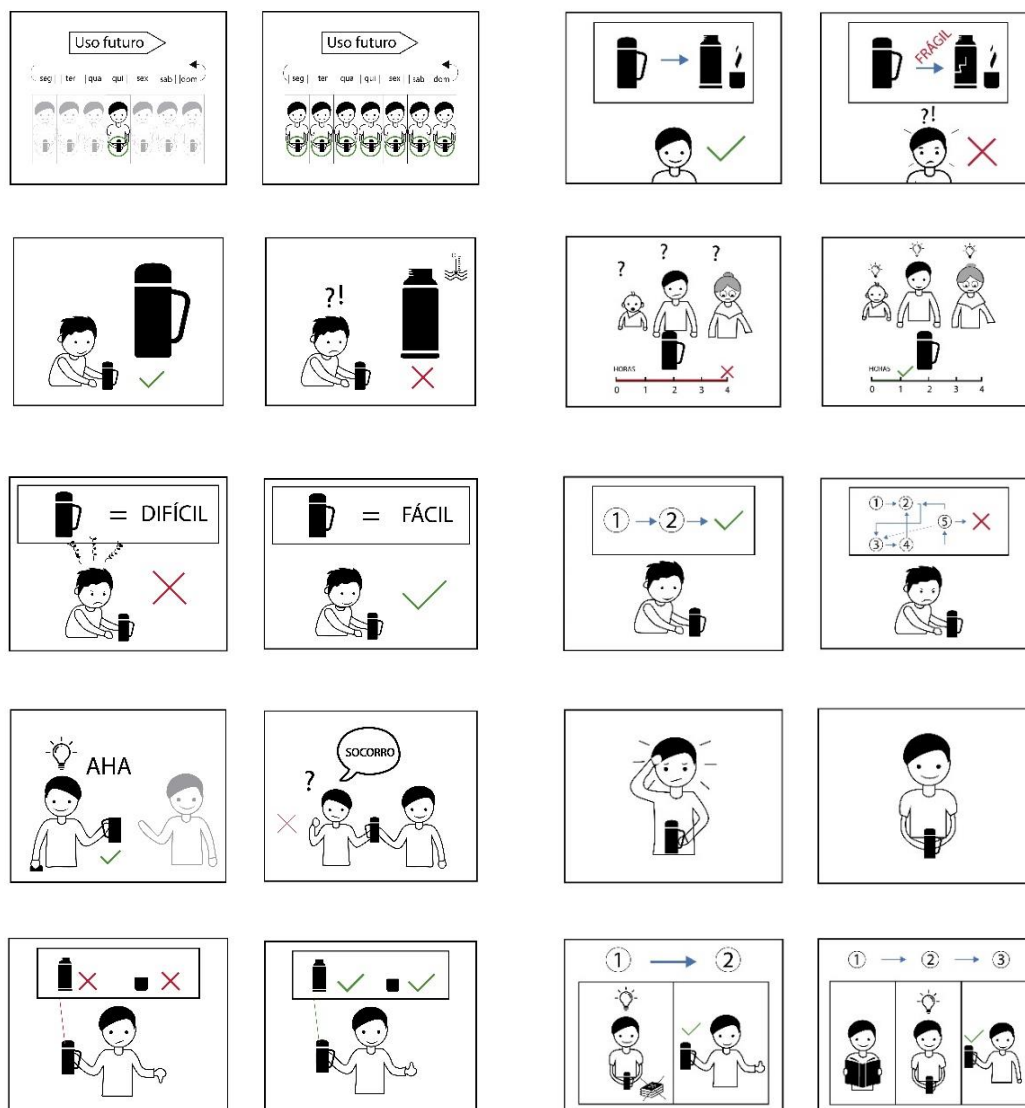


Figura 3 - Versão pictórica adaptada dos dez itens verbais do SUS com pontos extremos positivos e negativos e escala de sete pontos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

## Questões éticas

Todos os sujeitos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (terminologia obrigatória em atendimento a resolução 196/96 – CNS-MS) informado previamente.

