

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Curso de Design

ESPREDOR ELÉTRICO DE FRUTAS CÍTRICAS PARA IDOSOS

Aluna: Ione Santos Barbosa

Orientador: Dr. Itamar Ferreira da Silva



Campina Grande, outubro de 2016.

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Curso de Design

ESPREDOR ELÉTRICO DE FRUTAS CÍTRICAS PARA IDOSOS

Relatório técnico-científico apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção de título de Bacharela em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

Aluna: Ione Santos Barbosa

Orientador: Dr. Itamar Ferreira da Silva



Campina Grande, outubro de 2016.

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Curso de Design

ESPREMEDOR ELÉTRICO DE FRUTAS CÍTRICAS PARA IDOSOS

Relatório técnico-científico apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção de título de Bacharela em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

Dr. Itamar Ferreira da Silva (Orientador)

Dr. Glielson Nepomuceno Montenegro

Msc. Grace Maria Cavalcanti Sampaio

Campina Grande, outubro de 2016.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, ao meu pai Francisco de Assis, à minha mãe Valdelena Amorim e ao meu esposo Anderson Wagner.

AGRADECIMENTOS

Sobretudo minha eterna gratidão a Deus, pelo que o tenho como Pai, quem me capacita e está ao meu lado em todas as etapas da minha vida.

Aos meus pais, que me proporcionaram a formação e educação, das quais tenho como princípios de vida. Minha mãe que dedicou sua vida com amor à minha e a educação de meus irmãos, e meu pai pelos seus esforços na vida, para que tivéssemos o melhor estudo, sendo o maior responsável pelo investimento em minha formação acadêmica.

Ao meu querido esposo, pelo companheirismo e compreensão diária durante os meus anos de curso e por enobrecer todos os dias o meu trabalho.

Aos meus irmãos, Aline, Maria e Felipe os quais são essenciais na minha vida e o elo inseparável independente de qualquer distância.

As minhas amigas, Michelle e Layane pelo amor, apoio e fé compartilhados. “O amigo ama em todos os momentos; é um irmão na adversidade.” (Provérbios 17:17) ”.

Ao meu estimado orientador e professor Itamar Ferreira, pelos direcionamentos e apoio no decorrer deste trabalho e por toda dedicação e incentivo durante o curso.

A todos os professores do curso de Design, dos quais tive a honra de conviver durante esses anos, pela doação diária e por compartilharem comigo sua sabedoria, vocês foram peças chave em todo esse processo.

A todos os colegas do curso de Design, das turmas de 2010.2 a 2015.2, grata pelos momentos compartilhados, de frustrações e alegrias que nos aproximaram tanto. Aos alunos e colegas turmas de Desenho II os quais tive o privilégio de ser monitora e aprender com vocês.

EPÍGRAFE

“Sendo assim, tudo quanto vier à mão para realizar, faze-o com o melhor das tuas forças...”.

Eclesiastes 9:10

RESUMO

O presente trabalho trata do redesenho de um espremedor de frutas cítricas eletro portátil, usado em ambiente doméstico, voltado para o público idoso. Tendo em vista o crescimento mundial da população idosa e a importância em atender às suas necessidades específicas – como diminuição das habilidades, reflexos, limitações motoras e visuais, o projeto busca colaborar não apenas com a saúde física; como instrumento auxiliar para a boa alimentação destas pessoas, mas também, agenciar suas capacidades funcionais, promovendo através de atributos específicos do produto, a independência, autonomia e qualidade de vida dessas pessoas. Não bastassem as dificuldades advindas de causas naturais das quais os idosos enfrentam diariamente, eles precisam interagir com ambientes e objetos que podem ser recursos ou barreiras decidindo o limite de suas capacidades. O design é ferramenta responsável pela melhoria das funções práticas estéticas e simbólicas de um produto, mas também é imprescindível na intervenção das inter-relações com o usuário tornando o produto acessível, legível, seguro, satisfatório e inclusivo. A partir desta perspectiva, surge a oportunidade de promover melhorias no espremedor de frutas cítricas, observando o uso de produtos da categoria baseando-se na análise da tarefa realizada pelo idoso, identificando assim suas necessidades durante a usabilidade. Com a definição das partes essenciais do produto para realização de sua função prática, a configuração do novo espremedor de frutas teve origem nas análises ergonômicas, permeando à antropometria do idoso brasileiro, suas relações com o ambiente de uso e o arranjo físico do posto de trabalho. A preocupação com a saúde e segurança do idoso, pode ser percebida em todas as etapas de relação com o objeto – montagem, uso, desmontagem, extrato do produto (suco), higienização, etc., explorando aspectos semânticos para tornar o novo espremedor de frutas legível e confiável.

Palavras-chave: Design Inclusivo; Idoso; Usabilidade; Segurança; Legibilidade.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| <i>Figura 1 – Pessoas idosas.</i> | 15 |
| <i>Figura 2 – Idosa com declínio das capacidades: física e mental.</i> | 16 |
| <i>Figura 3 – Idosos com diminuição das capacidades auditiva e visual. Fonte: Google.</i> | 16 |
| <i>Figura 4 – Idoso em atividade fisioterapêutica. Fonte: Google.</i> | 16 |
| <i>Figura 5 – Idosa na cozinha em momento de lazer com sua neta.</i> | 17 |
| <i>Figura 6 – Idosa cozinhando para as amigas do asilo.</i> | 17 |
| <i>Figura 7 – Exemplo de acidente causado por objeto cortante na cozinha.</i> | 18 |
| <i>Figura 8 – Objetos quebradiços como copos de vidro, ou com bases abauladas de pouca estabilidade, devem ser evitados na cozinha da pessoa idosa.</i> | 18 |
| <i>Figura 9 – Liquidificador, Kitchen Aid.</i> | 19 |
| <i>Figura 10 – Centrífuga, Mondial.</i> | 19 |
| <i>Figura 11 - Suco de laranja.</i> | 19 |
| <i>Figura 12 - Espremedor de frutas, Tramontina.</i> | 19 |
| <i>Figura 13 - Casal idoso em momento culinário.</i> | 23 |
| <i>Figura 14 - Casal de idosos em momento de lazer e atividade física.</i> | 23 |
| <i>Figura 15 - Idosa preparando seu próprio alimento.</i> | 24 |
| <i>Figura 16 - Idosa como parte consumidora da população.</i> | 24 |
| <i>Figura 17 - Idosos em atividade física.</i> | 24 |
| <i>Figura 18 - (à direita acima) Espremedor de frutas cítricas elétrico. Modelo Essence da marca Philips. Fonte: Google.</i> | 27 |
| <i>Figura 19 - (ao lado) Espremedor de laranja manual, Juicy Salif de Philippe Starck para Alessi. Fonte: Google.</i> | 27 |
| <i>Figura 20 - Espremedor de Cítricos TIPO A. Fonte: Arquivo pessoal.</i> | 28 |
| <i>Figura 21 - Espremedor de Cítricos TIPO B. Fonte: Arquivo pessoal.</i> | 28 |
| <i>Figura 22 - Espremedor de Cítricos TIPO C.</i> | 28 |
| <i>Figura 23 - Espremedores de frutas cítricas das marcas: Arno, Cadence, Cuisinart, Mondial e Philco, adotados para a análise comparativa de produtos similares.</i> | 29 |
| <i>Figura 24 - Esquema morfológico dos espremedores tipo A, B e C.</i> | 32 |
| <i>Figura 25 – Síntese de materiais, cores e acabamentos.</i> | 33 |
| <i>Figura 26 - Esquema contendo partes essenciais ao funcionamento do espremedor de frutas tipo A e B. Construídas a partir de imagens obtidas no manual do produto.</i> | 34 |

| | |
|---|----|
| <i>Figura 27 - – Esprededor de frutas Citrus Power, partes principais.</i> | 39 |
| <i>Figura 28 - Vista explodida, construída em vetor a partir de imagens obtidas do produto.</i> | 40 |
| <i>Figura 29 - Diagrama do conjunto de ações necessárias para realizar a TAREFA 1.</i> | 44 |
| <i>Figura 30 - Diagrama do conjunto de ações necessárias para realizar a TAREFA 2.</i> | 45 |
| <i>Figura 31 - Diagrama do conjunto de ações necessárias para realizar a TAREFA 3.</i> | 46 |
| <i>Figura 32 - Diagrama do conjunto de ações necessárias para realizar a TAREFA 4.</i> | 48 |
| <i>Figura 33 - Diagrama do conjunto de ações necessárias para realizar a TAREFA 5.</i> | 49 |
| <i>Figura 34 - Zonas ótimas de controles para idosos.</i> | 52 |
| <i>Figura 35 - Representação das medidas do idoso feminino e masculino e relação de zonas de conforto para alcances em altura e profundidade.</i> | 53 |
| <i>Figura 36 - Áreas de alcance ótimo e máximo de trabalho sob bancada.</i> | 54 |
| <i>Figura 37 – Medidas das mãos dos homens de Percentil 1.</i> | 55 |
| <i>Figura 38 - Diagramas dos possíveis arranjos físicos para o produto.</i> | 56 |
| <i>Figura 39 - Tipos de frutas cítricas – laranja e limão.</i> | 58 |
| <i>Figura 40 - Diagrama de medidas dos frutos, Laranja e Limão.</i> | 58 |
| <i>Figura 41 - Painel de referência visual com produtos que contém proximidade, unidade e similaridade em suas composições.</i> | 63 |
| <i>Figura 42 - Painel de referência visual com produtos que contém simplicidade e legibilidade em suas composições – cafeteira Arist, esprededor de frutas e batedeira Braun.</i> | 64 |
| <i>Figura 43 - Referências visuais de produtos que contém boa continuidade em suas composições – Cafeteiras Philips Walita e Cadence.</i> | 64 |
| <i>Figura 44 - Referências visuais de produtos que contém simetria e harmonia em suas composições – Esprededor de frutas Braun e cafeteira Arno.</i> | 65 |
| <i>Figura 45 - Referências visuais de produtos com materiais distintos e texturas apropriadas para o manuseio seguro.</i> | 65 |
| <i>Figura 46 - Geração de Conceitos 1 a 4. Desenhos esquemáticos com possíveis configurações para o produto.</i> | 66 |
| <i>Figura 47 - Geração de Conceitos 5 a 6. Desenhos esquemáticos com possíveis configurações para o produto.</i> | 67 |
| <i>Figura 48 - Desenhos do conceito 1.</i> | 68 |

| | |
|---|----|
| <i>Figura 49 - Desenho do conceito 1 com variação da forma e detalhe da base de corte e apoio das frutas.</i> | 69 |
| <i>Figura 50 - Desenhos da concepção da base de corte.</i> | 69 |
| <i>Figura 51 - Desenho do conceito 2, proposta 1.</i> | 70 |
| <i>Figura 52 - Desenho do conceito 2, proposta 2.</i> | 70 |
| <i>Figura 53 - Desenho do conceito 2, proposta 3.</i> | 71 |
| <i>Figura 54 - Desenhos do conceito 3.</i> | 72 |
| <i>Figura 55 - Desenhos do conceito 4 e suas variações.</i> | 73 |
| <i>Figura 56 - Desenhos do conceito 5 e suas variações.</i> | 74 |
| <i>Figura 57 - Desenhos do conceito 6 e suas variações.</i> | 75 |
| <i>Figura 58 - Demonstração de variações do conceito quanto a base de corte. Melhores detalhes na página 67.</i> | 77 |
| <i>Figura 59 - Adaptações do conceito 5.</i> | 77 |
| <i>Figura 60 - Mockup do conceito 1 em disposição de uso com configuração horizontal.</i> | 78 |
| <i>Figura 61 - Mockup do conceito 1, em disposição compactada com configuração vertical.</i> | 78 |
| <i>Figura 62 - Detalhamento do conceito 1 apresentado ao público alvo.</i> | 79 |
| <i>Figura 63 - Mockup do conceito 2 disposto para uso em movimento circular de sentido horário.</i> | 80 |
| <i>Figura 64 - Mockup do conceito 2 disposto para uso em movimento linear para usuários destros.</i> | 80 |
| <i>Figura 65 - Mockup do conceito 2 em disposição compactada.</i> | 80 |
| <i>Figura 66 - Detalhamento do conceito 2 apresentado ao público alvo.</i> | 81 |
| <i>Figura 67 - Vista explodida do produto.</i> | 83 |
| <i>Figura 68 - Desenhos com detalhes dos sistemas funcionais do produto.</i> | 85 |
| <i>Figura 69 - Sistema de encaixe e trava entre as partes superior e inferior da base.</i> | 86 |
| <i>Figura 70 - Ilustração detalhada de manuseio para encaixe e trava entre as partes da base do produto.</i> | 86 |
| <i>Figura 71 - Desenhos de sistemas de encaixes e travas entre: jarra e base motora, partes superior e inferior de tampa, tampa e jarra.</i> | 87 |
| <i>Figura 72 - Detalhes do sistema de encaixe e travas envolvendo partes da tampa e jarra, também da cavidade na parte interna da tampa para acoplar a laranja.</i> | 88 |
| <i>Figura 73 - Estudos em desenhos dos tipos de jarras e alças adequadas ao produto.</i> | 89 |
| <i>Figura 74 - Laranja cortada.</i> | 91 |
| <i>Figura 75 - -- Estudo de configurações para a base de corte e reserva das frutas.</i> | 91 |

| | |
|---|----|
| <i>Figura 76 – Estudo de cores.</i> | 92 |
| <i>Figura 77 – Cores do produto.</i> | 92 |
| <i>Figura 78 – Detalhes do produto.</i> | 93 |
| <i>Figura 79 – Vistas ortogonais.</i> | 94 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| <i>Quadro 1 – Principais características dos espremedores de frutas cítricas denominados TIPO A. Fonte: Google.</i> | 30 |
| <i>Quadro 2 - Principais características dos espremedores de frutas cítricas denominados TIPO B e C. Fonte: Google.</i> | 31 |
| <i>Quadro 3 – Aspectos positivos e negativos do espremedor de frutas PA32 da marca Arno.</i> | 35 |
| <i>Quadro 4 – Aspectos positivos e negativos do espremedor de frutas Citrus Turbo da marca Philco.</i> | 36 |
| <i>Quadro 5 – Aspectos positivos e negativos do espremedor de frutas ESP002 Citrus Plus da marca Cadence.</i> | 36 |
| <i>Quadro 6 – Aspectos positivos e negativos do espremedor de frutas E-10 Premium da marca Mondial.</i> | 37 |
| <i>Quadro 7 – Informações funcional/estrutural do espremedor de frutas Citrus Power.</i> | 40 |
| <i>Quadro 8 – Especificações acerca do produto, PA32 Citrus Power, usado na análise ergonômica.</i> | 41 |
| <i>Quadro 9 – Especificações acerca do usuário, que irá manipular o espremedor de frutas PA32 Citrus Power.</i> | 41 |
| <i>Quadro 10 – Informações acerca da TAREFA 1, preparar o produto para uso.</i> | 43 |
| <i>Quadro 11 – Informações acerca da TAREFA 2, preparar as frutas.</i> | 45 |
| <i>Quadro 12 – Informações acerca da TAREFA 3, utilizar o produto/fazer o suco.</i> | 46 |
| <i>Quadro 13 - Informações acerca da TAREFA 4, higienizar o produto.</i> | 48 |
| <i>Quadro 14 - Informações acerca da TAREFA 5, guardar o produto.</i> | 49 |
| <i>Quadro 15 – Quadro de requisitos e parâmetros.</i> | 59 |
| <i>Quadro 16 – Quadro de requisitos e parâmetros.</i> | 60 |
| <i>Quadro 17 – Palavras chave e seus significados, retiradas a partir do objetivo geral do projeto.</i> | 62 |
| <i>Quadro 18 – Diagrama de relação entre palavras chave e princípios da Gestalt.</i> | 63 |
| <i>Quadro 19 – Requisitos e parâmetros para avaliação de conceitos.</i> | 76 |

Quadro 20 – Denominações e funções das partes do produto. __ 83

*Quadro 21 – Denominações, materiais, acabamentos e processos
de fabricação das partes do produto. _____ 84*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média geral da estatura da população idosa brasileira.

Construída com dados obtidos em: www.ibge.gov.br _____ 53

SUMÁRIO

| | | |
|-------|---------------------------------------|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 | NECESSIDADE | 17 |
| 1.2 | OBJETIVOS | 20 |
| 1.2.1 | GERAL | 20 |
| 1.2.2 | ESPECÍFICOS | 20 |
| 1.3 | JUSTIFICATIVA | 21 |
| 2 | LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS 23 | |
| 2.1 | PÚBLICO ALVO | 23 |
| 2.2 | O PRODUTO | 26 |
| 2.3 | ESPREMEDORES DE FRUTAS | 27 |
| 2.4 | ANÁLISE COMPARATIVA | 28 |
| 2.4.1 | QUADROS COMPARATIVOS | 30 |
| 2.4.2 | CONCLUSÃO | 32 |
| 2.4.3 | ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS ... | 35 |
| 2.5 | ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL | 39 |
| 2.5.1 | PARTES PRINCIPAIS DO PRODUTO | 39 |
| 2.5.2 | QUADRO FUNCIONAL E ESTRUTURAL | 40 |
| 2.5.3 | CONCLUSÃO | 40 |
| 2.6 | ANÁLISE ERGONÔMICA | 41 |
| 2.6.1 | ANÁLISE DO USO E DA TAREFA | 42 |
| 2.6.2 | CONCLUSÃO | 50 |
| 2.6.3 | ANTROPOMETRIA | 51 |
| 2.6.4 | ARRANJO FÍSICO - LAYOUT | 56 |
| 2.7 | TIPOS E TAMANHOS DE FRUTOS | 58 |
| 2.8 | REQUISITOS E PARÂMETROS | 59 |
| 3 | ANTEPROJETO | 62 |
| 3.1 | PRINCÍPIOS E REFERÊNCIAS | 62 |
| 3.1.1 | MATERIAIS E TEXTURAS | 65 |
| 3.2 | GERAÇÃO DE CONCEITOS | 66 |
| 3.3 | PROCESSO DE SELEÇÃO | 76 |
| 3.4 | DEFINIÇÃO DO CONCEITO | 78 |
| 4 | PROJETO | 83 |

| | | |
|-----|-------------------------------|----|
| 4.1 | PERSPECTIVA EXPLODIDA..... | 83 |
| | 83 | |
| 4.2 | SISTEMAS FUNCIONAIS | 85 |
| 4.3 | TIPOS DE JARRAS E ALÇAS..... | 89 |
| 4.4 | ÁREA DE CORTE | 91 |
| 4.5 | ASPECTO SEMÂNTICO DO PRODUTO. | 92 |
| 4.6 | VISTAS ORTOGONAIS | 94 |
| 4.7 | DESENHO TÉCNICO | 95 |
| 4.9 | PRODUTO FINAL..... | 97 |
| 5 | BIBLIOGRAFIA..... | 99 |



INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento das populações está acelerado em todo o mundo. No Brasil a porcentagem de pessoas com idade acima dos 60 anos, cresce acima da média mundial e em pouco tempo o país será considerado uma “nação envelhecida” Sordi (2015). Esta classificação é atribuída pela OMS, aos países com mais de 14% da população constituída de idosos, como são, atualmente, França, Inglaterra e Canadá, por exemplo.

A política nacional do idoso (PNI), Lei nº8. 842, de 4 de janeiro de 1994, e o estatuto do Idoso, Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003, define idoso como pessoas com idade de 60 anos ou mais. Já a Organização Mundial da Saúde (OMS) (2002) define o idoso a partir da idade cronológica, portanto, pode-se considerar que idosa é a pessoa com idade de 60 anos ou mais, em países em desenvolvimento e com 65 anos ou mais em países desenvolvidos. É importante considerar que a idade cronológica não é um marcador preciso para as mudanças que acompanham o envelhecimento, pois existem diferenças significativas relacionadas ao estado de saúde, participação e níveis de independência entre pessoas que possuem a mesma idade.

Segundo Mendes et al (2005), envelhecer é um processo natural que caracteriza uma etapa da vida do homem e dá-se por mudanças físicas, psicológicas e sociais que acontecem de forma particular cada indivíduo com sobrevida prolongada.

Figura 1 - Pessoas idosas.
Fonte: <http://br.freepik.com/>





Figura 2 - Idosa com declínio das capacidades: física e mental.

Fonte: Google.

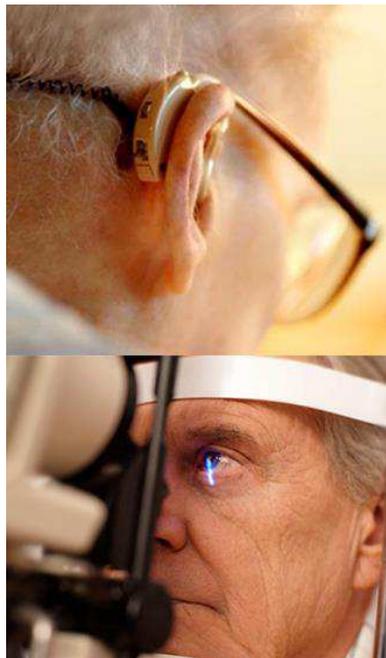


Figura 3 - Idosos com diminuição das capacidades auditiva e visual.

Fonte: Google.



A Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos (2011), afirma que uma das maiores conquistas culturais de um povo em seu processo de humanização é o envelhecimento de sua população, refletindo uma melhoria das condições de vida. Entretanto, o bônus advindo do aumento da longevidade, está diretamente vinculado a um fator fundamental: saúde. Se as pessoas vivem anos a mais de vida com boa saúde, sua capacidade de realizar as tarefas que valorizam será pouco distinta das de uma pessoa mais jovem, contudo esses anos a mais são sobrepujados por declínios na capacidade física e mental (Figura 1).

Conforme envelhece, o ser humano tende ao decaimento de suas capacidades regenerativas, o que pode acarretar, por exemplo, à síndrome da fragilidade¹ e, no estágio mais avançado, a morte. Além disso, mudanças físicas ou emocionais também podem comprometer a qualidade de vida dos idosos.

Os sinais mais aparentes do envelhecimento são: rugas e manchas na pele, mudança da cor do cabelo para cinza ou branco, em alguns casos diminuição parcial ou total de pelos ou cabelos. Além destes sinais, os idosos tendem à diminuição da capacidade visual e auditiva (Figura 3), diminuição dos reflexos (Figura 4), perda de habilidades e funções neurológicas, como raciocínio e memória.

Junto à diminuição das capacidades intrínsecas às pessoas idosas, existe a necessidade de prover qualidade de vida a elas, não somente através de ações de saúde como alimentação ou atividades físicas, estas ou aquelas são de extrema importância, todavia se faz urgente agenciar suas **capacidades funcionais**. Para tal, se faz necessário promover melhorias nos ambientes nos quais vivem, nos objetos de interação entre eles, pois tais ambientes e contextos são responsáveis por fornecer uma gama de recursos ou barreiras que decidirão se pessoas com um determinado nível de capacidade podem fazer as atividades que consideram importantes.

Figura 4 - Idoso em atividade fisioterapêutica. Fonte: Google.

¹. É entendida como uma síndrome clínica caracterizada pelo declínio funcional dos sistemas fisiológicos resultando na diminuição de energia e resistência do organismo.





Figura 5 - Idosa na cozinha em momento de lazer com sua neta.

Fonte: Google.

1.1 NECESSIDADE

O novo perfil de idoso tem buscado independência, autonomia e qualidade de vida. Tem cuidados com a própria saúde, pratica atividades físicas e consome alimentos saudáveis. Quanto à moradia, é crescente o número de idosos que moram sozinhos. De acordo com o IBGE, esta quantidade já representa 14% dentre as pessoas com mais de 60 anos.

Em geral, independentemente da situação em que vivem os idosos, morando sós, com seus familiares ou cuidadores, gostam de realizar seus próprios afazeres domésticos. Embora tenham alguém para auxiliá-los nestas tarefas, eles procuram fazê-las, por vezes, para não se sentirem inválidos, ou por bem-estar próprio. Em suma, para nutrirem suas capacidades ativas e manterem mente e corpo em movimento (Figura 6).

Das atividades que costumam realizar, cozinhar é uma das mais assíduas, provavelmente por não requerer, dos mais velhos, tanto esforço físico quanto os demais afazeres domésticos. Ainda que eles encontrem certos obstáculos, atividades relacionadas à alimentação, comumente são consideradas um lazer, atividade terapêutica e principalmente uma tarefa prazerosa quando envolve também, uma reunião familiar (Figura 5). Sem contar com o fato de ter controle sob a qualidade do alimento, o cuidado no trato e da sensação de saber fazer melhor devido aos anos de experiência.

Em contrapartida, o ambiente da cozinha é um dos mais propícios a acidentes com pessoas da terceira idade, de



Figura 6 - Idosa cozinhando para as amigas do asilo.

Fonte: istoe.com.br





*Figura 7 - Exemplo de acidente causado por objeto cortante na cozinha.
Fonte: Google.*



*Figura 8 - Objetos quebradiços como copos de vidro, ou com bases abauladas de pouca estabilidade, devem ser evitados na cozinha da pessoa idosa.
Fonte: Google.*

acordo com o sistema único de saúde (SUS), no Brasil são registrados cerca de 1 milhão de acidentes por queimaduras por ano e 70% acontecem dentro de casa. Seguido das quedas, incidentes com facas, por uso incorreto (Figura 7), ferimentos e queimaduras, são as principais causas de acidentes com idosos.

O contato com fogo, objetos cortantes, utensílios domésticos demasiadamente pesados ou instáveis para o manejo, aliados à diminuição das faculdades sensoriais e limitações comuns aos mais adultos, são fatores que colaboram para o quadro de acidentes.

Todavia, esses dados podem sofrer mudanças positivas, quando houver maior atenção a esse público tão crescente e de específicas necessidades. Tornar o ambiente de preparo e de refeições mais adequado e agradável, por exemplo, pode atribuir maior conforto, segurança e autonomia no dia-a-dia das pessoas idosas. Essa é uma medida que tem impacto positivo no trato com os alimentos ao preparo das refeições, na interação com o ambiente e seus objetos, e o mais importante, na autoestima dos mais adultos por realizar sem frustrações suas atividades.

A alimentação da pessoa idosa segue, de maneira geral, os mesmos princípios de dieta saudável recomendada a todas as pessoas adultas. No entanto, é importante redobrar os cuidados quanto à escolha, preparo e combinação de alimentos, de maneira a garantir sua adequação e boa aceitação.

Dentre os grupos de alimentos que compõem o cardápio diário do idoso, estão às frutas, legumes e verduras, alimentos ricos em vitaminas, minerais e fibras, que devem estar presentes diariamente em todas as refeições e lanches. O consumo desses alimentos contribui para proteger a saúde diminuindo o risco de várias doenças.

As frutas, especialmente cítricas, como a laranja, limão ou o abacaxi, promovem benefícios, principalmente, para formação e manutenção da saúde das células de todo corpo. Também são ricas em vitamina C, que é um componente essencial na formação do colágeno, por exemplo, uma proteína que dá elasticidade e firmeza à pele. Elas são cicatrizantes, melhoram a circulação sanguínea, fortalecem o sistema imune, são importantes para evitar doenças,





Figura 9 - Liquidificador, Kitchen Aid.
Fonte: Google.



Figura 10 - Centrifuga, Mondial.
Fonte: Google.



Figura 12 - Espremedor de frutas, Tramontina.
Fonte: Google.

como o escorbuto e para aumentar a absorção de ferro, ajudando assim a combater a anemia. Além disso, são responsáveis por diminuir a prisão de ventre, por serem ricas em fibras e melhoraram a hidratação do organismo, por serem ricas em água (ZANIN, 2014).

De acordo com a nutricionista Tatiana Zanin, a dose diária recomendada de vitamina C é de 65 mg para adultos. Mas, como a poluição e os medicamentos podem diminuir a concentração de vitamina C no sangue, a dose corrigida de vitamina C deve ser de 120 mg por dia, para todos os adultos saudáveis, que corresponde a um copo de suco de laranja, por exemplo.

Nas residências, sucos naturais de fruta são comumente feitos em liquidificador, centrífugas ou espremedores de frutas (Figuras 9, 10 e 11).

O espremedor de frutas cítricas é um produto já bastante comum às casas brasileiras e é usado principalmente para fazer suco de laranja e limão.

Todavia, assim como muitos eletrodomésticos, os espremedores de frutas são objetos que atendem suas funções práticas de forma generalizada. Em sua maioria, não atendem a públicos com necessidades específicas.



Figura 11 - Suco de laranja.
Fonte: Google



1.2 OBJETIVOS

1.2.1 GERAL

Projetar um espremedor de frutas cítricas eletro-portátil de uso doméstico, com foco na melhoria da tarefa, segurança e reconhecimento das partes e funções do produto voltado para idosos, explorando aspectos semânticos e ergonômicos relacionados ao design inclusivo.

1.2.2 ESPECÍFICOS

- Promover melhorias de usabilidade do produto, baseando-se na análise da tarefa realizada por um idoso e suas necessidades;
- Explorar aspectos semânticos tornando o produto legível visual e funcionalmente e acessível ao usuário idoso;
- Facilitar e melhorar a segurança na montagem e desmontagem visando o uso e higienização do produto pelo idoso.



