



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS DO AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO
CURSO DE DESIGN

PEDRO IGOR BARBOSA VICENTE

**LIQUIDIFICADORES E A USABILIDADE:
ANÁLISES E CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DOS PRODUTOS**

Caruaru
2021

PEDRO IGOR BARBOSA VICENTE

**LIQUIDIFICADORES E A USABILIDADE:
ANÁLISES E CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DOS PRODUTOS**

Projeto de Graduação em Design apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Pernambuco, Campus do Agreste, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Design.

Orientador(a): Ana Carolina de Moraes Andrade Barbosa

Caruaru

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Vicente, Pedro Igor Barbosa.

Liquidificadores e a Usabilidade: análises e considerações sobre o
uso dos produtos. / Pedro Igor Barbosa Vicente. - Caruaru, 2021.

71 : il., tab.

Orientador(a): Ana Carolina de Moraes Andrade Barbosa
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Design, 2021.
Inclui referências, apêndices.

1. Design. 2. Ergonomia. 3. Usabilidade. 4. Produto. 5. Análise. I.
Barbosa, Ana Carolina de Moraes Andrade. (Orientação). II. Título.

600 CDD (22.ed.).

PEDRO IGOR BARBOSA VICENTE

**LIQUIDIFICADORES E A USABILIDADE:
ANÁLISES E CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DOS PRODUTOS**

Projeto de Graduação em Design
apresentado ao Curso de Design da
Universidade Federal de Pernambuco,
Campus do Agreste, como requisito para
obtenção do título de bacharel em Design.

Aprovado em: 20/12/2021.

BANCA EXAMINADORA

Ana Carolina de Moraes Andrade Barbosa (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Lourival Lopes Costa Filho (1º avaliador)
Universidade Federal de Pernambuco

Danilo Emmerson Nascimento Silva (2º avaliador)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

Com a finalidade de estudar a interação entre produto e usuário, a usabilidade, a partir das métricas eficácia, eficiência e satisfação, se tornou uma ferramenta comercial importante, capaz de melhorar a experiência entre o consumidor e o produto. Sendo assim, é papel do designer conhecer os princípios da usabilidade, como eles interferem na experiência do usuário final e a importância de investigar corretamente a qualidade das tarefas e dos manejos, tanto de produtos ainda em processo de desenvolvimento, ou como no caso deste trabalho, de produtos já comercializados. Tendo em vista o contexto citado acima, e a partir do estudo de três modelos de liquidificadores, o estudo pretende apresentar a usabilidade, seus componentes, como funcionam e quais suas interferências no processo de uso dos produtos, assim como, a definição de autores como Jordan (1998), e Rubin & Chisnell (2008), sobre o assunto. De caráter analítico, o estudo se utilizou principalmente de uma análise estrutural e de uma análise da tarefa, para melhor compreender a percepção dos usuários finais sobre os seus respectivos produtos, mostrando como resultado a dificuldade no ato da limpeza dos itens, bem como os pontos mais problemáticos.

Palavras-chave: Usabilidade; Análise da tarefa; Design; Liquidificador.

ABSTRACT

In order to study the interaction between product and user, usability, based on effectiveness, efficiency and satisfaction metrics, has become an important commercial tool, capable of improving the experience between the consumer and the product. Therefore, it is the designer's role to know the usability principles, how they interfere in the end-user experience and the importance of correctly investigating the quality of tasks and handling, both for products still under development, or as in the case of this work, of products already sold. In view of the context mentioned above, and from the study of three models of blenders, the study intends to present the usability, its components, how they work and what are their interferences in the process of using the products, as well as the definition of authors as Jordan (1998), and Rubin & Chisnell (2008), on the subject. Analytical in nature, the study used mainly a structural analysis and a task analysis, to better understand the perception of end users about their respective products, showing as a result the difficulty in cleaning the items, as well as the points more problematic.

Keywords: Usability; Task analysis; Design; Blender.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Misturador de Rufus M. Eastman	18
Figura 2 - 'Blender' desenvolvido por Stephen Poplawski	19
Figura 3 - Análise diacrônica do liquidificador	21
Figura 4 - Liquidificador Oster 1400	22
Figura 5 - Liquidificador Mondial Turbo L-1200	23
Figura 6 - Liquidificador Philco Ph900	23
Figura 7 - Liquidificador Britânia Diamante 900	24
Figura 8 - Liquidificador Mondial Turbo L-1000	24
Figura 9 - Componentes do produto A	26
Figura 10 - Componentes do produto B	27
Figura 11 - Componentes do produto C	28
Figura 12 - Produto A	32
Figura 13 - Produto B	32
Figura 14 - Produto C	32
Figura 15 - Processo de montagem do produto A	36
Figura 16 - Processo de adição de ingredientes do produto A	37
Figura 17 - Processo de tampar o copo do produto A	37
Figura 18 - Processo de preparação do produto A	38
Figura 19 - Processo de desmontagem do produto A	38
Figura 20 - Processo de limpeza do produto A	39
Figura 21 - Processo de montagem do produto B	40
Figura 22 - Processo de adição de ingredientes do produto B	41
Figura 23 - Processo de tampar o copo do produto B	41
Figura 24 - Processo de preparação do produto B	42
Figura 25 - Processo de desmontagem do produto B	42
Figura 26 - Processo de limpeza do produto B	43
Figura 27 - Processo de montagem do produto C	44
Figura 28 - Processo de adição de ingredientes do produto C	45
Figura 29 - Processo de tampar o copo do produto C	45
Figura 30 - Processo de preparação do produto C	46
Figura 31 - Processo de desmontagem do produto C	47

Figura 32 - Processo de limpeza do produto C	47
Figura 33 - Manejo 01 do produto A	61
Figura 34 - Manejo 02 do produto A	61
Figura 35 - Manejo 03 do produto A	62
Figura 36 - Manejo 04 do produto A	62
Figura 37 - Manejo 05 do produto A	62
Figura 38 - Manejo 06 do produto A	62
Figura 39 - Manejo 07 do produto A	63
Figura 40 - Manejo 08 do produto A	63
Figura 41 - Manejo 09 do produto A	63
Figura 42 - Manejo 10 do produto A	63
Figura 43 - Manejo 11 do produto A	64
Figura 44 - Manejo 01 do produto B	65
Figura 45 - Manejo 02 do produto B	65
Figura 46 - Manejo 03 do produto B	66
Figura 47 - Manejo 04 do produto B	66
Figura 48 - Manejo 05 do produto B	66
Figura 49 - Manejo 06 do produto B	66
Figura 50 - Manejo 07 do produto B	67
Figura 51 - Manejo 01 do produto C	68
Figura 52 - Manejo 02 do produto C	68
Figura 53 - Manejo 03 do produto C	69
Figura 54 - Manejo 04 do produto C	69
Figura 55 - Manejo 05 do produto C	70
Figura 56 - Manejo 06 do produto C	70
Figura 57 - Manejo 07 do produto C	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista dos 5 liquidificadores mais vendidos da Amazon	22
Tabela 2 - Análise estrutural dos modelos	32
Tabela 3 - Análise da tarefa do produto A	36
Tabela 4 - Análise da tarefa do produto B	40
Tabela 5 - Análise da tarefa do produto C	44
Tabela 6 - Análise de pegadas e manejos do produto A	61
Tabela 7 - Análise de pegadas e manejos do produto B	65
Tabela 8 - Análise de pegadas e manejos do produto C	68

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivos.....	11
1.2	Justificativa.....	11
2	REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1	Usabilidade no Processo de Design.....	13
2.2	O mercado de liquidificadores.....	17
2.3	Sobre os modelos selecionados.....	25
2.4	Produto A.....	25
2.5	Produto B.....	26
2.6	Produto C.....	27
3	METODOLOGIA.....	29
3.1	Métodos.....	29
3.2	Detalhamento das etapas.....	30
4	ANÁLISE ESTRUTURAL.....	32
5	ANÁLISE DA TAREFA	36
5.1	Produto A.....	36
5.2	Produto B.....	40
5.3	Produto C.....	44
6	CONCLUSÕES	49
	REFERÊNCIAS	52
	APÊNDICE A – Entrevistas utilizadas e aplicadas aos participantes....	54
	APÊNDICE B – Análise de pegas e manejos	61

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o uso de artefatos não é uma condição recente, que simplesmente surgiu no período pós revolução industrial, com a ampliação do consumo em massa, é possível afirmar que tal ideia sempre esteve presente durante a evolução humana. O homem pré histórico, por exemplo, ao optar construir um artefato de caça a partir de pedras, ao invés de apenas madeira ou ossos, estava, de alguma forma, preocupado com a qualidade do objeto, a resistência, a durabilidade que esse artefato teria durante o uso, sendo a funcionalidade o fator mais evidente. Desse modo, este trabalho se dedica à análise dos atributos projetuais de um utensílio doméstico, mais especificamente de um eletrodoméstico, a partir dos componentes e das métricas da Usabilidade.

Contudo, é fato que o conceito da Usabilidade passa a ser aprofundado a partir da massificação do consumo e da produção, em que os produtos devem atender a maior quantidade de pessoas possível, e, por isso, devem também ser “usáveis” por essa maioria. E dentro desse contexto, é atribuição do designer estudar a usabilidade dos produtos, assim como aplicá-los no processo de design.

Como apresentado por Jordan (1998), analisar a usabilidade de produtos existentes, pode ser bastante benéfico na compreensão do estado da arte dos produtos já comercializados, formando uma linha de base que pode servir de referência para o desenvolvimento de novos produtos. Portanto, este trabalho se propõe a analisar a usabilidade de três modelos de liquidificadores, compreendendo de maneira detalhada a interação de seus componentes durante o manuseio do produto, a partir dos conceitos e métodos abordados por Jordan (1998) e Rubin & Chisnell (2008).

