

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ARQUITETURA  
CURSO DE DESIGN DE PRODUTO**

**FERNANDA FILIPPIN**

**ARTEFATO PARA AUXÍLIO NO PREPARO DE ALIMENTOS**

**PORTO ALEGRE**

**2012**

**FERNANDA FILIPPIN**

**ARTEFATO PARA AUXÍLIO NO PREPARO DE ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS, como requisito parcial para a obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Dr. Luis Henrique Alves Cândido

**PORTO ALEGRE**

**2012**

**FERNANDA FILIPPIN**

**ARTEFATO PARA AUXÍLIO NO PREPARO DE ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS, como requisito parcial para a obtenção do título de Designer.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Luis Henrique Alves Cândido - Orientador | UFRGS

---

Prof. Dr. Fábio Gonçalves Teixeira | UFRGS

---

Profa. Dra. Jocelise Jacques de Jacques | UFRGS

---

Prof. Roberto Scarpelini | ULBRA

**PORTO ALEGRE**

**2012**

Dedico este projeto aos meus pais, Leonel e Maria Clara, e ao meu namorado Felipe pelo apoio e auxílio. Agradeço aos meus amigos e colegas pelas ideias, críticas, sugestões e palavras de incentivo, aos professores do curso de Design de Produto da UFRGS, pelos ensinamentos, e em especial ao Professor Luis Henrique Alves Cândido pela orientação, apoio e paciência ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho.

## RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) teve como objetivo principal desenvolver o projeto de um artefato para auxílio no preparo de alimentos. A primeira fase do trabalho referido (TCC 1) corresponde às etapas de Planejamento de Projeto, Fundamentação Teórica e Especificações de Projeto. Na primeira etapa foi realizada uma pesquisa com usuários em potencial com o intuito de identificar possíveis problemas na sua rotina alimentar. Com isso foi possível determinar o foco do produto a ser desenvolvido. A partir de então se iniciou a elicitação das necessidades dos usuários através de entrevistas estruturadas. As informações obtidas foram analisadas e priorizadas com o auxílio das ferramentas da primeira matriz do método de Desdobramento da Função Qualidade (em inglês, *Quality Function Deployment – QFD*) e deram origem as especificações de projeto. A segunda fase (TCC 2) consistiu no desenvolvimento do Projeto Conceitual do produto. As etapas desta fase foram a geração e seleção de alternativas, a validação e a definição dos sistemas e componentes necessários. Por fim, o produto foi apresentado e detalhado através de imagens e de desenhos técnicos.

**Palavras chave:** design de produto, preparo de alimentos, hábitos alimentares.

## ABSTRACT

This Course Conclusion Project (in portuguese, *Trabalho de Conclusão de Curso - TCC*) aims at developing a device to aid in food preparation. The first phase of the project referred (TCC 1) corresponds to the steps of Project Planning, Conceptual Background and Project Specifications. In this first stage was carried out a survey with potential users in order to identify possible problems in their eating routine. It was then possible to determine the focus of the product to be developed. From then we began to list the users' needs through structured interviews. The data obtained were analyzed and prioritized with the help of the tools of the first matrix of the method of Quality Function Deployment – QFD, and led the project specifications. The second phase (TCC 2) was the development of the conceptual design of the product. The steps in this phase were generation and selection of alternatives, validation and definition of systems and components needed. Finally, the product was presented and detailed by images and technical drawings.

**Key words:** product design, food preparation, eating habits.

## SUMÁRIO

1	PLANEJAMENTO DE PROJETO .....	13
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	13
1.2	ESCOPO DE PRODUTO .....	18
1.3	ESCOPO DE PROJETO.....	19
1.4	OBJETIVOS.....	19
1.4.1	<i>Objetivo Geral.....</i>	19
1.4.2	<i>Objetivos Específicos .....</i>	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	21
2.1	ALIMENTAÇÃO .....	21
2.1.1	<i>Aspectos históricos .....</i>	21
2.1.2	<i>Aspectos sociais e culturais .....</i>	23
2.1.3	<i>Transformações nos hábitos alimentares e os problemas atuais .....</i>	24
2.1.4	<i>O movimento Slow Food.....</i>	26
2.2	UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS.....	28
2.2.1	<i>As primeiras cozinhas e a evolução dos utensílios para o preparo de alimentos.....</i>	28
2.2.2	<i>Os primeiros eletrodomésticos.....</i>	29
2.3	TRANSFORMAÇÃO DOS ALIMENTOS.....	32
2.3.1	<i>Principais fontes de energia utilizadas na cocção dos alimentos.....</i>	32
2.3.2	<i>Principais métodos empregados na cocção dos alimentos .....</i>	33
3	Especificações de projeto .....	36
3.1	APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA .....	36
3.2	IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS DO PROJETO E DO PRODUTO .....	36
3.2.1	<i>Usuários do projeto .....</i>	37
3.2.2	<i>Definição dos usuários do produto.....</i>	37
3.3	ELICITAÇÃO DAS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS .....	38
3.3.1	<i>Fase preliminar – definição da atuação do produto.....</i>	38
3.3.1.1	<i>Questionário para o público em geral .....</i>	38
3.3.1.2	<i>Conclusões a respeito do questionário .....</i>	39
3.3.2	<i>Definição da atuação do produto.....</i>	40
3.3.3	<i>Elicitação das necessidades dos usuários.....</i>	41
3.3.3.1	<i>Entrevistas com usuários .....</i>	41
3.3.3.2	<i>Conclusões a respeito das entrevistas com usuários.....</i>	43
3.3.3.3	<i>Observação da tarefa.....</i>	44

3.3.4	<i>Conclusões a respeito da elicitação de necessidades</i> .....	45
3.4	CONVERSÃO DAS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS EM REQUISITOS DE USUÁRIOS.....	46
3.5	VALORAÇÃO DOS REQUISITOS DE USUÁRIOS .....	47
3.6	CONVERSÃO DOS REQUISITOS DE USUÁRIOS EM REQUISITOS DE PROJETO.....	49
3.7	AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS PRODUTOS DISPONÍVEIS NO MERCADO .....	50
3.7.1	<i>Fogão tradicional</i> .....	51
3.7.2	<i>Forno</i> .....	54
3.7.3	<i>Cooktop</i> .....	57
3.7.4	<i>Forno de microondas</i> .....	60
3.7.5	<i>Panela elétrica</i> .....	63
3.7.6	<i>Grill</i> .....	65
3.8	PRIORIZAÇÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO .....	68
3.9	ANÁLISE DO RELACIONAMENTO ENTRE OS REQUISITOS DE PROJETO .....	72
3.10	CONVERSÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO EM ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO .....	74
4	PROJETO CONCEITUAL .....	76
4.1	CONCEITO DO PRODUTO.....	76
4.2	ESTILO DO PRODUTO .....	79
4.3	PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO.....	87
4.4	DIMENSIONAMENTO .....	88
4.5	POTÊNCIA.....	89
4.6	GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS .....	90
4.6.1	<i>Alternativa 1</i> .....	90
4.6.2	<i>Alternativa 2</i> .....	91
4.6.3	<i>Alternativa 3</i> .....	92
4.6.4	<i>Alternativa 4</i> .....	93
4.6.5	<i>Alternativa 5</i> .....	94
4.6.6	<i>Seleção da alternativa</i> .....	94
4.7	ESTUDOS DE FORMA .....	97
4.8	APRESENTAÇÃO DO PRODUTO .....	98
4.9	ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES .....	101
4.9.1	<i>Base</i> .....	102
4.9.2	<i>Isolamento</i> .....	103
4.9.3	<i>Recipiente de cocção</i> .....	106
4.9.4	<i>Tampa</i> .....	107
4.10	ESPECIFICAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES .....	108
4.10.1	<i>Liga/desliga</i> .....	108

4.10.2	<i>Ajuste de potência</i> .....	108
4.10.3	<i>Timer</i> .....	109
4.10.4	<i>Programação</i> .....	109
4.10.5	<i>Indicação do recipiente de cocção posicionado corretamente</i> .....	109
4.10.6	<i>Travamento</i> .....	110
4.10.7	<i>Desligamento automático</i> .....	110

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
---------------------------	-----

## REFERÊNCIAS 115

Apêndice 1 -	Questionário com o público em geral – formulário aplicado .....	119
Apêndice 2 -	Resultado obtido após aplicação do questionário.....	123
Apêndice 3 -	Entrevistas estruturadas com usuários.....	128
Apêndice 4 -	Observação da tarefa .....	131
Apêndice 5 -	Análise de Similares - complemento .....	135
Apêndice 6 -	Panelas elétricas - quadro comparativo .....	143
Apêndice 7 -	Estudos de forma.....	144
Apêndice 8 -	Estudos de cor .....	147
Apêndice 9 -	Detalhamento técnico .....	148

## INTRODUÇÃO

A alimentação, antes de tudo, é uma necessidade fisiológica do homem. Como o ser humano precisa se alimentar para viver, nenhum outro comportamento não automático está ligado de maneira tão íntima a sua sobrevivência (MINTZ, 2001). Porém a formação do gosto alimentar não ocorre exclusivamente pelo seu caráter nutricional, biológico (SANTOS, 2005). Para Mintz “Comer é uma atividade humana central não só por sua freqüência, constante e necessária, mas também porque cedo se torna a esfera onde se permite alguma escolha.” (2001 p. 32).

É possível fazer uma distinção entre o alimentar e o comer. Para Santos (2005) o termo “alimentar” se refere a um ato nutricional, voltado a suprir necessidades biológicas. No entanto, o “comer” é um ato social, porque estabelece atitudes relacionadas aos usos, costumes e situações da vida coletiva. O autor defende que nenhum alimento que entra em nossas bocas é neutro, pois está carregado de significados sociais. Dessa forma o alimento consumido tem tanta importância como o local onde é consumido, a forma como é consumido, a situação em que é consumido e na companhia de quem é consumido.

Desde a antiguidade a alimentação é um tema que desperta interesse em diversas áreas do conhecimento, que tem acompanhado sua evolução. Porém nos últimos dois séculos as modificações relacionadas a este tema ocorreram de forma profunda. Com o aprimoramento das técnicas agrícolas, a produção de alimentos pode dar suporte à explosão demográfica a partir do início do século XIX (BOARETTO, 2009).

A quantidade de alimento produzida nunca foi tão grande, mas a distribuição desse recurso ainda não é satisfatória (MENESES E CARNEIRO, 1999). Enquanto alguns povos passam fome, outros cometem excessos. O hábito de cozinhar vem se perdendo, pois o tempo é escasso e as prioridades são outras (ORTIGOZA, 2008). Com isso, países em desenvolvimento, como o Brasil, têm alcançado índices alarmantes de obesidade e excesso de peso (IBGE, 2010).

O fenômeno *fast-food* é apontado como um fator importante para o entendimento dos problemas sociais da atualidade. Tem sido identificada uma corrosão dos hábitos e da rotina alimentar. A alimentação realizada no lar vem sendo substituída pelas refeições rápidas em restaurantes e lanchonetes (CARNEIRO, 2005).

Assim, observando-se a importância de uma alimentação adequada tanto em aspectos nutricionais como sociais, nota-se a relevância de um projeto que, em conjunto com iniciativas de diversas áreas, motive uma mudança comportamental. Este dispositivo de auxílio para o preparo de alimentos busca reunir características que incentivem o usuário a iniciar ou retomar uma rotina alimentar saudável e prazerosa.

## 1 PLANEJAMENTO DE PROJETO

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Nas últimas décadas a população brasileira vem passando por fortes transformações no que se refere à antropometria. Conforme a última Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF realizada pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística – IBGE, o país alcançou índices de excesso de peso e obesidade alarmantes, chegando a 49% da população com excesso de peso.

Observando a comparação de dados entre quatro pesquisas realizadas pelo IBGE e pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição – INAN, entre 1974 e 2009 (ENDEF – Estudo Nacional da Despesa Familiar, 1974; PNSN – Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, 1989; POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003; POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009) é possível perceber um aumento constante e contínuo nos índices de excesso de peso<sup>1</sup> e obesidade tanto em homens, como em mulheres como mostra a Tabela 1.

TABELA 1 - Prevalência de déficit de peso, de excesso de peso e de obesidade na população com 20 ou mais anos de idade

Pesquisa	Déficit de peso (%)		Excesso de Peso (%)		Obesidade (%) <sup>2</sup>	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
ENDEF 1974	8,0	11,8	18,5	28,7	2,8	8,0
PNSN 1989	4,4	6,4	29,9	41,1	5,4	13,2
POF 2002 - 2003	3,2	5,6	41,1	40,9	9,0	13,5
POF 2008 - 2009	1,8	3,6	50,4	48,0	12,4	16,9

Fonte: Adaptado de Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – Antropometria e Estado Nutricional, IBGE.

---

<sup>1</sup>A definição de excesso de peso e obesidade na população adulta adotada pelo IBGE segue os parâmetros determinados pela Organização Mundial da Saúde (OMS). A classificação é feita através do Índice de Massa Corporal (IMC). Este índice é calculado dividindo-se o peso (em quilogramas) pelo quadrado da altura (em metros). O resultado entre 25 e 29,9 caracteriza excesso de peso e acima de 30, obesidade.

<sup>2</sup> O percentual de obesos se refere ao total da população e é uma parcela da população com excesso de peso.

Nesses 35 anos, de 1974 a 2009, o número de adultos com excesso de peso aumentou em quase três vezes no sexo masculino (de 18,5% para 50,1%) e em quase duas vezes no sexo feminino (de 28,7% para 48,0%). Os casos de obesidade entre os homens aumentaram em mais de quatro vezes (de 2,8% para 12,4%) e entre as mulheres mais de duas (de 8,0% para 16,9%).