1.3 JUSTIFICATIVA

Com base nos dados apresentados anteriormente, constata-se a importância em desenvolver novos produtos para essa parcela de público alvo em crescimento populacional.

A idade avançada pode acarretar limitações físicas e cognitivas as quais dificultam a boa interação destes usuários com os produtos domésticos industrializados.

Tendo em vista que os idosos são os usuários que mais sofrem riscos a partir da utilização de produtos projetados sem a aplicação dos princípios de ergonomia e usabilidade, verifica-se que o emprego adequado de alguns princípios do design pode evitar frustrações por parte do usuário no uso do produto, além de evitar acidentes e demais desconfortos.

O espremedor de frutas cítricas com foco no usuário de idade mais avançada poderá auxiliá-lo no desenvolver de suas tarefas diárias com maior controle, satisfação e segurança, além de ser um importante aliado no processo de manutenção da sua saúde e autonomia. É importante lembrar que as capacidades física e mental também estão intrinsecamente relacionadas à saúde.

O produto é uma ferramenta de assistência na manutenção da saúde do mais adulto, à medida que é indicado para extrair suco de frutas e principalmente sabendo-se que o idoso tem a necessidade de uma alimentação rica em frutas e sucos naturais; devido aos benefícios provenientes destas, especialmente as ricas em vitamina C. O suco da fruta cítrica possibilita a melhor absorção de outros nutrientes como o ferro, por exemplo, além de colaborar com a hidratação do idoso.

Além disto, a proposta do produto indicado neste trabalho colabora com a promoção da autonomia do idoso, a qual depende fortemente do atendimento de suas necessidades básicas e, por sua vez, possui grande influência sobre a dignidade, integridade, liberdade e independência destes. Partindo do entendimento de que a autonomia tem sido identificada como componente central do bem-estar geral dos idosos.





LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS



2 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Esta etapa apresenta a coleta e análise de dados relevantes para o desenvolvimento do projeto. Informações referentes ao público alvo e aos produtos existentes no mercado atual, foram coletadas através de pesquisas bibliográficas, acessos à internet, visitas em lojas. Para a obtenção de dados mais específicos quanto à relação produto-usuário, foram realizadas análises através de observação e questionamentos acerca das atividades relacionadas ao problema.

2.1 PÚBLICO ALVO

O produto proposto neste projeto está direcionado para o perfil de usuário da pessoa idosa, que preza pela saúde e faz uso de eletrodomésticos como auxílio no preparo de seus alimentos.

No Brasil, considera-se idosa a pessoa maior que sessenta anos de idade, de acordo com a legislação que dispõe sobre a política nacional do idoso². Nascidos entre 1945 e 1960, os “mais adultos” de hoje se distanciam da ideia de aposentados que consideram a fase como o fim das atividades úteis. Participam de atividades culturais, sociais ou religiosas e buscam lazer ou novos aprendizados que lhes proporcionem realização pessoal e autoestima.

Para muitos este é o momento propício para realizar atividades deixadas para trás. De acordo com Vargas (2015) a vida do atual idoso pode ser relacionada, em parte³, como liberdade e autonomia, alegando como causa o fato de 65% das mulheres e 31% dos homens nessa faixa etária viverem sós, e 71% dos idosos brasileiros terem independência financeira.



Figura 13 - Casal idoso em momento culinário.
Fonte: Google.



Figura 14 - Casal de idosos em momento de lazer e atividade física.
Fonte: Google.

² Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994. Capítulo I. Art. 2º "Considera-se idoso, para efeitos desta lei, a pessoa maior que sessenta anos de idade."

³ Neste caso a liberdade e autonomia do idoso estão diretamente relacionadas ao seu estilo de vida e situação financeira.





Figura 15 - Idosa preparando seu próprio alimento.
Fonte: Google.



Figura 16 - Idosa como parte consumidora da população.
Fonte: Google.



Figura 17 - Idosos em atividade física.
Fonte: Google.

Há alguns anos, pensar na velhice era algo que acontecia só dentro das famílias, era algo privado. Hoje, existe uma atenção cada vez maior para a qualidade do envelhecimento, o idoso é considerado um ator político, um importante consumidor com espaço maior na sociedade. Atualmente, há cerca de 23 milhões de pessoas com mais de 60 anos no Brasil. Esse número é 50% maior do que na década passada.

Segundo um levantamento recente do PNAD⁴ (2013), 14,8% dessas pessoas moram sozinhas. Possuem estabilidade financeira maior que a média da população, pois quase 80% dos maiores de 60 anos recebem aposentadoria ou pensão, e cerca de 30% continuam inseridos no mercado de trabalho, sendo mais de 15% os que acumulam rendimentos do trabalho e da aposentadoria (IBGE, 2013, p.34).

Boa parte deles contribui financeiramente com as despesas dos filhos e netos, sendo em muitos casos, os únicos responsáveis pela manutenção da família. Ainda existe o caso de assumirem responsabilidades no lar, como cuidar da casa e dos netos para que os filhos possam trabalhar.

A maioria dos idosos, apesar de lidarem com doenças como hipertensão ou artrite, entre outras, são considerados saudáveis, desde que se mantenham ativos na sociedade. No entanto, apresentam limitações como diminuição dos reflexos, visão, audição e memória, mas alcançam certo grau de autonomia⁵, quando existem cuidados dedicados à própria saúde.

Como exposto anteriormente, dentre os cuidados com a saúde do idoso, está à importância de uma boa alimentação. O ambiente da cozinha pode colaborar com esta tarefa, na medida em que estiver preparado adequadamente,

⁴ Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, realizada anualmente pelo IBGE.

⁵ A autonomia depende fortemente do atendimento das necessidades básicas de um adulto maior e, por sua vez, possui grande influência sobre a dignidade, integridade, liberdade e independência dos mesmos e tem sido repetidamente identificada como componente central de seu bem-estar geral. (OMS, 2015).



seja em utensílios ou em medidas e espaços, no auxílio do idoso.

Quanto à configuração da cozinha, de acordo com a cartilha de prevenção de acidentes domésticos em idosos, algumas medidas podem ser tomadas para melhorar a segurança dos mesmos neste local. Torneiras com alavanca facilitam o manuseio; fogão e **bancada da pia com altura de 80 cm** são mais apropriadas às atividades culinárias; os utensílios mais usados devem estar em armários de fácil acesso. Dar preferência a **pratos e copos de plástico ou metal**, em lugar dos de vidro, evitam acidentes, assim como utensílios como panelas com alças laterais e longas ajudam a dividir o peso, evitando queimaduras.

Além dessas observações, um piso antiderrapante se faz bastante apropriado para esse ambiente, visto que é um local propício a derramamento de líquidos, que pode acarretar quedas, outro fator alarmante no que diz respeito a acidentes domésticos com idosos.

Quanto aos objetos, existe uma infinidade de produtos eletro-portáteis dentro de uma cozinha, todos com proposta de facilitar a realização das atividades culinárias, entretanto, muitos não levam em consideração limitações na força, equilíbrio ou visão que possuem os idosos.



2.2 O PRODUTO

Dos utensílios domésticos, o segmento de eletro portátil - que são aqueles itens de baixo valor unitário, como cafeteiras, ferro de passar, batedeiras, espremedores de frutas, etc., tem tido forte desempenho nas vendas em todo o país. De acordo com a Euromonitor International (2015), as vendas de eletroportáteis somaram no final de 2015 R\$14,3 bilhões e cresceram 14,5% em relação a 2013. É mais que o dobro da taxa alcançada pela linha branca no mesmo período (7%).

O analista de pesquisa da empresa, Alexis Frinck, fez apontamentos sobre alguns fatores relevantes que possibilitaram tal desempenho do mercado de eletroportáteis. Um deles é que, em relação aos eletrodomésticos, o preço médio dos portáteis é inferior, o que acelera as vendas desses produtos, especialmente num cenário de crise como o atual.

Mesmo diante do bom desempenho nas vendas desses produtos, ainda que exista diversidade de opções dentro de cada nicho, comumente são objetos que atendem necessidades generalizadas. Por diversas vezes atendem às funções práticas primárias, ou são carregados de qualidades estéticas, que acompanham à moda.

Os espremedores de frutas, no caso, não fogem muito à regra. Ainda que um ou outro agregue algum detalhe que se diferencie dos demais, se faz voltado à praticidade ou beleza. Entretanto, não é comum que estes produtos sejam projetados para um determinado público, como por exemplo, os idosos, considerando a melhor realização da tarefa e segurança para estes.

Apesar de uma necessidade tão aparente, o mercado atual, encontra-se inerte ao público crescente e de tal potencial, permanecendo de fato, a carência de produtos que atendam essas capacidades específicas.



2.3 ESPREMEDORES DE FRUTAS

Espremedor de cítricos, espremedor de frutas, espremedor de limão ou espremedor de laranja é um utensílio de cozinha que serve para espremer frutos, em especial a laranja e o limão, com o objetivo de lhes retirar o sumo/suco.

Existem vários tipos de espremedores, desde os mais simples, como o espremedor manual, aos elétricos.

Relativamente ao espremedor manual, é necessário rodar o fruto, exercendo força contra o aparelho, para que a fricção entre o fruto e o espremedor resulte na expulsão do sumo/suco. No caso do espremedor elétrico, a peça cônica (carambola ou castanha) que entra em contato com o fruto e é responsável pela remoção do suco, gira através de um motor, não necessitando força por parte do usuário.

Existem muitos tipos de espremedores elétricos, desde os caseiros aos industriais, usados por restaurantes, ou outros estabelecimentos comerciais. Contudo para atender ao objetivo deste trabalho, foram tomados como referências para a realização das análises os espremedores elétricos de uso doméstico.

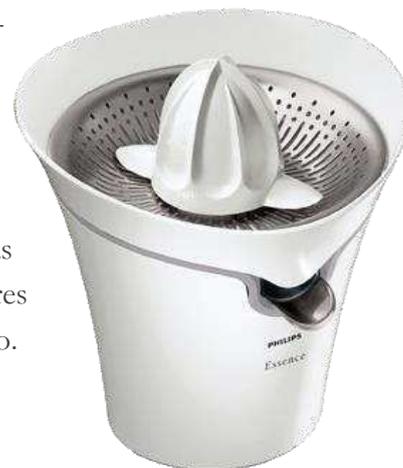


Figura 18 - (à direita acima) Espremedor de frutas cítricas elétrico. Modelo Essence da marca Philips. Fonte: Google.



Figura 19 - (ao lado) Espremedor de laranja manual, Juicy Salif de Philippe Starck para Alessi. Fonte: Google.



2.4 ANÁLISE COMPARATIVA



Figura 20 - Espremedor de Cítricos TIPO A.
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 21 - Espremedor de Cítricos TIPO B.
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 22 - Espremedor de Cítricos TIPO C.
Fonte: Arquivo pessoal.

A análise comparativa foi realizada com espremedores de frutas das principais marcas do mercado brasileiro, selecionando sete modelos distribuídos em três tipos diferentes.

Denominou-se tipo A (Figura 20), os espremedores mais compactos e em formatos de jarra. São produtos que permitem que o suco da fruta seja depositado diretamente na jarra no momento em que se realiza a tarefa de espremer o fruto.

Denominou-se tipo B (Figura 21), os espremedores de configurações verticais, com recipientes localizados na parte interna do produto, de menor volume que possibilitam reservar certa quantidade de suco no seu interior como também direcionar o suco ao copo.

Por fim, o espremedor denominado tipo C (Figura 22), possui configuração e função semelhante aos espremedores do tipo B, sendo verticalizado e direcionando o líquido a um reservatório externo, contudo não possibilita reservar o suco em seu interior necessitando de um acessório à parte para isto.

Este espremedor, ainda que voltado ao uso domiciliar, tem configuração semelhante aos usados em pequenos estabelecimentos comerciais, como por exemplo, lanchonetes e panificadoras, todavia, ele se difere destes produtos por possuir menor potência⁶ além de materiais e acabamentos em melhor qualidade.

Para realizar a análise comparativa, foram selecionadas cinco marcas: Arno, Cadence, Cuisinart, Mondial e Philco. O critério para a escolha dos modelos e marcas foi observar quais produtos eram mais oferecidos pelo mercado e em seguida, considerar os de melhor qualidade dentre os três tipos.

⁶ Já que não é o caso de um ambiente comercial, não se faz necessária potência maior que 250W, para um espremedor de frutas de uso doméstico, pois este já oferece bastante eficiência em sua função prática.



As informações acerca dos produtos foram coletadas através de pesquisa na internet e no mercado local, por intermédio de observações e conversas com vendedores e consumidores.

Os dados coletados foram sintetizados em quadros comparativos (Páginas 30 e 31). Por conseguinte, foram apresentadas as conclusões desta análise e por fim, foram destacados aspectos positivos e negativos de alguns produtos considerados relevantes.



Figura 23 - Esprededores de frutas cítricas das marcas: Arno, Cadence, Cuisinart, Mondial e Philco, adotados para a análise comparativa de produtos similares.

Fonte: Google.



2.4.1 QUADROS COMPARATIVOS

A seguir, dois quadros contendo informações coletadas na análise dos espremedores de frutas cítricas existentes, são apresentados destacando as principais características de cada produto em forma de matriz, para melhor compará-las.

ESPREMEDORES TIPO A



| | | | |
|-----------------------------|---|---|---|
| FABRICANTE/MODELO | Mondial E-02 Premium | Arno PA32 Citrus Power | Philco EF Citrus Turbo |
| POTÊNCIA | 30W | 70W | 85W |
| PREÇO MÉDIO | R\$ 59,90 | R\$ 119,90 | R\$109,00 |
| PESO | 800 g | 1,5 kg | 1,7 kg |
| DIMENSÕES (A x L x P) | 22 x 23,5 x 16 cm | 20,5 x 24,5 x 18,5 cm | 25,8 x 25,6 x 18,5 cm |
| SISTEMA DE ACIONAMENTO | Automático por Pressão | Automático por Pressão | Automático por Pressão |
| MOTOR | Reversível | Síncrono | Síncrono |
| CONSUMO | 0,008Kw/h | 0,14Kw/h | 0,08Kw/h |
| RUÍDO | Baixo | Baixo | Médio |
| PORTA-FIOS | Sim | Sim | Sim |
| ALÇA | Sim | Sim | Sim |
| TIPO DE RECIPIENTE / VOLUME | Jarra 1,25L | Jarra 1,25L | Jarra 1,5L |
| SISTEMA CORTA-PINGOS | Não | Não | Não |
| CONE DE EXTRAÇÃO | 2 | 1 | 2 |
| ESPALHADOR DE BAGAÇO | Não | Sim | Sim |
| PENEIRA | Sim | Sim | Sim |
| ALAVANCA DE EXTRAÇÃO | Não | Não | Não |
| TAMPA | Sim | Sim | Sim |
| MATERIAL | Polipropileno Estireno Acrilonitrilo | Polipropileno Estireno Acrilonitrilo | Aço Inox, Polipropileno Estireno Acrilonitrilo |
| COR | Preto | Preto | Preto e Cinza |

* Todos os produtos apresentados possuem porta-fio.

Quadro 1 - Principais características dos espremedores de frutas cítricas denominados TIPO A. Fonte: Google.



ESPRESSORES TIPO B e C



| FABRICANTE/MODELO | Cuisinart CCJ100 | Philco PEF-01 | Cadence ESP802 Citrus Plus | Mondial E-10 Turbo Premium |
|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| POTÊNCIA | 25W | 100W | 85W | 250W |
| PREÇO MÉDIO | - | R\$ 129,99 | R\$169,90 | R\$ 149,90 |
| PESO | 1,2 kg | 1,78 kg | 1,7 kg | 3 kg |
| DIMENSÕES (A x L x P) | 27,6 x 15,5 x 15,5 cm | 27 x 18,5 x 19,5 cm | 29 x 16,5 x 21 cm | 31,7 x 18,8 x 19,6 cm |
| SISTEMA DE ACIONAMENTO | Automático por Pressão | Automático por Pressão | Automático por Pressão | Automático Botão liga/desliga |
| MOTOR | Reversível | | Reversível | Duplo Rolamento |
| CONSUMO | 0,025Kw/h | 0,08Kw/h | 0,085Kw/h | 0,25Kw/h |
| RÚIDO | Baixo | Médio | Baixo | Médio |
| PORTA-FIOS | Sim | Não | Sim | Sim |
| ALÇA | Não | Não | Não | Não |
| TIPO DE RECIPIENTE / VOLUME | Direcionador de Líquido | Direcionador de Líquido 500 ml | Direcionador de Líquido 500 ml | Direcionador de Líquido e Copo 1L |
| SISTEMA CORTA-PINGOS | Sim | Sim | Sim | Não |
| CONE DE EXTRAÇÃO | 1 | 1 | 2 | 2 |
| ESPALHADOR DE BAGAÇO | Não | Sim | Sim | Não |
| PENEIRA | Sim | Sim | Sim | Sim |
| ALAVANCA DE EXTRAÇÃO | Não | Não | Sim | Não |
| TAMPA | Sim | Sim | Não | Sim |
| MATERIAL | Polipropileno Aço Inox Escovado | Polipropileno Aço Inox | Polipropileno SAN e Aço Inox | Polipropileno Aço Inox |
| COR | Preto e Cinza | Preto e Cinza | Preto e Cinza | Preto e Cinza |

* Todos os produtos apresentados possuem porta-fio.

Quadro 2 - Principais características dos espremedores de frutas cítricas denominados TIPO B e C. Fonte: Google.



2.4.2 CONCLUSÃO

Percebeu-se uma semelhança nos grupos de produtos analisados tanto nas características estéticas, como nas funcionais.

ESTÉTICA

Quanto às características estéticas, nos produtos do tipo A cujo espremedor funciona interligado ao recipiente do tipo jarra, possuem formas semelhantes entre si e semelhantes a uma jarra (Figura 24), têm como cor predominante preta⁷ com acabamento superficial brilhoso, e em todos os casos analisados, as jarras possuem transparência em seu material, para visualização do suco da fruta.



Figura 24 - Esquema morfológico dos espremedores tipo A, B e C.
Fonte: Arquivo pessoal.

Nos demais modelos, tipos B e C (Figura 24), prevalecem às formas verticalizadas, como também às cores preta e cinza. Já o acabamento de superfície destes produtos está relacionado às funções de cada parte.

Por exemplo: as peças pretas com acabamento brilhoso são desta maneira, em decorrência da necessidade de um material com superfície lisa⁸ nas partes do produto que entram em contato com a fruta ou o suco da fruta; quanto às peças que estão relacionadas ao manejo, possuem acabamento fosco, como é o caso das bases antiderrapantes e

⁷ A prevalência de cores, neste caso, refere-se ao quadro. Todavia no mercado encontram-se produtos do tipo A e C na cor branca.

⁸ Qualquer material poroso possibilitaria acúmulos do alimento ou do suco e dificultando também o momento de higienização das peças.



alavancas, permitindo melhor aderência, seja na alça ou na fixação do produto sobre a superfície de apoio. Quanto às carenagens metálicas em aço inox; dois espremedores possuem acabamento fosco visando melhor aderência das mãos no momento do manejo, e dois produtos, acabamento em alto brilho visando facilidade na higienização.

MATERIAIS

Sobre os materiais aplicados, assim como em muitos eletrodomésticos relacionados a alimentos, todos os espremedores apresentados possuem o polímero poliestireno (PP) em sua composição. Todos os recipientes em forma de jarra são de estireno acrilonitrilo (SAN) e todas as carenagens dos espremedores de configuração vertical, são produzidas em aço inoxidável (Figura 25).



Figura 25 - Síntese de materiais, cores e acabamentos.

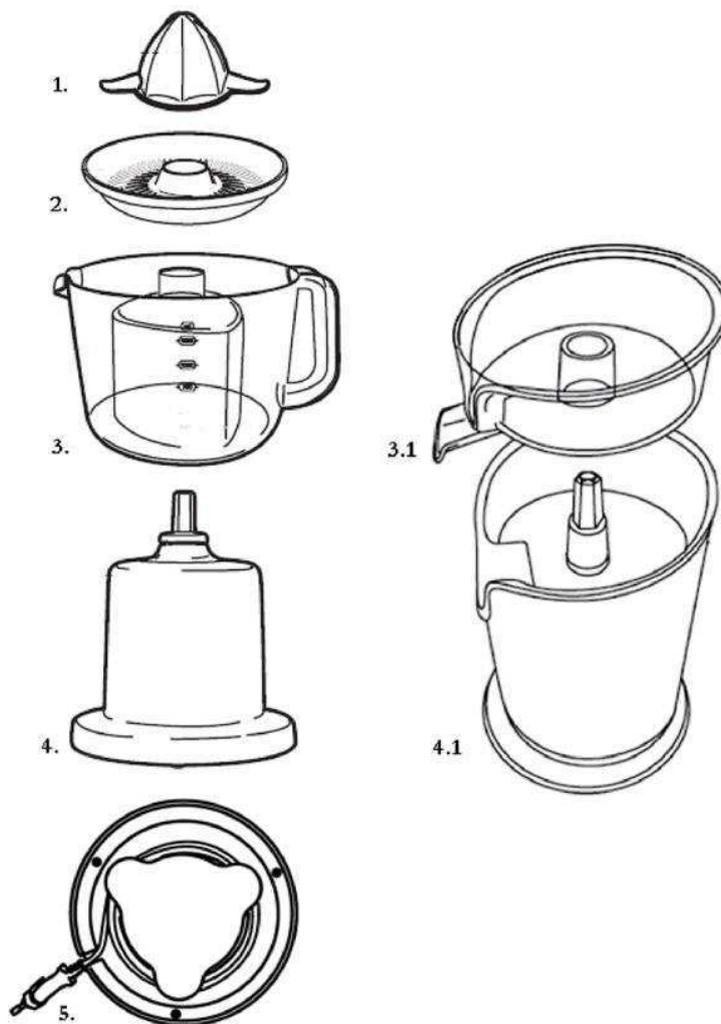
FUNÇÃO

Com relação à funcionalidade, dos sete produtos apresentados, apenas um possui acionamento por botão liga/desliga, seis funcionam com acionamento por pressão, onde um deles conta com o auxílio de alavanca. Em geral, a maneira de extração de suco dos produtos é bastante



semelhante, todos apresentam peças essenciais ao uso (Figura 26), como cones - peças extratoras do suco da fruta, peneiras para reserva do bagaço da fruta, recipientes⁹ para armazenar o suco e base contendo motor e porta-fio localizados na parte inferior.

Figura 26 - Esquema contendo partes essenciais ao funcionamento do espremedor de frutas tipo A e B. Construídas a partir de imagens obtidas no manual do produto.



1. Cone espremedor
2. Peneira
3. Jarra coletora de suco
- 3.1 Recipiente de suco com bico corta pingos
4. Base motora (Espremedor tipo A)
- 4.1. Base motora (Espremedor tipo B)
5. Porta-fio

⁹ Os recipientes são distintos e sua forma, em geral, é definida pelo tipo de produto. Em casos em que o espremedor é mais compacto, o recipiente é agregado ao mesmo em formato de jarra. Os produtos de configuração vertical possuem reservatórios também integrados à peça, porém localizados internamente, salvo o espremedor de acionamento automático que possui recipiente e peneira como componentes do produto.



2.4.3 ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS

Todos os espremedores de frutas apresentados no quadro anterior passaram por observações. A maior parte deles foi avaliada pessoalmente em lojas físicas, considerando os materiais aplicados, qualidade dos mesmos, acabamento das peças, sistemas de encaixes, pegas e manejos, etc.

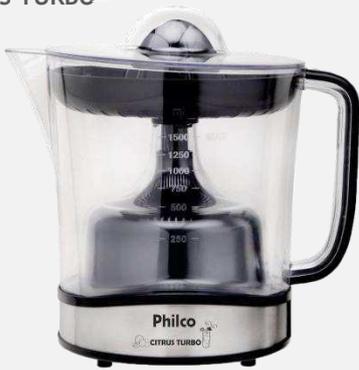
Os produtos não encontrados em lojas físicas foram analisados via internet, através de imagens e informações técnicas, vídeos feitos pela própria marca a fim de promover o produto, como também vídeos realizados por usuários com ressalvas positivas e negativas acerca do utensílio, mostrando como os mesmos se comportam no momento de uso em curto e longo prazo. Em alguns casos, pôde-se observar pessoalmente o desempenho dos espremedores no ato da tarefa.

Foram destacados alguns dos produtos apresentados no quadro, dentre os três tipos, considerados relevantes para apontamentos de aspectos positivos e negativos. Vale salientar, que para os apontamentos seguintes, foram consideradas as características de cada produto, como também a possibilidade dos mesmos serem usados pelo público a qual se destina este trabalho.

| ARNO PA32 CITRUS POWER | |
|---|--|
|  | |
| ASPECTOS POSITIVOS | ASPECTOS NEGATIVOS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Bom desempenho da função; - Prático por possuir poucas peças; - Recipiente em forma de jarra, facilita servir o suco; - Espalhador de bagaços eficiente; - Baixo ruído. | <ul style="list-style-type: none"> - Alça com pega incômoda; - Não possui trava de segurança na fixação entre recipiente e base. |

Quadro 3 - Aspectos positivos e negativos do espremedor de frutas PA32 da marca Arno.



| PHILCO EF CITRUS TURBO | |
|---|--|
|  |  |
| ASPECTOS POSITIVOS | ASPECTOS NEGATIVOS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Potência do motor acima dos demais espremedores de mesmo tipo; - Recipiente em forma de jarra, facilita servir o suco. | <ul style="list-style-type: none"> - Instabilidade entre jarra e peneira por mau encaixe; - Cone extrator remove o bagaço da fruta sem espremer bem o fruto; - Jarra frágil devida espessura (2 mm) do material; - Não possui trava de segurança na fixação entre recipiente e base. |

Quadro 4 - Aspectos positivos e negativos do espremedor de frutas Citrus Turbo da marca Philco.

| CADENCE ESP802 CITRUS PLUS | |
|--|---|
|  |  |
| ASPECTOS POSITIVOS | ASPECTOS NEGATIVOS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Sistema corta pingos, permite a troca do copo sem derramar suco fora do recipiente; - Alavanca de extração, diminui o esforço e não suja as mãos. | <ul style="list-style-type: none"> - Não possui jarra; - Sistema corta pingos, com encaixes e êmbolo de vedação de difícil acesso para limpeza. |

Quadro 5 - Aspectos positivos e negativos do espremedor de frutas ESP002 Citrus Plus da marca Cadence.



MONDIAL E-10 PREMIUM



ASPÉCTOS POSITIVOS

- Potência do motor, facilitando a extração de sucos de frutos mais duros sem interrupção da rotação do cone extrator;
- Rapidez na realização da tarefa de fazer suco.

ASPÉCTOS NEGATIVOS

- A alta velocidade de rotação dos cones extratores, aumenta a possibilidade do idoso machucar as mãos.
- Peso inapropriado para o manejo, possibilitando acidentes no transporte do local de armazenamento até a bancada ou no momento de guardar o fio à medida que o porta-fio encontra-se na parte inferior do produto.

Quadro 6 - Aspectos positivos e negativos do espremedor de frutas E-10 Premium da marca Mondial.

Levando em consideração os pontos positivos e negativos dos espremedores apresentados e tendo em vista o perfil do usuário ao qual está direcionado este trabalho, os produtos que mais se destacaram, nos aspectos funcionais e de uso, foram: Arno Citrus Power e Cadence Citro Plus.

O espremedor de frutas **Arno Citrus Power**, se destacou dentre os demais do tipo, em diversos aspectos. O produto possui um motor com **potência** suficiente para desempenhar bem a função mantendo **baixo ruído**. Por conter poucas peças que se complementam e funcionam de forma eficiente, como por exemplo: um **único cone para os dois frutos** e a **jarra interligada ao produto**, tornam o mesmo bastante prático. A qualidade quanto à **espessura do material** acrílico da jarra (3 mm) e tampa, possibilita o bom encaixe entre as partes e confere melhor estrutura ao produto, além do peso tornar confortável o manuseio e o transporte do utensílio. Entretanto faz-se **necessário**



uma pega antropomorfa e um sistema de encaixe com **fixação entre a jarra e a base** do produto.

Quanto ao espremedor de frutas **Cadence Citro Plus**, por possuir **alavanca de extração** que possibilita diminuir o esforço do usuário no ato da tarefa. Ele também possui o **sistema corta pingos** que permite interromper a liberação do líquido enquanto se faz a troca do copo, sistema este bem aplicado ao tipo do produto em que se tem o recipiente para sucos em sua parte interna.

A parte positiva desse tipo de espremedor, com recipiente interno, é que não se faz necessário o manejo do mesmo para servir o suco, como é o caso da jarra, proporcionando assim, o mínimo de esforço por parte do idoso.

Todavia, **só permite servir dois copos de suco**, pelo fato do reservatório ter volume de 500 ml. Ademais, o sistema corta pingos, que é positivo no aspecto mencionado a pouco, por outro lado, agrega **uma peça a mais** ao reservatório; contendo **conexões de encaixes** e, ainda, possui um êmbolo para a vedação e estes dois fatores dificultam no momento da limpeza. O primeiro, por conter **cantos de difícil acesso à limpeza** e o segundo, por ser de material emborrachado onde provavelmente acumulará **resíduos do alimento** a partir de certo tempo de uso (ver detalhe Quadro 5).