A seguir, serão apresentados os Objetivos de Pesquisa, assim como a Justificativa, as questões levantadas que reforçam a necessidade de investigação, seguindo com a Revisão de Literatura, apresentando todo o embasamento teórico dos principais autores e seus conceitos, que servirão de base para o processo de pesquisa. Na Metodologia, estão detalhados todos os métodos de pesquisa utilizados no desenvolvimento do trabalho. Por fim, o método estudado é aplicado, e com os desdobramentos da análise são indicados os parâmetros conclusivos do trabalho.

1.1 Objetivos

Geral

O objetivo do trabalho é investigar, por meio de um estudo de caso, a interação usuário – produto, tendo como base os princípios da usabilidade.

Específicos

- Estudar os princípios da usabilidade aplicados ao design de produtos;
- Analisar as tarefas necessárias para a interação usuário - produto em três modelos diferentes de liquidificadores;
- Desenvolver a análise estrutural e a análise da tarefa dos objetos estudados.
- Traçar parâmetros de projeto que qualifiquem o uso do liquidificador.

1.2 Justificativa

Apesar de ter surgido e ser amplamente utilizada no universo da computação, sendo inerente a área, a usabilidade também dá suporte e é abordada no setor industrial de artefatos de consumo, auxiliando na adequação dos produtos para o mercado.

Quando, ao andar em um estabelecimento comercial, nos deparamos com citações do tipo “fácil de usar”, “acionamento simples”, “máximo conforto”, “mais ergonômico”, podemos afirmar que, ao utilizar essas sentenças, a empresa pretende comunicar ao consumidor que o produto foi submetido a testes de usabilidade, passando uma imagem de cuidado com a interação produto - usuário. Como atesta Jordan (1998), devido a saturação do mercado com produtos que possuem a mesma finalidade, recorrer a questões de usabilidade, como estratégia para agregar valor, se tornou um importante recurso comercial.

Entretanto, apenas estar preocupado com o uso não torna o manejo do produto mais acessível, é preciso analisar e entender as necessidades do usuário, para de fato evoluir sua interação com o produto. E é exatamente com esse intuito a que se

propõe a Usabilidade, fornecer *know-how*, ferramentas que possibilitem aos profissionais de design condições de examinar corretamente o uso de produtos e sistemas já comercializados, ou que ainda estão em processo de desenvolvimento, a fim de melhorar ou otimizar suas funcionalidades.

É válido frisar, portanto, a necessidade da pesquisa e da inserção da usabilidade no processo de design, para, dessa forma, possibilitar ao profissional meios de solucionar demandas do mercado e dos consumidores de maneira mais eficiente e assertiva.

Tendo em vista esse contexto, é intrínseco ao designer entender os princípios da usabilidade, como ela afeta a percepção do usuário e como incorporá-la ao projeto. É válido também, ressaltar o papel do designer como pesquisador, pois, estando diretamente associado ao processo de fabricação, é dele a responsabilidade de incorporar novas tecnologias, novos materiais, novos processos de produção, que de alguma maneira podem interferir no produto e em seu uso. Sendo assim, a pesquisa é muito útil ao processo de design, como afirma a pesquisadora Claudia Facca (2008) em sua obra 'O Designer como Pesquisador', "a pesquisa passou a proporcionar uma maior segurança e objetividade nas escolhas durante o processo projetual." (FACCA, 2008, p. 29)

Para o desenvolvimento do estudo de caso, escolher um produto universal, com uso diário, e bastante presente no contexto doméstico seria uma opção de pesquisa repleta de possibilidades de análise e acessível, considerando a situação de isolamento social, ocorrida em função da quarentena do Covid-19, ao qual o tempo de uso da casa aumentou consideravelmente. Sendo assim, o liquidificador é o objeto de estudo escolhido para o desenvolvimento do trabalho, se enquadrando por completo no contexto descrito anteriormente.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo se dedica a levantar os conceitos acerca da Usabilidade, assim como as definições apresentadas pelos autores, além de apresentar os produtos escolhidos para o estudo e o mercado ao qual estão inseridos, de forma a situar o leitor diante do tema a que se dedica esta pesquisa.

Segundo Jordan (1998), "... a questão da usabilidade pode estar relacionada sobre o quão fácil é o uso do produto, ou seja, tem relação com o "uso amigável" dos produtos." (JORDAN, 1998, p. 5). Embora a definição seja bastante simples e genérica, é possível captar o objetivo principal a que se dedica o tema da Usabilidade, o estudo da interação entre um usuário e um produto, ou sistema, com intuito de medir o quão "amigável" é essa interação.

Já a *International Standards Organization (ISO)*¹ define a usabilidade como "... a eficácia, a eficiência e a satisfação com o qual certos usuários podem atingir determinadas metas em determinados ambientes" (ISO DIS 9241-11).

A *Interaction Design Foundation*² diz que a "usabilidade é uma medida sobre como um usuário em um contexto específico pode usar um produto/design para alcançar uma determinada meta eficazmente, eficientemente e satisfatoriamente." Mas, antes de tratar da parte técnica da Usabilidade, seus componentes e métodos de estudo, é preciso entender o seu papel no processo de design.

2.1 Usabilidade no Processo de Design

Pode-se dizer que a concepção inicial da usabilidade surge na primeira metade do século XX, durante, principalmente, o período da Segunda Guerra, em que houve um maior interesse em adaptar os instrumentos bélicos às características dos operadores, melhorando o desempenho e diminuindo a ocorrência de problemas (IIDA, 2005). Nesse mesmo período também ocorreu uma ampliação dos estudos

¹ A *International Standards Organization*, ou ISO, é uma entidade internacional de normalização, sediada em Genebra, na Suíça, e que conta com a colaboração de 160 países.

² Organização educacional voltada ao ensino de áreas relacionadas ao design, como o UX Design, o Design Thinking e o UI Design.

sobre a relação entre o homem e seu local de trabalho, que culminaria, em 1950, na criação da *Ergonomics Research Society*, na Inglaterra (IIDA, 2005; SILVA; PASCHOARELLI, 2010).

A partir daí surge o conceito da Ergonomia como princípio, focada no estudo da fisiologia humana, suas dimensões e capacidades, com o objetivo de compreender a interação do homem com suas ferramentas e seu ambiente de trabalho. De forma mais completa, Itiro lida (2005) diz que:

A ergonomia inicia-se com o estudo das características do trabalhador para, depois, projetar o trabalho que ele consegue executar, preservando a sua saúde. Assim, a ergonomia parte do conhecimento do homem para fazer o projeto do trabalho, ajustando-o às suas capacidades e limitações. (IIDA, 2005, p. 5);

Posteriormente, esse tema é ampliado também para os produtos de consumo, sendo sua meta, agora, direcionada para o conforto, seja do ambiente, das ferramentas de trabalho ou dos produtos. A ergonomia hoje é a base de desenvolvimento de qualquer objeto que tenha interação ou contato direto com o ser humano. Como definido por Stephen Pheasant, “Ergonomia é a ciência que objetiva adaptar o trabalho ao trabalhador, e o produto ao usuário.” (PHEASANT, 1997), se utilizando, quase que exclusivamente, dos estudos antropométricos e fisiológicos do corpo humano para essa adaptação.

Como suporte a ergonomia dos produtos, existem outros elementos a serem considerados e que são capazes de interferir diretamente na qualidade de uso do artefato. Essa conjuntura ficou evidente com o surgimento dos softwares e das interfaces digitais, que, pelo fato de serem produtos virtuais, tornou-se impossível analisar a interação usuário-produto através da ergonomia.

Então surge o conceito da usabilidade como a conhecemos atualmente, reforçado, em especial, a partir dos trabalhos feitos por Donald Norman (1988), em parceria com Jakob Nielsen (1993), que, em sua maioria, foram desenvolvidos com foco nas tecnologias e seu uso pelo homem.

Anamaria de Moraes (2013), afirma que, “como conceito, a usabilidade trata de adequação entre o produto e as tarefas a cujo desempenho ele se destina, da

adequação com o usuário que o utilizará, e da adequação ao contexto em que será usado.” (MORAES, 2013, p. 7).

Sendo assim, podemos diferenciar a Ergonomia da Usabilidade conforme sua finalidade de trabalho; enquanto a Ergonomia foca em adaptar o produto às características biomecânicas do usuário, a Usabilidade busca otimizar a experiência de uso do produto, evitando ocasionais transtornos.

Com o advento da revolução industrial, uma nova forma de produção foi desenvolvida, ao qual surgiram novas máquinas, ferramentas, produtos em geral, que passaram a fazer parte do cotidiano do cidadão comum, que, por um lado, fornecem meios de saciar necessidades básicas do dia-a-dia, mas que também possuem a capacidade de acarretar o que Donald Norman define como “frustrações da vida cotidiana” (NORMAN, 1988, p.26).

Essas frustrações tornam o manuseio de um produto uma experiência negativa, uma tarefa árdua, que muitas vezes impedem o uso de todas as capacidades do sistema. Mais ainda com a implementação cada vez maior de novas tecnologias, que, em teoria, teriam o objetivo de otimizar o manejo, mas que pela não aplicação de conceitos primários de usabilidade, apresentam efeito contrário.

Como exemplifica Jordan (1998), uma TV com mais funcionalidades não significa ser a mais agradável de usar.