Ao analisar os mesmos índices por faixas de idade isoladas, é possível constatar uma queda representativa nos índices de excesso de peso dos adolescentes em relação às crianças<sup>3</sup>. Porém no início da vida adulta ocorre o contrário e os níveis seguem aumentando até a faixa dos 55 aos 64 anos, conforme é possível verificar na Tabela 2:

TABELA 2 - Prevalência de déficit de peso, de excesso de peso e de obesidade, na população com 20 ou mais anos de idade

<b>Faixa etária</b>	<b>Déficit de peso (%)</b>	<b>Excesso de peso (%)</b>	<b>Obesidade (%)</b>
Crianças - 5 a 9 anos	4,1	33,5	14,3
Adolescentes - 10 a 19 anos	3,4	20,5	4,9
Adultos - 20 a 24	5,7	27,3	5,6
Adultos - 25 a 29	3,2	38,2	9,7
Adultos - 30 a 34	2,4	47,3	13,1
Adultos - 35 a 44	1,4	52,8	15,6
Adultos - 45 a 54	1,8	58,3	19,3
Adultos - 55 a 64	2,1	60,7	21,3
Adultos - 65 a 74	3,2	56,2	17,9
Adultos - 75 ou mais	4,2	48,6	15,8

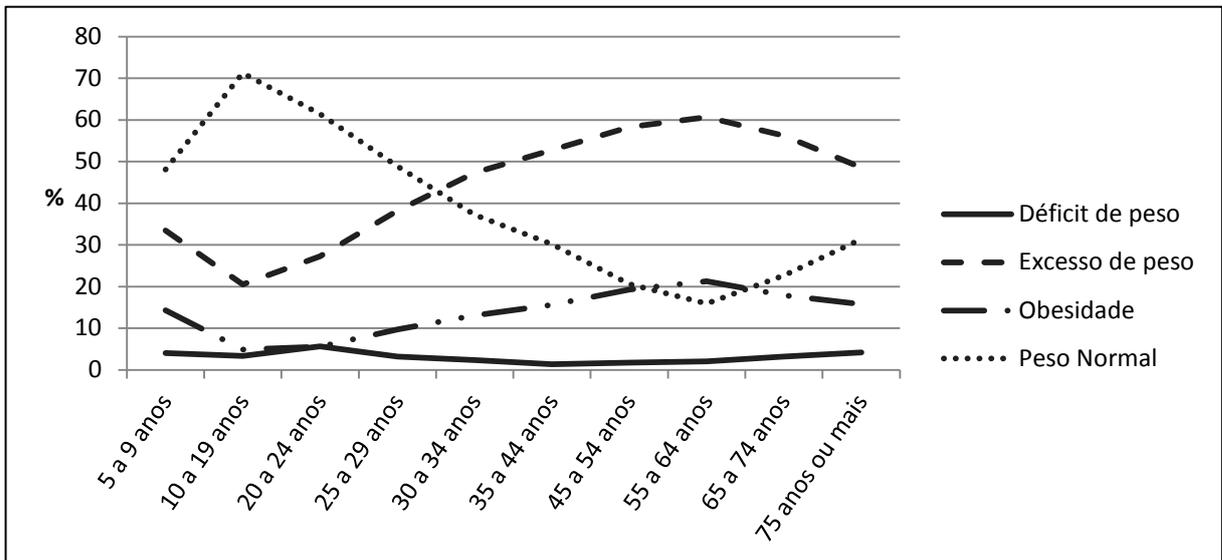
Fonte: Adaptado de Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – Antropometria e Estado Nutricional, IBGE.

No Gráfico 1 é possível perceber claramente que o problema se agrava ao longo da vida. Conforme o gráfico avança em direção as faixas etárias mais elevadas, é nítida a diminuição do percentual de pessoas com níveis de peso normais.

---

<sup>3</sup> A classificação antropométrica das crianças e adolescentes até 19 anos feita pelo IBGE é baseada na comparação dos dados obtidos pela pesquisa com os parâmetros da curva de crescimento desenvolvida pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

GRÁFICO 1 - Prevalência de déficit de peso, de excesso de peso e de obesidade, na população com 20 ou mais anos de idade



Fonte: Adaptado de Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – Antropometria e Estado Nutricional, IBGE.

Entre os jovens a situação também é preocupante. Na faixa dos 20 a 24 anos, 30,2% dos homens e 24,2% das mulheres estão acima do peso. O percentual de obesos é de 5,1% e 6,1% respectivamente. Na faixa seguinte, dos 25 aos 29 anos, os índices de excesso de peso são de 44,5% entre os homens e 33,9% entre as mulheres (9,3% e 10,0% de obesos respectivamente).

Um dos fatores que levou ao aumento do percentual da população com excesso de peso e obesidade é a mudança significativa nos hábitos alimentares nas últimas décadas. Em uma comparação feita por Domene (2007), entre o ENDEF (1974) e o POF (2002-2003), em 28 anos houve um crescimento de 218% no consumo de alimentos preparados<sup>4</sup>. No caso dos refrigerantes o aumento no consumo é ainda maior, 492%. No mesmo período houve uma diminuição significativa no consumo de itens básicos. No caso do arroz, a queda foi de 45,6% e do feijão 37,3%.

Atualizando o recorte do estudo de Domene (2007) e incorporando dados da POF 2008-2009 é possível notar que a queda no consumo dos itens básicos permanece. Nas

<sup>4</sup> O termo “alimentos preparados” refere-se aqueles alimentos comprados prontos para o consumo ou pré-prontos, como congelados, enlatados, etc.

regiões metropolitanas de todo o país, o consumo do arroz polido teve uma redução de 26,7% desde 2002-03 na quantidade anual *per capita* adquirida para consumo no domicílio, acumulando uma queda de 60% desde 1974-75. No caso do feijão, a redução desde 2002-03 foi de 19,3% e desde 1974-75 de 49%. O mesmo ocorreu com diversos outros itens básicos como se pode notar na Tabela 3.

TABELA 3 - Aquisição alimentar domiciliar *per capita* anual

Produto	ENDEF 1974	POF 1987-88	POF 1995-96	POF 2002-03	POF 2008-09
Arroz polido	31,571	29,725	26,483	17,110	12,548
Feijao	14,698	12,134	10,189	9,220	7,439
Batata-inglesa	13,415	13,114	9,218	5,468	4,087
Macarrão	5,205	4,274	4,084	4,251	3,973
Açúcar refinado	15,79	15,912	13,204	8,269	3,340
Carne bovina	16,161	18,509	20,800	14,574	15,046
Frango	24,249	22,837	22,679	14,190	12,461
logurte	0,363	1,14	0,732	2,910	2,437
Pão francês	22,952	20,163	18,399	17,816	16,301
Refrigerante de guaraná	1,297	2,674	4,28	7,656	5,974
Óleo de soja	5,187	8,762	6,94	5,854	4,636

Fonte: Adaptado de Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – Aquisição Alimentar Domiciliar *Per Capita*, IBGE.

Segundo Ortigoza (2008), uma das causas que favoreceu o aumento acentuado no consumo de alimentos preparados foi a entrada da mulher no mercado de trabalho. De acordo com a Fundação Carlos Chagas, em 1970 apenas 18,2% das mulheres possuíam alguma atividade formal, voltada para o mercado. Em 2007 esse índice chegou a 52,4%. Em 37 anos houve um aumento de 187% no número de mulheres que trabalham fora.

Mesmo possuindo uma ocupação formal, as mulheres abraçam uma porção maior do trabalho doméstico. Conforme um comunicado do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, as mulheres se dedicam mais aos afazeres domésticos se comparadas aos homens, mesmo as que trabalham fora. Segundo o comunicado, a jornada de trabalho semanal média das mulheres ocupadas (trabalho voltado para o mercado) é em torno de sete horas menor do que a dos homens na mesma condição. Porém somando a jornada de trabalho doméstico

aos dois gêneros, a jornada total das mulheres é cerca de cinco horas maior do que a dos homens, já que elas dedicam em torno de 22 horas semanais ao trabalho de casa.

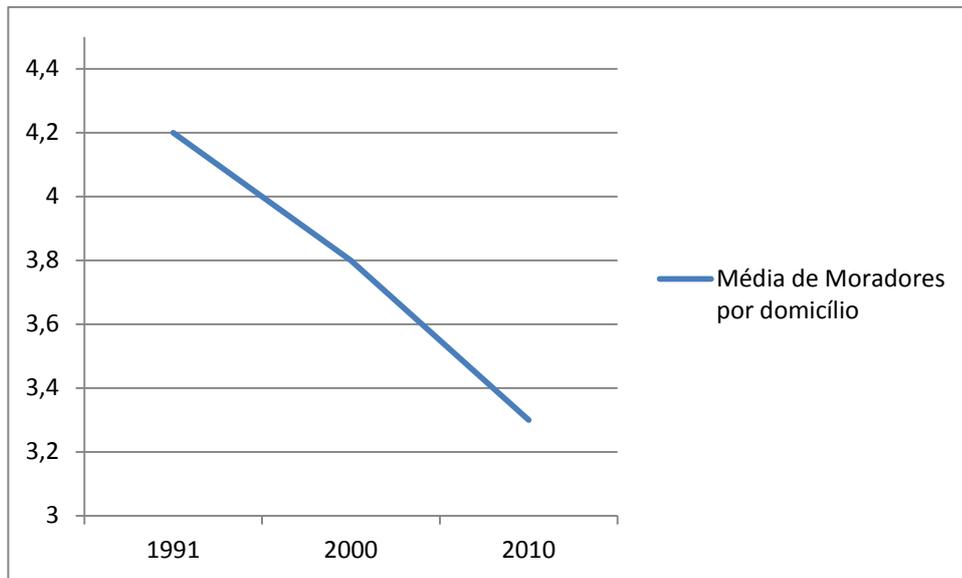
Este cenário faz com que o tempo dedicado ao preparo das refeições se torne restrito. Daí o aumento no consumo de alimentos preparados, pois segundo Moreira (2010), mesmo trabalhando fora, a mulher ainda é a responsável pela preparação das refeições. Esse contexto causa prejuízos de caráter social. De acordo com Santos:

Essa praticidade e rapidez impostas pela sociedade contemporânea acabam derrubando as convenções ditas pela sociedade, construídas historicamente e pautadas pela tradição e pelos costumes. As refeições feitas em conjunto, em casa, com horário determinado e um cardápio planejado estão se tornando cada vez mais raras. (SANTOS, 2005, p. 22)

Além do aumento no consumo de alimentos preparados, o consumo de alimentos fora de casa também aumentou. Conforme a pesquisa *Aquisição Alimentar Domiciliar Per Capita*, integrante da POF 2008-09 –, em 2002-03, o percentual da despesa média mensal familiar com a alimentação destinado ao consumo de alimentos fora do domicílio era de 24,1%. Em 2008-09, esse índice subiu para 31,1%. Em apenas seis anos, o percentual da verba voltada à alimentação, destinado ao consumo de alimentos fora da residência aumentou 29%. De acordo com Ortigoza (2008), a falta de tempo se tornou uma realidade para quem trabalha fora. Essas modificações nas relações espaço-tempo do cotidiano das pessoas geram grandes mudanças na vida privada. Para a autora, por comodidade e falta de tempo, as refeições fora de casa são cada vez mais habituais.

Outro fator importante é a diminuição do número de habitantes por domicílio. Segundo o CENSO 2010, a média de moradores por domicílio vem caindo, conforme mostra o Gráfico 2.

GRÁFICO 2 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados no Brasil



Fonte: Adaptado de IBGE, CENSO 2010

Ainda segundo a pesquisa, entre 2000 e 2010, houve um crescimento significativo das unidades domésticas unipessoais. Nesse período, a média brasileira passou de 8,6% para 12,1%. A cidade de Porto Alegre possui a maior média de residências unipessoais do país. Em 21,5% das residências da capital gaúcha, reside somente um habitante. Para Moreira “[...] a disponibilidade de tempo para cozinhar depende de para quem se destina a preparação, mais valorizada quando feita em família, e menos importante quando o consumo é apenas para si mesmo.” (2010, p. 24). Este é mais um fator que leva ao consumo de alimentos preparados e a realização de refeições fora de casa.

Ao analisar os cenários apresentados anteriormente, é possível constatar que o tempo e o trabalho dedicado ao preparo das refeições tende a tornar-se cada vez menor, diminuindo ainda mais o consumo de alimentos naturais. Assim, torna-se necessário que soluções projetuais que auxiliem o preparo dos alimentos de forma mais saudável e prática, sejam desenvolvidas.

## 1.2 ESCOPO DE PRODUTO

O produto consiste em um artefato para auxílio no preparo de alimentos, para ser utilizado exclusivamente em âmbito doméstico. O produto deve atender às normas técnicas

referentes à categoria em que se encaixa e aos aspectos ergonômicos pertinentes a atividade pretendida a fim de oferecer conforto e segurança aos usuários através de operações de uso simples. O produto deverá ainda possuir viabilidade técnica, demonstrada ao longo deste trabalho.

### 1.3 ESCOPO DE PROJETO

Desenvolvimento do produto citado acima, desde a conceituação até a resolução de aspectos técnicos, para que, ao final do projeto, o resultado alcançado seja viável e passível de ser produzido. O escopo do projeto não abrange questões referentes às especificações finais de produção do produto desenvolvido. Todo e qualquer teste necessário para validação do produto em questão ocorrerá através de protótipos e/ou em caráter teórico, com a utilização de modelos de teste virtuais e cálculos, além de referências encontradas na bibliografia.

O projeto contempla as três fases iniciais da metodologia proposta por Nelson Back (BACK *et al*, 2008). São elas: Planejamento de Projeto, Projeto Informacional e Projeto Conceitual.

a) Planejamento de Projeto: nesta fase são definidas as diretrizes principais para o controle do processo de projeto das etapas seguintes.

b) Projeto Informacional: se refere à definição das especificações de projeto do produto a ser desenvolvido. Contempla também a pesquisa necessária (neste caso, a Fundamentação Teórica) para estabelecer as premissas que darão suporte a tais definições.

c) Projeto Conceitual: desenvolvimento, apoiado pelas etapas iniciais, do produto apresentado no Escopo do Produto.