Em consequência dos resultados obtidos nesta análise, decidiu-se optar pelo modelo de espremedor de frutas **PA32 Citrus Power, da marca Arno** como objeto de estudo para as análises seguintes. Pois além dos aspectos positivos apresentados, ele contém todos os componentes básicos de um espremedor de frutas elétrico, sendo considerado um modelo compacto e prático.



2.5 ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL

A seguinte análise tem como finalidade identificar todos os componentes presentes no produto, suas funções, materiais, processos de fabricação, tipos de encaixes, fixações, estruturas, entre outras características, para que se possa ter conhecimento de toda arquitetura do produto e de seu funcionamento, auxiliando na identificação de problemas, melhoramentos e eliminação de componentes desnecessários.

Como referência, foi utilizado o manual de instruções do produto e avaliações do próprio produto.

2.5.1 PARTES PRINCIPAIS DO PRODUTO

Segue abaixo as principais partes com as quais o usuário tem contato durante o uso e suas funções.

1. Tampa: protege o produto de poeiras enquanto não está em uso;
2. Cone espremedor: extrai o suco da fruta enquanto gira e movimenta o bagaço da fruta para que não acumule na peneira;
3. Peneira: Separa o suco do bagaço da fruta;
4. Jarra coletora de suco: Reserva o suco da fruta;
5. Base motora: contém e protege o motor síncrono¹⁰, também é provida de cordão elétrico e plugue.

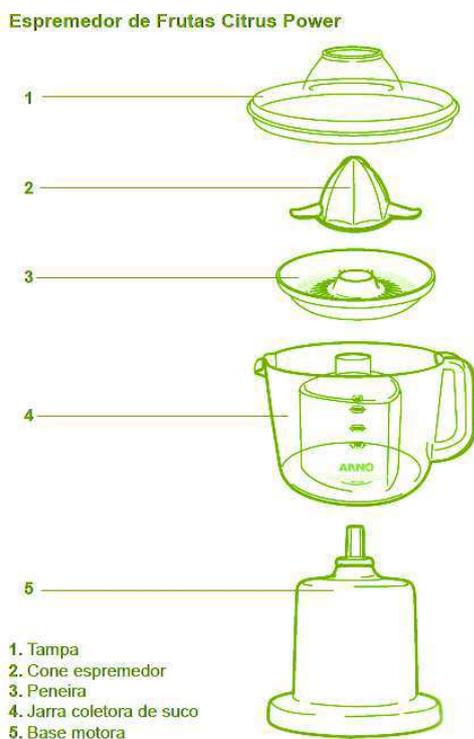


Figura 27 - - Espremedor de frutas Citrus Power, partes principais.

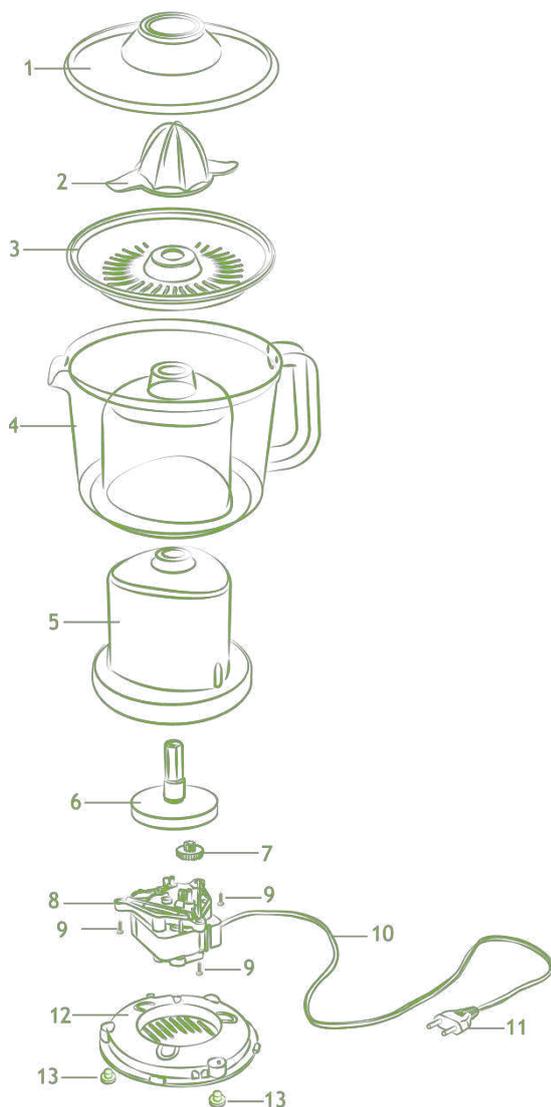
Fonte: Manual do produto.

¹⁰ Motor elétrico cuja velocidade de rotação é proporcional à frequência de sua alimentação.



2.5.2 QUADRO FUNCIONAL E ESTRUTURAL

| ITEM | DENOMINAÇÃO | FUNÇÃO | MATERIAL | PROCESSOS | QTD. |
|------|-----------------------------------|--|------------------------|-----------|------|
| 1 | Tampa | Proteger o suco e o produto de poeira enquanto não está em uso | Estireno acrilonitrilo | Injeção | 1 |
| 2 | Cone Esprededor | Extrair o suco da fruta enquanto gira e movimentar o bagaço da fruta para que não acumule na peneira | Polipropileno | Injeção | 1 |
| 3 | Peneira | Separa o suco dos extratos indesejáveis da fruta | Polipropileno | Injeção | 1 |
| 4 | Jarra | Reservar o suco da fruta | Estireno Acrilonitrilo | Injeção | 1 |
| 5 | Carenagem superior da base motora | Conter componentes relativos ao produto e proteger o sistema elétrico | Polipropileno | Injeção | 1 |
| 6 | Eixo com engrenagem maior | Transferir o movimento de rotação do motor para o cone espremedor | Polipropileno | Injeção | 1 |
| 7 | Engrenagem menor | Transferir o movimento do motor para a engrenagem maior | Polipropileno | Injeção | 1 |
| 8 | Motor elétrico | Rotacionar o eixo | - | Vários | 1 |
| 9 | Parafuso estrela | Fixar motor e engrenagens na carenagem superior do motor | Aço | Vários | 3 |
| 10 | Fio elétrico | Conduzir eletricidade do plugue ao motor | - | Vários | 1 |
| 11 | Plugue | Fazer conexão elétrica do produto com a tomada | - | Vários | 1 |
| 12 | Carenagem inferior da base motora | Vedar a base motora, permitir ventilação do motor e conter o fio elétrico | Polipropileno | Injeção | 1 |
| 13 | Pés antiderrapantes | Aumentar atrito evitando que o produto se desloque durante o uso | Borracha | Injeção | 3 |
| | | | | | 17 |



Quadro 7 - Informações funcional/estrutural do espremedor de frutas Citrus Power.

Figura 28 - Vista explodida, construída em vetor a partir de imagens obtidas do produto.

2.5.3 CONCLUSÃO

Após conhecer todos os elementos que compõem o produto, identificar suas denominações, materiais e funções e quantificar as peças, verificou-se que não existe a possibilidade de eliminação das mesmas, uma vez que o produto analisado já possui um número reduzido de peças possíveis para o seu funcionamento.

Assim, para a concepção do novo produto deverá ser mantido a estrutura com partes básicas e essenciais ao funcionamento do produto.

Os materiais, acrílico e plástico devem ser mantidos por apresentarem propriedades pertinentes à aplicação em utensílios domésticos e eletrodomésticos, porém visando a saúde e segurança do idoso é indicado que ambos os materiais devem possuir **sistema bactericida**, através da aplicação de íons de prata (MELO, 2013).



2.6 ANÁLISE ERGONÔMICA

Visando conceber um espremedor de frutas que atenda às necessidades específicas do idoso, esta análise tornou-se uma das mais importantes, para realizar tal feito, pois a partir dela, foram observados fatores como o uso e possíveis configurações de uso, pegadas, manejos, medidas antropométricas, referentes ao público alvo, resultando em informações indispensáveis ao direcionamento dos requisitos e parâmetros do projeto.

| ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO | |
|---|---|
| NOME | Espremedor de frutas PA32 Citrus Power (marca Arno) |
| FUNÇÃO | Espremer o suco da fruta (laranja ou limão) |
| AMBIENTE DE USO | Ambiente doméstico especificamente a cozinha, necessitando de uma bancada, lavatório ou mesa, como apoio para uso do produto e proximidade com conectores de energia elétrica |
| POSTO DE TRABALHO (Equipamentos Utilizados) | <ul style="list-style-type: none"> - Frutas; - Superfície de apoio para corte (tábua, prato...); - Faca; - Espremedor de frutas; - Depósito para descarte das cascas das frutas. |

Quadro 8 - Especificações acerca do produto, PA32 Citrus Power, usado na análise ergonômica.

| ESPECIFICAÇÕES DO USUÁRIO | |
|----------------------------|---|
| IDADE | A partir de 60 anos |
| SEXO | Feminino ou Masculino |
| FREQUÊNCIA DE USO | Recomendado diariamente |
| MOTIVAÇÃO | Necessidade de obter o suco da fruta para nutrição |
| HABILIDADES E DIFICULDADES | É necessário que o usuário tenha certa força e precisão nas mãos por se tratar de um manejo grosseiro. O uso deste espremedor de frutas deve ser restringido às pessoas com grandes dificuldades motoras, ou doenças mentais que comprometem as habilidades de manuseio e coordenação motora. |

Quadro 9 - Especificações acerca do usuário, que irá manipular o espremedor de frutas PA32 Citrus Power.

CONSIDERAÇÕES ACERCA DO IDOSO

De acordo com DREYFUSS, (2005), alguns fatores relativos aos idosos entre 65 e 79 anos de idade, devem ser considerados:

- a **força das mãos é reduzida** em cerca de 16-49%;
- a **força dos braços é reduzida** em cerca de 50%;



- a maioria das dimensões corporais diminui com o aumento da idade;

- a **acuidade visual é reduzida** a 74% em idosos de 60 anos e aos 80, cai para 47%;

Em relação à visão, com a idade os olhos levam mais tempo para fazer o foco, a capacidade de perceber as cores diminui devido ao amarelamento do cristalino e como consequência, torna-se mais **difícil definir as cores verde, azul e violeta.**

Ainda quanto aos olhos, o tempo de reação destes e o ofuscamento duplicam com o envelhecimento e as pessoas mais velhas **necessitam de detalhes visuais maiores.**

2.6.1 ANÁLISE DO USO E DA TAREFA

As duas análises, de uso e da tarefa, foram colocadas em conjunto pelo fato de possuírem informações complementares.

A observação de uso do produto teve como objetivo reconhecer todas as etapas de usabilidade, assim como identificar as deficiências, seja na concepção do produto ou na relação usuário com o mesmo.

Foram levadas em consideração as metas de usabilidade, que são: eficácia, eficiência, satisfação, segurança, facilidade de aprendizagem e facilidade de memorização. De acordo com NIELSEN, (2003), estas metas devem ser avaliadas respondendo as seguintes questões:

Eficácia: O produto permite a realização correta da tarefa a que se propõe?

Eficiência: Uma vez que o usuário aprende a usar o produto, pode realizar a tarefa com rapidez?

Satisfação: É agradável usar o produto?

Segurança: Quantos erros o usuário comete, quão grave são esses erros, e como facilmente se pode resolver tais erros?

Facilidade de aprendizagem: É fácil para o usuário realizar tarefa básica no primeiro contato com o produto?



Facilidade de memorização: Quando o usuário voltar para o produto após um período sem usá-lo, será fácil de restabelecer a relação de uso?

A análise da tarefa por sua vez, a partir da observação do uso, define a duração e frequência, controle e pega, informação (estímulo) e posturas adotadas das ações. Estas definições auxiliaram em:

Duração e Frequência: estabelecer o arranjo físico (layout) do novo produto.

Controle: identificar os membros utilizados e pegadas adequadas.

Informação e estímulo (tátil e visual): definir texturas e cores.

Postura: definir medidas do produto.

A observação de uso do produto deu-se com quatro pessoas idosas do sexo feminino, com faixa etária de: 61, 65, 87 e 90 anos, através de registro por vídeo e anotações, por este motivo os registros fotográficos a seguir referentes às ações das tarefas, não foram realizadas por um usuário idoso, todavia os apontamentos feitos são referentes a este usuário.

| TAREFA 1: Preparar o produto para uso | DURAÇÃO | FREQUÊNCIA | PEGA | INFORMAÇÃO ESTÍMULO |
|--|----------|------------|---------------------------------|------------------------|
| 1.1 Colocar o espremedor de frutas no local de uso | Segundos | 1 vez | De contato | Intuitiva |
| 1.2 Separar a jarra e seus componentes da base | Segundos | 1 vez | Preensão de precisão e de força | Intuitiva |
| 1.3 Desenrolar o fio da base | Segundos | 1 vez | Preensão de força e de pinça | Intuitiva |
| 1.4 Plugar na tomada | Segundos | 1 vez | Preênsil ou de engate | Intuitiva |
| 1.5 Encaixar as partes do produto (jarra, peneira, cone) | Segundos | 1 vez | Preensão de precisão e de força | Intuitiva |
| 1.6 Separar à parte a tampa | Segundos | 1 vez | Preensão de precisão | Intuitiva |
| *Em todas as tarefas o controle é feito através das mãos com posturas em pé. | | | | |

Quadro 10 - Informações acerca da TAREFA 1, preparar o produto para uso.



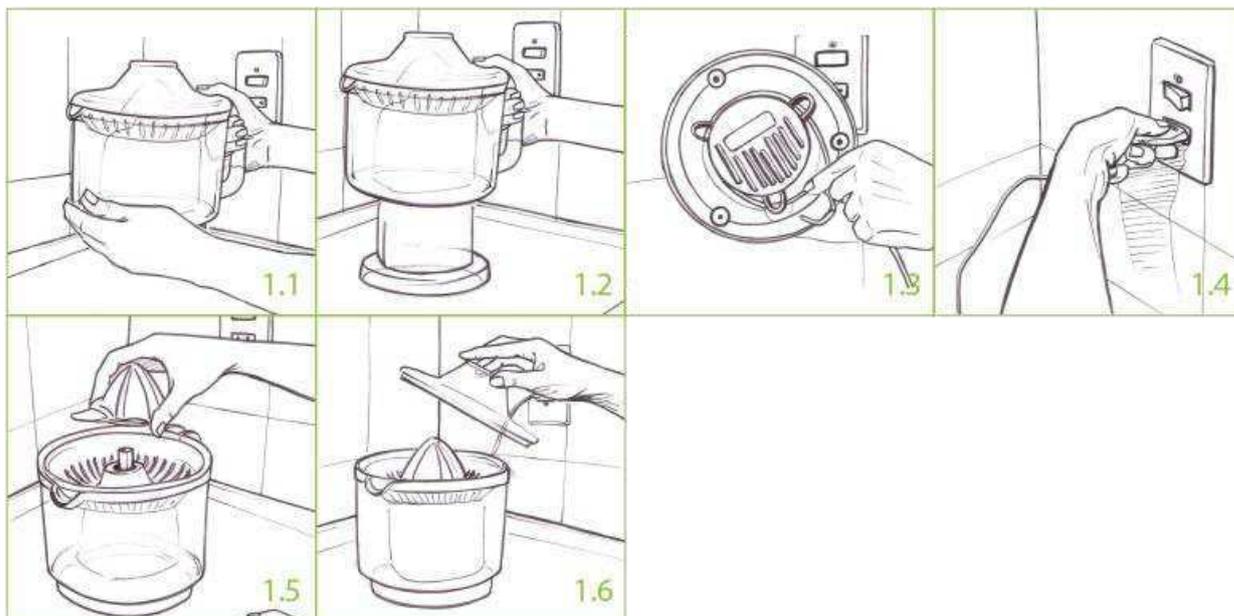


Figura 29 - Diagrama do conjunto de ações necessárias para realizar a TAREFA 1.

Fonte: Acervo pessoal.

DIAGNÓSTICO

Na análise desta tarefa foi observado que para colocar o espremedor de frutas no local de apoio (tarefa 1.1), é preciso transportá-lo e para tal, se requer um cuidado com relação ao manuseio, pois o produto **não possui trava de fixação entre as partes principais** (base motora e jarra) possibilitando a queda do produto em qualquer descuido do usuário.

Para **desenrolar o fio elétrico** (tarefa 2.3) que se encontra na parte inferior da base motora, é preciso virar o produto de cabeça para baixo e por esse motivo, a ação de movimentação das peças é feita duas vezes (tarefas 1.2 e 1.5), aumentando o esforço por parte do usuário e a duração da tarefa.

RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que seja adicionado **trava no sistema de fixação entre as partes do produto** e que seja modificada a **orientação do porta fios**, ou se mantenha na parte inferior mas possua **sistema retrátil**.



| TAREFA 2: Preparar as frutas | DURAÇÃO | FREQUÊNCIA | PEGA | INFORMAÇÃO ESTÍMULO |
|---|----------|------------|----------------------|------------------------|
| 2.1 Pegar as frutas de preferência (laranja ou limão) | Segundos | 1 vez | Preensão de Força | Intuitiva |
| 2.2 Lavar as frutas | Minutos | Várias | Preensão de força | Intuitiva |
| 2.3 Cortar as frutas | Segundos | Várias | Preensão de força | Intuitiva |
| 2.4 Depositá-las próximas ao espremedor | Segundos | 1 vez | Preensão de precisão | Intuitiva |

*Em todas as tarefas o controle é feito através das mãos com posturas em pé.

Quadro 11 - Informações acerca da TAREFA 2, preparar as frutas.

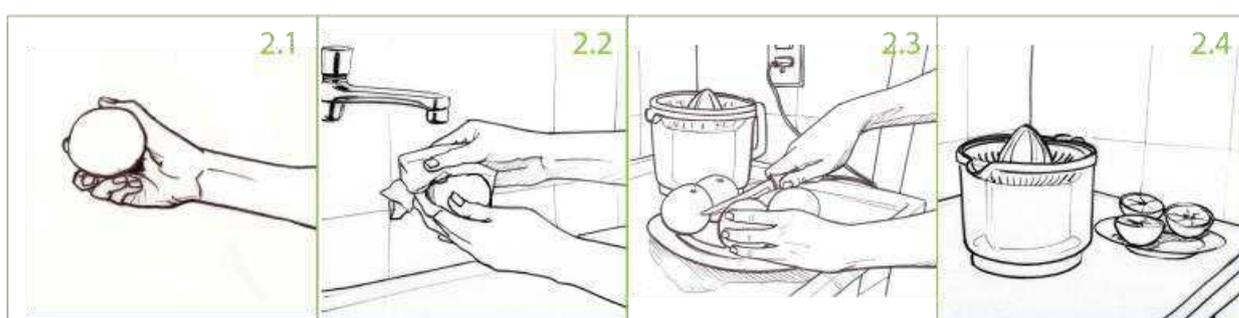


Figura 30 - Diagrama do conjunto de ações necessárias para realizar a TAREFA 2.

Fonte: Acervo pessoal.

DIAGNÓSTICO

Para realizar as tarefas 2.3 e 2.4 é preciso fazer uso de utensílios afins, como a faca para o corte e base de apoio para corte e reserva das frutas.

Deve-se considerar que a atividade de cortar a fruta, apresenta grau de segurança e precisão equivalentes ao grau de **coordenação motora do idoso**, e sabendo-se que a força das mãos e dos braços na idade avançada é reduzida em cerca de 16-40% e 50% respectivamente, é prudente que haja uma preocupação na configuração do produto quanto a esta tarefa.

RECOMENDAÇÕES

É recomendável que haja no produto um **suporte de auxílio para corte das frutas**, evitando que o idoso se acidente com a faca e uma base de apoio para as frutas, que substitua o prato, próxima ao espremedor.



| TAREFA 3 Utilizar o produto / Fazer o suco | DURAÇÃO | FREQUÊNCIA | PEGA | INFORMAÇÃO ESTÍMULO |
|---|----------|------------|-------------------------------|------------------------|
| 3.1 Pegar a fruta cortada com uma das mãos | Segundos | várias | Preensão de precisão | Intuitiva |
| 3.2 Pressionar a fruta contra o cone espremedor | Minutos | várias | Preensão de força | Intuitiva |
| 3.3 Jogar a casca no lixo ou deixá-la ao lado. | Segundos | várias | Preensão de precisão | Intuitiva |
| 3.4 Remover o plugue da tomada | Segundos | 1 vez | Preênsil ou engate | Intuitiva |
| 3.5 Remover o cone | Segundos | 1 vez | Preensão de precisão | Intuitiva |
| 3.6 Usar a colher como apoio para espremer os alvéolos contra a peneira | Segundos | 1 vez | Preênsil | Intuitiva |
| 3.7 Retirar a peneira | Segundos | 1 vez | Preensão de pinça ou Preênsil | Intuitiva |
| 3.8 Jogar as cascas (bagaço) da laranja na lixeira | Segundos | 1 vez | Preensão de precisão | Intuitiva |
| 3.9 Tampar a jarra | Segundos | 1 vez | Preensão de precisão | Intuitiva |
| 3.10 Remover a jarra da base | Segundos | 1 vez | Preensão de força | Intuitiva |
| 3.11 Servir o suco | Segundos | Várias | Preensão de gancho | Intuitiva |

*Em todas as tarefas o controle é feito através das mãos com posturas em pé.

Quadro 12 - Informações acerca da TAREFA 3, utilizar o produto/fazer o suco.

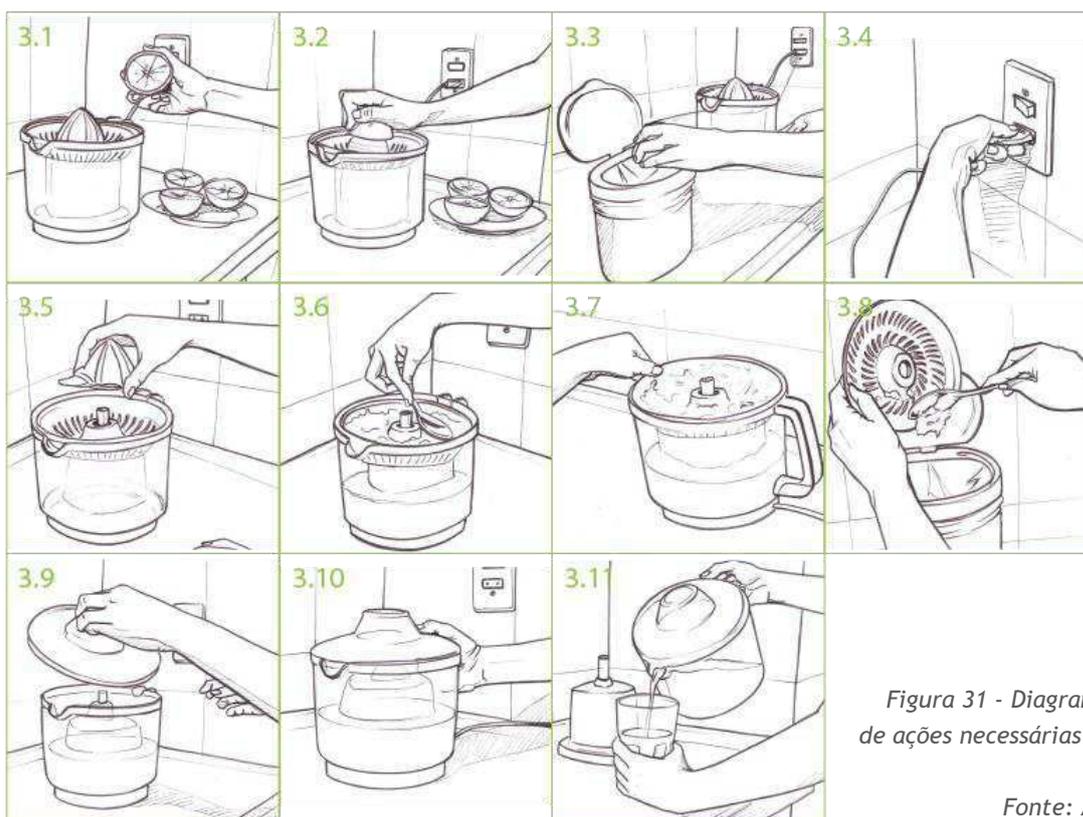


Figura 31 - Diagrama do conjunto de ações necessárias para realizar a TAREFA 3.

Fonte: Acervo pessoal.



DIAGNÓSTICO

A tarefa 3.2 com pega de prensão de força se dá por um manejo grosseiro, onde o usuário precisa tracionar a fruta contra o cone extrator. Esta pressão aciona o motor através do eixo que conecta as duas partes e o motor responde a ação de tração com movimentos giratórios responsáveis por extrair o suco da fruta.

Nas análises feitas com as usuárias idosas não se observou dificuldades quanto a esta ação. Todavia em alguns casos o fruto estava menos denso, o que naturalmente facilita a remoção do suco. Em outro caso o fruto foi amolecido pela própria idosa antes do corte. Mas em todos os casos, em algum momento da ação de espremer a fruta se fez **uso das duas mãos no sentido de ter melhor apoio.**

Quanto às tarefas 3.3 e 3.8, algumas usuárias descartavam a casca da fruta sempre ao termino da extração do suco de cada fruta, repetindo a ação várias vezes de acordo com a quantidade de frutas espremidas, enquanto outras preferiam acomodar as cascas próximas à área de trabalho, para ao final descartar todas de uma vez. Neste último caso, às vezes as cascas eram acomodadas ao lado oposto ao da mão que espreme o fruto, e em outras vezes, eram acomodadas do mesmo lado da mão que espreme o fruto, depositando-as próximas aos frutos não espremidos, repetindo o movimento sempre nas mesmas direções.

O **uso da colher como apoio** para espremer os alvéolos que ficam na peneira (tarefa 3.6), é uma ação realizada por muitos usuários, ainda que não seja regra. Nota-se que a ação de remover a peneira da parte interna da jarra, é realizada por manejo fino, através da pega de pinça, pelo fato desta **não apresentar nenhum tipo de empunhadura.**

Retirar a jarra da base motora e servir o suco (tarefas 3.10 e 3.11) foram atividades bem-sucedidas, pois não houveram empecilhos quanto ao desencaixe da jarra e o bico condutor da mesma não permite derramamento do líquido.

RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se avaliar possibilidades de **sistemas** que facilite a ação de espremer o fruto **diminuindo o esforço**



realizado pelo usuário do produto e também que a **peneira possua uma pega** apropriada ao uso.

As ações de descarte das cascas das frutas, por haver uma variação nesta tarefa, requerem uma **análise do arranjo físico** (layout), observando as **interações entre elementos e ligações preferenciais**.

| TAREFA 4: Higienizar o produto | DURAÇÃO | FREQUÊNCIA | PEGA | INFORMAÇÃO ESTÍMULO |
|--|---------|------------|---|------------------------|
| 4.1 Lavar as peças do espremedor Jarra - bucha Cone - bucha e escovinha Peneira - escovinha | Minutos | 1 vez | Preensão de força, Preensão de precisão, Preênsil | Intuitiva |
| 4.2 Limpar a base do espremedor com pano úmido | Minutos | 1 vez | Preensão de força e de precisão | Intuitiva |
| 4.3 Secar as peças | Minutos | Várias | Preensão de força e de pre- cisão | Intuitiva |

*Em todas as tarefas o controle é feito através das mãos com posturas em pé.

Quadro 13 - Informações acerca da TAREFA 4, higienizar o produto.

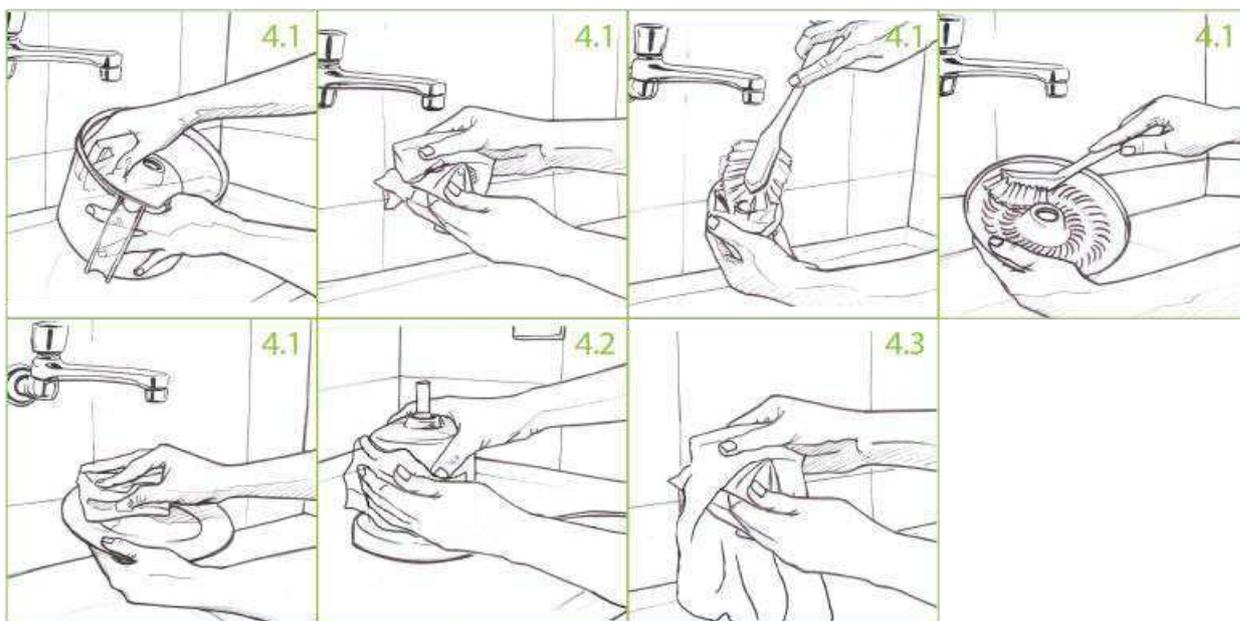


Figura 32 - Diagrama do conjunto de ações necessárias para realizar a TAREFA 4.