Por exemplo, se os usuários podem atingir seus objetivos, como ajustar o brilho da imagem ou alterar os níveis de graves ou agudos no volume, mais rapidamente com a TV 'A' do que com a TV 'B', mas preferem o layout visual dos menus na TV 'B', então eles podem achar a TV 'B' mais satisfatória, em geral, para usar. (JORDAN, 1998, p. 7)

É importante ressaltar que a satisfação do uso de um produto, assim como a usabilidade no geral, não depende apenas das características do objeto, mas sofre influência de fatores externos. Tais fatores podem ser diversos, como nível de escolaridade, experiência do usuário, idade, cultura, gênero, etnografia, dentre tantos outros (JORDAN, 1998; RUBIN & CHISNELL, 2008).

A usabilidade não depende apenas das características do produto. Depende também do usuário, dos objetivos pretendidos e do ambiente em que o

produto é usado. Portanto, a usabilidade depende da interação entre o produto, o usuário, a tarefa e o ambiente. Assim, o mesmo produto pode ser considerado adequado por uns e insatisfatório por outros. Ou, adequado em certas situações e inadequado em outras. (IIDA, 2005, pág. 320).

Por esse motivo, é padrão entre os autores, mostrar de maneira explícita a importância do 'contexto de uso' para a análise da usabilidade, e a necessidade de considerá-lo para melhores resultados.

Junto ao contexto de uso, a Usabilidade é formada por 5 componentes básicos, descritos por Jordan(1998) como: *Guessability*, *Learnability*, *Experienced user performance (EUP)*, *System potencial* e *Re-usability*, componentes esses, que ao serem considerados tanto na fase de projeto, quanto no processo de avaliação, se tornam ferramentas úteis, otimizando a qualidade do trabalho. Especificamente tratam de:

- a. *Guessability* ou "capacidade de adivinhar", está relacionado com a intuição, sobre o quão intuitivo é o manuseio de um determinado produto;
- b. *Learnability* ou "capacidade de aprender", significa a condição de utilizar as capacidades do sistema após entender por completo suas funcionalidades;
- c. a '*EUP*', como o próprio nome sugere, é a capacidade de uso por um usuário já familiarizado com o produto;
- d. o *System potencial*, de maneira genérica, seria a condição de utilizar todas as funções, todo o potencial do produto ou sistema, da maneira mais fácil possível;
- e. *Re-usability* se aplica a capacidade de manusear o produto após um longo período de tempo sem contato com o mesmo.

Além disso, para desenvolver a análise dos 'componentes da usabilidade', é possível ter respaldo a partir das métricas Eficácia, Eficiência e Satisfação (JORDAN, 1998). Eficácia está relacionada com a resolução de determinado problema, se de fato o usuário consegue atingir seus objetivos com o produto analisado; Eficiência significa a rapidez e a qualidade com que o usuário consegue atingir seus objetivos, em comparação a um produto similar; Já a Satisfação é uma métrica mais subjetiva, e que só pode ser respondida de forma qualitativa, pois está à mercê da percepção de quem utiliza.

Por exemplo, uma pessoa precisa furar a parede para instalar algum tipo de suporte, e para isso resolve adquirir uma furadeira; se ela conseguir furar a parede para a instalação, significa que a furadeira é eficaz e possibilitou ao usuário atingir seus objetivos. Se essa furadeira, em comparação a uma similar, realiza os furos de maneira mais rápida, com menos esforço, com uma qualidade superior e com um gasto de energia menor, significa dizer que ela é mais eficiente que a furadeira concorrente. E se além dessas qualidades, a furadeira for leve, confortável e de fácil manejo, pode ser considerada um produto satisfatório, ou não, por quem utiliza.

Vale ressaltar que alguns autores, como Rubin & Chisnell (2008), simplificam todo o processo ao inserir na questão da usabilidade apenas Utilidade, Aprendizado e Acessibilidade, além das métricas, Eficácia, Eficiência e Satisfação. Por tanto, ao ter como base Rubin & Chisnell, diferente de Jordan, não se considera componentes como *'guessability'*, *'re-usability'*, ou *'system potencial'*, por exemplo.

Portanto, é possível assimilar que a questão da usabilidade não é apenas tornar o produto mais fácil de entender, mas é principalmente reduzir ou eliminar as frustrações de uso, seja para um usuário que recém adquiriu o produto, seja para um que o utiliza há anos. Contudo, é importante o designer estar familiarizado com os conceitos que envolvem o tema, conhecer os componentes, os métodos de análise, como aplicá-los, e como introduzi-los no processo de design, para dessa forma, ser capaz de projetar sistemas, objetos, artefatos mais adequados ao contexto que o usuário está inserido, otimizando, assim, o potencial do produto e melhorando a vida das pessoas.

2.2 O mercado de liquidificadores

O liquidificador é um dos eletrodomésticos mais populares e mais utilizados do mundo. Junto ao televisor, e mais recentemente, ao *smartphone*, tal utensílio já se faz presente em grande parcela das residências ao redor do mundo, sendo usado amplamente na preparação e no processamento de diversos alimentos.

O aparelho teve seus primeiros modelos desenvolvidos ainda no final do século XIX, quando Rufus M. Eastman criou o primeiro misturador patenteado, em 1885. Vinte e cinco anos depois, surge o conceito de liquidificador como conhecemos hoje

em dia, ainda que de forma rudimentar, a máquina possibilitava ao usuário misturar ingredientes de maneira mais eficiente.



Figura 1 - Misturador de Rufus M. Eastman

Fonte: <https://www.timetoast.com/timelines/history-of-food-blender>

Alguns anos depois, já com um motor mais compacto, e com a implantação de lâminas no recipiente de preparo, o objeto tomou a forma ao qual é comercializada nos dias de hoje, tendo em mente as devidas proporções de época e tecnologia, pode-se afirmar que o modelo desenvolvido por Stephen Poplawski, em 1922, é de fato o precursor dos liquidificadores modernos.

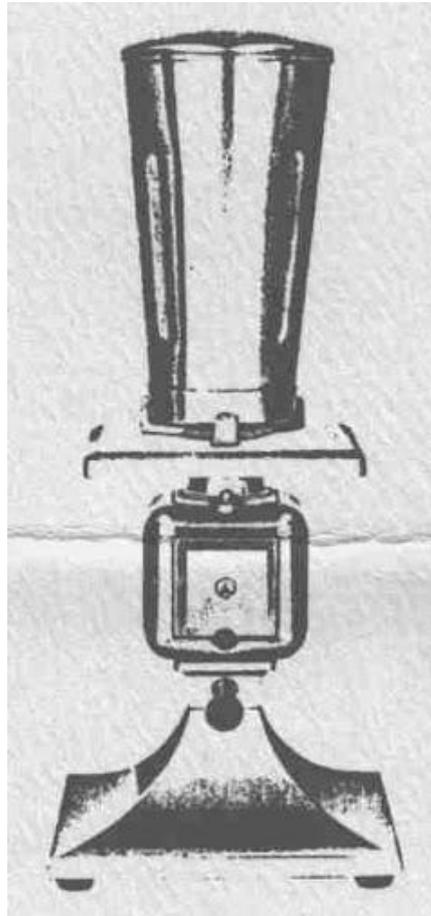


Figura 2 - 'Blender' desenvolvido por Stephen Poplawski

Fonte: <http://asmemilwaukee.org/6-blender.html>

Com diversas marcas e modelos de *blenders* presentes no mercado atualmente, o consumidor tem acesso a produtos com diferentes potências, tamanhos, materiais, cores e preços, sendo capaz de adquirir aquele que melhor soluciona suas necessidades.

Essa variedade de modelos está disposta basicamente entre 5 marcas dominantes, sendo, portanto, as mais populares no ramo. Segundo o site de classificação *Zoom*³, Oster, Philco, Mondial, Arno e Philips Walita são as principais empresas do setor e as maiores fabricantes de mixers e processadores, disputando

³ Site especializado na comparação de preços, produtos e serviços que são oferecidos ao consumidor pela internet.

entre si a liderança do mercado. Entretanto, é possível citar algumas outras empresas, como a Electrolux, a Britânia, a Black & Decker e a Fun Kitchen, que apesar de não terem a expressão das demais no comércio nacional, dividem importante fatia do mercado.