### 1.4 OBJETIVOS

#### 1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo principal deste projeto é desenvolver um artefato que auxilie no preparo de alimentos de forma prática e saudável.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar uma pesquisa sobre os hábitos alimentares do brasileiro.
- b) Levantar as principais dificuldades no preparo dos alimentos.
- c) Realizar um mapeamento dos artefatos domésticos da categoria do dispositivo a ser desenvolvido e verificar possíveis lacunas não contempladas pelos mesmos.
- d) Verificar as reais necessidades dos usuários a fim de desenvolver um dispositivo inovador, adequado e enxuto.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o embasamento teórico deste trabalho serão abordados neste capítulo os seguintes temas: alimentação, utensílios domésticos e a transformação dos alimentos.

### 2.1 ALIMENTAÇÃO

Este tema será abordado em seus aspectos histórico, social e cultural, além de uma breve revisão a respeito das transformações nos hábitos alimentares e os problemas atuais. Ao final deste subcapítulo será feita uma referência ao Movimento *Slow Food*.

#### 2.1.1 Aspectos históricos

O homem, ao longo da sua evolução, transformou o consumo do alimento, a priori uma necessidade biológica, em uma necessidade cultural, e tem utilizado o ato de comer como meio para os relacionamentos sociais (VISSER, 1998). Desde a antiguidade a função social da alimentação e a comensalidade<sup>5</sup> já eram observadas (FLADRIN E MONTANARI, 2008). A comida e o ato de consumi-la alcançaram uma posição central no aprendizado social. O comportamento relativo a este tema é capaz de revelar a cultura em que cada indivíduo está inserido (MINTZ, 2001).

Ao longo de alguns milhões de anos o homem pré-histórico se alimentou apenas através da coleta de alimentos. A atividade da caça iniciou-se cerca de 1,5 milhão de anos atrás e foi se aprimorando ao longo do período paleolítico (FLANDRIN E MONTANARI, 2008). Foi também neste período que o homem dominou o fogo. Esta conquista influenciou diretamente o seu desenvolvimento.

O processamento do alimento através do fogo, prática considerada a primeira revolução alimentar, promoveu mudanças profundas na alimentação humana. Entre elas, pode-se citar o aumento da disponibilidade energética, a facilitação da mastigação, o

---

<sup>5</sup> Qualidade do comensal, aquele que come junto. Refere-se aos indivíduos que realizam suas refeições na companhia de outros indivíduos (HOUAISS 2010).

aumento do tempo de conservação e a diminuição da toxicidade dos alimentos além da proteção contra infecções (DIEZ-GARCIA E CASTRO, 2011).

A partir do período neolítico e das primeiras civilizações, o alimento proveniente da coleta e da caça diminuiu a medida que a agricultura e a criação de animais se desenvolveram (FLANDRIN E MONTANARI, 2008). Tais métodos permitiram o adensamento da população e o crescimento demográfico. Contudo, ao contrário dos caçadores e coletores, os agricultores e criadores do neolítico restringiram a variedade de sua alimentação provocando carências, o que reduziu sua expectativa de vida (FLANDRIN E MONTANARI, 2008).

A prática da agricultura permitiu a disponibilidade de cereais. Foi então lançada a base da atual alimentação tradicional. Desde o neolítico, o trigo é utilizado na fabricação do pão fermentado e dos bolos. O grande número de moinhos de pedra observados neste período denota a importância que este ingrediente rapidamente assumiu na alimentação do ser humano. Em seguida, os grãos começaram também a ser cozidos em recipientes de cerâmica. Este feito surge como hipótese de uma segunda revolução alimentar (FLANDRIN E MONTANARI, 2008).

Ainda sobre a pré-história, pode-se ressaltar a provável manifestação das preferências culturais e a seleção de certos alimentos em detrimento de outros, transmitidas de geração a geração. Tal fato explica as diferenças atuais entre a alimentação das diferentes culturas, apesar da surpreendente adaptação do homem aos mais variados alimentos (FLANDRIN E MONTANARI, 2008).

Na Antiguidade e na Idade Média, o comércio entre a Europa e o Oriente Médio favoreceu a disseminação de diversos alimentos e especiarias. Ocorreu o aprimoramento das técnicas culinárias e da produção de alimentos (FLANDRIN E MONTANARI, 2008). O descobrimento das Américas no início da Idade Moderna rompeu o isolamento continental e propiciou o intercâmbio de novos alimentos. Os gêneros alimentícios tropicais alteraram radicalmente a alimentação no velho mundo e se espalharam pelo oriente. O alimento cuja ampliação do consumo influenciou de maneira mais forte a alteração dos hábitos alimentares foi o açúcar, sendo o principal comércio da época colonial (MENESES E CARNEIRO, 1999).

Na Idade Contemporânea, caracterizada pela Revolução Industrial, a mecanização da agricultura proporcionou um aumento expressivo na produção de alimentos. As técnicas de conservação se aprimoraram. Também nessa época, diversos produtos intermediários, como a farinha, o açúcar e os óleos, antes fabricados de modo artesanal, passam a ser industrializados (FLANDRIN E MONTANARI, 2008). Na metade do século XX, a indústria alimentícia passou a oferecer alimentos preparados, prontos para o consumo e questões como a saúde e a gastronomia foram superadas pela comodidade (FLANDRIN E MONTANARI, 2008). Nesses dois últimos séculos, se iniciaram no campo alimentar as mudanças responsáveis, em conjunto com outros fenômenos culturais, pelos problemas alimentares das sociedades contemporâneas.

### 2.1.2 Aspectos sociais e culturais

Conforme já citado anteriormente, o comer não é um ato solitário ou autônomo do ser humano. Pelo contrário, é a origem da socialização, pois ao obter a comida de forma coletiva, a humanidade desenvolveu diversos mecanismos culturais, provavelmente até mesmo a linguagem (CARNEIRO, 2005). Os costumes alimentares de uma civilização são capazes de revelar a sua eficiência produtiva, através da obtenção, conservação e transporte dos gêneros alimentícios de primeira necessidade. Além disso, os hábitos relacionados à comida desvendam também aspectos estéticos, religiosos e políticos (CARNEIRO, 2005).

A antropologia há muito tempo se preocupa com as práticas culinárias das sociedades e o modo como as mesmas revelam complexidades relacionadas à ordem social. A refeição é um sistema de comunicação que reflete os relacionamentos entre os grupos sociais. As mensagens e códigos contidos nos alimentos estão ligados a níveis de hierarquia, a inclusão ou exclusão, classes sociais e transgressões (HECK, 2004).

As cozinhas locais, regionais, nacionais e internacionais são resultado da miscigenação cultural, fazendo com que as culinárias revelem vestígios das trocas culturais. A cozinha é o cômodo onde prevalece a arte de elaborar os alimentos e de dar a eles sabor e sentido. Na cozinha surgem as relações de gênero, de gerações e a distribuição das tarefas. É um espaço rico no que se refere aos relacionamentos sociais. A produção de um prato revela

características únicas, próprias da intimidade familiar e dos investimentos afetivos. (SANTOS, 2011).

A comida, assim como o sexo, é considerada fonte dos mais intensos prazeres carnis, e é indispensável a todo ser humano na sua vida diária (CARNEIRO, 2005). Para Ortigoza (2008), o alimento deve de fato ser entendido também como fonte de prazer, pois apenas dessa forma ocorrerá a promoção da saúde. Alguns alimentos possuem não somente os insumos necessários para nutrir o corpo como substâncias de efeito psicoativo e são considerados alimentos-droga. Entre eles é possível citar o álcool, os excitantes a base de cafeína, os sedativos como o ópio e os alucinógenos presentes em alguns tipos de cogumelo (CARNEIRO, 2005).

O alimento pode ser considerado o primeiro e o maior dos paradigmas do comportamento moral do ser humano: a aquisição do autocontrole (CARNEIRO, 2005). Apesar dos prazeres proporcionados pelo alimento, o seu consumo fora da quantidade adequada traz prejuízos à saúde. O comer é também um ato cognitivo, na medida em que se conhece pelo gosto (CARNEIRO, 2005).

### 2.1.3 Transformações nos hábitos alimentares e os problemas atuais

Desde o início das civilizações até a atualidade, a alimentação do ser humano passou por grandes transformações e se atingiu o ápice da produção de alimentos. Junto com o progresso vieram os problemas. Por diversos fatores a distribuição do alimento produzido não é eficiente ao ponto de garantir seu acesso a todos (MENESES E CARNEIRO, 1999). A fome é uma condição imposta ao indivíduo, porém os abusos e os excessos na alimentação são fatores passíveis de escolha. Em situações de fartura, a liberdade para escolher o que e o quanto comer tem revelado comportamentos indevidos (ORTIGOZA, 2008).

Os problemas em relação à alimentação não pertencem a países ou sociedades determinadas. Apesar dos contrastes econômicos, sociais e culturais entre países ricos e pobres, estudos epidemiológicos a respeito do consumo alimentar observam semelhanças entre ambos. O padrão alimentar inadequado, antes privilégio dos países desenvolvidos, é agora também uma preocupação dos países em desenvolvimento (DIEZ-GARCIA, 2003). A alimentação imprópria dos países ricos, causadora de males como a obesidade e as

cardiopatias, é almejada pelos países pobres, e muitas vezes alcançada pelos países em desenvolvimento (MINTZ, 2001).

No Brasil é possível perceber a valorização do modelo americano como exemplo de modernidade. Este modelo estende-se desde as idéias de vanguarda científica e avanço tecnológico até o comportamento sócio-cultural. O crescimento das franquias americanas de lanchonetes e o consumo excessivo de alimentos preparados têm demonstrado a adesão ao referencial (DIEZ-GARCIA, 2003).

Atualmente, muitos alimentos são comprados praticamente prontos para o consumo. Atributos como a praticidade e a rapidez, impostos pela sociedade contemporânea estão derrubando convenções ditas anteriormente, construídas historicamente e pautadas pela tradição e pelos costumes (SANTOS, 2005). Questões como a saúde e a gastronomia foram superadas pela comodidade (FLANDRIN E MONTANARI, 2008). A entrada da mulher no mercado de trabalho proporcionou o crescimento cada vez maior da indústria dos alimentos preparados (ORTIGOZA, 2008).

O fenômeno do *fast food* vem sendo apontado como um dos fatores chave para a compreensão da natureza dos problemas sociais da atualidade. Tem sido percebida uma corrosão dos hábitos alimentares, como as refeições compartilhadas. A alimentação realizada em casa vem sendo substituída por refeições feitas em restaurante e lanchonetes (CARNEIRO, 2005). Estima-se que nas sociedades dos países desenvolvidos, duas entre as três refeições principais diárias são compradas e/ou consumidas fora de casa (HECK, 2004). As refeições realizadas em conjunto, em casa, com horário pré determinado e um cardápio planejado estão se tornando cada vez mais raras (SANTOS, 2005).

O crescimento das lanchonetes de *fast food* carrega um sistema alimentar específico, com base na utilização de cereais refinados, açúcares e gorduras. Essas características geram conseqüências graves no que se refere à saúde pública (CARNEIRO, 2005). Apesar disso o *fast food* ganha a preferência, principalmente entre os jovens, onde o que mais importa é a praticidade e a rapidez, se tornando um dos fenômenos de consumo mais importantes da sociedade atual e um dos ícones da globalização (SANTOS, 2005).

#### 2.1.4 O movimento *Slow Food*

Neste item serão apresentadas algumas informações a respeito da história e da ideologia do movimento *Slow Food*. Essas informações são pertinentes na medida em que o presente trabalho busca desenvolver um artefato que entre outras características, ajude a resgatar o prazer através da alimentação e o ritual de preparo dos alimentos. Todas as informações a seguir foram retiradas do Manual do Movimento *Slow Food* (IRVING, 2010).

O *Slow Food* se trata de um movimento internacional em defesa da boa alimentação através de alternativas sustentáveis. Foi fundado em Bra, pequena cidade no norte da Itália, por Carlo Petrini, cozinheiro e ativista alimentar, em 1986, inicialmente como uma associação “enogastronomica”. Seu principal objetivo no início era apoiar e defender a boa comida, o prazer gastronômico e um ritmo de vida mais lento. Mais adiante, o movimento foi ampliado com o intuito de contemplar questões relacionadas à qualidade de vida e a práticas sustentáveis, em defesa da sobrevivência do planeta. Formalmente, o *Slow Food* se declara como uma organização internacional sem fins lucrativos mantida pelos seus associados. Informalmente, se considera o “facilitador” de uma rede mundial empenhada em mudar a forma pela qual os alimentos são produzidos e distribuídos atualmente.

O movimento acredita em uma “nova gastronomia” que inclui preceitos como a liberdade de escolha e a educação, além de uma abordagem multidisciplinar a respeito do alimento, que permita as pessoas viver da melhor forma possível, utilizando os recursos a seu alcance. O *Slow Food* defende a proteção dos alimentos tradicionais, sustentáveis e de qualidade, os ingredientes primários e a biodiversidade, tanto em espécies cultivadas como nas silvestres. O movimento acredita que a única forma de agricultura que pode oferecer uma perspectiva de desenvolvimento, principalmente para as regiões mais pobres do mundo, é aquela baseada na sabedoria de comunidades locais, em harmonia com os ecossistemas que as cercam.

Segundo o movimento, o consumidor orienta o mercado e a produção através das suas escolhas, e ao se tornar consciente desses processos, assume um novo papel. O consumo se torna parte de um ato produtivo, e o consumidor se torna assim um co-produtor. Para o movimento *Slow Food*, os consumidores devem estar atentos a três

preceitos na aquisição de qualquer produto alimentar. Para o *Slow Food* o alimento deve ser:

- **Bom**: apetitoso e saboroso, fresco e capaz de estimular e satisfazer os sentidos.