A pesquisa “Aspectos da usabilidade no uso de garrafas térmicas domésticas”, tem como objetivo realizar avaliações em atividades simuladas com indivíduos jovens brasileiros, com a finalidade de verificar a usabilidade e o conforto no uso de garrafas térmicas. Nenhum dos procedimentos foi invasivo e não causou nenhum desconforto ou risco à sua saúde, tendo em vista que as atividades que foram realizadas fizeram parte das atividades realizadas

rotineiramente pelos voluntários. O responsável esclareceu todas as dúvidas da pesquisa antes e durante a realização do experimento, pôde também entrar em contato por um dos meios divulgados a seguir. As informações cedidas pelos voluntários foram confidenciais e autorizada sua divulgação no meio científico e acadêmico de forma anônima e global, além de ter sua identidade totalmente preservada.

O sujeito esteve ciente sobre a voluntariedade e, portanto, não recebeu nenhum benefício por participar da pesquisa, bem como não teve ônus algum. O voluntário teve também total liberdade de aceitar ou recusar participar deste estudo e foi informado que a recusa, em qualquer momento do experimento, não acarretaria nenhum prejuízo para ele.

## **Análise de dados**

As respostas dos sujeitos foram coletadas através do Google Docs e depois foram transcritas para o Microsoft Excel 2016. Ao todo foram transcritas 25 respostas. Das quais foram identificadas 30 sentenças (dez afirmações para cada garrafa térmica), a partir das quais identificou-se o tipo de satisfação que usuário sentiu ao utilizar as garrafas.

Para a satisfação, a análise de dados ocorreu através da utilização da calculadora SUS, depois foi utilizado o Microsoft Excel 2016 para organizar os dados gerados pela calculadora. Em que os dados que resultarem em >90% são excepcionais, os >80% são bons, os >70% são aceitáveis e os <70% possuem problemas de usabilidade.

## **Resultados e discussões**

Para a realização dos testes, participaram voluntariamente 25 sujeitos, sendo 17 participantes do sexo masculino e 8 participantes do sexo feminino, destras e todos usuários de garrafas térmicas no cotidiano.

A faixa etária dos participantes foi de 20 a 35 anos, do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão.

Ocorreu apenas simulação de abertura das garrafas térmicas, elas não possuíam qualquer tipo de líquido quente em seu interior. Foi apenas observado e analisado a forma de abertura das mesmas e a satisfação das pessoas ao utilizarem as garrafas.

Nas garrafas 1 e 2 nenhum sujeito alcançou o nível de excepcionalidade e apenas um

sujeito na garrafa 3, alcançou a porcentagem de satisfação de excepcionalidade (>90%).

As garrafas 1, 2 e 3 obtiveram resultados “bom” de satisfação (>80% e <90%). Um sujeito alcançou essa porcentagem na garrafa 1, um sujeito na garrafa 2 e três sujeitos na garrafa 3.

As três garrafas também alcançaram o nível aceitável de satisfação (>70%). Quatro sujeitos concluíram que a garrafa 1 é aceitável, dois sujeitos concluíram que a garrafa 2 é aceitável e sete sujeitos concluíram que a garrafa 3 é aceitável.

As três garrafas também apresentaram problemas de usabilidade. Vinte (20) sujeitos detectaram problemas de usabilidade na garrafa 1, dezenove (19) sujeitos na garrafa 2 e catorze (14) sujeitos na garrafa 3.

A garrafa 1 foi a que apresentou maior problema de usabilidade e a garrafa 3 foi a que apresentou menor problema de usabilidade.

	<b>GARRAFA 1</b>	<b>GARRAFA 2</b>	<b>GARRAFA 3</b>
<b>Excepcional</b> (>90%)	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Bom</b> (>80%)	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Aceitável</b> (>70%)	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Possui problemas de usabilidade</b> (<70%)	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>14</b>

Figura 4 – Resultados da calculadora SUS.

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

De acordo com Jordan (1998) o projeto de diversos produtos é dependente de características físicas de seus usuários ou grupos de usuários, abrangendo questões como força, peso, tamanho, gênero e questões cognitivas. E para que esses produtos funcionem de maneira adequada em suas interações com os usuários eles devem ter qualidade técnica, ergonômica e estética (IIDA, 2005). E de acordo com Torres (2009), o design e a ergonomia levam em consideração vários critérios fundamentais para o desenvolvimento de produtos, como por exemplo forma, função, usabilidade, processo de fabricação, dentre outros. Todos possuem a finalidade de oferecer o bem-estar do usuário na utilização do produto. Dessa forma, nesta pesquisa foi possível perceber que o modelo da garrafa térmica e seus elementos (tampa, ampola e alça) são de fundamental importância para o funcionamento deste produto e possui

relação direta com o com e o mau desempenho do seu uso pelo usuário.