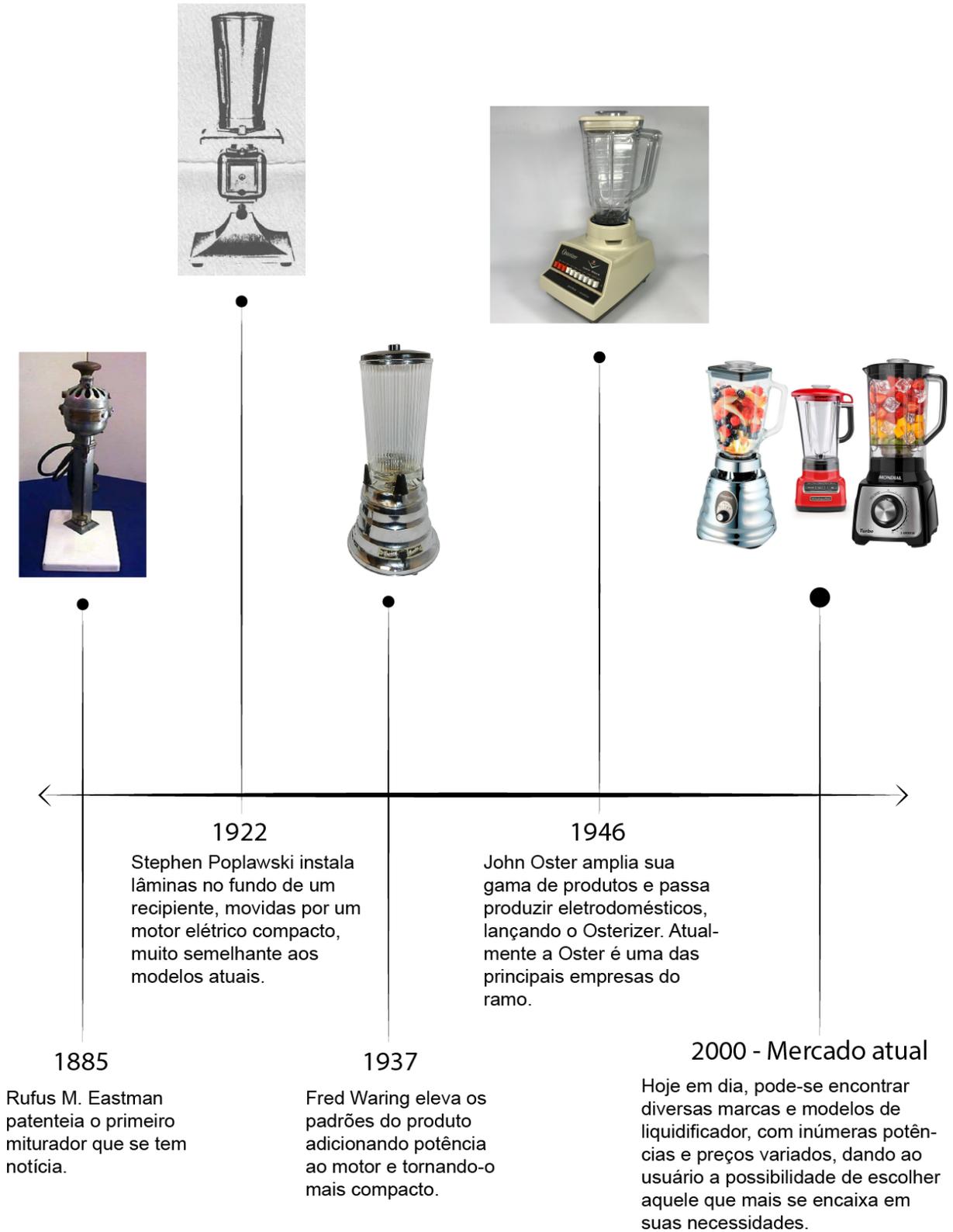


Figura 3 - Análise diacrônica do liquidificador

Fonte: Autor

Dentre o mercado atual de liquidificadores, encontra-se ainda a categoria dos portáteis, que apresentam a proposta de serem compactos, tendo um tamanho reduzido, em comparação direta com os modelos convencionais, e multiuso, já que o copo serve tanto para o preparo, quanto para o consumo do alimento. Tais produtos ocupam um nicho diferente dos apresentados anteriormente na análise diacrônica.

Segundo a lista⁴ de mais vendidos da Amazon, a Mondial aparece como a marca mais expressiva de vendas, tendo 4 de seus modelos presentes entre os 10 liquidificadores mais comercializados pelo site. Em seguida encontra-se a já citada Philco e a Philips Walita,

Dentre os modelos, os 5 mais vendidos são: 1º Liquidificador Oster 1400; 2º Liquidificador Mondial Turbo Inox L-1200w; 3º Liquidificador Philco Ph900; 4º Liquidificador Britânia Diamante 900w; 5º Liquidificador Mondial Turbo L-1000w.

Tabela 1 - Lista dos 5 liquidificadores mais vendidos da Amazon

Fonte: Autor

1º - Oster 1400



Figura 4 - Liquidificador Oster 1400

Fonte: https://www.amazon.com.br/Liquidificador-1400-Full-Preto-Oster/dp/B08DFCF9HW/ref=zg_bs_17124975011_8?_encoding=UTF8&pvc=1&refRID=XWP9CFXPMN9VQ04N27FF

⁴ Informações referentes ao dia 29/11/2021, data de acesso ao site. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/gp/bestsellers/kitchen/17124975011>

2º - Mondial Turbo Inox L-1200

Figura 5 - Liquidificador Mondial Turbo L-1200

Fonte: https://www.amazon.com.br/Liquidificador-Turbo-1200w-Mondial-L-1200/dp/B07GHQGX35/ref=zg_bs_17124975011_5?_encoding=UTF8&psc=1&refRID=XWP9CFXPMN9VQ04N27FF

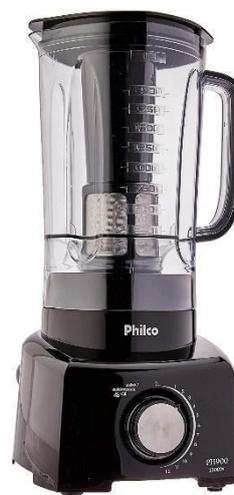
3º - Philco Ph900

Figura 6 - Liquidificador Philco Ph900

Fonte: https://www.amazon.com.br/Liquidificador-Philco-BRITANIA-PORTATEIS-162465-8-1/dp/B076BL1265/ref=zg_bs_17124975011_4?_encoding=UTF8&psc=1&refRID=XWP9CFXPMN9VQ04N27FF

4º - Britânia Diamante 900

Figura 7 - Liquidificador Britânia Diamante 900

Fonte: https://www.amazon.com.br/Liquidificador-Diamante-800W-33101204-Branco/dp/B077JFWK7W/ref=zg_bs_17124975011_6?_encoding=UTF8&psc=1&refRID=XWP9CFXP MN9VQ04N27FF

5º - Mondial Turbo L-1000

Figura 8 - Liquidificador Mondial Turbo L-1000

Fonte: https://www.amazon.com.br/Liquidificador-Mondial-Premium-L-1000-BI/dp/B07FWR743B/ref=zg_bs_17124975011_1?_encoding=UTF8&psc=1&refRID=XWP9CFXPMN9 VQ04N27FF

É válido citar também que, em consequência da pandemia e da quarentena, houve um aumento significativo na venda eletrodomésticos, principalmente no setor de *E-commerce*. Esse aumento, segundo o site Valor Investe⁵, foi de 62,9%, apenas nas vendas online, tendo a venda de processadores, incluindo o setor de liquidificadores, aumentado cerca de 79,9%.

2.3 Sobre os modelos selecionados

Como já mencionado anteriormente, os produtos utilizados para o desenvolvimento do trabalho foram escolhidos com base na facilidade de acesso, considerando a atual situação de pandemia ao qual estamos inseridos.

Sendo assim, os liquidificadores selecionados foram: o Clic'Lav, modelo LN72, da marca Arno; o Optimix Plus, modelo LN27, também da marca Arno; e o Turbo Black Inox, modelo L 1200 BI, da marca Mondial. Para otimizar a associação dos modelos durante o trabalho, ambos foram nomeados de Produto A, Produto B e Produto C, respectivamente.

2.4 Produto A

Fundada em 1940 por João Arnstein Arno, a empresa brasileira Arno já é bastante conhecida no ramo de eletrodomésticos, produzindo cafeteiras, ventiladores, máquinas de lavar, artigos para cozinha, dentre uma grande variedade de outros produtos.

Contando atualmente com duas unidades fabris, em São Paulo e Recife, a marca, durante sua trajetória, passou por várias junções, se fundindo com outras empresas, como por exemplo a Intermares LTDA e a Siltex LTDA, criando em 1944 a Empresas Reunidas e Comércio Arno S.A, o que viria se tornar a ARNO S.A, no ano seguinte. E vem da Arno o primeiro liquidificador a ser analisado, o modelo Clic'Lav.

⁵ Matéria: "Brasileiro compra mais eletrodomésticos na quarentena". Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/objetivo/gastar-bem/noticia/2020/04/17/em-casa-brasileiro-compra-mais-elerodomesticos.ghtml>.

O Clic'Lav LN72 é composto por 7 peças móveis, sendo elas: base motora, copo, tampa dosadora, tampa do copo, filtro e a base da faca. Além de possuir o botão “Clic”, que faz parte do sistema “Clic'Lav”, no qual é possível destravar e retirar o encaixe entre o copo e a base da faca (onde se encontra as lâminas), e a base da faca da base motora.



Figura 9 - Componentes do produto A

Fonte: Manual do proprietário; Disponível em: <https://www.arno.com.br/instrucoes-de-uso/csp/2720010049>

2.5 Produto B

O segundo modelo a ser analisado também é da marca Arno, é o Optimix Plus. Com menos componentes que o exemplo anterior, o Optimix Plus é composto pela

tampa do copo, copo graduado e a base motora. Alguns modelos ainda acompanham o copo dosador e o filtro, mas não é o caso do modelo selecionado para análise.



Figura 10 - Componentes do produto B

Fonte: Manual do proprietário; Disponível em: <https://www.arno.com.br/instrucoes-de-uso/csp/2720012692>

2.6 Produto C

O terceiro modelo a ser analisado é o Turbo L1200 da marca brasileira Mondial. Com duas unidades de produção e mais de 1500 postos de assistência, a Mondial é uma das principais empresas de eletrodomésticos portáteis do Brasil, possuindo uma linha de produção extensa de produtos para o lar, cozinha, ferramentas e cuidados pessoais, sendo referência nacional no quesito de eletrônicos e eletrodomésticos.

Com uma potência de 1200w e 12 velocidades à disposição do usuário, o modelo Turbo L 1200 tem uma capacidade de uso de 2 litros, contendo um total de 7 componentes, que são: copo dosador, tampa, alça, copo, faca, base motora e o filtro.



Figura 11 - Componentes do produto C

Fonte: Manual do proprietário; Disponível em: <https://www.casasbahia-imagens.com.br/Control/ArquivoExibir.aspx?IdArquivo=1099691062&Attachment=1>

3 METODOLOGIA

Antes de detalhar os métodos selecionados para a pesquisa, é importante frisar que o trabalho é de caráter analítico e qualitativo, visando ampliar o material relacionado ao objeto de estudo, pois, como já apresentado no início, a análise de produtos já existentes pode fornecer elementos que possibilitam o desenvolvimento de produtos melhores. Portanto, os métodos que seguirão buscam especificamente investigar e examinar a usabilidade do produto.