- **Limpo**: produzido sem exigir demasiado dos recursos da terra, de seus ecossistemas e do meio-ambiente e sem prejudicar a saúde humana.

- **Justo**: respeita a justiça social, o que significa pagamento e condições justas para todos os envolvidos no processo, desde a produção até a comercialização e consumo.

Segundo o movimento, ao treinar os sentidos para compreender e apreciar o prazer que o alimento proporciona, o ser humano também abre os seus olhos para o mundo. Para o *Slow Food*, a melhor maneira de conter e reverter a tendência de alimentação fútil, apressada e padronizada que tem tomado o planeta nas últimas décadas, e salvar as culinárias locais e os ingredientes tradicionais é através da Educação do Gosto. Para isso, o movimento organiza e promove eventos e atividades pelo mundo todo. Alguns deles são:

- Fortalezas: projetos em pequena escala que ajudam os produtores de alimentos artesanais a preservarem seus métodos de processamento tradicional e seus produtos finais. Tem como objetivo promover a produção artesanal, estabelecer padrões rígidos de produção e de qualidade, garantir um futuro viável para os alimentos em questão.

- Oficinas do Gosto: são consideradas a atração principal dos eventos locais realizados pelo movimento ao redor do mundo. São oficinas que permitem aos participantes degustar diversos produtos enquanto escutam às explicações de especialistas.

- Da horta à mesa: programa destinado a escolas. Possibilita à criança plantar o seu próprio alimento, desenvolver habilidades dentro da horticultura e estimular seus sentidos.

- Terra Madre: é o projeto que tem como o intuito principal construir uma rede internacional de produtores de alimentos e representantes de comunidades locais, cozinheiros, acadêmicos e jovens com a finalidade de estabelecer um sistema de produção de alimentos que siga os preceitos defendidos pelo movimento: bom, limpo e justo. Atualmente o Terra Madre possui uma rede de 5.000 produtores de alimentos de 1.600 comunidades do ramo, com 1.000 cozinheiros e 400 acadêmicos de 150 países.

Atualmente o movimento *Slow Food* está presente em 161 países e possui associados em 145 deles. O movimento conta ainda com 1380 convivia<sup>6</sup> em 113 países. O número de associados vem crescendo substancialmente. Em 2002 eram aproximadamente 50.000 em todo o mundo e em 2010 o número estava próximo aos 90.000 associados. A maioria deles ainda se encontra na Itália e em outros países europeus. Porém o número de associados provenientes de países em desenvolvimento também vem crescendo.

O presente projeto avalia as questões apontadas pelo Movimento *Slow Food* como dados que auxiliam na justificativa para o desenvolvimento de um artefato que venha a melhorar ou ampliar o preparo de alimentos mais saudáveis.

## 2.2 UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS

Neste subcapítulo será abordada a evolução dos utensílios domésticos desde as ferramentas mais rudimentares surgidas na época do domínio do fogo pelo homem até o surgimento dos equipamentos movidos a eletricidade no final do século XIX.

### 2.2.1 As primeiras cozinhas e a evolução dos utensílios para o preparo de alimentos

As primeiras cozinhas de que se tem notícia surgiram há 500 mil anos atrás, na época em que o homem dominou o fogo. A utilização desse novo recurso foi, antes de tudo, aplicada no cozimento dos alimentos. As primeiras técnicas culinárias empregadas tinham como principal objetivo tornar os alimentos digeríveis e não nocivos ou tóxicos. Naquele momento, o incremento do sabor não era uma preocupação (FLADRIN E MONTANARI, 1998).

No período neolítico o cozimento em água fervente (especialmente no caso dos cereais) já era possível com o uso de vasos de cerâmica (FLADRIN E MONTANARI, 1998). O processamento do alimento através do fogo promoveu mudanças profundas na alimentação humana conforme citado anteriormente.

---

<sup>6</sup> Convivia: são grupos voluntários que articulam e promovem a ideologia do movimento Slow Food através da organização de eventos ao redor do mundo.

Aos poucos os artefatos relacionados ao preparo dos alimentos foram se aprimorando. A civilização fenícia já possuía recipientes de formatos variados adequados a diversas exigências de utilização, como caldeirões, frigideiras de bordas baixas e travessas próprias para irem ao forno (FLADRIN E MONTANARI, 1998).

Na Idade Média, nas regiões da Borgonha e da Toscana eram freqüentes os utensílios metálicos. Entre os mais recorrentes podem-se citar as frigideiras de ferro e caldeirões de cobre, inclusive com tampa. Estes objetos já tornavam possível a preparação de refogados e a cocção com a panela tampada. As casas mais abastadas possuíam formas de torta e outros utensílios para pastelaria<sup>7</sup>. A ocorrência de acessórios para a finalização de pratos, como coadores e escumadeiras, revela a diversidade das preparações já realizadas na época (FLADRIN E MONTANARI, 1998).

Os aparelhos hoje denominados eletrodomésticos são derivações de artefatos anteriores à Revolução Industrial. Diversos dispositivos mecânicos já haviam sido desenvolvidos a fim de diminuir o trabalho doméstico. Entre eles é possível citar geladeiras, máquinas de lavar roupa e aspiradores de pó (FARIAS, 2006).

### 2.2.2 Os primeiros eletrodomésticos

Um grande incentivo para o desenvolvimento dos aparelhos domésticos movidos a eletricidade foi a ociosidade da capacidade energética na Inglaterra entre o final do século XIX e o início do século XX. Praticamente toda a demanda por energia elétrica provinha da iluminação, tanto das ruas, como de prédios públicos, comerciais ou residências. As vantagens desse tipo energia, como a limpeza e a claridade oferecida, fizeram com que a demanda crescesse rapidamente. Porém ela se restringia ao horário em que não havia iluminação natural. Isso prejudicava muito a economia de escala das empresas fornecedoras. Para que a capacidade geradora não ficasse ociosa durante o dia, era necessário gerar demanda para este horário. Os eletrodomésticos então surgiram como uma das alternativas, junto com a utilização na tração de bondes e nas fábricas, que começavam a utilizar equipamentos movidos a energia elétrica (FORTY, 2007).

---

<sup>7</sup> Pastelaria: conjunto de iguarias, doces ou salgadas, feitas com massa a base de farinha (HOUAISS 2010).

Porém a carga total utilizada pelas residências aumentou de forma muito lenta se comparada ao consumo do uso na indústria e nos bondes. Isso ocorreu por vários motivos, entre eles os custos de implantação do sistema e do serviço. Mesmo assim, a utilização da eletricidade nas residências era tão atraente que os engenheiros da época julgaram válido tentar superar as dificuldades (FORTY, 2007).

No início, por volta de 1914, a maioria dos aparelhos elétricos para uso doméstico eram produzidos de maneira artesanal. No caso de algumas máquinas de lavar, os equipamentos eram muito semelhantes aos modelos manuais, somente era acoplado um motor elétrico. O design anacrônico replicava uma forma cujas características obedeciam a uma lógica de utilização já ultrapassada. Somente algum tempo depois a aparência dos eletrodomésticos foi se modificando e se adequando à nova tecnologia (FORTY, 2007).

Segundo Forty (2007), uma das alegações feitas em defesa da eletricidade era que ela diminuiria o trabalho no lar. No início, tinha-se uma idéia fantasiosa de que a eletricidade iria dar conta de todo o trabalho doméstico, através de simples acionamentos realizados pela dona da casa ou sua empregada.

Aos poucos, a população foi se dando conta de que o trabalho doméstico não iria desaparecer num passe de mágica. Pelo contrário, nesta época observou-se um aumento do trabalho com o uso dos aparelhos elétricos. Isso se deve ao aumento do padrão de exigência em relação às tarefas do lar. Já que a tarefa podia ser realizada de modo mais fácil, ela era feita com maior frequência (FORTY, 2007).

De acordo com o autor, o design dos eletrodomésticos sempre dependeu fortemente dos usuários aos quais estes equipamentos eram destinados. Questões como o local da casa onde o aparelho ficaria, ou quem o utilizaria (a dona da casa ou sua criada) condicionavam a estética dos aparelhos. Esses fatores definiam qualidades como o acabamento do aparelho e a facilidade ou não na sua utilização (FORTY, 2007).

A primeira empresa a apresentar um novo design para os eletrodomésticos foi a alemã Braun. Os dois designers inicialmente contratados pela empresa, Hans Gugelot e Dieter Rams, desenvolveram um padrão estético que se diferenciava de todos os desenhos apresentados naquele segmento até então. A limpeza formal tornava os aparelhos atrativos aos consumidores por ser suave e se diferenciar dos equipamentos utilizados nas fábricas, estética adotada até então (FORTY, 2007). Uma revista da época, citada por Forty (2007), se

referiu a uma batedeira elétrica da Braun, a KM 2 mostrada na figura 1, como “a única desenhada tendo em mente uma mulher, uma pia de cozinha e uma prateleira lotada”.

A realidade hoje, como se pode perceber na contextualização deste trabalho, é bem diferente desta relatada na passagem acima, já que a ocupação principal da maioria das mulheres não é mais o trabalho doméstico. Porém a estética do aparelho em questão não se modificou significativamente. Podemos perceber isso claramente ao comparar a batedeira da Braun, de 1957, com um modelo atual da Arno.

FIGURA 1 - Batedeira Braun KM2, 1957



Fonte: FORTY, 2007.

FIGURA 2 - Batedeira Arno Planetária, comercializada atualmente.



Fonte: <http://arno.com.br/#!/produtos/Cozinha/batedeiras-13/batedeira-arno-planetaria-deluxe-112>

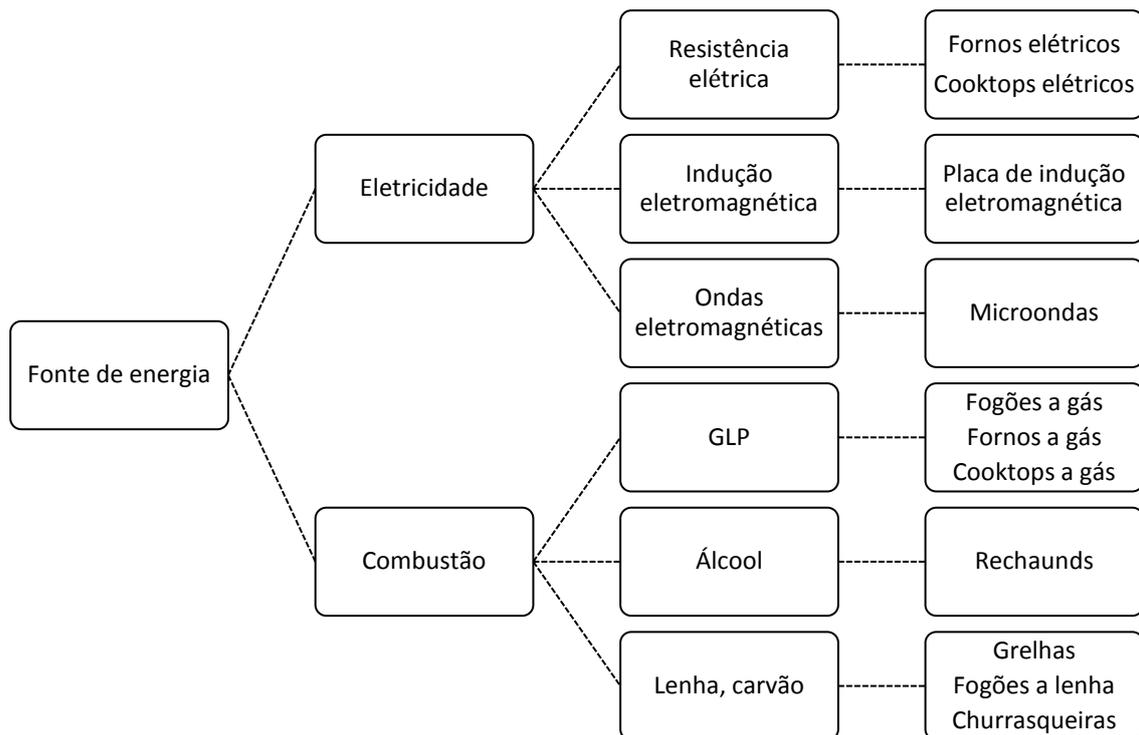
## 2.3 TRANSFORMAÇÃO DOS ALIMENTOS

Um dos principais e mais importantes métodos de transformação dos alimentos é a cocção dos mesmos, conforme foi visto anteriormente. (DIEZ-GARCIA E CASTRO, 2011). Neste subcapítulo serão abordadas as principais fontes de energia utilizadas e os principais métodos para a cocção dos alimentos.

### 2.3.1 Principais fontes de energia utilizadas na cocção dos alimentos

A cocção dos alimentos consiste em uma transformação físico-química dos mesmos através do aquecimento (TEICHMANN, 2009). Logo, a energia utilizada para este fim visa à produção de calor. As fontes de energia mais comumente utilizadas e os seus equipamentos correspondentes são mostrados no Diagrama 1.

DIAGRAMA 1 - Fontes de energia comumente utilizadas na cocção dos alimentos



Fonte: Adaptado de Teichmann (2009).

A transmissão do calor produzido pelas fontes acima para o alimento pode se dar através das seguintes formas: condução, irradiação ou fricção. Na condução, a transmissão do calor ocorre pelo contato direto. No caso da irradiação, a transmissão é feita por meio de ondas eletromagnéticas do tipo infravermelho. Por último, na fricção, as ondas eletromagnéticas do tipo microondas promovem a agitação das moléculas do alimento causando o aumento da temperatura.