Fonte: Acervo pessoal.

DIAGNÓSTICO

Quanto à tarefa 4.1 de lavar as peças do produto, em geral é feita de maneira simples, em duas peças especificamente se faz necessário o uso de uma escova, para limpeza em áreas sujeitas a acumular resíduos do alimento. É o caso da peneira onde os resíduos podem acumular nas abertu-



ras e da parte inferior do cone extrator, por haver reentrâncias no material, devido à parte estrutural da peça, expostas e de difícil acesso à limpeza.

A área interna da jarra dificulta um pouco a limpeza com bucha, pois o espaço entre as “paredes” da peça é pequeno, tornando a área apertada para colocar a mão.

RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que a **parte inferior do cone extrator seja vedada**, e que **aumente o espaço entre as faces interna e externa da jarra**.

| TAREFA 5: Guardar o produto | DURAÇÃO | FREQUÊNCIA | PEGA | INFORMAÇÃO ESTÍMULO |
|--|----------|------------|------------------------------|------------------------|
| 5.1 Enrolar o fio na base | Minutos | 1 vez | Preensão de força e de pinça | Intuitiva |
| 5.2 Encaixar as partes do produto (jarra, peneira, cone, tampa) | Minutos | Várias | Várias | Intuitiva |
| 5.3 Armazenar ou expor o produto | Segundos | 1 vez | De contato | Intuitiva |

*Em todas as tarefas o controle é feito através das mãos com posturas em pé.

Quadro 14 - Informações acerca da TAREFA 5, guardar o produto.

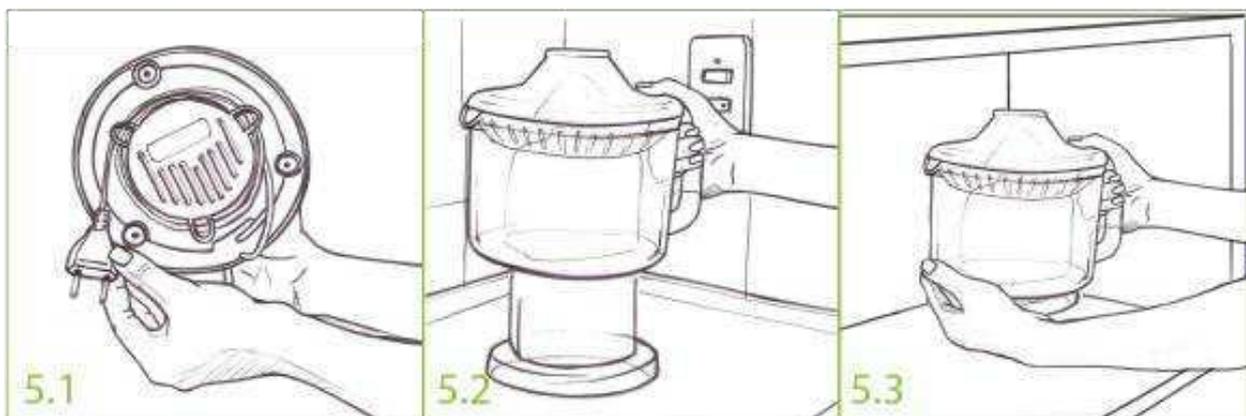


Figura 33 - Diagrama do conjunto de ações necessárias para realizar a TAREFA 5.

Fonte: Acervo pessoal.

RECOMENDAÇÕES

Os apontamentos a serem feitos em relação à tarefa 5 são semelhantes aos da tarefa 1 assim as recomendações também permanecem as mesmas, devido à similaridade das ações.

A única observação a acrescentar é o fato de que o usuário terá de transportar o produto, do local de uso ao local



de expor ou armazenar (tarefa 5.3), dessa maneira é importante que o produto seja leve.

Neste caso, tomando como referência as informações acerca do peso dos produtos similares, recomenda-se que o **produto não ultrapasse o peso de 2kg**.

2.6.2 CONCLUSÃO

METAS DE USABILIDADE

O produto é **eficaz**, pois permite a realização correta da tarefa a que se propõe - extrair o suco da fruta.

É **eficiente**, pois uma vez que o usuário aprende a usar o produto, pode realizar a tarefa com rapidez.

É **satisfatório** à medida que seu uso é agradável.

É **seguro** quanto à atividade de espremer as frutas pelo fato do movimento do cone extrator ser ativado por pressão e a parte elétrica encontra-se bem isolada. Apenas **apresenta problemas na falta de trava entre a base e jarra** contendo demais componentes.

Quanto à **facilidade de aprendizagem**, é fácil para o usuário realizar tarefa básica no primeiro contato com o produto, pois ele é simples e bastante intuitivo e pelo mesmo motivo é de **fácil memorização**.

TAREFAS

No quesito de **duração e frequência** foram destacadas tarefas importantes, para compor o arranjo físico do novo produto. Observou-se que os movimentos mais frequentes, portanto de maior duração, relacionados à macro tarefa (fazer o suco) são: pegar a fruta cortada em um ponto A, espremer a fruta em um ponto B e descartá-la em um ponto C. Onde o ponto de partida (ponto A) em que se pega a fruta é o mesmo em que se corta a mesma. Dessa maneira, aconselha-se que o **novo produto tenha uma área específica para cada uma destas ações – recolher, espremer e descartar**.

Tendo em vista o cuidado com o idoso e em alguns casos a redução da coordenação motora, propõe-se que **a área referente ao ponto A, seja propícia ao corte e reserva das frutas** que serão espremidas.



Em geral os **controles** para a realização das tarefas são feitos utilizando os membros superiores, comumente com **pegas** de preensão de força e de precisão.

Apesar das **informações e estímulos** terem sido avaliadas como intuitivas é importante reforçá-las com **índices táteis e visuais, usando-se de texturas e cores para estas finalidades.**

A partir das considerações acerca do idoso feitas por Dreyfuss (item 6.2) e das observações feitas com os usuários durante as análises, as **cores** aplicadas ao novo produto **deverão ser contrastantes entre si**, assim como os **detalhes visuais deverão ser maiores** para efeito de reconhecimento das partes do produto. As **texturas** deverão ser aplicadas em **áreas de contatos de pegas** promovendo também a segurança no manuseio e reforçando índices.

Em todas as tarefas o usuário mantém-se com **postura** em pé. Para definição das medidas do produto baseadas nas posturas, fez-se uma análise mais específica contida no item a seguir (2.6.3) do presente trabalho.

2.6.3 ANTROPOMETRIA

Para a realização desta etapa foram consideradas as antropometrias: dinâmica e funcional. A primeira mede os alcances dos movimentos. Os movimentos de cada parte do corpo são medidos mantendo-se o resto do corpo estático, e, a segunda: as medidas antropométricas relacionadas com a execução de tarefas específicas.

RELAÇÕES: BANCADA, IDOSO E PRODUTO.

De acordo com PANERO, ZELNIK (2015), as bancadas e pias de cozinha padronizadas estão a cerca de 91,4 centímetros do piso. Porém, tal altura não acomoda necessariamente as dimensões de todos os usuários para todas as tarefas. É o exemplo dos idosos brasileiros que possuem antropometria equivalente ao homem do percentil 1¹¹

¹¹ Percentil 1 equivale a uma porcentagem de pessoas com estatura mediana menor que as demais cujo valor é de 62,6” ou 1,59m.



(DREYFUSS, 2005), e neste caso, a altura apropriada da bancada seria 80 cm. Contudo, sabendo-se que nem todas as residências brasileiras estão adaptadas aos idosos, para esta análise, será levada em consideração a primeira medida referida.

Como pode ser observado na figura 34, a **altura da zona ótima para controles** é determinada a partir da linha do cotovelo até a linha do ombro e a **profundidade**¹² é encontrada por uma perpendicular da altura de alcance do braço até o piso - em que o braço levanta 132,5° da linha do corpo. Aqui estas informações são referentes à antropometria do idoso de sexos masculino e feminino, de percentil 99 e 1, respectivamente.

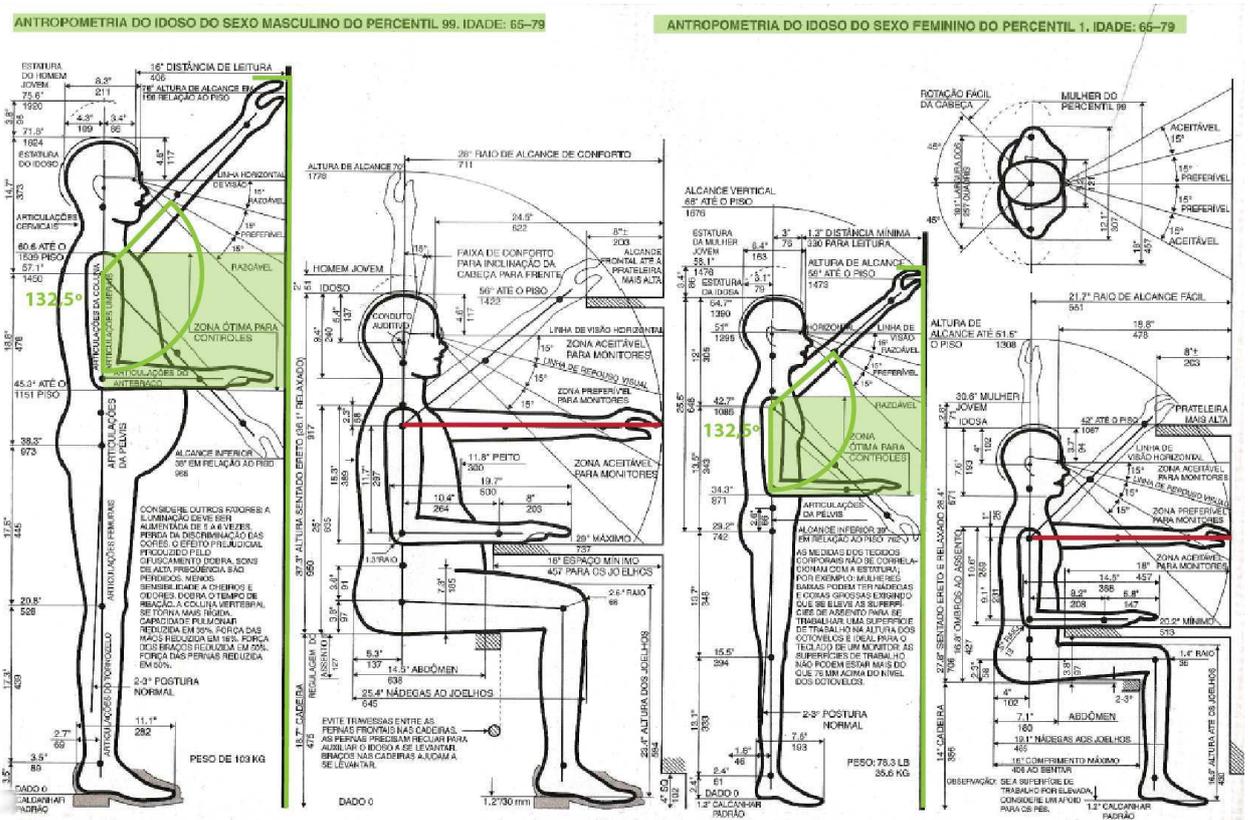


Figura 34 - Zonas ótimas de controles para idosos.
 Fonte: As medidas do homem e da mulher (modificado).

Todavia este trabalho está voltado para a população idosa brasileira, que não se enquadra nas estaturas apresentadas. Como a zona ótima para controles é determinada da

¹² A profundidade referente à linha vermelha da imagem (figura...) em que o indivíduo está com o braço em ângulo de 90° ao corpo, foi desconsiderada por se tratar de um alcance que ultrapassa a medida de profundidade da bancada, 55 cm.



ESTATURA MEDIANA DA POPULAÇÃO IDOSA BRASILEIRA

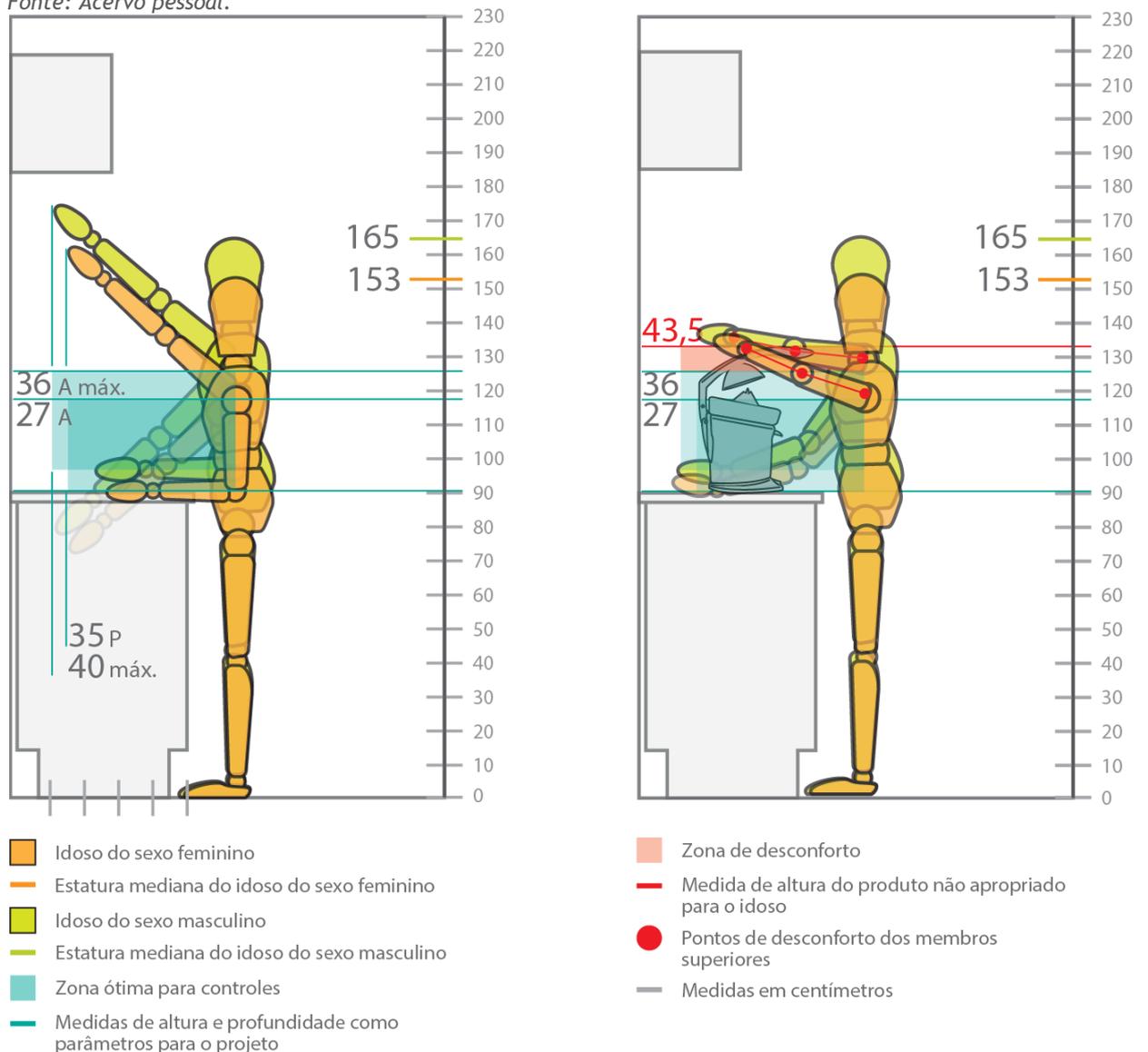
| Faixa etária | HOMENS | | MULHERES | |
|------------------------|--------|--------|----------|--------|
| | 65 -74 | 75 + | 65 -74 | 75 + |
| NORTE | 162,9 | 162,1 | 150,0 | 149,4 |
| NORDESTE | 164,0 | 162,9 | 153,0 | 150,2 |
| SUDESTE | 168,1 | 167,3 | 155,5 | 153,5 |
| SUL | 169,1 | 167,3 | 157,0 | 155,3 |
| CENTRO-OESTE | 167,4 | 165,8 | 156,0 | 153,9 |
| TOTAL | 831,5 | 825,4 | 771,5 | 762,3 |
| MÉDIA por faixa etária | 166,3 | 165,08 | 154,3 | 152,46 |
| MÉDIA GERAL | 165,69 | | 153,88 | |

Diferença das médias (cm): 12,31

Tabela 1 - Média geral da estatura da população idosa brasileira. Construída com dados obtidos em: www.ibge.gov.br

Figura 35 - Representação das medidas do idoso feminino e masculino e relação de zonas de conforto para alcances em altura e profundidade.

Fonte: Acervo pessoal.



mesma maneira, independente da estatura do indivíduo, observou-se a possibilidade de construir bonecos antropométricos com estaturas medianas equivalentes a dos idosos brasileiros, para encontrar as medidas apropriadas do novo produto.

Para obter a estatura média da população idosa brasileira (Tabela 1), fez-se uma média das estaturas de homens e mulheres com faixa etária de 65 á 74 anos e a partir dos 75 anos de idade, das cinco regiões brasileiras. As informações da tabela ao lado, foram retiradas de tabelas contidas site do IBGE.

Tendo como resultado a altura dos homens idosos de aproximadamente 165 cm e das mulheres idosas; 153 cm, partiu-se para a construção dos bonecos antropométricos, a avaliação das medidas relacionadas à área de trabalho, para obtenção das medidas do produto.

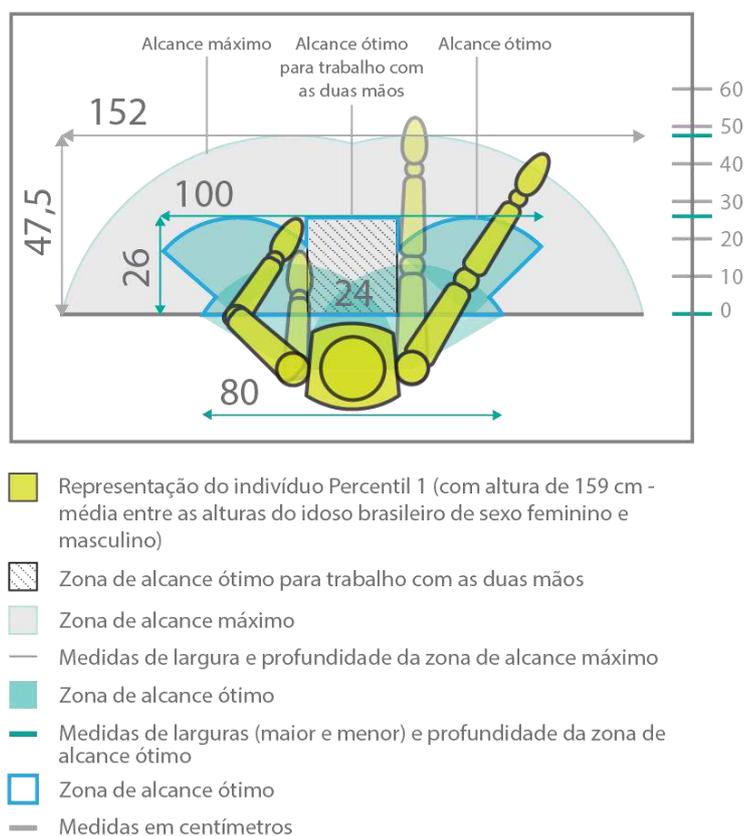


A partir das análises representadas pelas imagens na figura 35A, conclui-se que o produto não deve ultrapassar a altura de 36 cm e profundidade de 40 cm. Pois mesmo que seja uma atividade de pouca duração, por se tratar de idosos que a realizarão, um produto que ultrapasse estes limites, poderá causar desconforto nas regiões do ombro, cotovelo e punho (Figura 35 B).

Todavia esses números são baseados nas medidas máximas do idoso de sexo masculino, o que ainda assim ultrapassa pouco o limite das mulheres. Levando em consideração que o produto deve satisfazer ambos os sexos, o mais apropriado será fazer a média dos valores.

Assim, **o produto não deve ultrapassar a altura máxima de 31,5 cm, e profundidade de 37,5.**

Figura 36 - Áreas de alcance ótimo e máximo de trabalho sob bancada.
Fonte: Ergonomia projeto e produção (adaptado).



De igual maneira à altura, a largura do produto não deve ultrapassar a zona de conforto do usuário, que neste caso seria a zona de alcance ótimo (Figura 36). Nesta análise, observa-se que a zona de alcance ótimo possui valores de largura maior de 100 cm, menor de 80 cm e profundidade de 26 cm.



Por se tratar da escolha de medidas para um eletrodoméstico que será usado em bancadas ou pias de cozinhas, a medida de 100 cm seria inapropriada como parâmetro da largura do produto. Por esse motivo, será adotada a menor medida de **largura** da zona de alcance ótimo: **80 cm**.

ANTROPOMETRIA DAS MÃOS

A imagem abaixo (Figura 37), mostra as medidas antropométricas das mãos do homem do percentil 1 que equivale ao idoso brasileiro. Estas medidas serão consideradas no momento de concepção de pegas e manejos do produto.

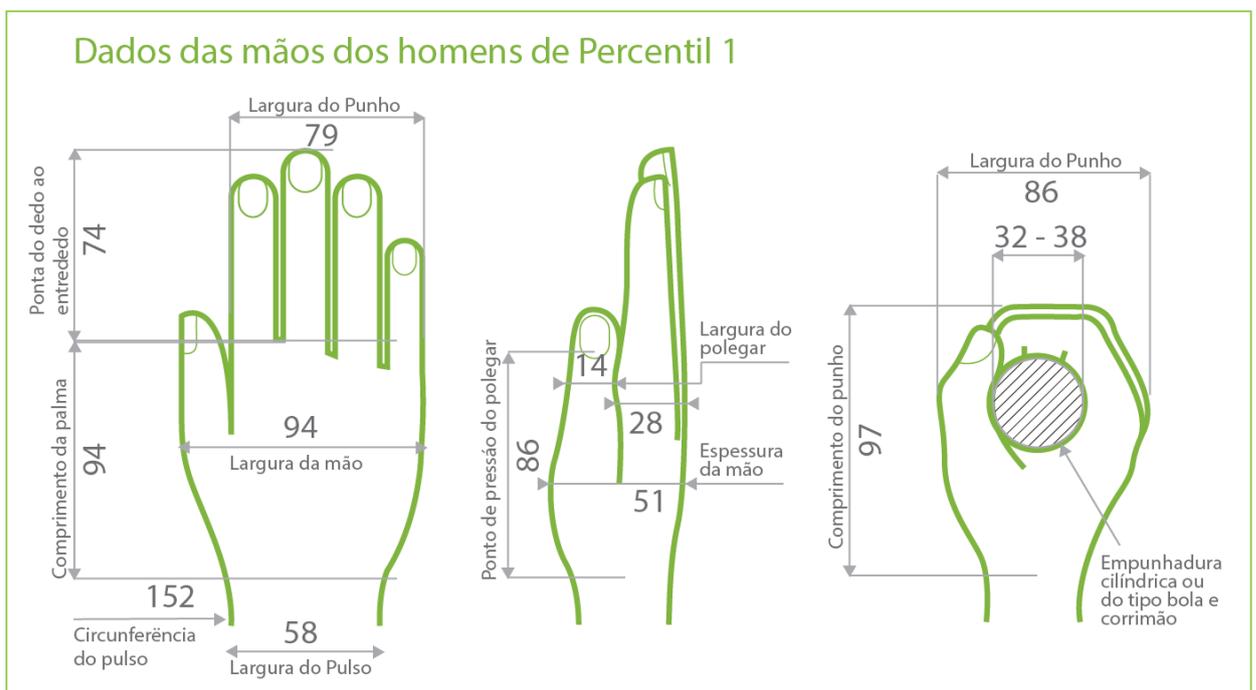


Figura 37 - Medidas das mãos dos homens de Percentil 1.

Fonte: As medidas do homem e da mulher (adaptado).

Desta maneira, uma pega com empunhadura cilíndrica deve ter **diâmetro mínimo de 3,2 cm e máximo de 3,8 cm**. Os **espaços internos da jarra** devem considerar a tarefa de higienização¹³, portanto, deve ter **espaço mínimo de 5,1 cm** para a espessura da mão.

Também áreas de **pegas de contato** deverão ter medidas de no **mínimo 9,4 cm**, equivalentes à largura da mão.

¹³ Ver tarefa 4.1 e recomendações páginas 41 e 42.



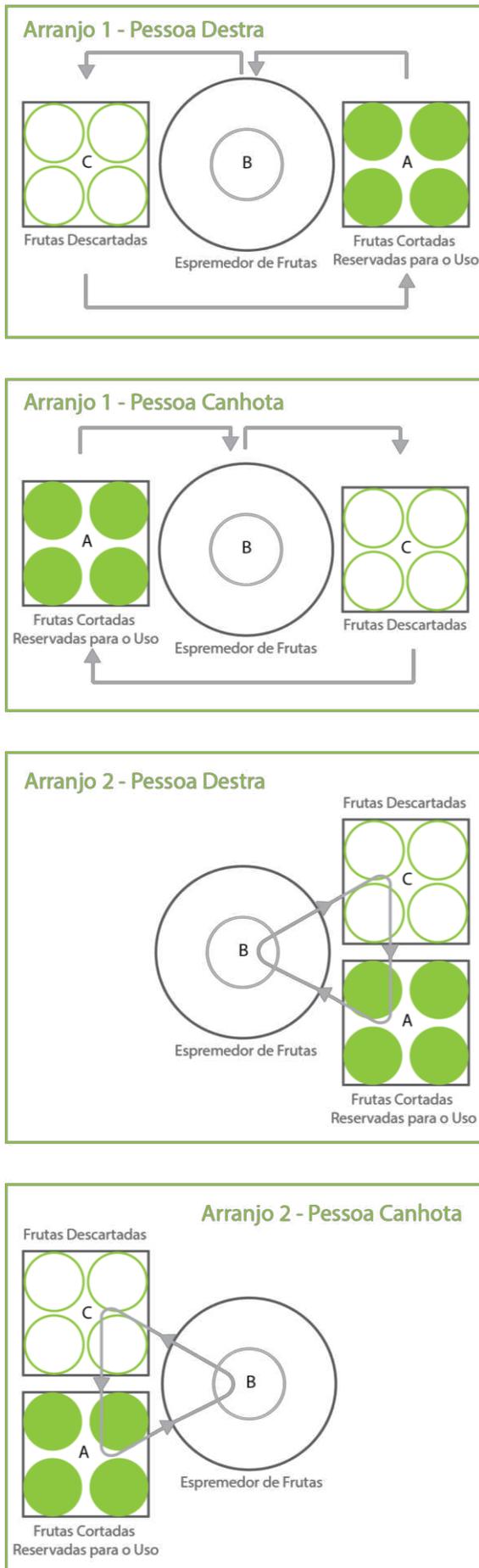


Figura 38 - Diagramas dos possíveis arranjos físicos para o produto.

Fonte: Acervo pessoal.

2.6.4 ARRANJO FÍSICO - LAYOUT

O arranjo físico define como serão posicionados os diversos instrumentos de informação e controle existentes no posto de trabalho.

Para este projeto, o estudo deste arranjo (Figura 38) foi de grande importância para melhoria da tarefa e a partir dele obtiveram-se possíveis configurações para o novo produto.

Foi observada a natureza dos elementos, verificando fatores como **importância**: colocando o componente mais importante em posição de destaque no posto de trabalho; a **frequência de uso**: onde os componentes usados com maior frequência devem ser colocados em posição de destaque ou de mais fácil alcance e manipulação; **agrupamento funcional**: em que os elementos de funções semelhantes entre si formam subgrupos, que devem ser mantidos em blocos.

De mesmo modo foram analisadas as interações entre os elementos, observando a **seqüência de uso**: onde aquilo que é acionado em primeiro lugar aparece na primeira posição; **ligações preferenciais**: elementos entre os quais ocorrem determinados tipos de ligações são colocados próximos entre si.