3.1 Métodos

De início, é necessário definir as Metas de Teste, os pontos que o trabalho deve se voltar. Ao fazer isso, a análise se torna bem mais estruturada e sistemática, além de organizar as questões principais que irão auxiliar na pesquisa. (JORDAN, 1998; RUBIN & CHISNELL, 2008). Com os recortes de pesquisa delimitados e apresentados nos capítulos anteriores, as metas de teste definidas para análise dos liquidificadores foram: montagem e desmontagem dos componentes, manuseio, preparação (adição de ingredientes para a preparação do alimento) e limpeza, além dos cinco componentes já mencionados: *guessability*, *learnability*, *experienced user performance*, *system potencial* e *re-usability*.

É importante também definir o local e quem irá operar o produto em questão, pois, dependendo da escolha, a coleta de dados estará suscetível a interferência de fatores não considerados e que podem influenciar os resultados. Sendo assim, foram selecionados usuários finais dos liquidificadores, que os utilizam dentro do contexto doméstico, pois, como explica Jordan (1998), quanto mais próximo do contexto de uso for feita a análise, melhores serão os dados, devido à proximidade com a situação de uso real.

Para o desenvolvimento do estudo de caso, foi realizada uma Análise da Tarefa (PAZMINO, 2015), com intuito de observar detalhadamente o processo desenvolvido pelos usuários para efetivar o uso do produto, e compreender todas as atividades envolvidas. Tendo em mente que tal método requer a tutela e a observação constante do profissional que desenvolve a pesquisa, pode-se, dessa forma, detectar inconvenientes, antes despercebidos pelo usuário. É importante citar que, durante a Análise da Tarefa, as ações tomadas pelos usuários foram comparadas com as

indicadas nos manuais dos respectivos produtos, com intuito de verificar se o uso dos modelos é de fato intuitivo (*guessability*) ou não.

Após a análise da tarefa, foi realizada uma Entrevista do tipo estruturada (RUBIN & CHISNELL, 2008; JORDAN, 1998) para, dessa forma, entender a percepção dos usuários para com o manejo do sistema, tendo como base as metas de teste estabelecidas previamente, e que já foram apresentadas acima.

Também foi desenvolvida uma Análise Estrutural (PAZMINO, 2015), para uma maior noção dos quesitos técnicos presente nos produtos escolhidos, como as dimensões, peso, volume do copo, potência, dentre outros aspectos envolvidos no uso dos liquidificadores.

O processo foi aplicado a usuários finais, num contexto de uso doméstico, a partir das Metas de Teste e apoiado nas métricas Eficácia, Eficiência e Satisfação (JORDAN, 1998).

Por fim, foi efetuada a Análise de Pegas e Manejos, para melhor compreender como se dá a interação do usuário com os processos de montagem, desmontagem, acionamento do motor e a higienização do produto após a preparação do alimento.

3.2 Detalhamento das etapas

1. Definição das metas de teste (JORDAN, 1998; RUBIN & CHISNELL, 2008) - montagem e desmontagem dos componentes, manuseio, preparação (adição de ingredientes durante a preparação do alimento) e limpeza, além dos cinco componentes já mencionados: *guessability*, *learnability*, *experienced user performance*, *system potencial* e *re-usability*.
2. Definição dos usuários e do local de desenvolvimento (JORDAN, 1998) - para uma maior proximidade com o contexto de uso real, a pesquisa será aplicada a usuários finais dentro do ambiente doméstico.
3. Análise Estrutural (PAZMINO, 2015) - para relação dos aspectos técnicos dos produtos.

4. Análise da Tarefa (PAZMINO, 2015) - observar o manejo dos usuários, para uma compreensão detalhada das atividades envolvidas, e comparar com as ações indicadas nos manuais dos liquidificadores.
5. Entrevista estruturada (RUBIN & CHISNELL, 2008; JORDAN, 1998) - captar a percepção dos usuários para com o sistema, a partir dos Objetivos de Pesquisa.
6. Análise de pegas e manejos - compreender os tipos de pegas necessárias para o manuseio do produto.

4 ANÁLISE ESTRUTURAL

Na análise estrutural, foi feito um levantamento acerca das informações técnicas dos modelos utilizados no desenvolvimento do trabalho. Foram utilizados 16 aspectos de referência para a comparação entre os produtos, aspectos esses, que servem de base para uma apresentação mais ampla e detalhada dos liquidificadores, auxiliando posteriormente na análise da tarefa.

Os aspectos escolhidos foram: marca, modelo, preço, material/composição, velocidades, volume do copo, características dos batedores (lâminas), portabilidade, recursos/funções, alimentação, voltagem, potência, consumo, cores, dimensões e peso.

Devido ao fato de que um dos modelos está fora de linha de produção, os sites das empresas não fornecerem dados técnicos, que também não são encontrados nos manuais, e pelo fato de que os liquidificadores não mais acompanham a embalagem original, as informações utilizadas nesta análise foram retiradas do site da loja Americanas, já que há uma seção informativa na página de venda dos produtos eletrodomésticos.

Segue abaixo a tabela.

Tabela 2 - Análise estrutural dos modelos

Fonte: Autor

	Produto A	Produto B	Produto C
	 <p>A black and silver blender with a clear plastic jar and a black lid. The base is black with a silver control panel. A small black container is next to it.</p>	 <p>A white blender with a clear plastic jar and a white lid. The base is white with a black control panel. The brand name 'ARNO' is visible on the base.</p>	 <p>A black and silver blender with a clear plastic jar and a black lid. The base is black with a silver control panel. A small black container is next to it. The brand name 'MONDIAL' is visible on the base.</p>
	Figura 12 - Produto A	Figura 13 - Produto B	Figura 14 - Produto C

	Fonte: https://www.fastshop.com.br/wcsstore/FastShopCAS/imagens/_IN_Informatica/ARLN72/ARLN72_PR D_447_1.jpg	Fonte: https://i.zst.com.br/thumbs/12/28/38/189679026.jpg	Fonte: https://a-static.mlcdn.com.br/618x463/liquidificador-mondial-l-1200-bi-preto-inox-com-filtro-12-velocidades-1200w/magazineluiza/224207100/56e118b35602c38207bcb966f78cc9b7.jpg
Marca	Arno	Arno	Mondial
Modelo	Clic'Lav LN72	Optimix Plus LN27	Turbo L-1200-BI
Preço	165,75 R\$	99,90 R\$ - 153,42 R\$	119,00 R\$ - 159,00 R\$
Material/Composição	Polímero, metal, borracha; Copo em SAN cristal, espessura de 5mm	Polímero, metal	PP, metal, borracha; Copo em SAN cristal
Velocidades	5 velocidades + Pulse	2 velocidades + Pulse/Autoclean	12 velocidades + Pulse/Autoclean
Volume do copo	2 litros de capacidade total; 1,6 litros de capacidade utilizável	2 litros de capacidade total; 1,25 litros de capacidade utilizável	3 litros de capacidade total; 2 litros de capacidade utilizável
Características dos batedores	Conjunto de lâminas	Conjunto de lâminas em aço	Conjunto de faca com 6 lâminas
Portátil (sem fio)	Não	Não	Não
Recursos/Funções	Recurso clic'lav para remoção da base da faca; Função de liquidificar, misturar ou triturar diversos tipos de ingredientes	Liquidificar, misturar ou triturar diversos tipos de ingredientes	Liquidificar, misturar ou triturar diversos tipos de ingredientes; Triturar gelo; Função auto limpante

Alimentação	Energia elétrica	Energia elétrica	Energia elétrica
Voltagem	110v ou 220v (não bivolt)	110v ou 220v (não bivolt)	110v ou 220v (não bivolt)
Potência (w)	700w	550w	1200w
Consumo	0,16 KW/h	0,2 KW/h	1,2 KW/h
Cores	Preto, translúcido	Branco, translúcido	Preto, translúcido
Dimensões aproximadas (altura x largura x profundidade)	40,5cm x 20cm x 19cm	30cm x 21cm x 15cm	44cm x 22cm x 22,5cm
Peso aproximado	2,1kg	1,26kg	2,3kg

Considerações

Ao observar os dados apresentados na tabela, é nítido que há algumas semelhanças quanto ao preço, as funções, o material, o tipo de alimentação e a voltagem de trabalho dos liquidificadores. Nos demais aspectos, as diferenças se tornam mais claras, tendo o produto A e o produto C uma maior potência, assim como, mais funções que o produto B.

Nos produtos A e C também há uma maior capacidade utilizável no volume do copo, interferindo no processamento de maiores quantidades de alimentos. A diferença entre os pesos e as dimensões também é significativa, já que o produto B é cerca de 1kg mais leve que os demais, e menor, em sua altura e profundidade, o que pode facilitar o manejo e o transporte do liquidificador escolhido.

De maneira geral, o modelo C é o que apresenta melhores especificações, possuindo uma quantidade maior de funções, de velocidades selecionáveis, apresentando também a função Auto clean. É o que tem a maior potência, com 1200w, uma maior capacidade de volume, tanto no volume total quanto na capacidade utilizável, apresentando também uma maior capacidade de trituração, já que o modelo possui 6 lâminas em sua faca.

Entretanto, também é o modelo C que possui um maior consumo de energia, é o mais pesado dentre os três liquidificadores, e é o que possui as maiores dimensões no comparativo direto com os outros dois produtos.