### 2.3.2 Principais métodos empregados na cocção dos alimentos

A cocção dos alimentos atualmente tem como principais objetivos extrair seu sabor, tornar mais fácil a sua digestão e inibir a ação de microorganismos. Com o avanço das técnicas culinárias foram desenvolvidos diversos métodos de cocção, cada qual com uma finalidade específica para que ao final do processo o resultado ideal seja atingido (TEICHMANN, 2009).

Os métodos de cocção podem se dar através de calor úmido, seco ou misto (TEICHMANN, 2009). As características de cada um deles estão descritas no Quadro 1.

QUADRO 1 - Tipos de calor utilizados na cocção dos alimentos

Tipo	Atuação	Característica	Função
Seco	Direta ou indiretamente no alimento	Método concentrante	Consiste em desidratar o alimento
Úmido	Diretamente no alimento	Método dissolvente	Consiste em hidratar o alimento
Misto	Direta e indiretamente no alimento	-	Consiste em intercalar os dois métodos acima até que se atinja o resultado desejado

Fonte: Adaptado de Teichmann (2009).

No Quadro 2 são explicadas brevemente as técnicas de cocção mais comumente utilizadas.

QUADRO 2 - Técnicas de cocção.

<b>Métodos</b>	<b>Condição</b>	<b>Tipo de calor</b>	<b>Descrição</b>
Branquear	Sem tampa	Úmido (direto)	Pré-cocção de alimentos delicados, em meio líquido seguida de choque em água fria visando dar firmeza, manter a cor, inibir microorganismos ou preparar para o congelamento, conserva ou fritura.
Ferver	Com tampa	Úmido (direto)	Cocção em meio líquido ate o cozimento completo
A vapor	Com tampa, com ou sem pressão	Úmido (direto)	Cocção rápida com o aumento da temperatura no recipiente de cozimento pelo aumento da pressão no interior do mesmo.
Abafar	Com tampa	Seco (direto)	Cocção muito rápida do alimento no seu próprio teor de umidade, em temperatura alta
Refogar	Com ou sem tampa	Seco (direto)	Cocção do alimento aquecido em gordura, em temperatura alta
Ensopar	Com tampa	Misto (direto)	Cocção refogando o alimento e acrescentando líquido, em temperatura alta
Estufar	Com tampa	Misto (direto)	Cocção refogando o alimento lentamente e acrescentado pouco ou nenhum líquido, em temperatura baixa
Guisar	Sem tampa	Misto (direto)	Cocção refogando o alimento, mexendo sempre, com ou sem adição de líquido, em temperatura alta.
Gratinar	Sem tampa	Seco (direto)	Não é considerado um processo de cocção pois o objetivo é apenas dar cor ao alimento já cozido. Ocorre em temperatura muito alta e rápida exposição.
Poêler	Com ou sem tampa	Seco (direto)	Cocção no forno, em temperatura moderada, permitindo um cozimento suave, usando o próprio suco do alimento em um recipiente bem fechado
Pocher	Sem tampa	Misto (indireto)	Cocção muito suave em pouco líquido ou em banho-maria
Brasear	Com ou sem tampa	Misto (direto ou indireto)	Cocção, em chama ou forno, que visa dar colorido ao alimento mantendo seu suco interior.
Assar	Sem tampa	Seco (indireto)	Cocção sem adição de líquido de alimentos já temperados, podendo ser regados com gordura.
Grelhar	-	Seco (direto)	Cocção inicial em alta temperatura a fim de selar o alimento continuando posteriormente em temperatura baixa

QUADRO 2 - Continuação

<b>Método</b>	<b>Condição</b>	<b>Tipo de calor</b>	<b>Descrição</b>
Saltear	Sem tampa	Seco (indireto)	Cocção rápida de pequenas porções, em fogo alto e pouca gordura
Fritar	Sem tampa	Seco (indireto)	Cocção por imersão em óleo

Fonte: Adaptado de Teichmann (2009).

### 3 ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

#### 3.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

A alimentação possui grande importância na vida do ser humano antes de tudo por ser uma necessidade biológica, sem a qual a manutenção da vida não é possível, e também por sua importância social (CARNEIRO, 2005). Porém, conforme foi relatado na fundamentação teórica deste trabalho, os hábitos alimentares da população em geral e também da população brasileira vêm passando por severas transformações. Entre elas, podemos citar o aumento no consumo de alimentos preparados e nas refeições feitas fora de casa. Tais mudanças estão relacionadas, entre outros fatores, ao ingresso da mulher no mercado de trabalho e a escassez de tempo na vida da sociedade contemporânea.

Essas transformações têm causado problemas como o aumento da incidência de excesso de peso e obesidade. Além disso, a alteração dos hábitos alimentares provoca prejuízos relacionados ao convívio social, como a diminuição das refeições feitas em conjunto e o enfraquecimento das tradições (SANTOS, 2008). O hábito de preparar as próprias refeições está se perdendo na medida em que as pessoas se contentam com lanches rápidos.

Movimentos como o *Slow Food* demonstram a necessidade de uma resposta a esses novos hábitos e a retomada de costumes tradicionais, ressaltando a importância de uma alimentação saudável e prazerosa. A partir de tais circunstâncias, estabelece-se como problema de projeto a necessidade de desenvolver um artefato para o auxílio no preparo dos alimentos de forma prática e saudável.

#### 3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS DO PROJETO E DO PRODUTO

Segundo Back (2008), o termo usuário “representa todas as pessoas e organizações que de alguma forma tem interesse ou que serão afetadas pelo produto ao longo do seu ciclo de vida” (2008, p 203). Nesta definição são considerados usuários, desde os envolvidos na produção e comercialização do produto até os consumidores finais. Os usuários podem ser classificados em internos, intermediários e externos.

### 3.2.1 Usuários do projeto

No caso do projeto tema deste trabalho, um artefato para auxílio no preparo de alimentos, os usuários externos são em sua maioria os consumidores finais do produto e devem ser considerados prioritariamente. Em menor proporção, estão incluídos técnicos responsáveis pela manutenção do produto ao longo de sua vida útil e ao final dela pessoas e/ou instituições responsáveis pelo descarte e reciclagem.

Os usuários intermediários correspondem a todos aqueles relacionados à distribuição, promoção e venda do produto. Por se tratar de um projeto acadêmico este grupo de usuários será listado apenas de maneira ilustrativa. Seriam usuários intermediários deste projeto órgãos de financiamento, representantes comerciais, revendedores, lojas de eletrodomésticos, etc.

Por fim, os usuários internos são todos aqueles relacionados às etapas de projeto e manufatura do produto. Neste caso estão representados pela responsável por este projeto, pelo professor orientador, professores colaboradores, pela instituição que proporciona o desenvolvimento deste projeto e por toda a comunidade acadêmica interessada ao tema.

### 3.2.2 Definição dos usuários do produto

A alimentação é uma atividade inerente a todos os seres humanos. Além disso, conforme mostrado na contextualização, no Brasil, todas as faixas etárias a partir da idade adulta têm problemas relacionados aos altos índices de excesso de peso e obesidade. Dessa forma, a população em geral pode ser considerada como público-alvo deste projeto. Porém, foi feito um direcionamento para a população jovem, na faixa dos 20 aos 35 anos. Isso se deve ao fato desse grupo ser diretamente afetado pelas modificações nos hábitos alimentares ocorridas nas últimas décadas. Muitos destes jovens cresceram sem a figura de uma mãe dona de casa e agora são responsáveis pela própria alimentação. Contudo, segundo Santos (2005), são também os mais suscetíveis ao consumo de alimentos preparados ou lanches fora de casa. Devido a esses fatores nota-se a relevância do desenvolvimento de um artefato para auxílio no preparo de alimentos voltado para este público.

### 3.3 ELICITAÇÃO DAS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS

Para o projeto em questão é fundamental identificar em que situação ocorrem os principais prejuízos em relação à alimentação dos usuários. Como a preparação dos alimentos é um tema amplo, que engloba diversas técnicas, é necessário antes de tudo definir a atuação do produto a ser desenvolvido. Após a definição da problemática em torno dos hábitos alimentares dos usuários, poderá se buscar as necessidades e desejos dos mesmos em relação ao preparo dos alimentos.

#### 3.3.1 Fase preliminar – definição da atuação do produto

Na primeira etapa, a principal ferramenta utilizada foi um questionário que tinha como intuito identificar características a respeito da rotina alimentar dos usuários. Com base nos resultados apresentados pelo questionário, foi possível obter uma definição clara da atuação do produto a ser desenvolvido.

##### 3.3.1.1 Questionário para o público em geral

Para a confecção do questionário contou-se com a ajuda de uma profissional da área de nutrição. A partir do seu relato acerca das experiências em consultório, foram elaboradas questões referentes à rotina alimentar.

O principal objetivo do questionário era verificar se a conduta alimentar dos entrevistados era de fato inadequada (em relação a um padrão desejável para a manutenção da saúde segundo a profissional consultada), e caso a hipótese fosse confirmada, identificar, dentro da rotina alimentar dos mesmos, onde ocorriam as refeições mais pobres<sup>8</sup> em termos de variedade e qualidade de alimentos.

As informações obtidas através do questionário foram importantes num primeiro momento para validar a viabilidade e a pertinência do projeto em questão. Posteriormente,

---

<sup>8</sup> Refeição mais pobre: se refere à qualidade e/ou variedade dos alimentos segundo o próprio respondente da questão.

esses dados serviram para definir o artefato mais adequado para auxiliar numa conduta alimentar saudável.

A pesquisa, realizada por um período de dez dias, foi aplicada a 122 participantes de ambos os sexos e de todas as faixas etárias através de um questionário *online*. O formulário aplicado e a tabulação dos dados se encontram, respectivamente, nos apêndices 1 e 2.

### 3.3.1.2 Conclusões a respeito do questionário

A listagem abaixo apresenta uma síntese das principais informações obtidas através da pesquisa.

- Mais da metade dos entrevistados (57,4%) se consideram pessoas preocupadas com a alimentação sempre ou na maioria das vezes.

- Mais de 80% dos entrevistados acha necessário e estariam dispostos a mudar, caso não tivessem essa preocupação.

- 64,7% faz de 3 a 4 refeições diariamente.

- 23,8% dos entrevistados realizam apenas 1 refeição em casa por dia, e 46,7% realizam duas refeições em casa diariamente.

- Apenas 36,9% acreditam consumir as necessidades diárias recomendadas<sup>9</sup> de cada grupo alimentar sempre ou na maioria das vezes.

- 78,8% afirmam que as refeições realizadas fora de casa ocorrem por necessidade.

- 70,5% acreditam ser mais fácil se alimentar de forma saudável<sup>10</sup> em casa.

- 57,4% consideram o café da manhã a sua refeição mais pobre, e para 36,1% a refeição mais pobre é a janta.

- Dos que responderam café da manhã, apenas 8,5% consome alguma fruta nesta refeição.

- 75% dos que responderam a janta consomem pães, sanduíches e lanches nesta refeição.

---

<sup>9</sup> necessidades diárias recomendadas: se refere ao entendimento que os entrevistados têm desse conceito para responderem as questões comparando a própria rotina com o que julgam adequado.

<sup>10</sup> alimentação saudável: se refere ao entendimento que os entrevistados têm desse conceito para responderem as questões comparando a própria rotina com o que julgam adequado.

- Para 87,7% dos entrevistados, a refeição mais pobre ocorre em casa.
- Para mais da metade dos entrevistados o ato de cozinhar é encarado como uma necessidade, e não como um *hobby*.
- 95,7% acreditam que preparar as refeições em casa pode melhorar a qualidade da alimentação.

A hipótese de que a maioria das pessoas se alimenta de maneira inadequada, evidenciada pelos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares, mencionados na contextualização deste trabalho, e pelo relato da profissional da área de nutrição se confirmou através das respostas da amostra atingida pela pesquisa. Mais da metade dos entrevistados se considera preocupado com a alimentação, porém quando perguntados sobre o atendimento das necessidades diárias de cada grupo alimentar, o índice cai bastante, pois apenas em torno de um terço acredita consumir quantidades diárias recomendadas sempre ou na maioria das vezes.

A maioria dos entrevistados (70,5%) acredita ser mais fácil se alimentar de maneira mais saudável em casa, porém não o faz, já que 87,7% afirmam realizar a refeição mais pobre em casa. Na questão aberta onde o respondente deve citar o que é consumido geralmente na refeição considerada por ele como a mais pobre (em relação à qualidade e/ou variedade dos alimentos) são recorrentes as referências a lanches ou sobras de outras refeições. Isso pode demonstrar desinteresse pelo preparo da refeição e priorização de outras atividades.

### 3.3.2 Definição da atuação do produto

O resultado do questionário mostrou que entre as piores refeições realizadas pelos usuários em termos de qualidade e variedade de alimentos estão o café da manhã e o jantar. No questionário foi solicitado indicar a pior refeição e seu conteúdo. A descrição dos itens consumidos pelos usuários foi fundamental para direcionar a atuação do produto a ser desenvolvido.

Apesar do café da manhã aparecer em primeiro lugar como a pior refeição, optou-se por desenvolver um dispositivo com foco no jantar. Esta decisão foi tomada após uma discussão com o orientador deste projeto e com a profissional da área de nutrição

consultada para a elaboração do formulário. Chegou-se a conclusão de que o conteúdo da refeição realizada pela manhã depende mais da seleção dos alimentos a serem consumidos do que do preparo dos mesmos. No caso do jantar, o tipo de refeição ideal se assemelha ao almoço, logo, depende da preparação dos ingredientes. Neste sentido, a partir das informações levantadas e avaliadas decidiu-se pelo desenvolvimento de um produto voltado ao cozimento de alimentos.

### 3.3.3 Elicitação das necessidades dos usuários

A voz do usuário pode ser considerada como o principal e mais crítico passo para alcançar a qualidade e competitividade no desenvolvimento de produtos (BACK, 2008). A qualidade só pode ser definida pelos usuários. Isso se deve ao próprio conceito de qualidade, que se refere ao atendimento das expectativas, necessidades e desejos em troca de um preço que represente seu valor.