DIAGNÓSTICO

O componente de maior **importância** é sem dúvidas o **esprededor de frutas** e por isso em todos os arranjos da imagem ao lado (Figura 38) encontra-se em posição central e frente ao usuário, devendo ocupar a área condizente à zona de alcance ótimo para trabalho com as duas mãos com largura de 24 cm e profundidade de 26 cm (Figura 36, página 54).

A **frequência de uso** das três áreas **A**, **B** e **C** é **igualitária** à medida que para a execução da tarefa é necessário passar pelos três pontos ocorrendo à repetição desse processo até o término da tarefa. Visto que já se definiu o componente de maior importância, ponto **B**, o qual deve estar localizado ao centro, os pontos **A** e **C** **devem ser dispostos próximos ao ponto B** em fácil alcance e manipulação, formando assim, o **agrupamento funcional** e favorecendo as **ligações preferenciais**.



A **sequência de uso** mostrou que o layout **deve oferecer opções de variações no posicionamento dos componentes** dentro do arranjo físico do produto.

O que é acionado em primeiro lugar deve aparecer na primeira posição, todavia além de existirem usuários destros e canhotos, existem também diferenças no modo de operação de cada usuário quanto à movimentação entre as partes do produto.

A figura 38 (página 56) mostra que a movimentação entre as partes pode ser linear (arranjo 1): na direção da direita para a esquerda quando o usuário é destro e na direção oposta quando o usuário é canhoto; ou circular (arranjo 2): com sentido horário para usuários destros e anti-horário para usuários canhotos.

RECOMENDAÇÕES

O **espremedor de frutas deve estar localizado no limite de 24 cm de largura e 26 de profundidade**, a partir do usuário dentro da configuração do produto, respeitando assim a zona de alcance ótimo para trabalho com as duas mãos, conforme a figura 36 (página 54).

Os **componentes** referentes à zona de **corte e descarte** devem estar situados **próximos ao espremedor de frutas**.

O produto **deve oferecer opções de variação no posicionamento dos componentes** referentes ao **corte e descarte** das frutas dentro do arranjo físico do produto, respeitando a diversidade de preferências dos usuários.





Figura 39 - Tipos de frutas cítricas - laranja e limão.

2.7 TIPOS E TAMANHOS DE FRUTOS

O estudo quanto aos tipos e tamanhos de frutos, foi realizado a partir de pesquisas no mercado local.

Foram adquiridas laranjas do tipo: navel, pêra e lima, e limões do tipo: taiti e siciliano, todos em tamanhos variados. Em seguida, selecionados 3 frutos de cada, laranja e limão, dentre as opções adquiridas, que se destacaram por possuírem maior, mediano e menor diâmetros. E fez-se uma média dentre os três diâmetros de laranjas e os três de limões (Figura 40).

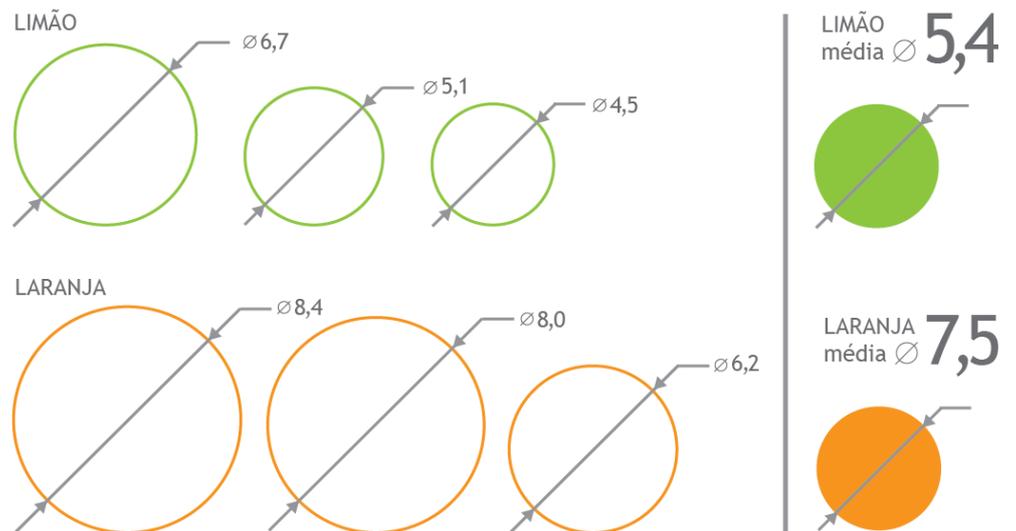


Figura 40 - Diagrama de medidas dos frutos, Laranja e Limão.

É importante basear-se na média, pois se tomássemos como referência os frutos maiores, no momento em que se utilizasse de um fruto menor, este ficaria folgado dentro da cavidade de corte, impossibilitando o atrito responsável pela sustentação do fruto no momento do corte.

Desta maneira, o suporte de auxílio para corte e reserva das frutas deve possuir cavidade com raio de 3,75 cm para laranjas e 2,7 cm para limões.



2.8 REQUISITOS E PARÂMETROS

| | REQUISITOS | PARÂMETROS |
|---------------------|---|---|
| ESTRUTURAL | Deve ser compacto | Recipiente para o suco integrado ao produto |
| | Deve ser de fácil montagem e boa fixação entre as partes | Peças de encaixe macho e fêmea e rosqueamento de 45° e 90° |
| | A espessura dos materiais deve promover resistência e dar suporte à estrutura | No mínimo 3 mm de espessura |
| FUNCIONAL | Conter motor silencioso automático por pressão | Motor síncrono, 70W, Bivolt; |
| | Recipiente que possibilite servir o suco | Tipo jarra com volume de 1L; |
| | Seletor de alvéolos dos frutos | Peneira acoplável à jarra |
| | Extrator de sucos compatível aos frutos laranja e limão | 1 cone extrator com diâmetro de ≈70 mm e altura = 60 mm |
| | Espalhador de bagaço | Abas com 30 x 28 mm inseridas no cone extrator |
| DE USO E ERGONOMICO | Deve permitir cortar e espremer laranjas/limões | Suporte de corte com diâmetros ≈ 75 mm e 54 mm 1 Cone extrator diâmetro ≈ 70 mm e altura = 60 mm |
| | Possuir sistema que diminua o esforço ao espremer a fruta | Alavanca de apoio |
| | Permitir remoção da peneira sem contato com o alimento | Pega de engate ou prensão de precisão |
| | O peso deve ser semelhante aos similares, e, suportável ao idoso. | Máximo 2 kg |
| | As dimensões não devem ultrapassar a zona ótima de controle | Altura máx. 31,5 cm Largura máx. 80 cm Profundidade máx. 37,5 cm |
| | O fio elétrico deve ser acessado sem necessitar levantar o produto | Guia de fixação do fio na estrutura do produto |

Quadro 15 - Quadro de requisitos e parâmetros.



| | REQUISITOS | PARÂMETROS |
|-----------------------|--|---|
| HIGIENE | Possibilitar acesso à limpeza da parte interna da jarra | Espaço interno com no mínimo de 42 mm |
| | Evitar acúmulos de sujeiras no cone extractor | Peça de vedação colada na parte inferior do cone no processo de fabricação |
| MATERIAL e TECNOLOGIA | Adequados a utensílios eletroportáteis e de manipulação de alimentos | Acrílico (estireno acrilonitrilo) Plástico (Polipropileno) e Silicone |
| | Deve possuir sistema bactericida | Polímero com Íons de Prata (inibem o crescimento de bactérias) |
| SEMÂNTICO | Formas, cores e texturas devem ser aplicadas auxiliando nas limitações visuais e motoras dos idosos ratificando as informações e estímulos táteis e visuais. | Detalhes visuais maiores Cores contrastantes entre si Texturas aplicadas em pegadas reforçando índices. |
| ARRANJO FÍSICO | O espremedor de frutas deve estar localizado dentro da zona de alcance ótimo para trabalho com as duas mãos | Limite de 24 cm de largura e 26 de profundidade a partir do usuário |
| | A configuração do produto deve formar agrupamentos funcionais e favorecer as ligações preferenciais | Os componentes referentes ao corte e descarte das frutas devem estar circundados ao espremedor de frutas |
| | O arranjo físico do produto deve respeitar a diversidade de preferências dos usuários quanto à maneira de executar a tarefa | Permitir movimentação no posicionamento dos componentes de corte e descarte |

Quadro 16 - Quadro de requisitos e parâmetros.





ANTEPROJETO

3 ANTEPROJETO

Em primeiro momento, para esta etapa de desenvolvimento de conceitos e soluções projetuais, foram considerados os princípios do trabalho para obtenção de referências visuais.

Em seguida definiu-se um ponto de partida para geração de ideias, através de desenhos, sempre ponderadas mediante as necessidades dos usuários e aos requisitos e parâmetros dispostos anteriormente. De forma que os selecionados foram desenvolvidos através de desenhos mais detalhados e mockups, para mensurar o volume e a funcionalidade do produto.

Por fim, após opiniões de possíveis usuários idosos e comparações com os objetivos e requisitos do projeto, foi escolhido o conceito mais adequado para finalização de sua configuração, estrutura e usabilidade.

3.1 PRINCÍPIOS E REFERÊNCIAS

Tornando ao princípio deste projeto, verificou-se que suas características intrínsecas estão interligadas às Leis da Gestalt. Esta observação deu-se a partir dos significados de palavras relevantes contidas nos objetivos geral e específicos do projeto (página 20).

Quadro 17 - Palavras chave e seus significados, retiradas a partir do objetivo geral do projeto.

Fonte: Dicionário virtual.

As palavras contidas no quadro abaixo foram consideradas importantes, pelo fato de representarem as necessidades do idoso no trato com os produtos.

| | | |
|--|--|--|
| <p>ACESSIBILIDADE</p> <p>Facilidade na aproximação, trato ou aquisição; Acesso fácil, algo atingível.</p> | <p>RECONHECIMENTO</p> <p>Identificável; Distigüível; Cognicível.</p> | <p>FACILIDADE</p> <p>Se faz sem dificuldades; Ausência de obstáculos.</p> |
| <p>SEGURANÇA</p> <p>Estabilidade; firmeza; Livre de perigos e incertezas.</p> | <p>INCLUSÃO</p> <p>Integração; Fazer parte; unir-se.</p> | <p>SIMPLICIDADE</p> <p>Ausência de complicação; O que não é composto.</p> |

Através do conceito de cada palavra fez-se um diagrama relacionando-as aos princípios da Gestalt (Quadro 18).

A partir desse diagrama foram realizados pequenos painéis de referências visuais relacionados a cada tema.



Quadro 18 - Diagrama de relação entre palavras-chave e princípios da Gestalt.

Fonte: Acervo pessoal.

Figura 41 - Painel de referência visual com produtos que contêm proximidade, unidade e similaridade em suas composições.

Fonte: Google.

PROXIMIDADE, UNIDADE E SIMILARIDADE

Objetos com diversas partes ou elementos podem se tornar profusos e confusos. A proximidade entre estes elementos seja através da semelhança na forma ou na cor, transforma vários objetos em uma unidade.



SIMPLICIDADE E LEGIBILIDADE

São aspectos que tornam o produto cognoscível, sem dificuldades, sem complicação. Formas geométricas e complementares ajudam no encaixe da forma tornando-a simples e mais legível.



Figura 42 - Painel de referência visual com produtos que contém simplicidade e legibilidade em suas composições - cafeteira Arist, espremedor de frutas e batedeira Braun.

Fonte: Google.



Figura 43 - Referências visuais de produtos que contém boa continuidade em suas composições - Cafeteiras Philips Walita e Cadence.

Fonte: Google.

BOA CONTINUIDADE

Produtos sem interrupções bruscas na forma e sem agudeza se tornam mais seguros e amigáveis. Formas orgânicas são naturalmente mais fluidas, entretanto, as formas geométricas também podem apresentar continuidade oferecendo segurança no manuseio.



SIMETRIA E HARMONIA

Estas características, assim como a boa continuidade, estão relacionadas à segurança.

Desarmonia causa inquietação assim como assimetria causa instabilidade e insegurança. Diferentemente, a harmonia entre as partes do produto agrega-lhe tranquilidade, assim como a simetria causa estabilidade e ambas oferecem confiança ao usuário.

Figura 44 - Referências visuais de produtos que contém simetria e harmonia em suas composições - Espregador de frutas Braun e cafeteira Arno.
Fonte: Google.



Figura 45 - Referências visuais de produtos com materiais distintos e texturas apropriadas para o manuseio seguro.
Fonte: Pinterest.

Materiais distintos entre si, tratamentos de superfície em relevo podem ser utilizados como índices e questões de segurança sejam no manejo ou na estabilidade das partes do produto. Contudo deve ser considerada a facilidade no uso e higienização do produto.

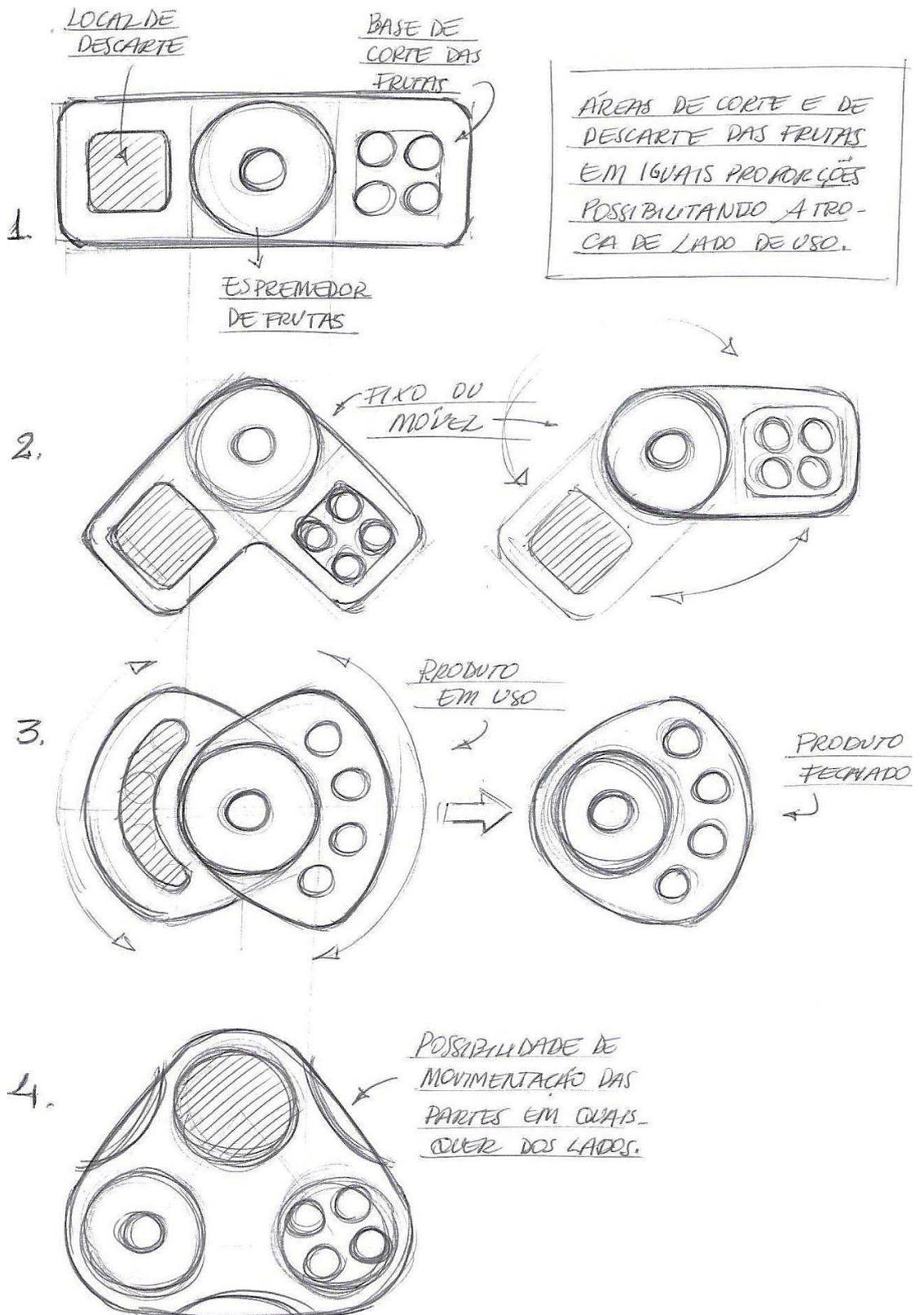


3.2 GERAÇÃO DE CONCEITOS

A geração de conceitos baseou-se nas tarefas de cortar, espremer e descartar a fruta, durante o uso do produto.

Figura 46 - Geração de Conceitos 1 a 4. Desenhos esquemáticos com possíveis configurações para o produto.

O ponto de partida adotado foi o estudo de arranjos físicos considerando as diferentes possibilidades de movimentação dos elementos durante o uso.



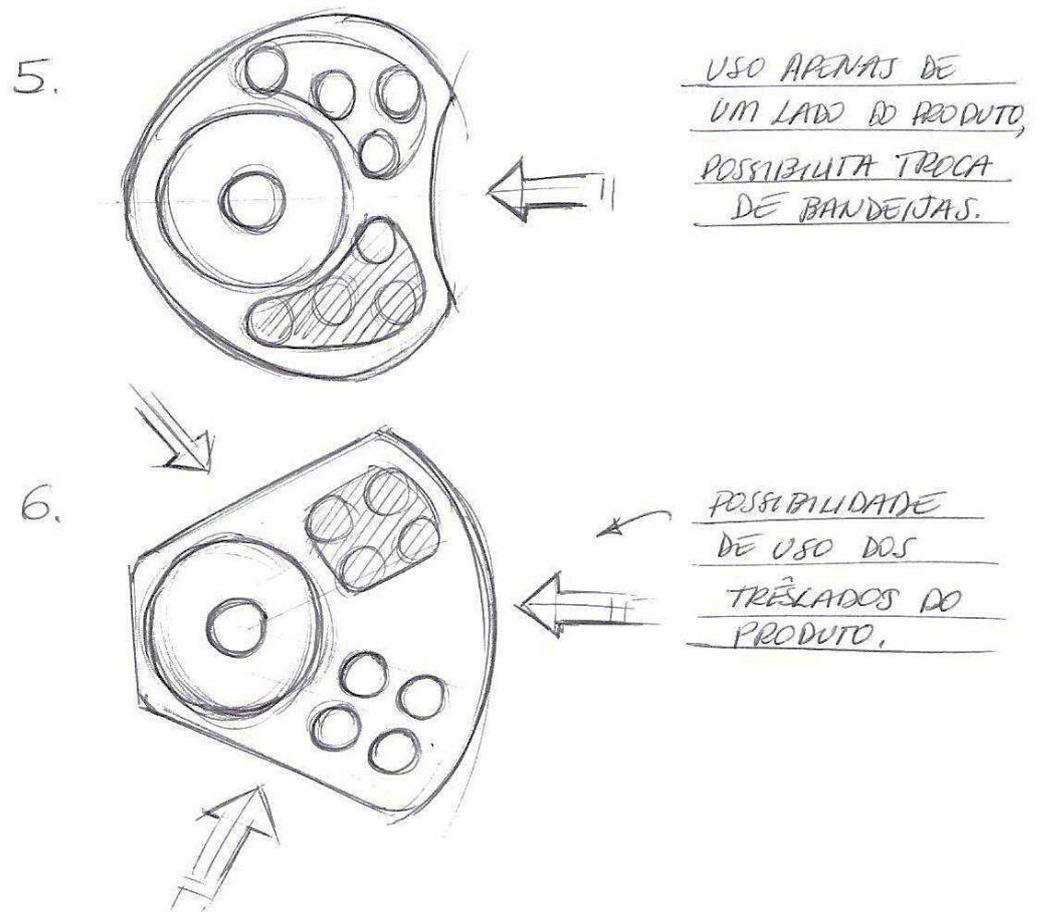
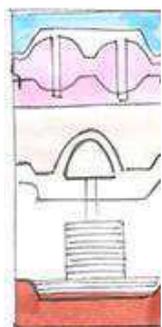
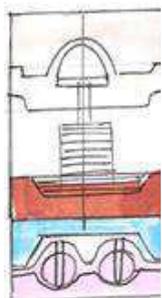
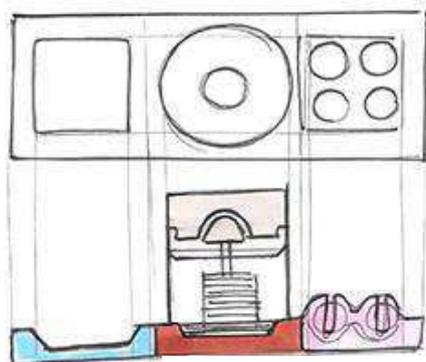


Figura 47 - Geração de Conceitos 5 a 6. Desenhos esquemáticos com possíveis configurações para o produto.





CONCEITO 1

Baseado no uso de forma linear, sua estrutura permite que a tarefa seja realizada nas direções da direita para esquerda ou vice e versa através da troca de peças, como no primeiro caso em que a base de corte pode ser encaixada em ambos os lados, ou através de disposição inversa do lado de uso.

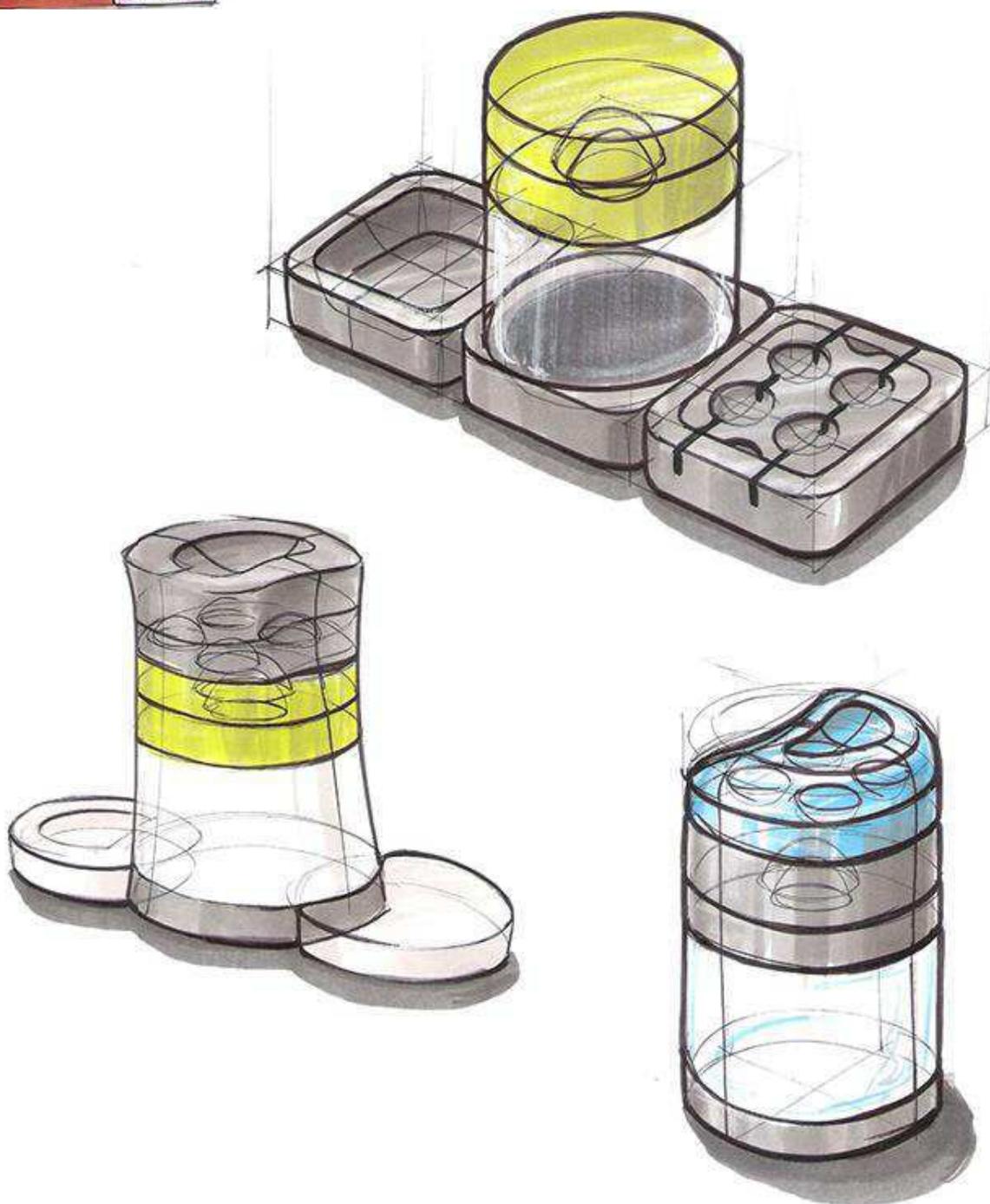


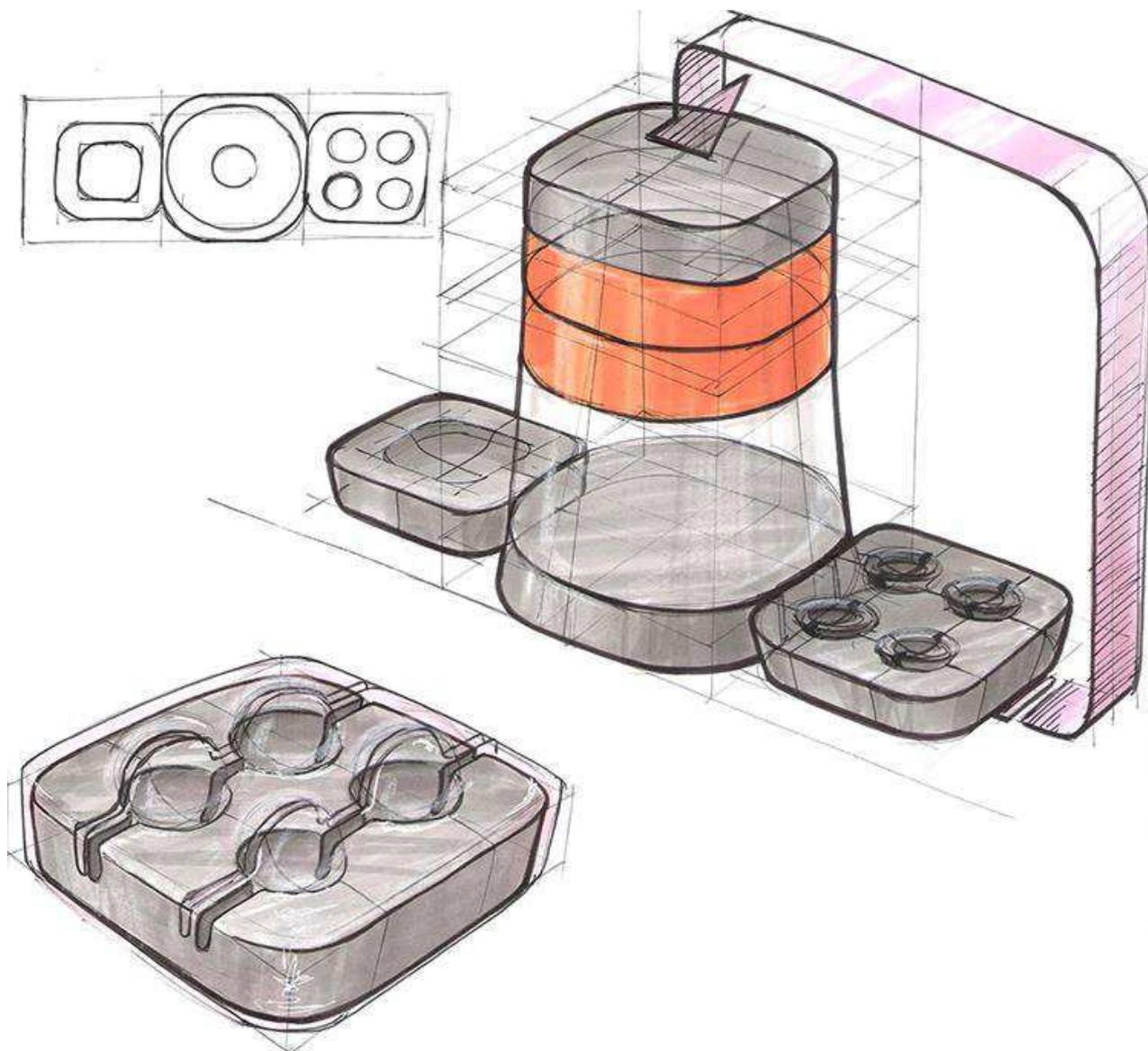
Figura 48 - Desenhos do conceito 1.

Para o uso, as partes do produto equivalentes à base de corte e descarte das frutas são encaixadas nas laterais da base motora formando uma configuração horizontal. Para guardar o produto estas partes são encaixadas por empilhamento formando uma configuração vertical.

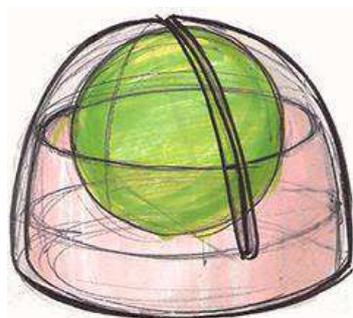


Figura 49 - Desenho do conceito 1 com variação da forma e detalhe da base de corte e apoio das frutas.