5 ANÁLISE DA TAREFA

5.1 Produto A

Tabela 3 - Análise da tarefa do produto A

Fonte: Autor

1º - MONTAGEM

O início do processo é juntar os componentes do liquidificador na base motora, que é a responsável por transferir a potência do motor para a base da faca, que vai triturar o alimento. A primeira parte é acoplar a base da faca no copo, que neste modelo precisa ser realizada da forma correta para uma total vedação, caso contrário, há risco de vazamentos. Em seguida, encaixa-se a base da faca e o copo a base motora, que só irá funcionar se posicionados da forma correta.



Figura 15 - Processo de montagem do produto A

Fonte: Autor

2º - ADIÇÃO DE INGREDIENTES

Após posicionar o copo na base motora, já é possível despejar os ingredientes dentro do recipiente, por meio da abertura superior do copo.

Primeiro foi colocado a banana, em seguida o leite, o achocolatado e a água, seguindo a ordem das imagens ao lado.

Apesar de, em algumas receitas, a ordem em que os ingredientes são colocados facilitam o processo de preparação.



Figura 16 - Processo de adição de ingredientes do produto A

Fonte: Autor

3º - TAMPAR O COPO

Adicionados os ingredientes, é preciso fechar a abertura superior do copo, a fim de evitar que o processo de trituração espalhe e derrame a mistura fora do recipiente. É importante certificar se a tampa está na posição correta de encaixe, caso contrário, não será possível travá-la.

Para travar a tampa, basta girar a peça em sentido horário.



Figura 17 - Processo de tampar o copo do produto A

Fonte: Autor

4º - PREPARAÇÃO

Para acionar o motor, é possível escolher a potência desejada a partir do botão seletor de velocidade, encontrado na parte frontal da base motora.



Figura 18 - Processo de preparação do produto A

Fonte: Autor

5º DESMONTAGEM

Para iniciar o processo de desmontagem, foi pressionado o botão “Clic”, do sistema Clic’Lav, responsável por liberar a base da faca e o copo da base motora. Em seguida foi retirada a tampa, girando-a no sentido anti-horário para destravar.

Por fim, o botão “Clic”, foi novamente pressionado, para liberar a base da faca do copo.

Toda a sequência de ações tomada pela usuária ocorreu conforme indicado pelo manual de instruções, sem dificuldades.



Figura 19 - Processo de desmontagem do produto A

Fonte: Autor

6º - LIMPEZA

O processo de limpeza se inicia, seguindo a ordem das imagens, com a limpeza da tampa dosadora, seguida pela limpeza da tampa do copo. Posteriormente é feita a limpeza do copo, e por último a base da faca.

É importante ressaltar que, durante a limpeza da base da faca, houve uma dificuldade evidente ao higienizar as lâminas, sendo feita a limpeza apenas na área ao redor da peça.

É válido apresentar que, neste modelo, a higienização do produto foi feita conforme indicado no manual do usuário, separando-se as peças e limpando-as de maneira individual.



Figura 20 - Processo de limpeza do produto A

Fonte: Autor

Considerações

Durante a análise da tarefa, foi verificado que as ações tomadas pelo usuário foram coerentes com as ações indicadas no manual, tanto no processo de montagem, de uso, ou de limpeza do objeto. O processo de encaixe das peças, apesar de ser dificultoso, segundo a dona, ocorreu de maneira eficiente, assim como o desmonte para o processo de limpeza.

Entretanto, foi perceptível que o processo de limpeza da base da faca é comprometido, já que a proprietária limpou apenas o entorno da base, não conseguindo limpar as lâminas de maneira eficiente, o que, pode ocasionar uma má higiene da peça.

O processo de desmontagem do sistema clic'lav, ocorreu de maneira satisfatória, sem dificuldades, já que é preciso pressionar o mesmo botão 'Clic', para concluir a operação.

Os procedimentos descritos acima, são realizados pela usuária toda vez que o produto é usado.

5.2 Produto B

Tabela 4 - Análise da tarefa do produto B

Fonte: Autor

1º - MONTAGEM

O início do uso do liquidificador se deu a partir do encaixe do copo à base motora, que foi feito de maneira rápida e bem simples, já que não existem peças adicionais, e o processo só pode ser feito de uma única forma, colocando o copo na base e girando-o em sentido horário, facilitando a ação para o usuário.



Figura 21 - Processo de montagem do produto B

Fonte: Autor

2º - ADIÇÃO DOS INGREDIENTES

Depois de realizar o processo descrito acima, foram adicionados os ingredientes da vitamina, por meio da abertura superior do copo.

Primeiro foi colocado água, depois o leite, a banana e por último, o açúcar.

Não houve qualquer dificuldade no processo.



Figura 22 - Processo de adição de ingredientes do produto B

Fonte: Autor

3º - TAMPAR O COPO

Após adicionar os ingredientes no copo, foi feito o fechamento da tampa, com intuito de evitar vazamentos para a parte externa do recipiente.

Tanto o fechamento, quanto o processo de trava da tampa, foram feitos de maneira imediata e sem dificuldades, colocando e girando a peça em sentido horário.



Figura 23 - Processo de tampar o copo do produto B

Fonte: Autor

4º – PREPARAÇÃO

Com o copo devidamente tampado, foi feito o processo de trituração do alimento, a partir do acionamento do motor pelo botão seletor de velocidades, que se encontra na face frontal da base motora.



Figura 24 - Processo de preparação do produto B

Fonte: Autor

5º - DESMONTAGEM

A desmontagem do Optimix Turbo se iniciou com a retirada do copo da base motora, girando o copo em sentido anti-horário para destravar.

Logo após, foi retirada a tampa, seguindo os passos citados acima, também girando a tampa em sentido anti-horário para destravá-la, e retirá-la do copo.



Figura 25 - Processo de desmontagem do produto B

Fonte: Autor

6º - LIMPEZA

A limpeza do liquidificador começou pela tampa, sendo finalizada pelo copo, junto com as lâminas, sendo, essa última parte, bem dificultosa, principalmente ao limpar o fundo do copo, onde se encontra as lâminas, já que é necessário bastante cuidado para que não aconteça algum tipo de acidente.

Esse modelo não apresenta a possibilidade de separar a base da faca do copo, tornando o processo mais difícil.



Figura 26 - Processo de limpeza do produto B

Fonte: Autor

Considerações

No geral, o processo de uso do modelo Optimix Plus LN27 fluiu sem dificuldades, e foi possível obter um resultado adequado no processamento do alimento. Os passos da montagem, acionamento do motor e desmontagem do produto ocorreu exatamente como o indicado pelo manual, mostrando que esses quesitos realmente são de fácil entendimento e intuitivos.

O problema se encontra no ato da higienização do recipiente, visto que o liquidificador apresenta a função Pulse/Autoclean (auto limpeza), em que é possível colocar o detergente e a água dentro do copo para efetuar a higienização do produto. Entretanto, a proprietária realiza tal processo de forma não indicada pelo manual, utilizando uma esponja, que por sua vez dificulta o acesso da área mais ao fundo do copo, onde se encontram as lâminas.

5.3 Produto C

Tabela 5 - Análise da tarefa do produto C

Fonte: Autor

1º - MONTAGEM

O primeiro passo para o uso do liquidificador foi colocar o copo na base motora, que apresenta apenas uma posição de encaixe, evitando possíveis erros durante a ação, por parte do usuário.



Figura 27 - Processo de montagem do produto C

Fonte: Autor

2º - ADIÇÃO DE INGREDIENTES

Após finalizar a montagem do liquidificador, com o encaixe do copo, foram adicionados os ingredientes para a preparação do suco. Primeiro foi colocado a polpa da fruta, em seguida o açúcar, e, por fim, a água.



Figura 28 - Processo de adição de ingredientes do produto C

Fonte: Autor

3º - TAMPAR O COPO

Com os ingredientes já dentro do copo, foi colocada a tampa na abertura, a fim de evitar o escoamento do líquido fora do recipiente.

Tal processo é bastante simples, sendo necessário apenas encaixar a tampa, não precisando outra ação.



Figura 29 - Processo de tampar o copo do produto C

Fonte: Autor

4º - PREPARAÇÃO

Para iniciar o processo de preparação, foi feito o acionamento do motor por meio do botão seletor de velocidades



Figura 30 - Processo de preparação do produto C

Fonte: Autor

5º - DESMONTAGEM

Após finalizar a preparação do alimento, o copo é retirado da mesma maneira ao qual é encaixado, fazendo o processo de maneira inversa, e a tampa é destravada e retirada do copo.



Figura 31 - Processo de desmontagem do produto C

Fonte: Autor

6º - LIMPEZA

A higienização do produto foi, de certa maneira, bastante simples, tendo em vista que o modelo apresenta apenas o copo, com as lâminas fixas, e a tampa, como peças passíveis de limpeza.

O processo é iniciado pela limpeza do copo, e, em seguida, pela limpeza da tampa, ocorrendo sem dificuldades.



Figura 32 - Processo de limpeza do produto C

Fonte: Autor

Considerações

Após observar o uso do Mondial Turbo L-1200-BI, é possível afirmar que, por apresentar uma única forma de encaixe e desencaixe, tanto do copo, quanto da tampa, o processo de montagem e desmontagem ocorreu sem dificuldade, conforme indica o manual do proprietário. O acionamento do motor também ocorreu de maneira eficiente, sem qualquer problema.

Entretanto, para o processo de limpeza do produto, notou-se que ele não foi feito da maneira indicada no manual, mostrando que o recurso Pulse/Autoclean não é

conhecida pelo usuário final em análise, caracterizando um uma função não intuitiva, a partir da designação feita por JORDAN (1998).