Entre os métodos desenvolvidos para a busca das necessidades dos usuários mais recomendados por Back (2008) estão entrevistas estruturadas com usuários, parcerias ou alianças no projeto (a participação de usuários na realização do projeto, como forma de conhecer suas necessidades), busca de informações com consultores e especialistas, experiências pessoais e da empresa e pesquisa em material publicado.

Em um primeiro momento, os métodos eleitos para elicitar as necessidades dos usuários serão entrevistas realizadas com os próprios. Na segunda fase deste trabalho (TCC 2), durante o desenvolvimento do produto, poderá ser utilizada a participação de usuários novamente.

#### 3.3.3.1 Entrevistas com usuários

De acordo com Baxter (1998) a escolha das perguntas feitas aos consumidores depende de dois fatores. O primeiro deles se refere às restrições existentes na empresa – como os processos de produção por exemplo. O segundo fator está ligado ao modo como os consumidores (no caso os usuários finais do produto desenvolvido) aceitam as restrições às suas necessidades, impostas pelos produtos existentes no mercado.

Quanto menos restrições a empresa impõe, e mais liberdade se tem para projetar, permitindo mudanças radicais em relação ao que existe no mercado, mais básicas devem ser as perguntas feitas, para descobrir as necessidades mais profundas dos consumidores. Quando existem muitas restrições impostas pela empresa, as perguntas feitas aos consumidores devem ser mais pontuais, pois é necessário descobrir o que estes pensam a respeito do que já existe disponível no mercado.

Neste caso, por se tratar de um projeto acadêmico e não existirem restrições em relação a processos produtivos desde que o projeto seja viável e exequível com a tecnologia existente, os usuários e possíveis consumidores foram abordados de maneira mais ampla. Isso foi feito através de entrevistas estruturadas com cinco usuários, escolhidos de modo a buscar abranger cenários diferentes dentro do público-alvo delimitado. As entrevistas foram realizadas seguindo roteiro descrito a seguir:

a) Você costuma cozinhar?

Questões feitas a partir de respostas afirmativas na questão “a”.

b) Quais são as razões que o levam a realizar esta atividade (necessidade, prazer em cozinhar, entretenimento, socialização, etc.)?

c) Em relação ao ato de cozinhar e/ou preparar alimentos, existem motivos que o desestimulem ou o impeçam de realizar esta atividade em alguma situação? Isso ocorre freqüentemente?

d) As refeições preparadas por você ou na sua casa são variadas? Fale a respeito (em caso positivo ou negativo).

e) Durante o preparo dos alimentos, existe alguma dificuldade?

f) Existe algum aparelho na sua cozinha que seja o mais utilizado? Por quê? Cite características positivas e/ou negativas, fale sobre a sua utilização.

g) Existe alguma função desejada e não atendida pelos aparelhos que você possui ou que estão disponíveis no mercado?

h) Caso esta função exista em um equipamento disponível no mercado, quais são os motivos que o levaram a não adquirir este equipamento?

- i) Por fim, caso você pudesse idealizar um aparelho para o auxílio no preparo de alimentos, quais seriam as características mais importantes desse dispositivo?

Questões feitas a partir de respostas negativas na questão “a”.

- j) Em caso negativo, quais são os motivos que o levam a não realizar esta atividade?
- k) Existe algum fator que poderia levá-lo a realizá-la?

### 3.3.3.2 Conclusões a respeito das entrevistas com usuários

De maneira geral, no início da conversa, os entrevistados tiveram certa dificuldade em expor a sua opinião a respeito do tema. Davam respostas breves e pouco esclarecedoras. Na maioria dos casos, foi possível notar uma postura passiva, de aceitação em relação aos produtos disponíveis no mercado, mesmo que estes não contemplem as características desejadas.

À medida que as entrevistas foram avançando, seu próprio conteúdo foi ilustrando melhor do que tratava e qual era o enfoque do assunto. Os entrevistados se viram numa nova posição, onde podiam refletir a respeito da própria rotina. Aos poucos foram surgindo apontamentos a respeito do tema.

O grande problema, segundo o relato da maioria, é a falta de tempo para cozinhar. A rotina diária corrida faz sobrar pouco tempo para o preparo das refeições em casa. Dois dos entrevistados relataram que se possuem algum tempo livre quando estão em casa, estão muito cansados ou preferem realizar outras atividades, ainda que entendam a importância de uma alimentação saudável. Segundo eles, o preparo dos alimentos é uma atividade que toma muito tempo.

Em contraponto, outros dois afirmaram gostar de cozinhar. Um deles se referiu à atividade como relaxante. Porém este mesmo entrevistado relatou que cozinha apenas nos finais de semana, pois nos outros dias não tem tempo. Outro participante falou sobre a necessidade de cozinhar para garantir uma alimentação saudável e da frequência alta com que o faz apesar de não considerar uma atividade divertida ou prazerosa.

As principais dificuldades relatadas nas entrevistas foram a dificuldade e/ou tempo perdido na limpeza dos utensílios necessários ao preparo dos alimentos. O tempo necessário para o preparo de alguns gêneros alimentícios também se mostrou um empecilho, o que

prejudica a variedade da dieta. Além disso, a falta de habilidade e de conhecimento culinário para executar o preparo de alimentos variados acaba tornando a rotina alimentar monótona. O odor exalado durante o preparo de certos alimentos foi apontado como um impedimento para o preparo em moradias pequenas ou com cozinha integrada a outro ambiente.

Sobre os produtos existentes no mercado foram levantados alguns aspectos. No caso dos entrevistados que moram sós ou com mais uma pessoa, o uso de dispositivos com maior capacidade foi questionado em relação ao gasto de recursos energéticos. Tal fato foi apontado como desfavorável e desestimulante ao uso. A limpeza foi novamente mencionada. A maioria dos entrevistados apresentou queixas em relação ao número de componentes de certos equipamentos, como sendo esta uma característica negativa para a higienização dos mesmos, assim como vincos e ranhuras. No caso de certos equipamentos, alguns usuários afirmaram que preferem executar a tarefa manualmente, pois o tempo gasto com a limpeza e a montagem do aparelho não é compensado por sua funcionalidade. Praticamente todos os entrevistados apontaram a praticidade como um fator chave para a decisão de compra de equipamentos para a cozinha.

É interessante relatar que a aparência dos equipamentos foi apontada por um dos entrevistados como um atributo importante. Para ele, esta característica é um fator fundamental na decisão de compra, pois na sua casa é provável que o produto fique exposto. Segundo ele, a utilização do dispositivo em refeições com convidados se torna mais confortável e propícia se este possuir uma aparência agradável.

Por último, é importante ressaltar que para a maioria dos entrevistados, o esforço necessário para o preparo das refeições é recompensado ao consumir o alimento preparado. Isso se deve tanto à qualidade desta refeição em comparação com pratos industrializados e lanches como ao atendimento ao desejo por algum prato específico. Os relatos das entrevistas encontram-se no Apêndice 3.

### 3.3.3.3 Observação da tarefa

A fim de verificar se rotina descrita pelos entrevistados na seção 3.3.3.1 retrata a realidade, foi observado o preparo do jantar em duas residências. Além da observação da

tarefa, os usuários participantes foram questionados a respeito da suas atividades diárias e demais tarefas relacionadas a alimentação. Nas duas residências analisadas, os moradores trabalham fora turno integral e não possuem empregada doméstica. Apenas em um dos casos, os participantes recebem auxílio de uma diarista uma vez por semana. Durante a observação da tarefa foi possível constatar que nenhum dos usuários utiliza equipamentos para descascar, cortar ou picar os alimentos. Nas duas situações foram incluídos legumes na preparação da refeição e estes foram cortados com o auxílio apenas de uma faca. Em um dos casos o legume foi descascado já sobre a lixeira, e posteriormente picado direto sobre o recipiente de cocção. Nos dois casos, os participantes relataram a preferência pelas refeições preparadas em casa, mesmo que isso dê um certo trabalho. Fatores como a programação da rotina alimentar e o preparo antecipado de parte da refeição foram apontados como facilitadores. Nos dois casos, pratos únicos, compostos por um tipo de carne acrescidos de legumes ou arroz, são os mais preparados para a refeição noturna. Através dessa observação foi possível constatar que os usuários analisados dependem somente dos equipamentos voltados à cocção dos alimentos, uma vez que as demais tarefas são, na maioria das vezes, executadas manualmente, apenas com o auxílio de pequenos utensílios como facas, descascadores, etc. O material relacionado a esta etapa da elicitação das necessidades dos usuários encontra-se no Apêndice 4.

### 3.3.4 Conclusões a respeito da elicitação de necessidades

Em geral os usuários percebem e entendem a necessidade de uma alimentação saudável. Além disso, o prazer proporcionado por uma refeição que atenda aos seus desejos foi citado pela maioria como um fator recompensador pelo esforço necessário para prepará-la.

Os equipamentos existentes no mercado não têm suprido suas necessidades, assim muitos preferem realizar certas tarefas manualmente ao invés de utilizar algum aparelho. O fato é que os eletrodomésticos podem ajudar, diminuir o tempo e o esforço, mas não apresentam soluções mágicas e a atuação do usuário continua necessária (FORTY, 2007).

A partir do relato dos entrevistados foi possível perceber que o número de funções e programações existentes nos produtos disponíveis no mercado é, em muitos casos, um fator

negativo, pois dificulta sua utilização. Dessa forma, o mais importante é a priorização das necessidades para que estas possam ser atendidas da maneira mais adequada e eficiente.

### 3.4 CONVERSÃO DAS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS EM REQUISITOS DE USUÁRIOS

Segundo Back (2008), as informações obtidas através dos usuários costumam se apresentar em um tipo de linguagem informal e não uniforme. Isso se deve ao fato de que os entrevistados possuem perfis bastante variados. Essas informações devem ser triadas, classificadas e agrupadas.

De acordo com o autor, para o desenvolvimento do processo é interessante que as necessidades sejam desdobradas e agrupadas nos requisitos de usuários. As necessidades devem ser traduzidas em requisitos através de uma linguagem apropriada ao entendimento da equipe de projeto. A conversão pode utilizar como base os atributos de qualidade do produto (BACK, 2008).

O Quadro 3 apresenta a triagem e a conversão das necessidades de usuários obtidas conforme o item anterior. Essas informações estão seguidas dos respectivos atributos de qualidade do produto e correspondem aos campos I e II da casa da qualidade, primeira matriz do Método do Desdobramento da Função Qualidade, o QFD.

QUADRO 3 - Conversão das necessidades dos usuários em requisitos de usuários

Relato	Requisito	Atributo
Não costumo cozinhar só para mim, não vale à pena (em relação ao consumo de energia)	Otimizar a preparação dos alimentos em relação ao aproveitamento energético	Funcionalidade
Nunca preparo alimentos que demoram muito para cozinhar	Otimizar o tempo de preparação dos alimentos	Funcionalidade
O eletrodoméstico tem que ser bonito, senão não compro	Apresentar características formais interessantes	Esteticidade
Já tive eletrodomésticos que tiveram peças extraviadas ou quebradas, e não pude mais utilizá-lo	Apresentar resistência a utilização freqüente	Robustez
	Possuir o mínimo de componentes necessários para viabilizar seu funcionamento	Geometria
	Possuir peças para reposição caso seja necessário.	Mantenabilidade
Tenho muitas coisas pra fazer quando	Não exigir o acompanhamento	Funcionalidade

estou em casa, e não posso ficar envolta em uma refeição.	do usuário durante todo o período de utilização.	
Não tenho muito espaço disponível	Ser compacto	Geometria
Certos eletrodomésticos dão tanto trabalho pra usar, que mais atrapalham do que ajudam	Possuir configuração de utilização simplificada	Usabilidade
Os eletrodomésticos têm muitas partes, isso dificulta a limpeza	Possuir o mínimo de componentes necessários para viabilizar seu funcionamento	Geometria
Troquei minhas panelas de alumínio por panelas de inox, porque são mais saudáveis, mas também são muito pesadas	Permitir o preparo saudável dos alimentos	Materiais
	Ser confortável na utilização (peso do equipamento)	Ergonomia
O aparelho tem que servir pra varias coisas	Permitir o preparo de diversos alimentos	Versatilidade
Muitas vezes a falta de espaço torna a utilização dos equipamentos desconfortável	Possuir configuração de uso compacta	Geometria
Sou estabada, freqüentemente esbarro em alguma coisa e faço uma sujeira danada, quando não me queimo.	Ser estável e seguro ao uso (previsão de acidentes)	Segurança
Quando compro equipamentos novos, muitas vezes tenho duvidas sobre como usá-lo	Ser simples e intuitivo em relação ao uso.	Usabilidade
Pra mim, cozinhar é uma atividade relaxante	Proporcionar o preparo dos alimentos de forma agradável.	Usabilidade

Fonte: Autor

### 3.5 VALORAÇÃO DOS REQUISITOS DE USUÁRIOS

Esta etapa corresponde em parte ao planejamento da qualidade desejada segundo a referência de Back (2008). Neste caso, será feita somente a ordenação dos requisitos segundo seu grau de importância. No presente momento ainda não se pode determinar a categoria em que o produto desenvolvido futuramente se encaixará. Logo não é possível compará-lo aos itens existentes no mercado como pede o método de Akao.

Para a valoração dos requisitos de usuários será utilizado o Diagrama de Mudge. Esta ferramenta consiste na comparação direta entre dois requisitos até que todos tenham sido confrontados entre si (CSILLAG, 1995).

A comparação entre os requisitos será feita pela atribuição de notas que indicam as seguintes relações: menos importante (1), em igualdade de importância (3) e mais

importante (5). A atribuição é dada pela comparação do requisito que se encontra na primeira coluna com os requisitos situados na primeira linha. O Quadro 4 mostra o resultado obtido com a aplicação da ferramenta, correspondente ao campo V da casa da qualidade.