Varição do conceito 1, com adaptação das formas quadradas e redondas para obter melhor unidade na forma geral.



Detalhe da base de apoio das frutas para corte e reserva das mesmas.



A base de corte, a princípio seria uma peça à parte, um acessório, para cortar frutas individualmente, mas foi acrescentado ao produto visando diminuir as peças e tempo de tarefa, uma vez que na base, podem ser cortadas mais de uma fruta que já se encontram no local apropriado para uso.

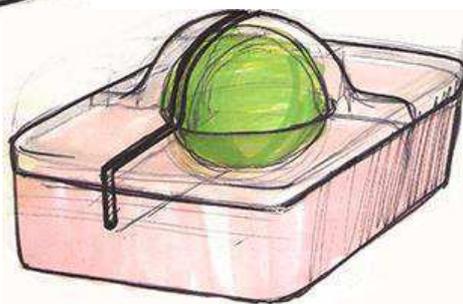


Figura 50 - Desenhos da concepção da base de corte.



CONCEITO 2

O conceito 2 permeia em torno de três variações. A ideia inicial propõe a base fixa permitindo a troca de direções de uso a partir da remoção da bandeja de corte que pode ser utilizada em ambos os lados, contudo o controle será realizado sempre em sentido horário ou anti-horário (Figura 51).

A segunda proposta (Figura 52) oferece movimentação entre as partes, base de corte e descarte, através de um giro em angulação de 90° permitindo a redução de espaço ao guardar o produto. A fixação das peças se dá por um vinco em rabaixo na parte inferior do produto.

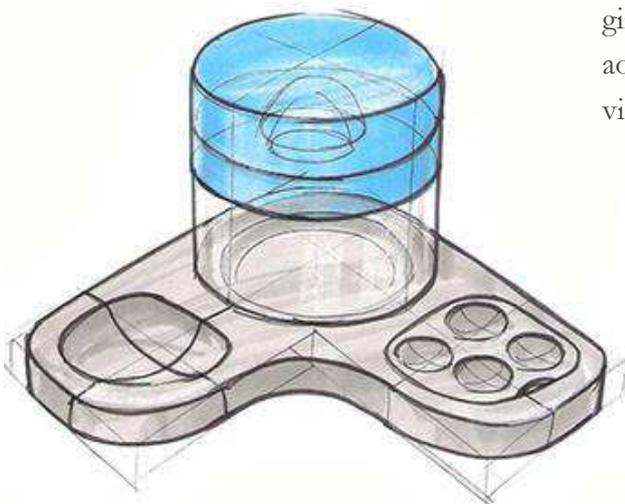
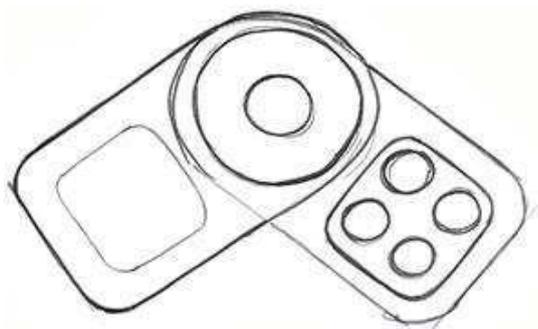


Figura 51 - Desenho do conceito 2, proposta 1.

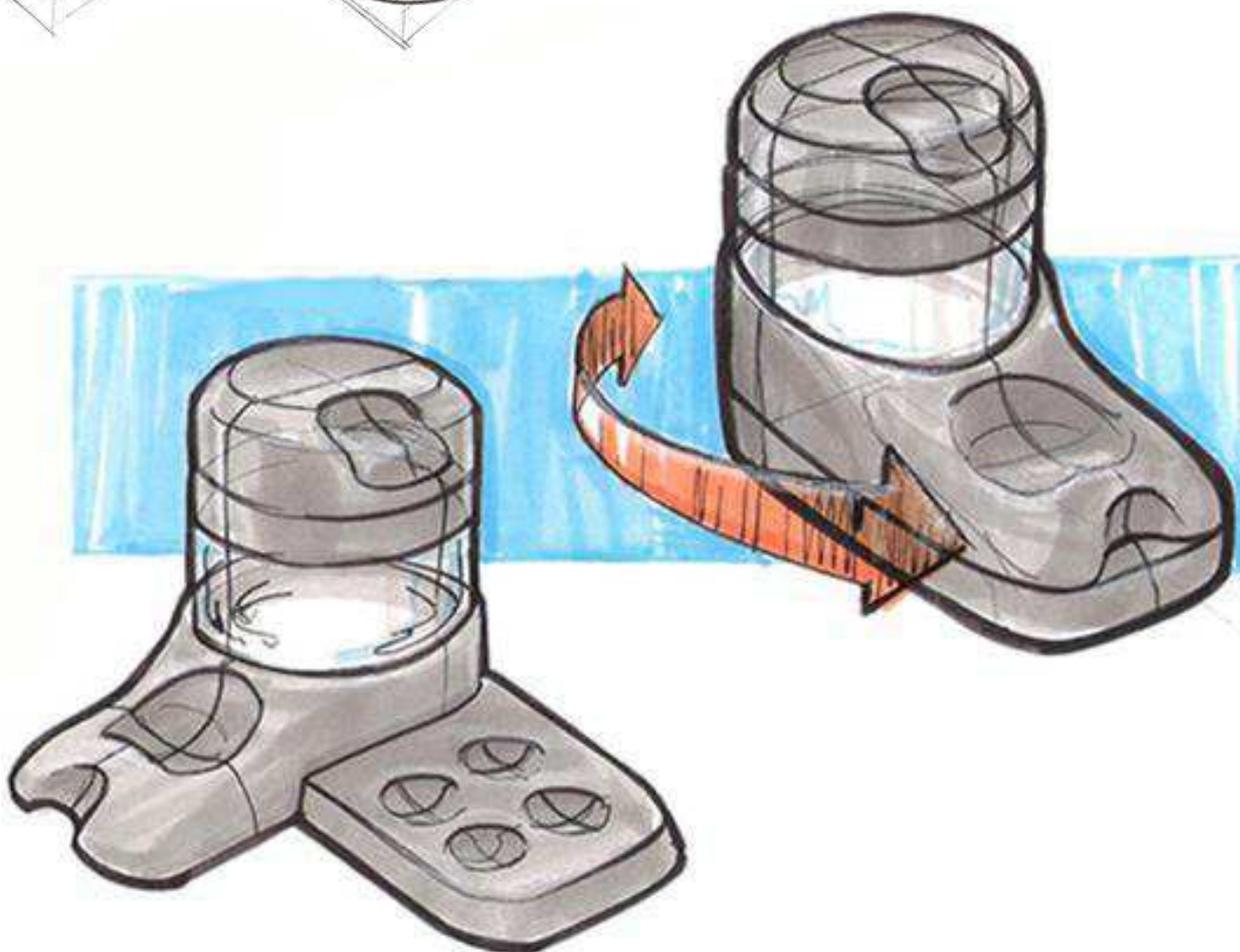


Figura 52 - Desenho do conceito 2, proposta 2.



A terceira proposta oferece movimentação de giro em 360°, possibilitando o uso com movimentos de controles lineares em ambas as direções, e circulares nos sentidos horário e anti-horário. E assim como a segunda proposta, permite a redução do volume do produto ao guardá-lo.

A área de descarte de partes indesejáveis do fruto é retrátil. Com material plástico maleável (silicone) e forma sanfonada, possibilita expandir a área no momento de uso e compactá-la após o uso.

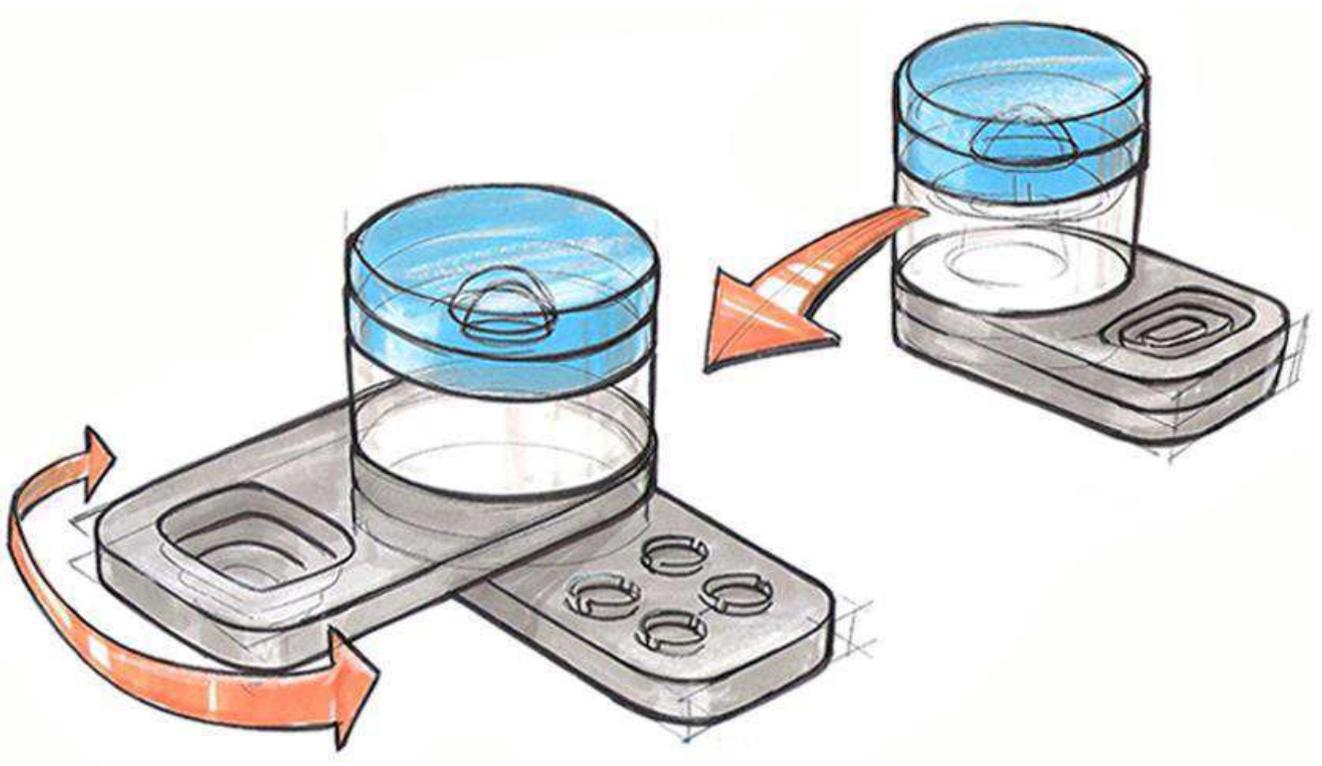
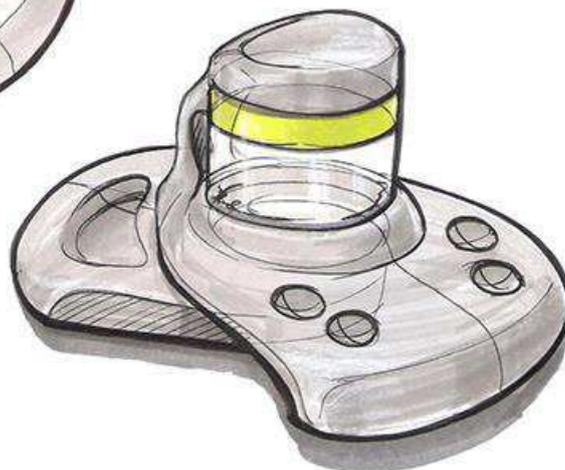
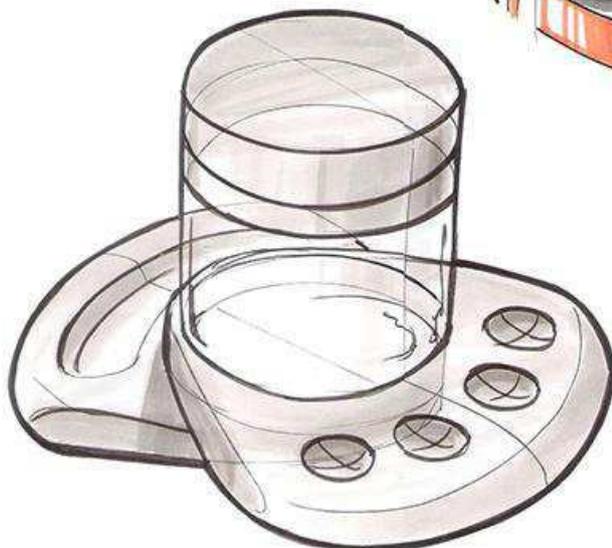
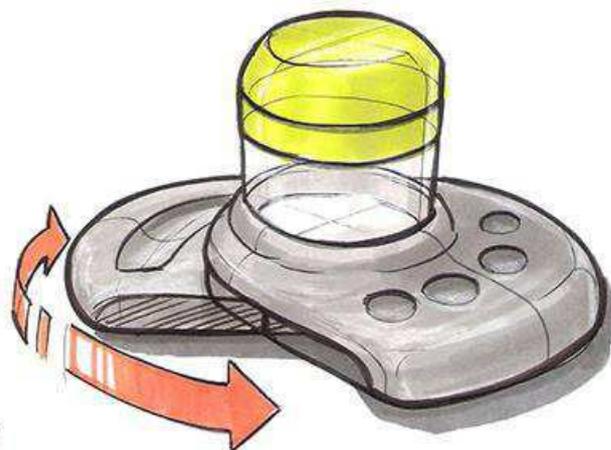
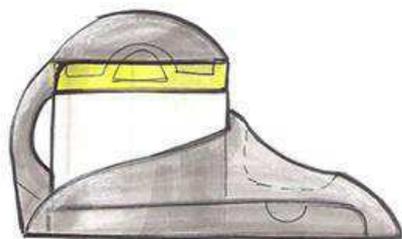
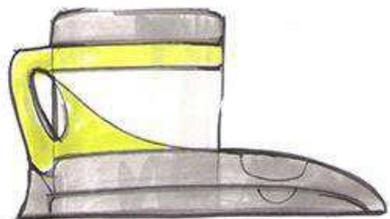
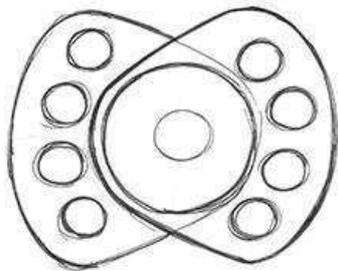


Figura 53 - Desenho do conceito 2, proposta 3.





CONCEITO 3

Esta proposta baseia-se no estudo das ligações preferenciais; onde os elementos entre os quais ocorrem determinados tipos de ligações são colocados próximos entre si.

Desta maneira os locais para uso e descarte das frutas estão localizados em volta do espremedor, próximos a ele ao mesmo tempo em que direciona um movimento sequencial das ações.

As peças realizam giro de 360° permitindo que o usuário as movimente de acordo com a preferência de uso.

Guardado, o produto assume uma forma única a partir do encaixe das peças da base que se unem por encaixe macho e fêmea.

Figura 54 - Desenhos do conceito 3.



CONCEITO 4

A quarta proposta consiste em uma única base que permite o encaixe das partes em quaisquer cavidades, possibilitando que o usuário faça os movimentos de acordo com sua preferência.

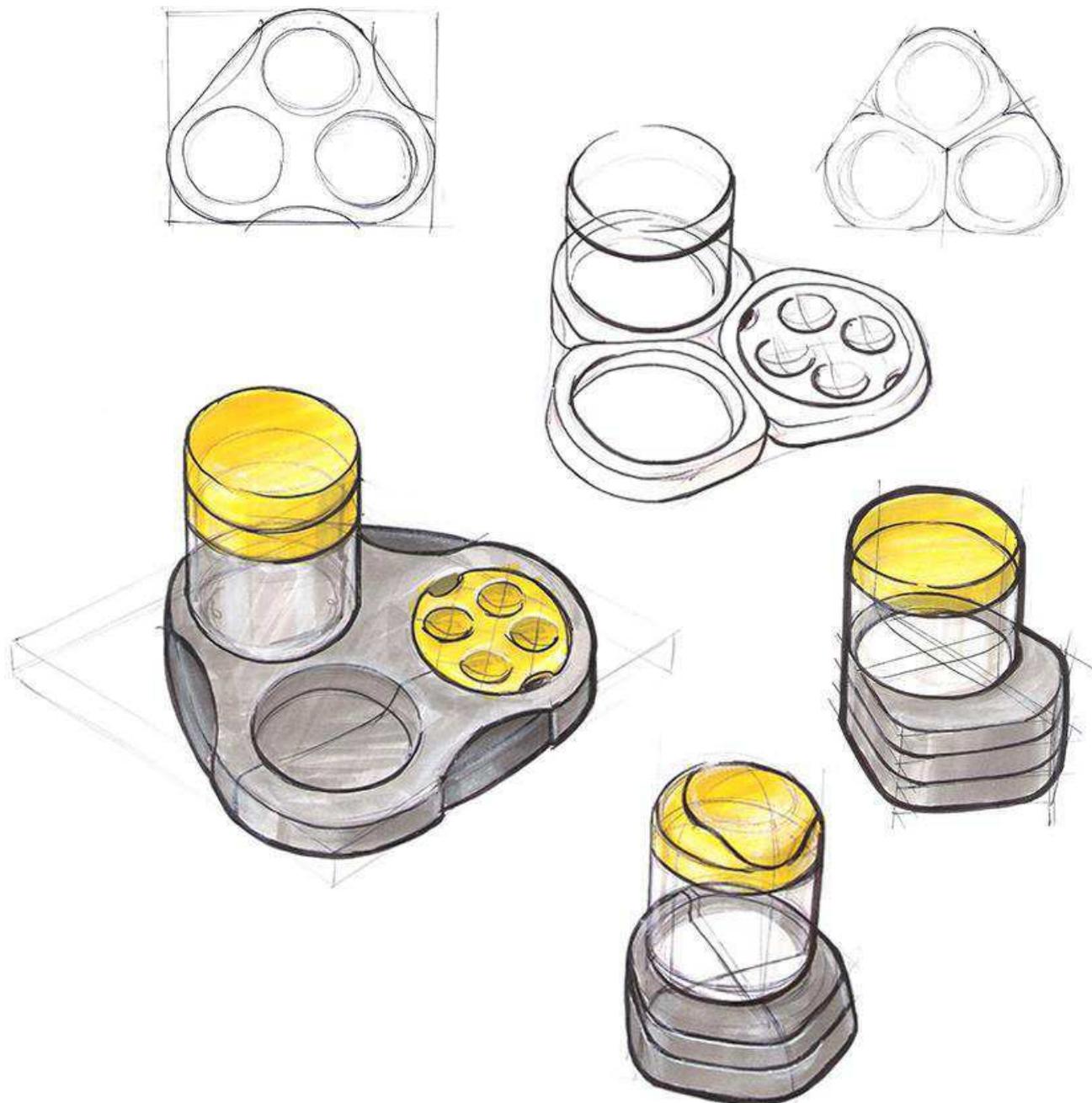


Figura 55 - Desenhos do conceito 4 e suas variações.

Tendo em vista o tamanho da base, que seria demasiadamente grande para a reserva do produto pós-uso, foi realizada uma variação fragmentando a base.

Assim, no momento de uso as partes seriam encaixadas mantendo a base em formato horizontal e para a reserva seriam empilhadas tornando o produto mais compacto.



CONCEITO 5

Este conceito mantém a proposta de ligações preferenciais assim como fez o conceito 3. Contudo, aqui, os elementos foram disponibilizados mais próximos ao usuário, mais à frente do produto.

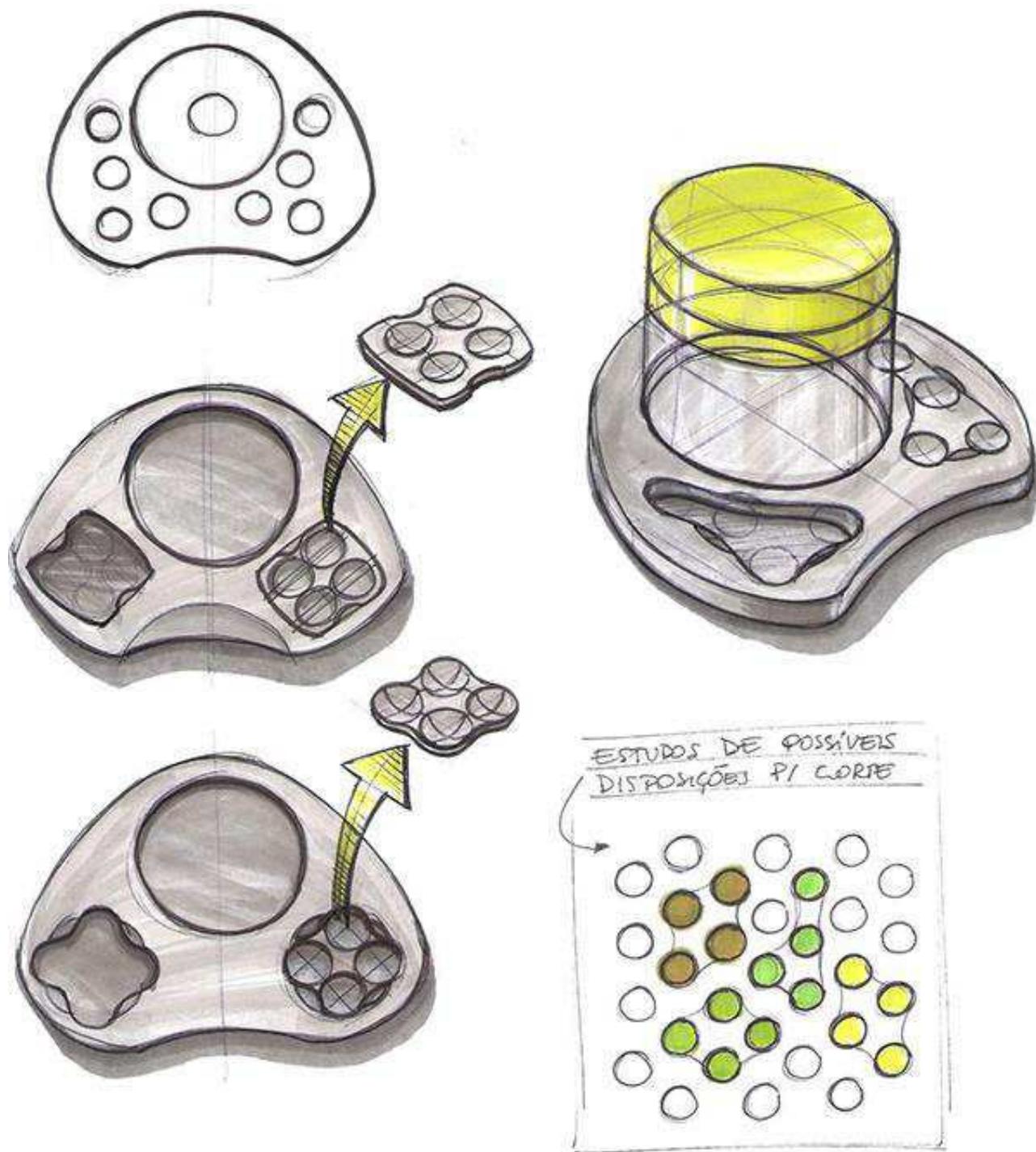


Figura 56 - Desenhos do conceito 5 e suas variações.

Em todas as opções as bandejas de corte são removíveis e podem ser colocadas do lado esquerdo ou direito do usuário, contudo a primeira versão possui semelhança nas cavidades de forma espelhada ou rebatida, assim para a troca da peça é preciso usar a outra face da bandeja.



CONCEITO 6

Esta última proposta possui uma única base, mas com uma angulação que possibilita ao usuário manipular o produto frente à vista frontal do mesmo, obtendo uma movimentação linear em ambas as direções, devido a flexibilidade da bandeja de corte, e frente à vista lateral permitindo o manuseio no sentido horário e anti-horário.

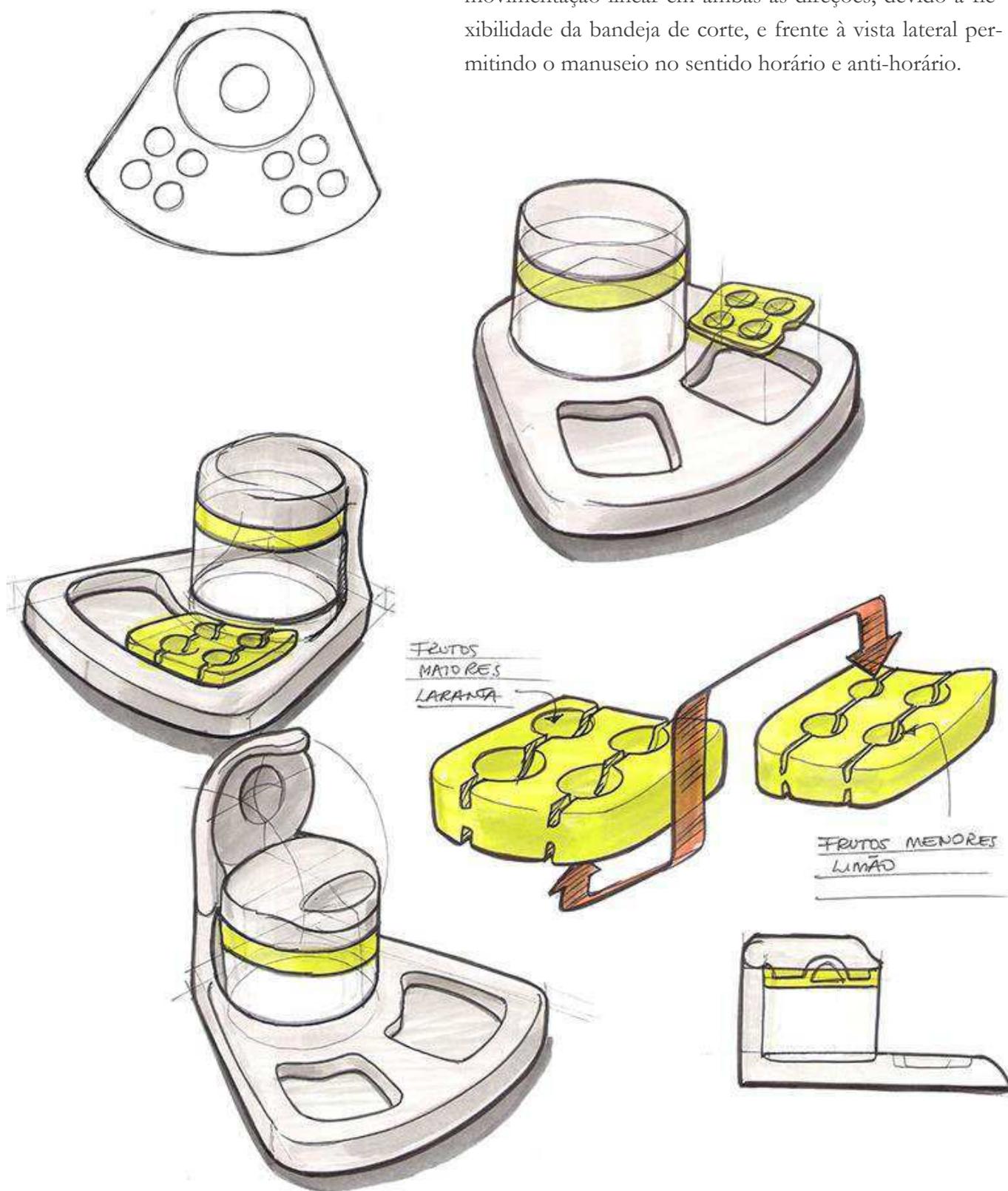


Figura 57 - Desenhos do conceito 6 e suas variações.



3.3 PROCESSO DE SELEÇÃO

A seleção do conceito foi realizada junto ao orientador, ponderando as opções a partir dos requisitos e parâmetros referentes ao arranjo físico do produto, visto que os demais requisitos, em parte, foram atendidos por todas as propostas, e em parte, estavam relacionados ao detalhamento do produto, e por isso só poderiam ser realizadas em fases posteriores.

| | REQUISITOS | PARÂMETROS |
|---|---|--|
| 1 | O espremedor de frutas deve estar localizado dentro da zona de alcance ótimo para trabalho com as duas mãos | Limite de 24 cm de largura e 26 de profundidade a partir do usuário |
| 2 | A configuração do produto deve formar agrupamentos funcionais e favorecer as ligações preferenciais | Os componentes referentes ao corte e descarte das frutas devem estar circundados ao espremedor de frutas |
| 3 | O arranjo físico do produto deve respeitar a diversidade de preferências dos usuários quanto à maneira de executar a tarefa | Permitir movimentação no posicionamento dos componentes de corte e descarte |

Quadro 19 - Requisitos e parâmetros para avaliação de conceitos.