6 CONCLUSÕES

Após finalizar todas as análises, ficou evidente que o principal problema de usabilidade dos liquidificadores é o processo de limpeza, com os usuários dos modelos A e B afirmando que de fato há dificuldade durante a higiene dos produtos. Apesar do modelo C ter uma limpeza satisfatória, segundo a dona, tal processo foi realizado de maneira não indicada no manual, evidenciando um problema no quesito do uso intuitivo, ou *guessability*. Inclusive, o produto B, assim como o produto C, apresentam a opção Pulse/Autoclean em suas funções, mas não são utilizadas pelos usuários participantes do estudo. No produto B, a usuária ainda citou que existe certa dificuldade ao limpar as barreiras laterais do copo, devido ao nível de detalhe dos componentes.

O principal problema na limpeza é a proteção, ou nesse caso, a falta dela, em relação às lâminas das bases, que não apresentam a opção de serem retiradas durante o procedimento, e ficam muito expostas ao contato manual, podendo ocasionar acidentes. Nos modelos B e C, as bases das facas não são removíveis, e as lâminas se encontram no fundo do copo, e durante a observação, o ato de colocar a mão nessa área, para limpar o fundo do copo, se torna bem difícil e perigosa.

No produto A, o acesso ao fundo do copo é bem mais fácil, já que tal modelo possui o sistema “Clic’Lav”, com um botão que, quando pressionado, destrava e libera a base da faca do copo. Entretanto, a dona do liquidificador afirmou que ainda assim o processo de limpeza é difícil, novamente pelo fato da alta exposição das lâminas ao contato, tornando perigosa tal ação.

Outra questão problemática dos modelos é a capacidade utilizável dos copos, já que em todos os exemplos o volume utilizável é sempre menor que o volume total, pelo fato de que o encaixe e o travamento das tampas, não são capazes de vedar por completo o copo. Tal ponto, interfere na meta de *system potencial*, ou potencial do sistema, tendo em vista que não é possível utilizar toda a capacidade de volume do copo.

Ainda na meta de *system potencial*, há um problema referente ao filtro do copo, presentes nos produtos A e C, e que nunca foram utilizados pelas donas, pois segundo elas tal utensílio não tem utilidade no processo de uso, sendo desnecessário.

Um outro ponto problemático, descrito pelas usuárias dos modelos A e C, é referente a eficiência dos produtos, já que segundo elas, o processamento dos alimentos se torna demorado, até que se possa atingir a consistência desejada.

Além de que, um ponto de grande insatisfação foi relatado pela dona do produto C, atestando que tal modelo produzia enorme ruído com o acionamento de velocidades mais elevadas, sendo difícil utilizá-lo durante certos horários, como de manhã cedo ou pela noite.

Nos demais quesitos, o uso dos liquidificadores se mostrou bastante satisfatório, por parte dos participantes, tendo a montagem, a desmontagem, o encaixe das tampas e o acionamento do motor sendo realizado sem qualquer problema. Tal conclusão é reforçada ao considerar o uso frequente dos produtos, com a recorrência das ações em todos os usos.

Sendo assim, citados os problemas encontrados durante o desenvolvimento deste trabalho, é possível afirmar que os produtos A, B e C são eficazes, realizando todas as tarefas ao qual se propõem. Entretanto, quanto a eficiência e a satisfação deixam a desejar nos quesitos: limpeza, eficiência, volume, acessórios e ruído. Para isso, propõem-se como parâmetros de projeto que:

- 1) Limpeza - é necessário a ampliação do estudo quanto aos melhores meios de realizar tal procedimento sem expor o usuário a situações de risco, seja através de mecanismos de desmonte, tornando capaz a retirada das lâminas para efetuar tal operação, ou por meio da função Autoclean mais intuitiva e explícita, facilitando o entendimento do usuário sobre a presença desta funcionalidade.
- 2) Volume - há a necessidade de redirecionar esforços para solucionar o problema dos vazamentos, passíveis de acontecer quando se utiliza todo o volume do copo durante o uso dos liquidificadores, pois todos os modelos expõem a mesma situação, de que só possível utilizar cerca de 2/3 da capacidade total do copo. Caso contrário há risco de vazamento.
- 3) Eficiência - estudar mecanismos que possibilitem a aplicação de mais potência nos motores, tornando-os mais fortes e reduzindo o tempo necessário para triturar os alimentos de forma satisfatória, ou através de sistemas que possam otimizar tal processo.

- 4) Acessórios - os liquidificadores A e C são acompanhados por um filtro, mas que nunca foi utilizado pelos usuários, pois segundo os relatos, tal artefato não tem um uso prático, dificultando o manuseio. Dessa forma, é crucial reconsiderar o uso de tal utensílio, seja retirando-o do processo de fabricação, reduzindo custos de produção, que serão refletidos no valor final da mercadoria, tornando o produto mais acessível e competitivo no mercado de eletrodomésticos. Ou por meio de um redesign da peça, para que seu uso seja mais satisfatório para os usuários.
- 5) Ruído - é necessário reduzir o ruído produzido pelos motores, pois como citado pela dona do produto C, em certos horários, tal ruído se torna muito incômodo. Tal problema pode ser solucionado ao desenvolver um projeto acústico capaz de impedir ou reduzir a propagação do barulho gerado pelo acionamento do motor, tornando o uso mais agradável.

REFERÊNCIAS

- BORGES, Ariel Cristina. Os liquidificadores mais vendidos em janeiro de 2021. Zoom. Disponível em: <https://www.zoom.com.br/liquidificador/deumzoom/liquidificadores-mais-vendidos-janeiro-2021>. Acesso em: 03/21/2021
- FACCA, Cláudia Alquezar. O Designer como Pesquisador: uma Abordagem Metodológica da Pesquisa Aplicada ao Design de Produtos. São Paulo, 2008.
- INTERACTION DESIGN FOUNDATION. What is Usability? Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/usability>. Acesso em: 10/04/2021.
- IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. 2ª edição, rev. e ampl. – São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION OF STANDARDIZATION. Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>. Acesso em: 02/12/2021
- JORDAN, Patrick W.. An Introduction to Usability. London, Taylor & Francis Ltd., 1998.
- KRUG, Steve. Don't make me think: a common sense approach to web usability. New Riders, 2000, pp.5.
- MELO, Alexandre. Brasileiro compra mais eletrodomésticos durante a quarentena. Valor Investe. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/objetivo/gastar-bem/noticia/2020/04/17/em-casa-brasileiro-compra-mais-elerodomesticos.ghtml>. Acesso em: 03/12/2021
- MORAES, Anamaria de. Ergonomia, Ergodesign e Usabilidade: Algumas Histórias, Precusores: Divergências e Convergências. 2013. Disponível em: <http://periodicos.puc-rio.br/index.php/revistaergodesign-hci/article/view/41>. Acesso em: 10/04/2021.
- MORAIS, Natã. Ergonomia e Design: Pegas e manejos. Disponível em: <https://docplayer.com.br/60885169-Pegas-e-manejos-ergonomia-design-ufcg-cct-curso-de-design-professor-nata-morais.html>. Acesso em: 03/12/2021
- NORMAN, Donald A.. O Design do Dia-a-Dia. Tradução de Ana Deiró - Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

NIELSEN, Jakob. Usability engineering. San Diego (CA): Academic Press, 1993.

NIELSEN, Jakob; MACK, Robert L. Usability inspection methods. New York: John Willey & Sons, 1994.

PAZMINO, Ana Veronica. Como se cria: 40 métodos para design de produtos. 1ª edição, São Paulo: Edgard Blücher, 2015.

PHEASANT, Stephen; Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work. London, Taylor & Francis Ltd., 1997.

RUBIN, Jeff; CHISNELL, Dana. Handbook of Usability Testing, Second Edition: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing Inc., 2008.

SILVA, José Carlos Plácido; PASCHOARELLI, Luís Carlos. orgs. A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 103 p. ISBN

APÊNDICE A – Entrevistas utilizadas e aplicadas aos participantes

As entrevistas foram feitas com os participantes do trabalho, como suporte a análise da tarefa, servindo para compreender mais a fundo a concepção dos usuários sobre seus respectivos produtos, ajudando a descobrir possíveis situações problemáticas.

Medição: 1 - Muito difícil 2 - Difícil 3 - Normal 4 - Fácil 5 - Muito fácil

Produto A

01 – Qual o modelo do seu liquidificador?

Resposta: ARNO Clic´Lav

02 – Você acha a montagem do produto fácil?

Resposta: 5

03 – O produto é fácil de usar, fácil de preparar os alimentos?

Resposta: 5

04 – Quanto a limpeza do produto, você acha fácil de limpar?

Resposta: 3, a parte das lâminas precisa ter muito cuidado para não se cortar na hora da lavagem.

05 – Após o uso, é fácil desmontar os componentes do liquidificador?

Resposta: 5

06 – Em relação ao armazenamento do produto, é fácil de guardar?

Resposta: 5

07 - Você acha que o produto tem um uso intuitivo? (*Guessability*)

Resposta: 5

08 – Foi fácil aprender a usar as funções e os acessórios do produto? (*Learnability*)

Resposta: 5

09 – Qual o nível do uso, após já estar familiarizado com o produto? (*EUP*)

Resposta: 5

10 – Você acredita utilizar todo o potencial do produto? (*System potencial*)

Resposta: 3, nunca utilizei uma peça que encaixa dentro do copo, que serve como coador, para já sair coado o líquido processado.

11 - Você acredita ser capaz de manusear o produto após um longo período sem qualquer contato? (*Re-usability*)

Resposta: 5

12 – Você acha que o liquidificador consegue preparar os alimentos da forma correta, sem muito esforço?

Resposta: 3, a maioria das vezes tem que deixar bater muito tempo, para obter o resultado desejado.

13 – Você acha o uso do liquidificador satisfatório?

Resposta: 5

14 – No geral, qual nota você dá para o uso do produto?

Resposta: 08

15 – Você percebe algum tipo de problema no produto ou no uso do produto?