QUADRO 4 - Diagrama de Mudge

	A Ergonomicidade	B Esteticidade	C Funcionalidade	D Geometria	E Manutenibilidade	F Materiais	G Robustez	H Seguranca	I Usabilidade	J Versatilidade		
Ergonomicidade A		A5	C1	D1	A5	A3	A5	H1	I1	A1	19	13,87%
Esteticidade B			C5	D3	B1	F3	G1	H5	I5	J3	1	0,73%
Funcionalidade C				C3	C5	C3	C5	H1	I1	C1	23	16,79%
Geometria D					D3	D3	D3	H3	I3	D3	16	11,68%
Manutenibilidade E						F5	G1	H5	I5	J5	0	0,00%
Materiais F							F3	H3	I3	J3	11	8,03%
Robustez G								H3	I5	J3	2	1,46%
Seguranca H									I1	H3	24	17,52%
Usabilidade I										I3	27	19,71%
Versatilidade J											14	10,22%
TOTAL											137	100,00%

Fonte: Autor

A Tabela 4 mostra a priorização dos requisitos após a aplicação do Diagrama de Mudge:

TABELA 4 - Ordenamento dos requisitos.

Ordem de priorização	Atributo	Pontuação	Peso Relativo
1°	Usabilidade	27	19,71%
2°	Segurança	24	17,52%
3°	Funcionalidade	23	16,79%
4°	Ergonomicidade	19	13,87%
5°	Geometria	16	11,68%
6°	Versatilidade	14	10,22%
7°	Materiais	11	8,03%
8°	Robustez	2	1,46%

9°	Esteticidade	1	0,73%
10°	Mantenabilidade	0	0,00%

Fonte: Autor

### 3.6 CONVERSÃO DOS REQUISITOS DE USUÁRIOS EM REQUISITOS DE PROJETO

Os requisitos de usuários identificados e valorados anteriormente serão, nesta etapa, traduzidos em requisitos de projeto. Isso deve ser feito de modo que cada requisito de usuário, convertido em requisito de projeto, expresse um parâmetro mensurável através de uma linguagem técnica orientada ao objeto de estudo. Cada requisito de usuário pode ser traduzido em diversos requisitos de projeto (BACK, 2008).

Os requisitos de projeto, chamados também de características de engenharia, são fundamentais para a solução dos problemas e a satisfação dos usuários. As características de engenharia podem ser entendidas como os próprios problemas de projeto que devem ser resolvidos. Elas têm como propósito estabelecer parâmetros, grandezas, funções, restrições e atributos do produto (BACK, 2008).

Para realizar a conversão dos requisitos de usuários em requisitos de projeto Back (2008) sugere a utilização de várias alternativas como glossários, amostras, medições e questionamentos. No presente trabalho a tradução será realizada segundo o método proposto por Blanchard e Fabrycky (1990 apud BACK, 2008) que consiste em fazer perguntas a respeito de como deveria ser o produto, tanto sob o ponto de vista de características funcionais e operacionais, como a respeito do seu ciclo de vida, distribuição, eficiência, manutenibilidade, etc.

O Quadro 5 mostra os requisitos de projeto obtidos através da tradução dos requisitos de usuários. O lado direito do quadro corresponde ao campo III da casa da qualidade.

QUADRO 5 - Conversão dos requisitos de usuários em requisitos de projeto

Requisito de usuário - Atributo	Requisito de projeto
Usabilidade	Ser agradável ao uso
	Possuir utilização intuitiva
	Possuir configurações de uso simples

	Possuir encaixes de fácil execução
Segurança	Dispor de dispositivos de segurança
	Inibir o erro
Funcionalidade	Permitir ajuste de potência
	Ser adequado a capacidade de uso definida
	Permitir parte do preparo sem a presença do usuário
Ergonomia	Possuir peso e forma adequados ao manuseio
	Possuir interface de fácil visualização e entendimento
Versatilidade	Permitir o preparo de diversos tipos de alimentos
Geometria	Ser estável ao uso/manipulação
	Ser compacto
	Possuir configuração de uso compacta
	Possuir forma que facilite a higienização
	Dispor de um número enxuto de peças
Materiais	Possuir materiais de fácil higienização
	Possuir materiais resistentes
	Possuir materiais que permitam o preparo seguro dos alimentos (sob o ponto de vista de contaminações e intoxicações)
Robustez	Ser resistente a utilização freqüente
Esteticidade	Possuir características formais atrativas (estilo, cores)
Mantenabilidade	Possuir peças de reposição

Fonte: Autor

### 3.7 AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS PRODUTOS DISPONÍVEIS NO MERCADO

Pelo fato do presente projeto se tratar de uma inovação optou-se por realizar uma análise a respeito dos principais similares de função (cocção do alimento) disponíveis no mercado. As categorias foram escolhidas a fim de demonstrar suas principais características, funcionalidades, vantagens e desvantagens. A análise foi realizada de acordo com os critérios propostos por Elisabeth Platcheck (2005).

## 3.7.1 Fogão tradicional

QUADRO 6 - Análise de similar - fogão

Análise estrutural do similar	
Número de componentes	Variável de acordo com o modelo. Em geral é composto pelo forno e pela mesa superior, onde se localizam os queimadores. Possui uma tampa de vidro na parte superior para proteger a mesa quando os queimadores não estão sendo utilizados. Os componentes avulsos, que podem ser facilmente retirados do produto são os queimadores e as grades da mesa e em alguns casos as grades do forno e os botões de acionamento. Existem modelos de piso e próprios para embutir.
Carenagem	Em geral o produto possui uma carenagem que serve de estrutura e recobre as uniões entre as partes e os sistemas presentes do produto como os circuitos elétricos e de gás.
Sistemas de união	Os principais sistemas de união utilizados neste tipo de equipamento são soldas e parafusos. Isso se deve principalmente ao material da carenagem, o aço. Nas partes móveis como a tampa de vidro superior e a porta do forno são utilizadas dobradiças.
Centro de gravidade	O centro de gravidade desse produto geralmente se encontra próximo ao seu centro geométrico. Isso se deve a forma de paralelepípedo e a uniformidade da quantidade de material.
Estrutura	Esse tipo de equipamento geralmente possui uma estrutura robusta contida na forma de um paralelepípedo, sem saliências. O topo dessa estrutura possui uma área onde estão localizados os queimadores e junto com as grades tem a função de apoiar os recipientes onde serão cozidos os alimentos. O forno se trata de um espaço delimitado, com isolamento térmico, a fim de conter o calor produzido pela chama que se encontra no seu interior.
Quantidade e diversidade de componentes similares	Os componentes que se repetem nesse tipo de equipamento são os queimadores, os botões de acionamento, e em alguns casos, as grades do forno
Matérias primas e suas fontes	Os principais materiais utilizados são o aço (carbono e inox) na carenagem, na mesa e nas grades, o alumínio nos queimadores, o vidro na tampa superior e na porta do forno e polímeros nos queimadores e em outros componentes menores como batentes e acabamentos de orifícios/fixações.
Ciclo de vida do produto e suas partes	A vida útil do produto tende a ser longa, tanto que ele é considerado um bem de consumo durável. A necessidade de substituição ocorre após o desgaste pelo uso prolongado ou pelo desejo do usuário de adquirir um produto novo ou com algum incremento funcional como <i>timers</i> , maior capacidade, etc.
Análise funcional do similar	
Mecanismo	O principal mecanismo do produto esta relacionado à sua principal função: gerar calor para a cocção dos alimentos. Na maioria dos produtos encontrados no mercado isso ocorre pela combustão do gás, porém existem fogões com forno elétrico.
Confiabilidade	O produto em geral é confiável. Alguma falha no acionamento pode ser causada pelo desgaste de componentes como o acionamento automático

	dos queimadores ou pela ausência do combustível necessário, o GLP
Versatilidade	O fogão tradicional, a que se refere esta análise, é um equipamento versátil em sua utilização, já que permite a execução de diversos tipos de cocção.
Resistência	A resistência do produto pode variar conforme a qualidade dos materiais empregados na sua fabricação. Se utilizado com parcimônia, tende a ter uma vida útil longa. Não se trata de um equipamento suscetível a choques ou quedas por se tratar de um elemento estático, que depois de instalado, dificilmente é retirado do lugar. Pode sofrer com choques provocados pela queda de outros dispositivos sobre sua superfície.
Acabamento	O acabamento mais comum utilizado na carenagem desse tipo de produto é a pintura eletrostática. A mesa normalmente é feita de aço inoxidável, e o material fica aparente. A superfície superior dos queimadores é esmaltada.
Reciclagem de suas partes ou do produto após o descarte	A maioria dos componentes desse produto possui materiais recicláveis. Porém esse processo depende da separação e triagem dos mesmos, e pode ser dificultado caso o produto não tenha sido projetado segundo as diretrizes do design para desmontagem ( <i>DFD - Design for Disassembly</i> )
Análise ergonômica do similar	
Praticidade	O produto depende de outros dispositivos (formas, painéis) para poder ser utilizado, e isso pode influenciar sua praticidade. Em relação ao próprio produto, pode ser considerado prático, pois em geral não depende de nenhum tipo de pré-preparo, exceto em situações que exigem o pré-aquecimento do forno. Por ser um produto antigo e tradicional tende estar familiarizado junto aos usuários.
Conveniência	O produto tem aspectos convenientes, como o conhecimento de seu funcionamento por parte do usuário e a possibilidade de preparação de diversos alimentos. Porém é um equipamento muito grande e dependente de outros utensílios. No caso de usuários que cozinham pouca quantidade de alimento ou com pouca frequência, pode não ser viável.
Segurança	É um produto perigoso pela produção de chama e de temperatura elevada, e por isso deve ser usado com cuidado e atenção. Existe também a possibilidade de vazamento de gás. Para diminuir os riscos, desde 2006, no Brasil, é obrigatória a presença da válvula de segurança no forno para todos os fogões comercializados no país, fabricados no próprio ou não (Fonte: INMETRO). Alguns modelos apresentam travas nos botões de acionamento a fim de evitar acidentes com crianças.
Manutenção	A principal manutenção do produto se refere à rotina de limpeza. A cada 5 anos a mangueira de gás deve ser substituída.
Reparo	O reparo do produto diz respeito a substituição de peças desgastadas ou danificadas, e deve ser feito por um especialista.
Transporte	O produto, depois de instalado, é utilizado de maneira estática.
Montagem e desmontagem durante o processo produtivo	A maior parte do processo de produção é automatizada, e apenas alguns componentes são colocados de forma manual.
Consumo de energia e demais consumíveis	O principal consumível utilizado por este equipamento é o gás de cozinha. A energia elétrica é usada somente para algumas funções, como o acionamento automático dos queimadores, luz do forno, <i>timer</i> , etc.
Geração de resíduos durante a vida útil	Os únicos resíduos gerados são o dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) e a água, resultantes da combustão do gás de cozinha.

Relação antropométrica	Alguns modelos possuem regulagem de altura. Para usuários de estatura baixa, o acesso aos queimadores localizados na parte contrária aos botões da mesa tende a ser difícil. Para usuários de estatura muito alta, a posição de utilização pode se tornar desconfortável. No caso dos fogões para embutir isso pode ser melhorado ou amenizado. A utilização do forno exige que o usuário de abaixe demasiadamente.
Análise morfológica do similar	
Estilo	A forma do produto em geral é coerente a sua função, não apresentando grandes variações. As maiores diferenças ocorrem em relação aos acabamentos disponíveis.
Unidade	O produto possui grande unidade, pois está contido numa forma básica sem saliências.
Interesse	Para atrair o interesse dos consumidores são utilizados acabamentos diferenciados como pinturas em cores marcantes e carenagem em inox.
Equilíbrio	Configuração uniforme, possui estabilidade física.
Superfície	Possui superfícies lisas para facilitar a limpeza. As superfícies podem ser pintadas ou ter seu material aparente (inox, alumínio, vidro). O revestimento interno do forno pode ser autolimpante <sup>11</sup> .
Métodos de encaixe para desmontagem	O produto não é projetado para ser desmontado pelo usuário, salvo os componentes avulsos como queimadores e grades, que são somente apoiados sobre a mesa.
Embalagem do produto final	A embalagem do produto tem como principal função protegê-lo durante o transporte. Trata-se de uma caixa de papelão e mais algum material (“plástico bolha”, poliestireno expandido) para absorver impactos caso seja necessário.
Impacto ambiental após o descarte da embalagem	A embalagem é descartada após a abertura e instalação do produto e pode ser reciclada se descartada da maneira correta.
Análise de mercado do similar	
Demanda	Há demanda. O fogão esta presente em 98,4% dos domicílios brasileiros e após seu desgaste precisa ser substituído (PNAD 2009)
Oferta	O produto é vendido em lojas de eletrodomésticos, magazines e grandes supermercados em todo o país, além das vendas online.
Preço	Variável de acordo com o modelo. No caso dos modelos de uso domestico, pode variar entre R\$ 300,00 e R\$ 5.000,00.
Embalagem	A embalagem não tem grande representatividade neste caso, pois no local de venda o produto é exposto fora da embalagem.
Propaganda	Por parte das empresas fabricantes e também pelos comerciantes do produto. Varia de acordo com o segmento que se pretende atingir.

<sup>11</sup> A característica autolimpante presente em alguns fornos se deve a um revestimento especial. Esse revestimento consiste num esmalte de textura rugosa, que aumenta sua superfície de contato e favorece a retenção do oxigênio. As partículas de gordura que respingam do alimento no momento em que este é assado se difundem amplamente na superfície microporosa e são oxidadas pelos dois lados – lado em contato com a parede do forno e lado voltado para o interior do mesmo. A oxidação, provocada pelas condições descritas acima e pela temperatura elevada, gera um resíduo em forma de pó fino que pode ser facilmente retirado (Fonte: SMEG)

Ciclo de vida	Encontra-se na fase de maturidade.
Informações sobre o gasto de consumíveis durante a vida útil	Consome principalmente gás de cozinha (GLP) e energia elétrica. Se devidamente regulado, tende a manter o consumo estável.