Item 1: Quando ao item 1, os conceitos que melhor se adequaram aos requisitos foram os conceitos, **1, 2, 3 e 5**.

Item 2: Exceto o conceito 4, que mantém certa distância entre os componentes devido a angulação, esta recomendação foi aplicada ao elaborar todas as propostas. Todavia o que mais se destacou foi o conceito **5**.

Item 3: Os conceitos que obtiveram mais opções na movimentação e posicionamento dos componentes **foram 1 e 2**.

Como resultado destacaram-se três conceitos: 1, 2 e 5.

A partir deste resultado, se analisou com cuidado cada uma das opções e foi percebido que o conceito de número 5, por não ser desmontável apresentaria problemas quanto a seu volume. Também era preciso reajustar a disposição das cavidades para corte das frutas, pois as mesmas apresentariam problemas quanto a esta tarefa.



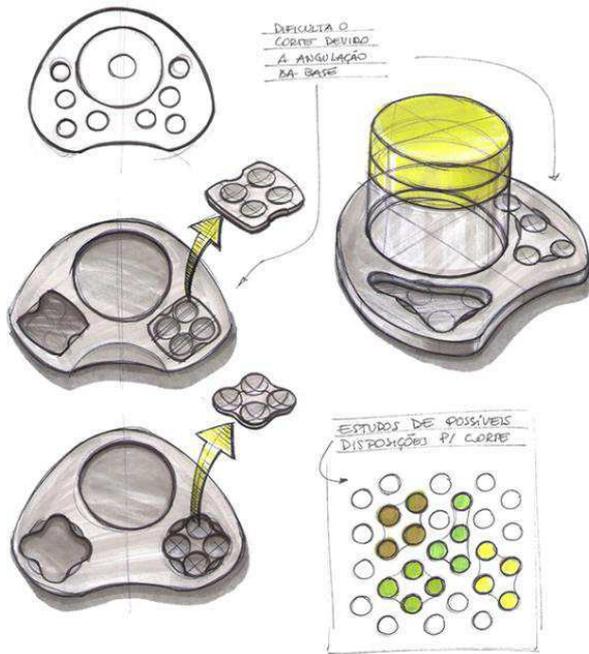


Figura 58 - Demonstração de variações do conceito quanto a base de corte. Melhores detalhes na página 67.

Mesmo realizando modificações na área de corte (Figura 58), ainda assim a angulação da mesma dificultaria o manuseio do produto.

Após mudar a angulação entre as partes do produto, resolveu-se o problema modificando a configuração do mesmo. Entretanto, a nova composição não respeitava a diversidade de uso, para movimentos lineares e circulares como mostra a imagem na Figura 59.

E mais uma vez, fazendo as alterações necessárias, concluiu-se que a forma obtida, retornava a proposta do conceito 2.

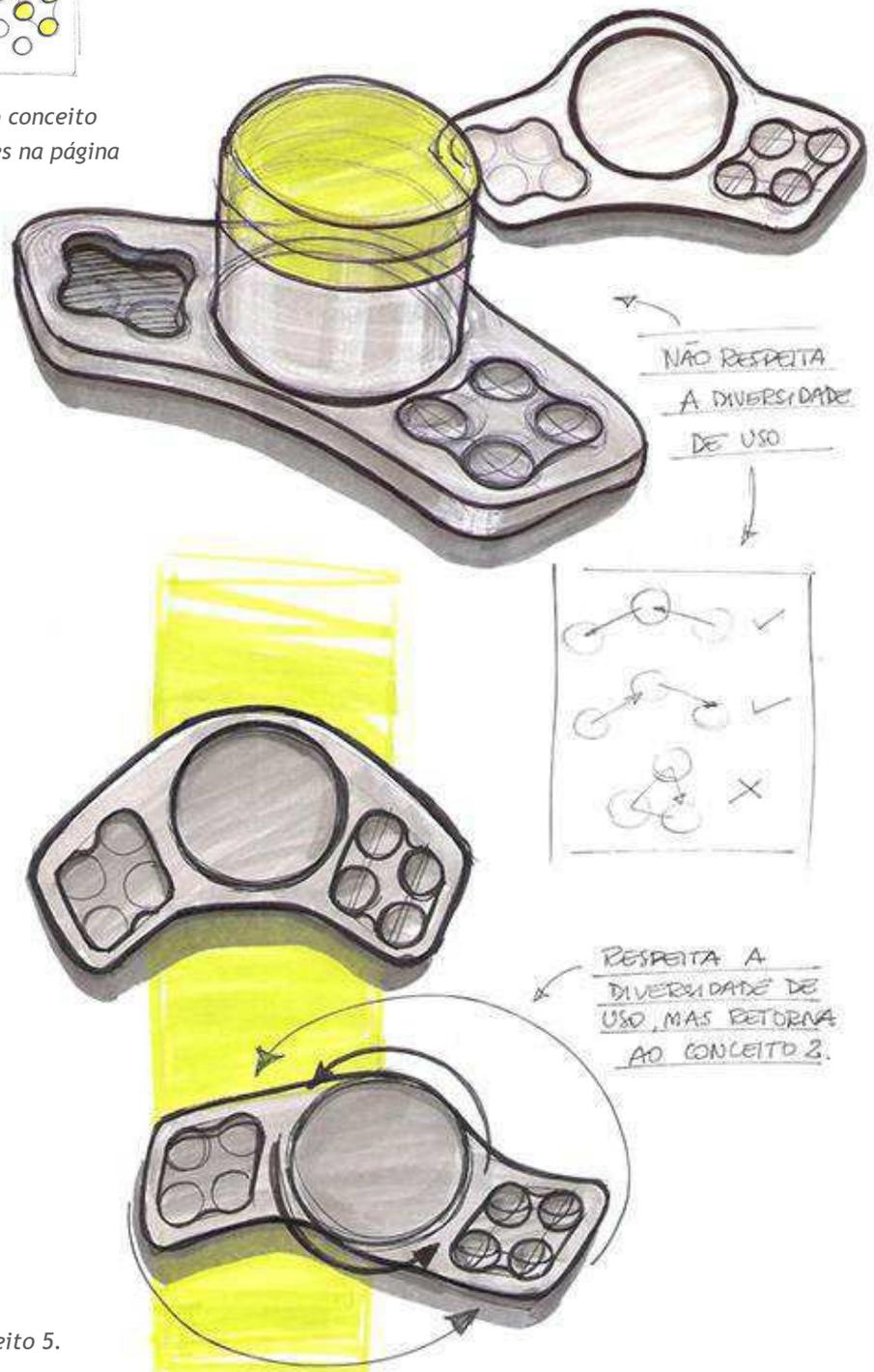


Figura 59 - Adaptações do conceito 5.



3.4 DEFINIÇÃO DO CONCEITO

Para escolha do conceito, foram realizados estudos volumétricos em isopor, que em conjunto com os desenhos foram apresentados a pessoas do público alvo.

Os mockups serviram de referência para o usuário visualizar o tamanho real do produto e identificar alguns pontos positivos e negativos e os desenhos foram importantes para a explicação de detalhes técnicos e melhor explicação estética.



Figura 60 - Mockup do conceito 1 em disposição de uso com configuração horizontal.



Figura 61 - Mockup do conceito 1, em disposição compactada com configuração vertical.



DEFINIÇÃO DO CONCEITO

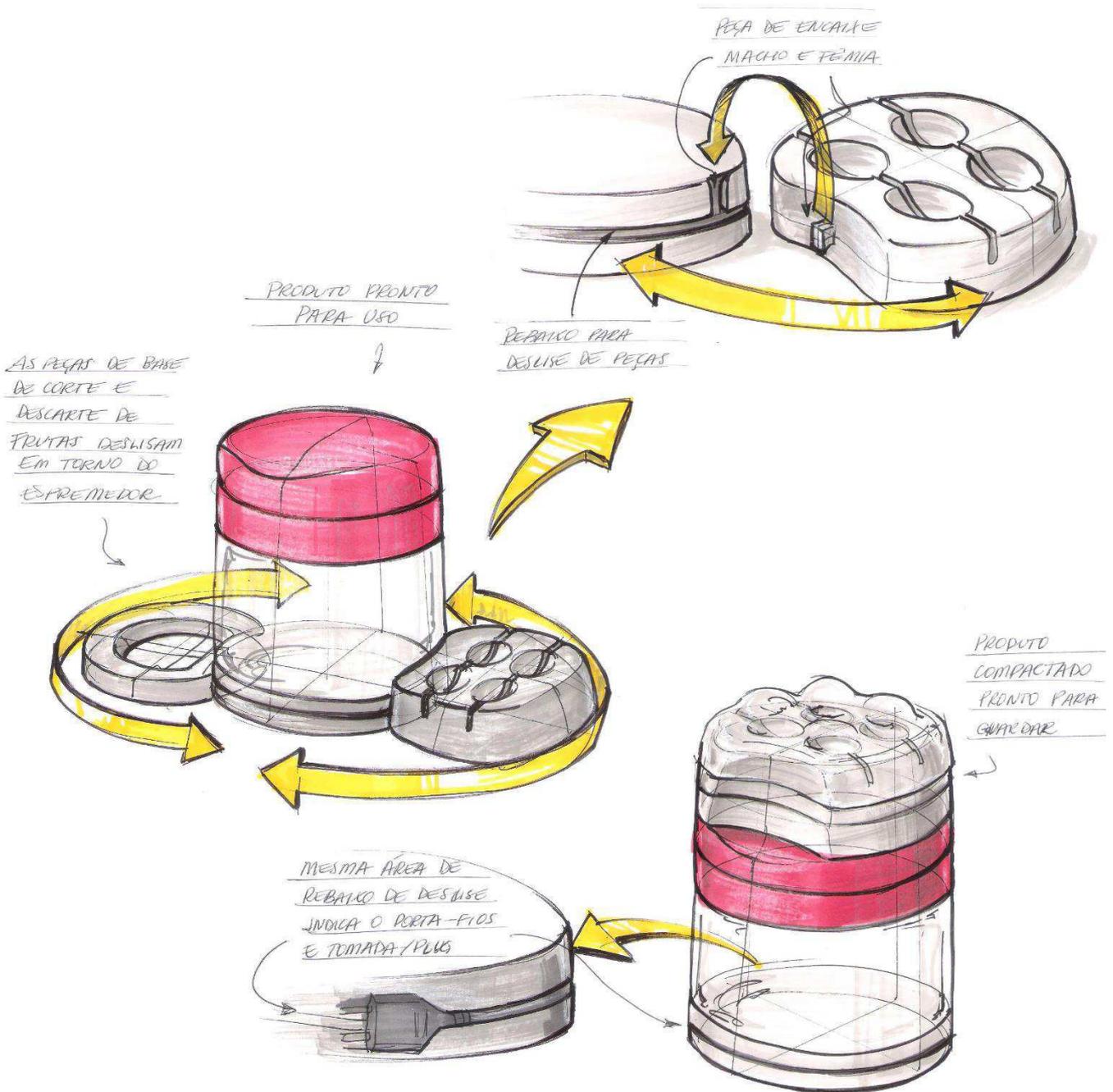


Figura 62 - Detalhamento do conceito 1 apresentado ao público alvo.



DEFINIÇÃO DO CONCEITO

Figura 63 - Mockup do conceito 2 disposto para uso em movimento circular de sentido horário.



Figura 64 - Mockup do conceito 2 disposto para uso em movimento linear para usuários destros.



Figura 65 - Mockup do conceito 2 em disposição compactada.



DEFINIÇÃO DO CONCEITO

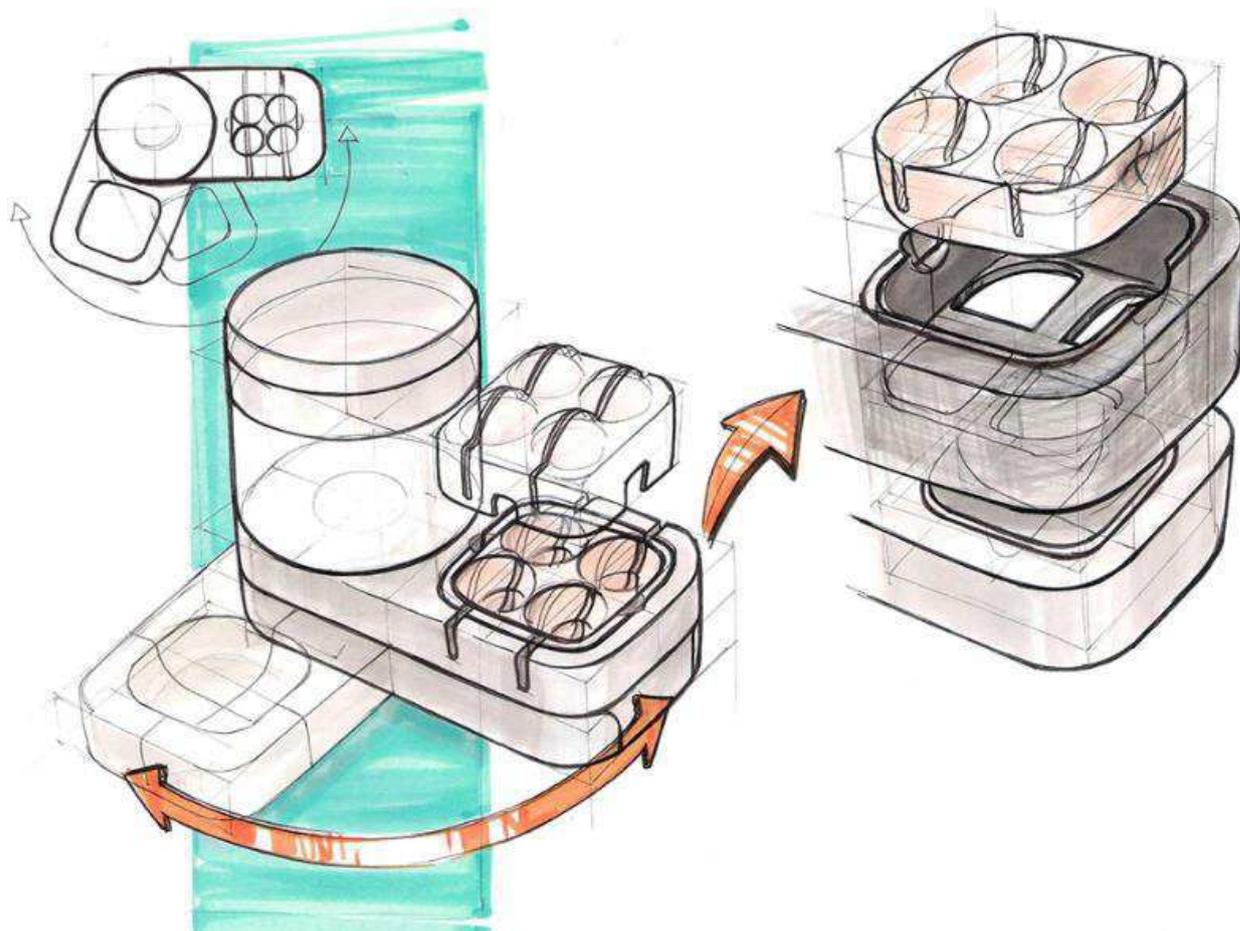


Figura 66 - Detalhamento do conceito 2 apresentado ao público alvo.

De acordo com a opinião dos usuários, o produto que mais se destacou foi o relativo ao conceito 2.

A maioria das pessoas afirmou que apesar de o produto ser mais volumoso ele é mais simples quanto à forma e prático quanto ao uso.

Tanto os idosos quanto alguns cuidadores de idosos, disseram que o fato de não precisar desencaixar e encaixar as partes antes do uso, como é o caso do conceito 1, facilita bastante a tarefa.





PROJETO

4 PROJETO

4.1 PERSPECTIVA EXPLODIDA



Figura 67 - Vista explodida do produto.

| DENOMINAÇÃO | FUNÇÃO |
|--|---|
| 1. Tampa superior | Tampar o produto e auxiliar na extração do suco, como alavanca |
| 2. Cone extrator | Extrair o suco da fruta |
| 3. Peneira | Separar o suco dos extratos indesejáveis da fruta |
| 4. Tampa inferior | Acoplar os componentes: peneira e cone e dar suporte à tampa superior através da fixação na jarra |
| 5. Jarra de suco | Conter e servir o suco da fruta |
| 6. Alça emborrachada | Tornar a pega da jarra confortável |
| 7. Carenagem superior | Conter e proteger o motor e dar suporte ao espremedor de frutas |
| 8. Carenagem inferior | Vedar a base motora, permitir ventilação do motor e conter o fio elétrico |
| 9. Tampa da base de corte | Direcionar o corte da fruta e auxiliar na fixação da mesma junto à base de corte |
| 10. Base de corte e reserva de frutas | Reservar as frutas e auxiliar no corte das mesmas protegendo as mãos do usuário |
| 11. Carenagem superior da base do espremedor | Apoiar e conter a base motora e área de corte/reserva das frutas e conter fio elétrico e plugue |
| 12. Carenagem inferior da base do espremedor | Conter o descarte das frutas |
| 13. Pés antiderrapantes | Aumentar atrito evitando que o produto se desloque durante o uso |
| 14. Esfera de rolamento | Ajudar no deslocamento (giro) da base inferior |

Quadro 20 - Denominações e funções das partes do produto.



| DENOMINAÇÃO | MATERIAL | ACABAMENTO | PROCESSOS |
|--|-----------------------------------|--|---|
| 1. Tampa superior | Polipropileno | Fosco (peça externa) Brilhoso (peça interna) | Termoformação (<i>vacum forming</i>) |
| 2. Cone extrator | Polipropileno | Brilhoso | Injeção e estampagem |
| 3. Peneira | Polipropileno | Brilhoso | Injeção |
| 4. Tampa inferior | Polipropileno | Fosco | Injeção |
| 5. Jarra de suco | Estireno Acrilonitrilo | Brilhoso e liso (recipiente) Fosco com textura (alça) | Injeção por sopro |
| 6. Alça emborrachada | Silicone | Fosco | Moldagem por injeção com inserto |
| 7. Carenagem superior da base motora | Polipropileno | Brilhoso | Injeção |
| 8. Carenagem inferior da base motora | Polipropileno | Brilhoso | Injeção |
| 9. Tampa da base de corte | Estireno Acrilonitrilo e Silicone | Brilhoso | Termoformação e estampagem |
| 10. Base de corte e reserva de frutas | Silicone e Polipropileno | Fosco | Moldagem por injeção com inserto |
| 11. Carenagem superior da base do espremedor | Polipropileno | Fosco | Injeção |
| 12. Carenagem inferior da base do espremedor | Polipropileno | Fosco | Injeção |
| 13 Pés antiderrapantes | Borracha | Fosco | Injeção |
| 14. Esfera de rolamento | Aço | Brilhoso | vários |

Quadro 21 - Denominações, materiais, acabamentos e processos de fabricação das partes do produto.



4.2 SISTEMAS FUNCIONAIS

Todos os sistemas de encaixes e travas do produto foram pensados de maneira a facilitar a usabilidade e manejo por parte do idoso.

Procurou-se obter soluções simples e intuitivas, mas sem desconsiderar a segurança do idoso. Por isso todas as partes do produto serão encaixadas sem necessidade de parafusos ou demais implementos de fixação¹⁴.

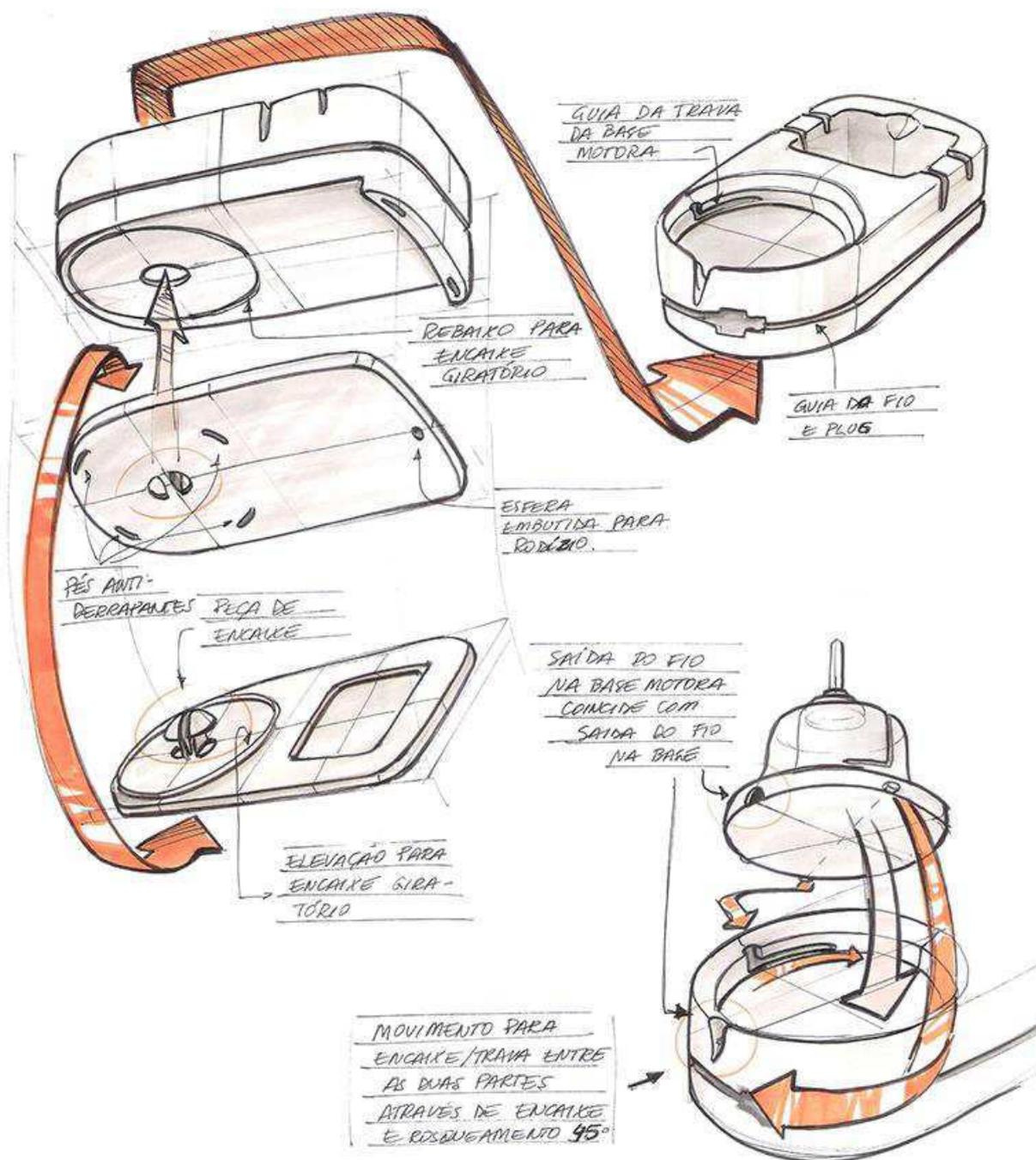


Figura 68 - Desenhos com detalhes dos sistemas funcionais do produto.

¹⁴ Salvo o sistema de fixação entre o motor e a carenagem, parte interna da base motora na qual o usuário não terá acesso.



A carenagem inferior da base será fixada na superior através de uma peça de encaixe e trava, como mostra a Figura 69. Ela pode ser encaixada apenas empurrando ou apertando as duas hastes como mostram as ilustrações 1, 2 e 3 da Figura 70.

Figura 69 - Sistema de encaixe e trava entre as partes superior e inferior da base.

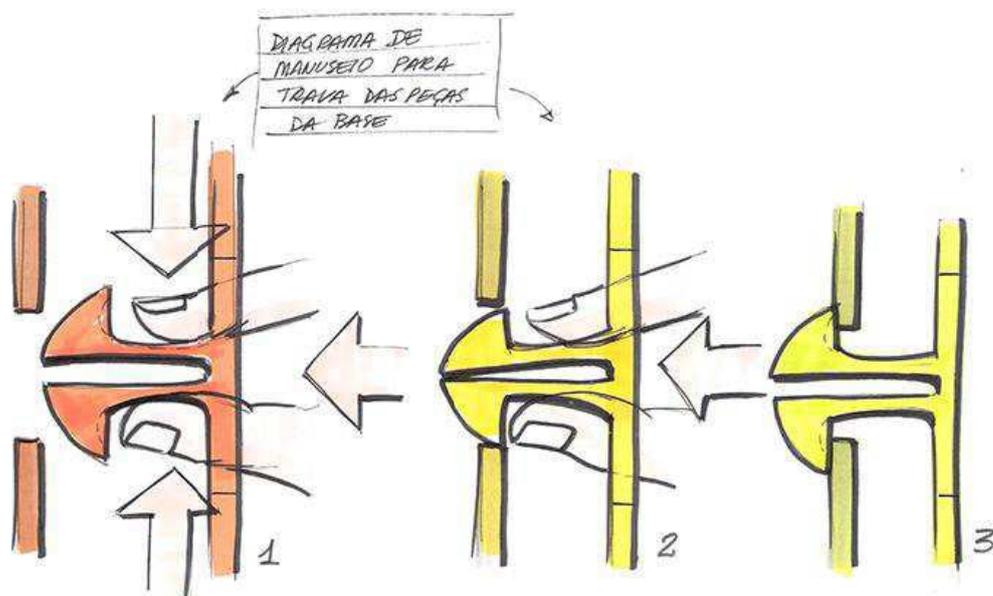
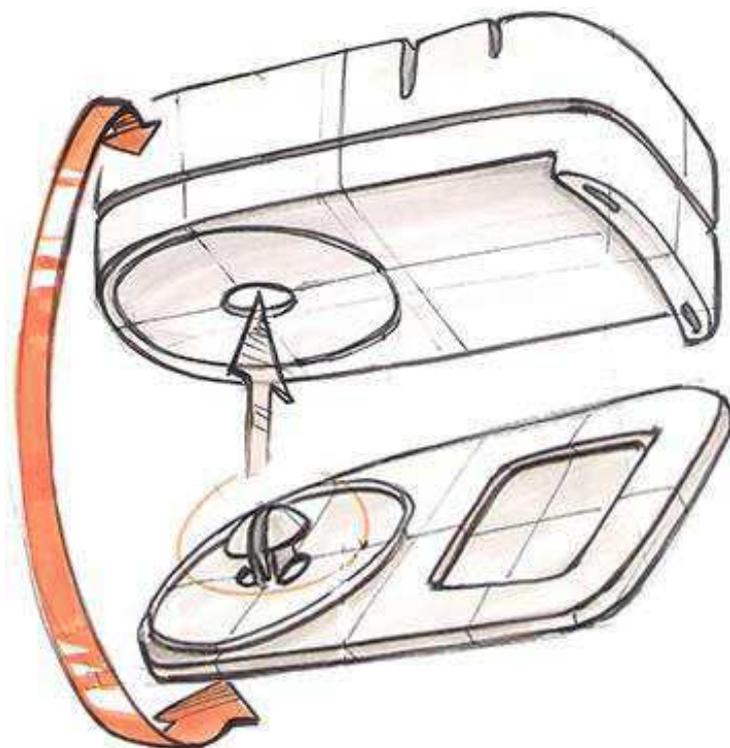


Figura 70 - Ilustração detalhada de manuseio para encaixe e trava entre as partes da base do produto.

O motor, e fiação são totalmente desconectados da base maior do produto, desta maneira as partes podem ser separadas para limpeza quando necessário.