Resposta: Sim, dificuldade para encaixar o copo na parte do motor, e às vezes também o encaixe do copo com a parte da peça que tem as lâminas.

Produto B

01 – Qual o modelo do seu liquidificador?

Resposta: ARNO Optimix plus 550W

02 – Você acha a montagem do produto fácil?

Resposta: 5

03 – O produto é fácil de usar, fácil de preparar os alimentos?

Resposta: 5

04 – Quanto a limpeza do produto, você acha fácil de limpar?

Resposta:3

Dificuldade em limpar as lâminas, e as frestas do copo.

05 – Após o uso, é fácil desmontar os componentes do liquidificador?

Resposta: 5

06 – Em relação ao armazenamento do produto, é fácil de guardar?

Resposta: 5

07 - Você acha que o produto tem um uso intuitivo? (Guessability)

Resposta: 5

08 – Foi fácil aprender a usar as funções e os acessórios do produto? (Learnability)

Resposta: 5

09 – Qual o nível do uso, após já estar familiarizado com o produto? (EUP)

Resposta: 5

10 – Você acredita utilizar todo o potencial do produto? (System potencial)

Resposta: 5

11 - Você acredita ser capaz de manusear o produto após um longo período sem qualquer contato?

Resposta: 5

12 – Você acha que o liquidificador consegue preparar os alimentos da forma correta, sem muito esforço?

Resposta: 5

13 – Você acha o uso do liquidificador satisfatório?

Resposta: 5

14 – No geral, qual nota você dá para o uso do produto?

Resposta: 4

15 – Você percebe algum tipo de problema no produto ou no uso do produto?

Resposta: Nenhum.

Produto C

01 – Qual o modelo do seu liquidificador?

Resposta: MONDIAL L-1200W

02 – Você acha a montagem do produto fácil?

Resposta: 5

03 – O produto é fácil de usar, fácil de preparar os alimentos?

Resposta: 5

04 – Quanto a limpeza do produto, você acha fácil de limpar?

Resposta: 5

05 – Após o uso, é fácil desmontar os componentes do liquidificador?

Resposta: 5

06 – Em relação ao armazenamento do produto, é fácil de guardar?

Resposta: 5

07 - Você acha que o produto tem um uso intuitivo? (Guessability)

Resposta: 5

08 – Foi fácil aprender a usar as funções e os acessórios do produto? (Learnability)

Resposta: 5

09 – Qual o nível do uso, após já estar familiarizado com o produto? (EUP)

Resposta: 5

10 – Você acredita utilizar todo o potencial do produto? (System potencial)

Resposta: 4, pois o coador que acompanha o liquidificador nunca foi utilizado.

11 - Você acredita ser capaz de manusear o produto após um longo período sem qualquer contato?

Resposta: 5

12 – Você acha que o liquidificador consegue preparar os alimentos da forma correta, sem muito esforço?

Resposta: 4, alguns alimentos não são triturados por completo durante o uso.

13 – Você acha o uso do liquidificador satisfatório?

Resposta: 4, (resposta da pergunta anterior)

14 – No geral, qual nota você dá para o uso do produto?

Resposta: 4

15 – Você percebe algum tipo de problema no produto ou no uso do produto?

Resposta: O barulho do motor é muito alto, e dependendo do horário que se usa incomoda bastante. Além do coador que vem no produto que nunca foi usado, pois é desnecessário.

APÊNDICE B - Análise de pegas e manejos

Logo abaixo se segue a análise de pegas e manejos, que foi desenvolvida com a finalidade de descobrir possíveis problemáticas durante o processo de uso dos liquidificadores. Entretanto, os resultados não mostraram nenhuma anomalia que prejudicasse o manejo das peças e componentes dos modelos, sendo desnecessário incorporá-la como ponto relevante do estudo.

Produto A

Tabela 6 - Análise de pegas e manejos do produto A

Fonte: Autor



Figura 33 - Manejo 01 do produto A

Fonte: Autor

Encaixar a base da faca no copo: manejo grosseiro, do tipo prensão pentadigital panorâmica (ao segurar a base da faca) e prensão digital-palmar ou de gancho (ao segurar a alça lateral do copo).



Figura 34 - Manejo 02 do produto A

Fonte: Autor

Encaixar o copo na base motora: manejo grosseiro, do tipo prensão digital-palmar ou de gancho (ao segurar a alça lateral do copo), e prensão pentadigital da polpa (ao segurar o copo).



Figura 35 - Manejo 03 do produto A

Fonte: Autor

Encaixar a tampa no copo: manejo fino, do tipo prensão pentadigital da polpa.



Figura 36 - Manejo 04 do produto A

Fonte: Autor

Travar a tampa: manejo grosseiro, do tipo prensão pentadigital panorâmica.



Figura 37 - Manejo 05 do produto A

Fonte: Autor

Acionamento do motor: manejo fino, do tipo prensão digital ou pinça.



Figura 38 - Manejo 06 do produto A

Fonte: Autor

Retirar o copo da base motora: manejo grosseiro, do tipo prensão pentadigital da polpa (ao pressionar o botão "clic") e prensão digital-palmar ou de gancho (ao segurar a alça lateral do copo).



Figura 39 - Manejo 07 do produto A

Fonte: Autor

Retirar a base da faca do copo: Retirar o copo da base motora: manejo grosseiro, do tipo prensão pentadigital da polpa (ao pressionar o botão “clic”) e prensão digital-palmar ou de gancho (ao segurar a alça lateral do copo).



Figura 40 – Manejo 08 do produto A

Fonte: Autor

Limpeza do copo dosador: manejo grosseiro, do tipo prensão tetradigital da polpa.



Figura 41 - Manejo 09 do produto A

Fonte: Autor



Figura 42 - Manejo 10 do produto A

Fonte: Autor

Limpeza da tampa: manejo grosseiro, do tipo prensão pentadigital polpa-lateral.

Limpeza da base da faca: manejo grosseiro (base da faca), do tipo prensão pentadigital panorâmica; *****manejo fino (pega da esponja), do tipo prensão pentadigital da polpa.



Figura 43 - Manejo 11 do produto A

Fonte: Autor

Limpeza do copo: manejo grosseiro, do tipo prensão pentadigital palmar.

Produto B

Tabela 7 - Análise de pegas e manejos do produto B

Fonte: Autor



Figura 44 - Manejo 01 do produto B

Fonte: Autor

Encaixar o copo na base motora: manejo grosseiro, do tipo prensão pentadigital da polpa (ao segurar a base motora) e prensão digital-palmar ou de gancho (ao segurar a alça lateral do copo).



Figura 45 – Manejo 02 do produto B

Fonte: Autor

Encaixar a tampa no copo: manejo grosseiro, do tipo prensão pentadigital panorâmica (ao segurar a tampa) e prensão pentadigital da polpa (ao segurar o copo).



Figura 46 - Manejo 03 do produto B

Fonte: Autor

Acionamento do motor: manejo fino, do tipo prensão digital ou pinça.



Figura 47 - Manejo 04 do produto B

Fonte: Autor

Retirar o copo da base motora: manejo grosseiro, do tipo prensão pentadigital da polpa (ao segurar a base) e prensão digital-palmar ou de gancho (ao segurar a alça lateral do copo).



Figura 48 - Manejo 05 do produto B

Fonte: Autor

Retirar a tampa: manejo grosseiro, do tipo pentadigital panorâmica (ao



Figura 49 - Manejo 06 do produto B

Fonte: Autor

segurar a tampa) e prensão digital-palmar ou de gancho (ao segurar a alça lateral do copo).

Limpeza da tampa: manejo grosseiro, do tipo prensão digital-palmar ou de gancho.



Figura 50 - Manejo 07 do produto B

Fonte: Autor

Limpeza do copo: manejo grosseiro, do tipo prensão digital-palmar ou de gancho (ao segurar a alça lateral do copo).

Produto C

Tabela 8 - Análise de pegas e manejos do produto C

Fonte: Autor



Figura 51 - Manejo 01 do produto C

Fonte: Autor

Encaixar o copo na base motora: manejo grosseiro, do tipo preensão digital-palmar (ao segurar a alça do copo), e preensão pentadigital polpa-lateral (ao pressionar a área superior da tampa).



Figura 52 - Manejo 02 do produto C

Fonte: Autor

Travar a tampa no copo: manejo grosseiro, do tipo preensão pentadigital polpa-lateral.



Figura 53 - Manejo 03 do produto C

Fonte: Autor

Acionamento do motor: manejo fino, do tipo prensão digital ou de pinça.



Figura 54 - Manejo 04 do produto C

Fonte: Autor

Retirar o copo da base motora: manejo grosseiro, do tipo prensão digital-palmar (ao segurar a alça do copo), e prensão digital-palmar ou de gancho (ao segurar a lateral do copo).



Figura 55 - Manejo 05 do produto C

Fonte: Autor

Retirar a tampa do copo: manejo fino, do tipo prensão pentadigital da polpa.



Figura 56 - Manejo 06 do produto C

Fonte: Autor

Limpeza do copo: manejo grosseiro do tipo prensão digital-palmar (ao segurar a alça do copo).



Figura 57 - Manejo 07 do produto C

Fonte: Autor

Limpeza da tampa: manejo fino: do tipo prensão pentadigital da polpa.

Considerações

Ao observar as ações que abrangem o uso dos liquidificadores, fica claro que os manejos grosseiros estão mais envolvidos com os processos de montagem, travamento das peças, desmontagem e limpeza dos componentes, considerando que esses procedimentos necessitam de uma pega mais firme e estável para serem concluídos de forma satisfatória.

Já os manejos finos, ficam por conta dos acionamentos dos motores, devido ao formato das chaves seletoras de velocidade, e da pega de pinça, ou de precisão, envolvida no processo de escolha das velocidades.