Os resultados indicam uma péssima qualidade na usabilidade das três garrafas térmicas, pois todas apresentaram um número elevado de problemas, como por exemplo a força exercida para abrir as garrafas, tampas com dimensões pequenas, ocasionando desconforto e insatisfação ao utilizar o produto, podendo ocasionar também doenças por esforço repetitivo.

Por tanto, como recomendações de possíveis melhorias, propõem-se o *redesign* dos componentes destes produtos, ponderando todas as premissas da ergonomia, por meio de um trabalho conjunto com usuários - os que fazem utilização deste objeto diversas vezes ao dia – com a finalidade de ouvi-los, levando em consideração suas reais necessidades.

## Considerações finais

As variáveis e as propriedades psicométricas do SUS pictórico, avaliadas neste estudo podem ser vistas como aceitáveis, dado a sua estreita concordância com os resultados alcançados na escala verbal.

Esses primeiros resultados relacionados às propriedades psicométricas de um questionário pictórico de usabilidade são incentivadores. Eles mostram que resultados parecidos podem ser alcançados com a escala pictórica comparada a escala verbal, com um benefício a mais, pois possui maior motivação. Entretanto, neste estudo observou-se que as aplicações demandaram mais tempo para conclusão, o que não era esperado. Conclui-se que são mais pictóricas e a fim de aprofundar suas vantagens e desvantagens comparadas às escalas tradicionais.

## Referências

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Requisitos ergonômicos para o trabalho com dispositivos de interação visual – Parte 11: Orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

BANGOR A., KORTUM P., MILLER, J. An empirical evaluation of the system usability scale. Intl. Journal of Human-Computer Interaction 24, 6: 574–594, 2008.

BANGOR, A., KORTUM P., MILLER, J. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. Journal of usability studies 4, 3: 114–123, 2009.

BAUMGARTNER, Juergen et al. Pictorial System Usability Scale (P-SUS) Developing an Instrument

for Measuring Perceived Usability. In: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 2019. p. 1-11.

BEVAN, N. Usability is quality of use. In: Anzai & Ogawa (Eds). Proc. 6th. International Conference on Human Computer Interaction. Elsevier, 1995.

BROOKE, J. SUS-A quick and dirty usability scale. Usability evaluation in industry 189, 194: 4-7, 1996.

HOHMAN, B.C.; OKIMOTO, M.L.L.R. Avaliação da usabilidade de um modelo de cadeira ergonômica. Anais do 3º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces', Rio de Janeiro, 2003.

HIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. Edição rev. e ampliada. - São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Programa de Análise de Produtos: relatório sobre análise em garrafas térmicas para uso doméstico. Divisão de Orientação e Incentivo à Qualidade – Diviq, Diretoria de Avaliação da Conformidade – Dconf. Rio de Janeiro, Março, 2016.

JORDAN, Patrick W. An introduction to usability. London: Taylor & Francis, 1998.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. New Jersey: Academic Press, 1993.

NOBRE, G. C. Lógica Fuzzy no impacto da usabilidade de websites na relação das empresas de varejo eletrônico com seus clientes: o caso da bockbuster. Dissertação de Mestrado Administração de Empresas, IBMEC, Rio de Janeiro, Brasil, 2006.

PASCHOARELLI, L. C.; GIL COURY, H. J. C. Amplitudes angulares seguras para avaliação de movimentos da extremidade do membro superior durante atividades: uma revisão. In: Anais ABERGO 2004, Recife, 2004a.

QUARESMA, M.; MORAES, A. de. A usabilidade de tarefas típicas de seleção do destino em sistemas de navegação GPS automotivos. Production Journal, v. 21, n. 2, p. 329-343, 2011.

RODRIGUES, Margarida Isabel Mesquita Montes. Desenvolvimento de uma Garrafa Termoelétrica. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Design de Produto, Universidade de Aveiro, Portugal, 2013.

SAURO J., LEWIS, R. Correlations among prototypical usability metrics: evidence for the construct of usability. In Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems, 1609-1618, 2009.

TORRES, F. Análise do ergodesign em empresas exportadoras de móveis nos pólos moveleiros de Bento Gonçalves (RS) e Ubá (MG). Tese de doutorado em ciência florestal, Universidade Federal de Viçosa, MG. 2009.