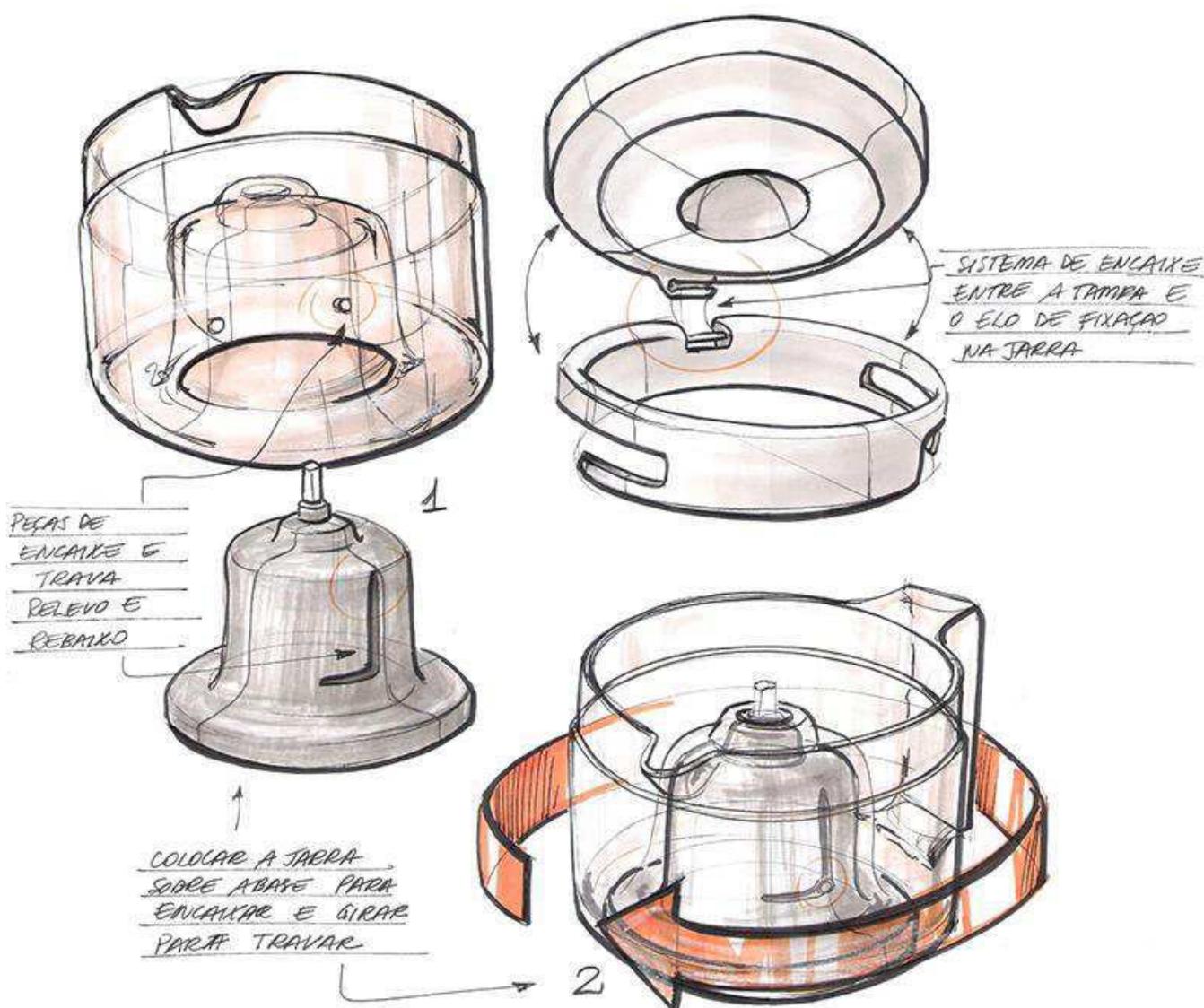


Ainda a base maior, possui um rebaixo contornando sua forma que serve de guia para guardar o fio elétrico e o plugue, sem que o usuário precise virar o produto para enrolar o fio (ver Figura 68, página 85).

A medida de fio comum aos produtos da categoria, de 110 cm, é compatível para dar uma volta exata na base, sem que haja problemas para o encaixe, como ocorrem comumente com os demais espremedores.

A jarra é fixada à base motora através de uma peça em alto relevo na parte inferior interna da jarra guiada por um baixo relevo na base motora, com movimento em giro de 45° para trava.

Figura 71 - Desenhos de sistemas de encaixes e travas entre: jarra e base motora, partes superior e inferior de tampa, tampa e jarra.



A tampa do espremedor de frutas é também uma alavanca para extrair o suco da fruta sem que o usuário faça grandes esforços.



Para evitar um elemento a mais ao produto, como uma haste de apoio para a alavanca (ver conceito 6, página 75), decidiu-se que a tampa teria uma peça cingindo a jarra. A maneira de conectar a tampa à jarra tem movimento semelhante ao de tampar um liquidificador, entretanto, em vez de usar sistemas de encaixes pequenos e internos, optou-se por sistemas maiores e externos.

Desta maneira, o idoso poderá manusear o produto com maior facilidade, sem riscos de cortar as mãos com peças internas no momento da higienização, e ainda, o produto obterá maior estabilidade por estar travado através da alça e o bico condutor de líquidos.

Quanto à conexão entre as partes que compõem a tampa, a princípio pensou-se em um encaixe tipo macho e fêmea, como ilustra a figura ao lado, contudo essa opção foi descartada pelo fato de ter que adicionar algum pino à peça. Além disso, surgiu o questionamento de como inserir esse pino internamente em uma forma circular sem que o mesmo aparecesse? Considerando também outros problemas que apresentam utensílios de cozinha contendo pinos no momento de higienização do produto.

Como solução para estas questões, se decidiu aplicar um sistema de fácil montagem e desmontagem, visando à facilidade no manuseio e na higienização do produto.

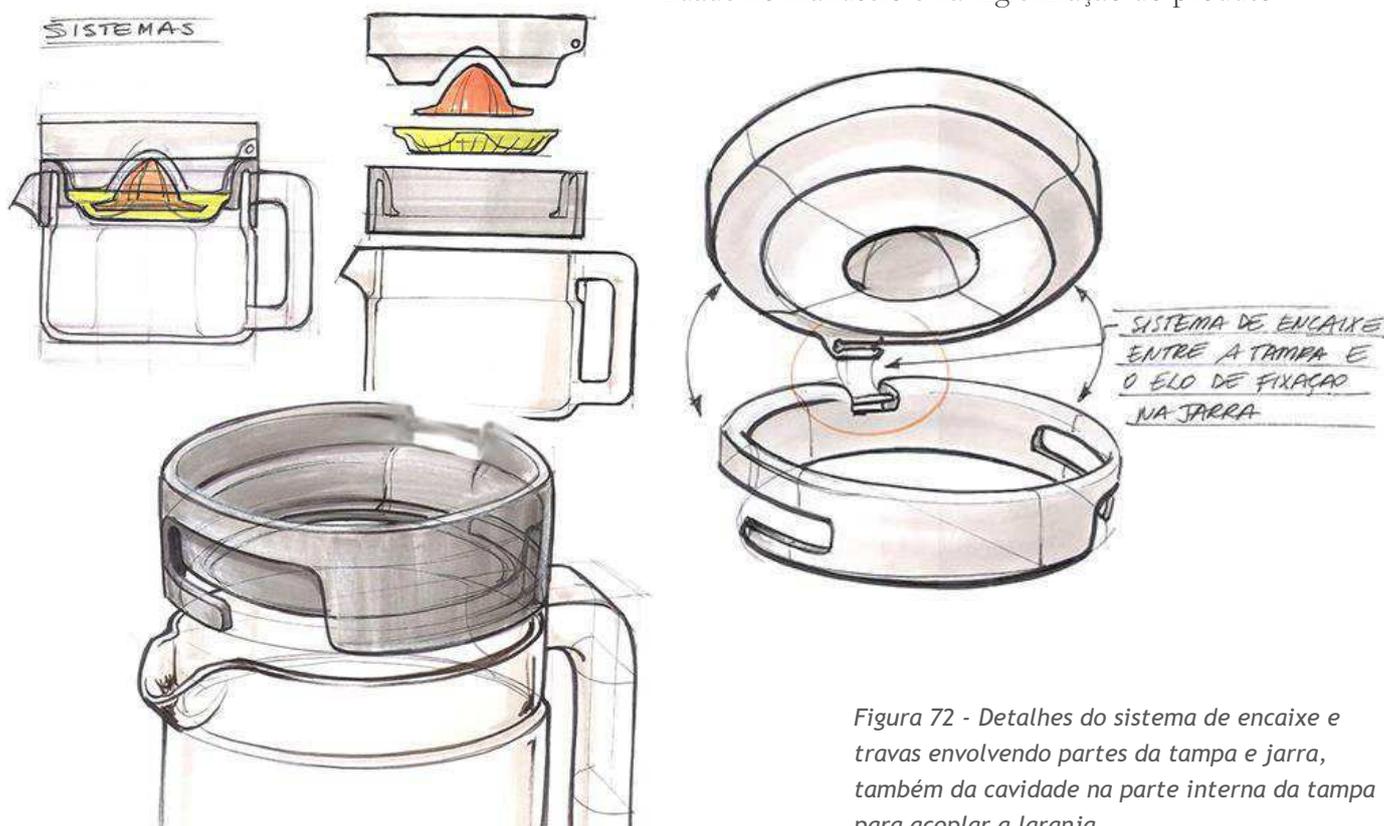


Figura 72 - Detalhes do sistema de encaixe e travas envolvendo partes da tampa e jarra, também da cavidade na parte interna da tampa para acoplar a laranja.



4.3 TIPOS DE JARRAS E ALÇAS

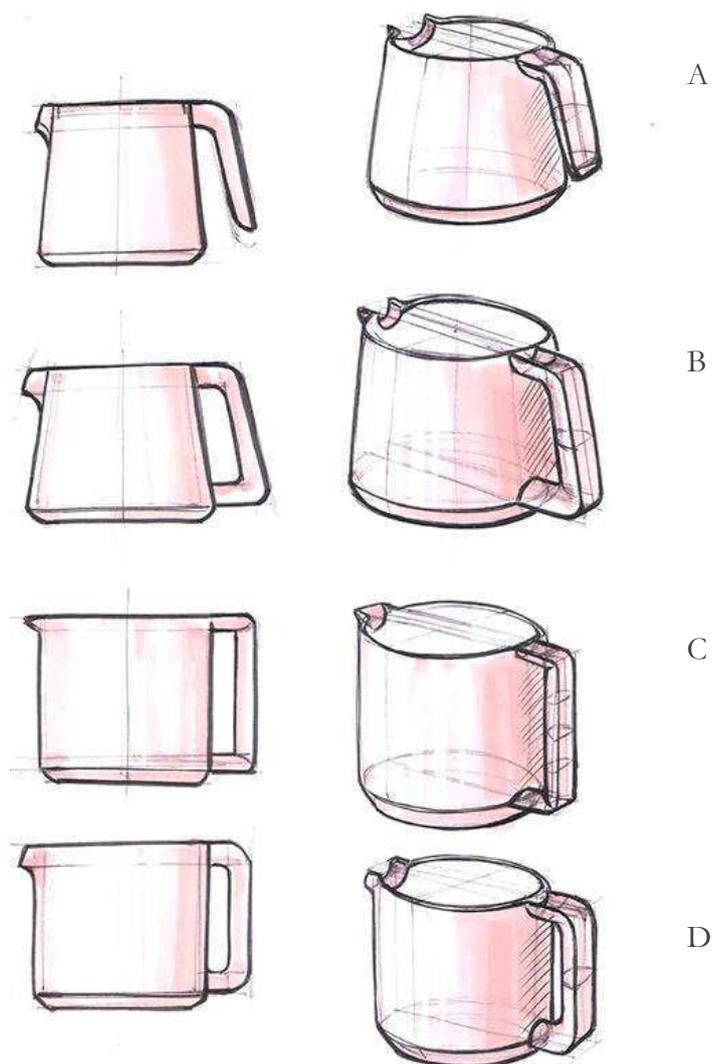


Figura 73 - Estudos em desenhos dos tipos de jarras e alças adequadas ao produto.

Todas as alças acima foram desenhadas a partir de um formato pré-determinado, de acordo com a pega mais apropriada ao uso e medidas retiradas da antropometria da mão. Escolheu-se pegas do tipo de empunhadura cilíndrica, contudo seccionada em 180° com a curvatura voltada para a parte interna da jarra. Este tipo foi determinado por preferência dos usuários.

Quanto as jarras, procurou-se manter formas geométricas com bases mais largas ou iguais ao topo, para que estas obtivessem maior estabilidade possível. Todas as jarras, possuem bases abauladas para melhor encaixe com as demais partes do produto e facilidade na higienização da área interna da mesma, evitando quinas vivas.

Buscando evitar incidentes quanto sua estabilidade, o raio de curvatura da base abaulada é de apenas 1,5 cm.



Dentre as opções (Figura 73) a jarra escolhida foi o modelo que corresponde à letra D, por melhor se adequar na configuração geral do produto e possuir o bico condutor de líquidos mais apropriado ao encaixe da tampa. A alça escolhida foi a correspondente a letra C, por melhor se adequar a forma da jarra e por possuir hastes superior e inferior de conexões com a jarra mais finas, que auxiliam no encaixe com a tampa.





Figura 74 - Laranja cortada.
Fonte: Google

4.4 ÁREA DE CORTE

A região de corte e reserva das frutas para o uso, foi idealizada inicialmente possuindo quatro cavidades em que cada uma acomodasse um limão e uma laranja.

Obteve-se resultados em que a laranja e o limão ocupariam o mesmo espaço, através de uma cavidade maior para a laranja e um rebaixo proporcional ao limão como mostra a imagem abaixo – opção 1, e outra situação em que um lado da peça seria compatível para as laranjas e o outro lado compatível ao limão, opção 2.

Em ambos os casos, a peça de corte ficou com altura demasiada grande interferindo nas proporções do produto. E por esse motivo, se fez necessária nova determinação da quantidade de cada fruta na base de corte.

Em comum acordo com o orientador do projeto, estabeleceu-se que, por fim, a peça possuiria quatro cavidades em que duas acomodassem limões e duas acomodassem laranjas, como ilustra a opção 3 da imagem abaixo.

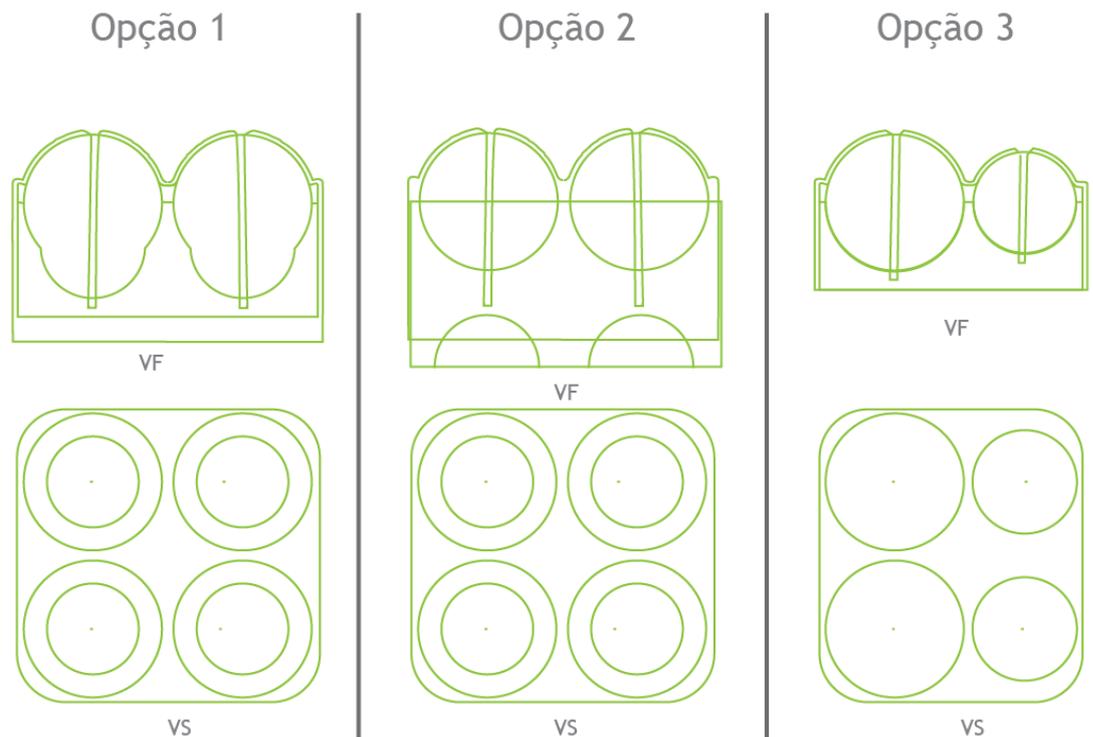


Figura 75 - - Estudo de configurações para a base de corte e reserva das frutas.



4.5 ASPECTO SEMÂNTICO DO PRODUTO

Formas, cores e texturas foram trabalhadas, de maneira a auxiliar o idoso em suas limitações visuais e motoras.

CORES

As cores deveriam ser aplicadas visando o contraste entre algumas as partes do produto, e ao mesmo tempo o contraste destas partes com os frutos. Isso porque devido a acuidade visual do idoso, tons semelhantes formam uma unidade visual, o que para o caso de distinguir peças referentes às principais ações de uso, não seria interessante.

Dessa maneira, as cores que melhor se aplicaram ao produto em contraste com os frutos foram: branco, preto, ciano e violeta, pois estas cores destacariam os frutos de casca laranja, verde e amarelo (Figura 76). Todavia, no levantamento de dados (Página 42) se especificou que violeta é uma cor de difícil reconhecimento para a pessoa idosa, portanto essa cor foi descartada dentre as opções.

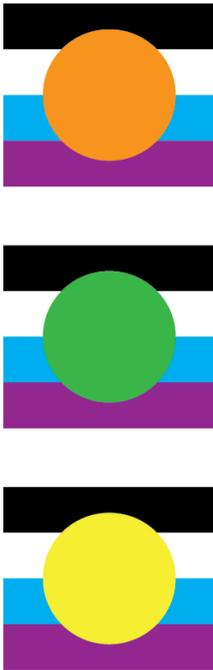


Figura 76 - Estudo de cores.



Figura 77 - Cores do produto.

Como resultado do estudo de cores, os produtos obtiveram as configurações apresentadas na imagem acima (Figura 77), sendo duas opções acromáticas e uma cromática.

As propostas de produtos acromáticos, além de dialogarem com o demais eletro portáteis encontrados no mercado, possibilitam o contraste com o ambiente de uso, uma vez que a opção branca com preto é ideal para pias e





Figura 78 - Detalhes do produto.

bancadas escuras e a opção, preto com branco ideal para pias e bancadas claras.

Como opção cromática, o espremedor de frutas branco e azul, respeita os parâmetros do projeto, e ainda, pelo tom de azul, agrega uma imagem de limpeza e leveza ao produto.

FORMAS

As formas geométricas além de conferir estabilidade ao produto, facilitam a montagem e desmontagem de suas partes, por serem peças grandes de encaixes simples (macho e fêmea). Quanto ao uso, são índices de setorização das atividades, porquanto as formas retangulares se destinam ao corte e descarte das frutas e as circulares tratam da tarefa principal de espreme-las.

TEXTURAS

Cada parte do produto possui tratamento de superfície, visando a segurança no momento do manuseio e a saúde no momento da higienização. As partes plásticas externas, como base e tampas possuem superfície porosa/fosca para evitar que escorreguem das mãos do idoso no momento deslocamento do produto, do local de reserva do mesmo até a bancada de uso.

As partes plásticas internas, das quais terão contato com o fruto ou o extrato do mesmo, possuem superfícies lisas/brilhosas, para facilitar a higienização evitando acúmulos de resíduos do alimento.

A parte interna da alça da jarra, possui textura no próprio material acrílico promovendo melhor adesão às mãos da pessoa idosa e plástico silicone na parte externa da alça para promover conforto na pega.

A base de corte é produzida em silicone, material mais poroso, visando a sustentação do fruto no momento do corte e a facilidade de limpeza das cavidades devido a maleabilidade do material. Ainda essa parte possui um incerto de polipropileno ao final da cavidade de corte para suportar o atrito com a faca e evitar que o silicone se rompa.

De igual maneira, a tampa acrílica é produzida com um incerto de silicone, que serve de guia para o corte e também auxilia na fixação do fruto na base de corte.



4.6 VISTAS ORTOGONAIS

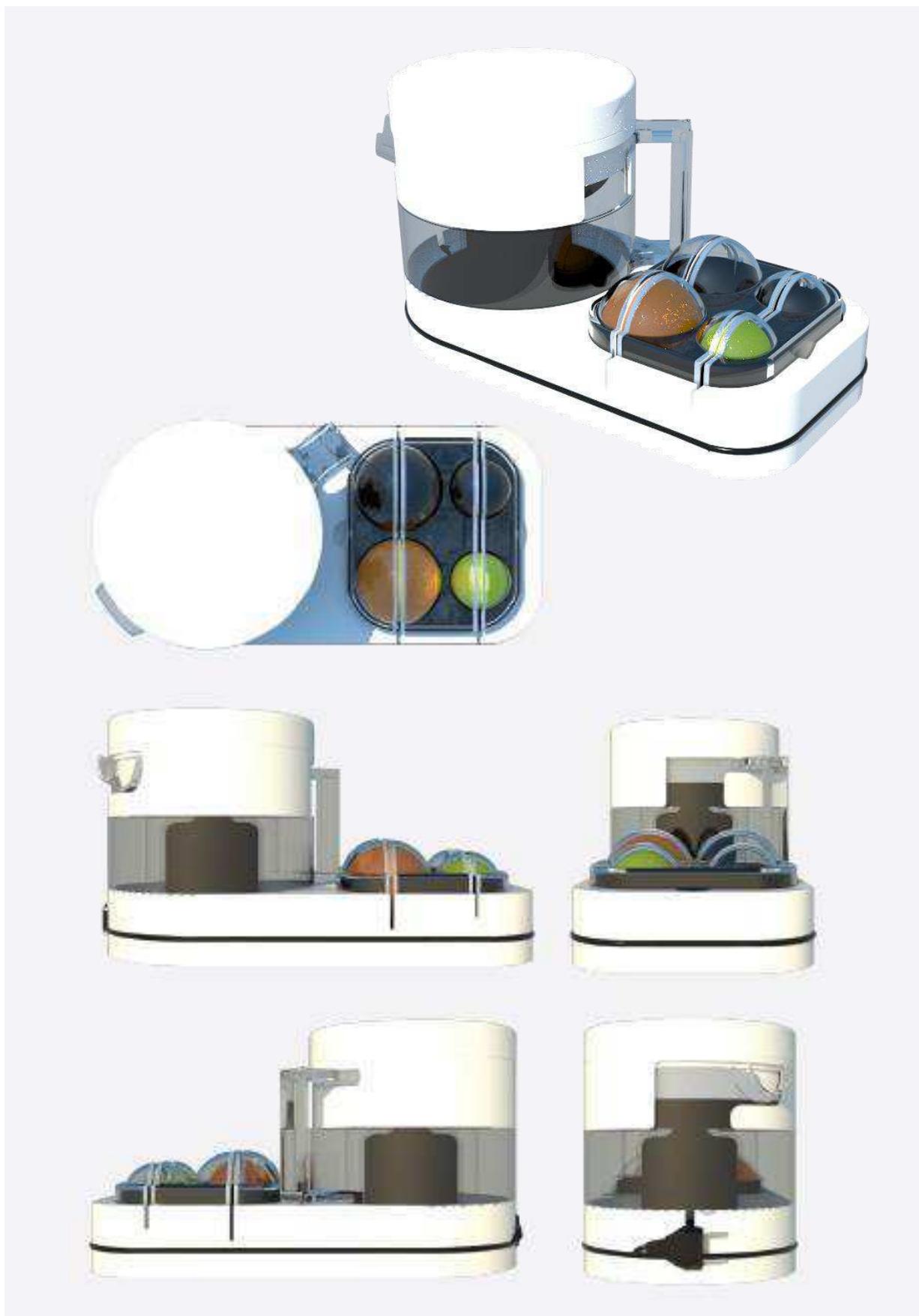


Figura 79 - Vistas ortogonais.

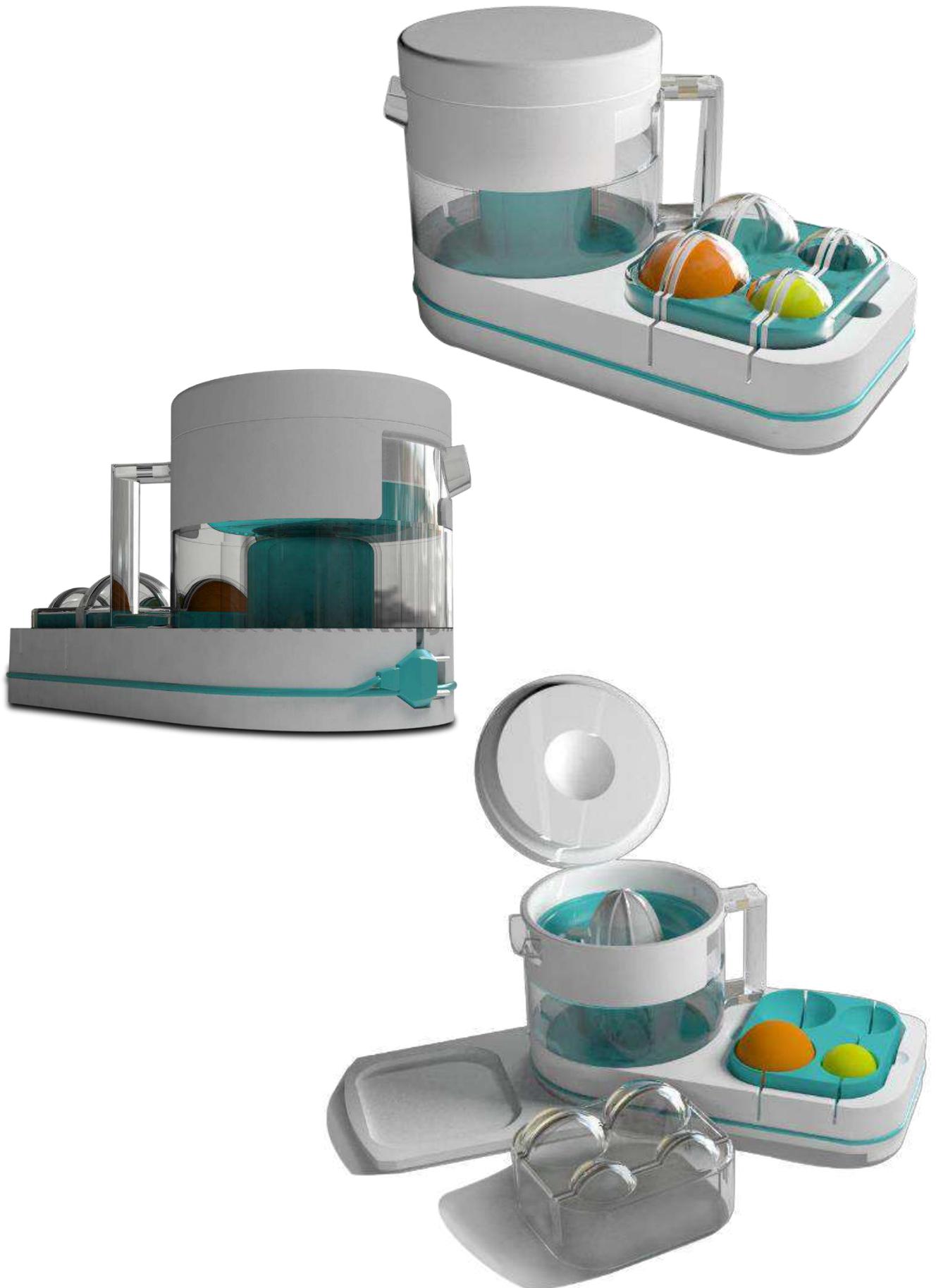


4.7 DESENHO TÉCNICO





4.9 PRODUTO FINAL





BIBLIOGRAFIA



5 BIBLIOGRAFIA

BORREGO, Carolina de Campos Horvat et al. **Causas da má nutrição, sarcopenia e fragilidade em idosos.** Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN, 2012. Vol.4, N.5, jan-jun 2012. Disponível em:

<https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/view/128/106> Acesso em: 12 jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Alimentação saudável para a pessoa idosa (Manual para profissionais da saúde).** Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica.. Brasília, 2009.

DREYFUSS, Henry. TILLEY Alvin R. **As medidas do Homem e da Mulher, fatores humanos em design.** 2005. Ed Bookman.

FRALMAX, Ltda. **Alimentação dos idosos: Cuidados e dicas para garantir o bem-estar.** Publicado em: 23 de julho de 2015. Disponível em: <http://www.fralmax.com/dicas/alimentacao-dos-idosos-cuidados-e-dicas-para-garantir-o-bem-estar-2/> Acesso em: 29/07/2016.

IBGE. **Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil - IBGE.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_encaa/defaulttabpdf_UF.shtm. Acesso em: 18/08/2016.

TTIRO, Iida. **Ergonomia projeto e Produção.** 2ª edição Ed. Edgard Blücher 2005.



LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro, Editora Estação Ciência Ltda, 2006.

MELO, Mariana. Agencia USP de notícias. **Plástico integrado à prata nanométrica tem ação bactericida**. Publicado em Pesquisa por Redação em: 19 de junho de 2013. Disponível em: <<http://www5.usp.br/29035/plastico-integrado-a-prata-nanometrica-tem-acao-bactericida/>> Acesso em: 01/09/2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Especial Saúde da Pessoa Idosa – Alimentação. Publicado em: 24 de fevereiro de 2015, Disponível em: <<http://www.blog.saude.gov.br/35177-especial-saude-da-pessoa-idosa-alimentacao.html> > Acesso em: 29/07/2016.

NIELSEN, Jakob. **Usability 101: Introduction to usability**. [em linha]. [s.l.]: Jakob Nielsen's Alertbox, 2003. <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>. Acesso em: agosto de 2016.

PANERO, Julius. ZELNIK, Martin. **Dimensionamento Humano para espaços interiores**. Editora Gustavo Gili, 2ª Ed 2016.

Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde - Organização Mundial da Saúde, 2015.

SORDI, Jaqueline. **Número de idosos quase triplicará no Brasil até 2050, afirma OMS**. Publicado em: 30 de setembro de 2015. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/vida-e-estilo/vida/noticia/2015/09/numero-de-idosos-quase-triplicara-no-brasil-ate-2050-afirma-oms-4859566.html#>> Acesso em: 05/07/2016.