Fonte: Autor

### 3.7.2 Forno

QUADRO 7 - Análise de similar - forno

Análise estrutural do similar	
Número de componentes	Em geral é composto por uma única estrutura que contém todos seus componentes. Alguns modelos apresentam as grades do forno e os botões de acionamento removíveis. Existem modelos de bancada e para embutir.
Carenagem	Em geral o produto possui uma carenagem que serve de estrutura e recobre as uniões entre as partes e os sistemas presentes do produto como os circuitos elétricos e de gás.
Sistemas de união	Os principais sistemas de união utilizados neste tipo de equipamento são soldas e parafusos e encaixes. Isso se deve principalmente ao material da carenagem, o aço. Na união entre peças que possam vir a ser desmontadas, a preferência é por parafusos. Os encaixes são utilizados para fixar os botões de acionamento. Na porta do forno são utilizadas dobradiças.
Centro de gravidade	O centro de gravidade desse produto geralmente se encontra próximo ao seu centro geométrico. Isso se deve a forma de paralelepípedo e a uniformidade da quantidade de material.
Estrutura	Esse tipo de equipamento geralmente possui uma estrutura robusta contida na forma de um paralelepípedo, sem saliências. Trata-se basicamente de um espaço delimitado, com isolamento térmico, a fim de conter o calor gerado.
Quantidade e diversidade de componentes similares	Os componentes que se repetem nesse tipo de equipamento são os botões de acionamento, e em alguns casos, as grades do forno.
Matérias primas e suas fontes	Os principais materiais utilizados são o aço (carbono e inox) na carenagem, o vidro na porta do forno e polímeros nos queimadores e em outros componentes menores como batentes e acabamentos de orifícios/fixações.
Ciclo de vida do produto e suas partes	A vida útil do produto tende a ser longa, tanto que ele é considerado um bem de consumo durável. A necessidade de substituição ocorre após o desgaste pelo uso prolongado ou pelo desejo do usuário de adquirir um produto novo ou com algum incremento funcional como <i>timers</i> , maior capacidade, etc.
Análise funcional do similar	
Mecanismo	O principal mecanismo do produto está relacionado à sua principal função: gerar calor para a cocção dos alimentos. Isso pode ser dado por meio de uma resistência elétrica ou pela combustão do gás de cozinha (GLP)
Confiabilidade	O produto em geral é confiável. Alguma falha no acionamento pode ser causada pelo desgaste de componentes como os botões de acionamento ou pela ausência da energia necessária para o seu funcionamento (energia elétrica ou gás de cozinha)

Versatilidade	Permite apenas um tipo de cocção, através da assadura.
Resistência	A resistência do produto pode variar conforme a qualidade dos materiais empregados na sua fabricação. Se utilizado com parcimônia, tende a ter uma vida útil longa. Não se trata de um equipamento suscetível a choques ou quedas por se tratar de um elemento estático, que depois de instalado, dificilmente é retirado do lugar, salvo em ocasiões especiais como limpeza e manutenção.
Acabamento	O acabamento mais comum utilizado na carenagem desse tipo de produto é a pintura eletrostática sobre o aço carbono. Pode ser feito de aço inoxidável, material que fica aparente. No caso de componentes poliméricos, o acabamento pode ser liso ou texturizado, dependendo do desejo do projetista ou da conveniência.
Reciclagem de suas partes ou do produto após o descarte	A maioria dos componentes desse produto possui materiais recicláveis. Porém esse processo depende da separação e triagem dos mesmos, e pode ser dificultado caso o produto não tenha sido projetado segundo as diretrizes do design para desmontagem ( <i>DFD - Design for Disassembly</i> )
Análise ergonômica do similar	
Praticidade	O produto depende de outros dispositivos (formas, assadeiras) para poder ser utilizado, e isso pode influenciar sua praticidade. Em relação ao próprio produto, pode ser considerado prático, pois em geral não depende de nenhum tipo de pré-preparo, exceto em situações que exigem o pré-aquecimento do forno. Por ser um produto antigo e tradicional tende estar familiarizado junto aos usuários.
Conveniência	O produto tem aspectos convenientes, como o conhecimento de seu funcionamento por parte do usuário. Diferentemente dos fogões tradicionais, os fornos avulsos apresentam grande variação de tamanho, permitindo ao usuário adquirir a capacidade adequada a sua utilização.
Segurança	É um produto perigoso pela produção de chama (no caso de modelos a gás) e de temperatura elevada, e por isso deve ser usado com cuidado e atenção. Existe também a possibilidade de vazamento de gás. Para diminuir os riscos, desde 2006, no Brasil, é obrigatória a presença da válvula de segurança no forno que impede a passagem do gás caso a chama apague. A regra vale para todos os fornos a gás comercializados no país, fabricados no próprio ou não (Fonte: INMETRO)
Manutenção	A principal manutenção do produto se refere à rotina de limpeza. No caso de equipamentos a gás, a cada 5 anos a mangueira de abastecimento deve ser substituída.
Reparo	O reparo do produto diz respeito à substituição de peças desgastadas ou danificadas, e deve ser feito por um especialista.
Transporte	O produto, depois de instalado, é utilizado de maneira estática.
Montagem e desmontagem durante o processo produtivo	A maior parte do processo de produção é automatizada, e apenas alguns componentes são colocados de forma manual.
Consumo de energia e demais consumíveis	No caso dos modelos elétricos, o único consumível é a energia elétrica, tanto para sua função principal, como para funções auxiliares como iluminação interna, <i>timer</i> eletrônico, etc. No caso dos modelos propagadores de chama, o gás de cozinha (GLP) é o principal consumível, mas pode utilizar energia elétrica para funções auxiliares.
Geração de resíduos durante a	Os únicos resíduos gerados são o dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) e a água,

vida útil	resultantes da combustão, somente nos modelos que utilizam gás de cozinha.
Relação antropométrica	Este tipo de equipamento permite ao usuário, no momento da instalação, escolher o espaço e a posição adequada para que a utilização ocorra da maneira mais confortável possível. Diferente dos fornos dos fogões tradicionais não obriga o usuário a abaixar-se para acessar seu interior.
Análise morfológica do similar	
Estilo	A forma do produto em geral é coerente a sua função, não apresentando grandes variações. As maiores diferenças ocorrem em relação aos acabamentos disponíveis.
Unidade	O produto possui grande unidade, pois está contido numa forma básica sem saliências.
Interesse	Para atrair o interesse dos consumidores são utilizados acabamentos diferenciados como pinturas em cores marcantes e carenagem em aço inoxidável.
Equilíbrio	Configuração uniforme, possui estabilidade física.
Superfície	Possui superfícies lisas para facilitar a limpeza. As superfícies podem ser pintadas ou ter seu material aparente (inox, vidro). O revestimento interno pode ser autolimpante.
Métodos de encaixe para desmontagem	O produto não é projetado para ser desmontado pelo usuário, salvo os componentes avulsos como as grades do forno e os botões de acionamento
Embalagem do produto final	A embalagem do produto tem como principal função protegê-lo durante o transporte. Trata-se de uma caixa de papelão e mais algum material ("plástico bolha", poliestireno expandido) para absorver impactos caso seja necessário.
Impacto ambiental após o descarte da embalagem	A embalagem é descartada após a abertura e instalação do produto e pode ser reciclada se descartada da maneira correta.
Análise de mercado do similar	
Demanda	Demanda crescente no Brasil. As vendas desse tipo de produto têm aumentado em torno de 30% ao ano (Fonte: O GLOBO)
Oferta	O produto é vendido em lojas de eletrodomésticos, magazines e grandes supermercados em todo o país, , além das vendas online.
Preço	Variável de acordo com o modelo. No caso dos modelos de uso doméstico, pode variar entre R\$ 300,00 e R\$ 4.500,00.
Embalagem	No caso de modelos compactos, expostos em magazines e supermercados na própria embalagem, pode ter função informativa e de propaganda.
Propaganda	Por parte das empresas fabricantes e também pelos comerciantes do produto. Varia de acordo com o segmento que se pretende atingir.
Ciclo de vida	Os equipamentos avulsos encontram-se na fase de maturidade. Já os modelos para embutir se encontram em fase de crescimento.
Informações sobre o gasto de consumíveis durante a vida útil	Se devidamente regulado, tende a manter o consumo estável.

Fonte: Autor

## 3.7.3 Cooktop

QUADRO 8 - Análise de similar - cooktop

Análise estrutural do similar	
Número de componentes	Variável de acordo com o modelo. Os modelos com alimentação a base de gás de cozinha, em geral são compostos pela mesa, que dá suporte aos demais componentes, como os queimadores, as grades e os botões de acionamento. Os modelos a base de energia elétrica (vitrocerâmico e por indução) em geral são formados apenas pela mesa, que contem os demais sistemas como resistências, bobinas de indução, e os acionamentos (geralmente painel de membrana ou sensibilidade ao toque)
Carenagem	Em geral não possui carenagem. A mesa serve de base para a fixação e suporte dos demais componentes.
Sistemas de união	Variável de acordo com o modelo. No caso dos cooktops a gás com mesa em aço inox, pode ser através de soldas e parafusos. Caso a mesa seja de vidro temperado são utilizados parafusos e resinas para prender as peças metálicas na base cerâmica. No caso dos modelos elétricos (resistência ou indução) os componentes geralmente estão selados no interior da mesa de material vitrocerâmico.
Centro de gravidade	O centro de gravidade desse produto geralmente se encontra próximo ao seu centro geométrico. Isso se deve a forma regular e a distribuição uniforme de material.
Estrutura	Esse tipo de equipamento geralmente possui uma estrutura robusta contida na forma de um paralelepípedo de altura muito menor em relação as demais dimensões (largura e profundidade). A região principal se refere ao plano superior onde estão contidas as regiões de aquecimento e os comandos de acionamento do produto.
Quantidade e diversidade de componentes similares	Os componentes que se repetem nesse tipo de equipamento são as regiões produtoras de calor (queimadores, resistências ou bobinas de indução) e os botões de acionamento.
Matérias primas e suas fontes	O principal material empregado neste equipamento refere-se ao constituinte da mesa. Este pode ser o aço inoxidável, o vidro temperado ou material vitrocerâmico. No caso de modelos a gás, os queimadores geralmente são feitos de alumínio. Os demais componentes geralmente são poliméricos (dispositivos de acionamento, acabamentos, etc).
Ciclo de vida do produto e suas partes	A vida útil do produto tende a ser longa, tanto que ele é considerado um bem de consumo durável. A necessidade de substituição ocorre após o desgaste pelo uso prolongado ou pelo desejo do usuário de adquirir um produto novo ou com algum incremento funcional.
Análise funcional do similar	
Mecanismo	O principal mecanismo do produto esta relacionado à sua principal função: gerar calor para a cocção dos alimentos. Isso pode ocorrer através da combustão do gás de cozinha, de resistência elétrica ou de indução eletromagnética.
Confiabilidade	O produto em geral é confiável. Alguma falha no acionamento pode ser causada pelo desgaste de componentes como o acionamento das zonas produtoras de calor ou pela ausência de energia para o seu funcionamento

	(GLP ou energia elétrica)
Versatilidade	Permite a realização de técnicas de cocção variada. Os modelos que funcionam a partir da indução eletromagnética possuem ajuste de potencia mais fino em relação aos demais, o que pode facilitar o preparo em determinadas situações.
Resistência	A resistência do produto pode variar conforme a qualidade dos materiais empregados na sua fabricação. Se utilizado com parcimônia, tende a ter uma vida útil longa. Não se trata de um equipamento suscetível a choques ou quedas por se tratar de um elemento estático, que depois de instalado, dificilmente é retirado do lugar, salvo em ocasiões especiais como manutenção. Pode sofrer com choques provocados pela queda de outros dispositivos sobre sua superfície.
Acabamento	O acabamento mais relevante nesse produto refere-se à mesa, que pode ser de aço inoxidável, vidro temperado ou material vitrocerâmico. Os dois últimos materiais citados permitem a utilização de cores variadas.
Reciclagem de suas partes ou do produto após o descarte	No caso dos cooktops a gás, a maioria dos seus componentes é formada por materiais recicláveis. Porém esse processo depende da separação e triagem dos mesmos, e pode ser dificultado caso o produto não tenha sido projetado segundo as diretrizes do design para desmontagem ( <i>DFD - Design for Disassembly</i> ). Em relação aos equipamentos elétricos (por resistência ou indução), a sofisticação dos seus sistemas dificulta o processo de reciclagem dos materiais.
Análise ergonômica do similar	
Praticidade	O produto depende de outros dispositivos (panelas, recipientes de cozimento em geral) para poder ser utilizado, e isso pode influenciar sua praticidade. No caso dos cooktops por indução eletromagnética, só podem ser utilizadas panelas de material ferromagnético, pois apenas neste caso o material reage ao campo formado. Em relação ao próprio produto, pode ser considerado prático, pois em geral não depende de nenhum tipo de pré-preparo para ser utilizado.
Conveniência	O produto possui dimensão muito menor se comparado a um fogão tradicional. No caso de usuários que não utilizam o forno, o cooktop apresenta grande vantagem em relação ao espaço economizado. Os modelos elétricos apresentam vantagem em relação aos que dependem do gás, pois isso torna sua instalação facilitada.
Segurança	É um produto perigoso pela produção de chama e de temperatura elevada, e por isso deve ser usado com cuidado e atenção. Os modelos elétricos são mais seguros do que os a gás, pois não estão sujeitos a vazamentos. Os modelos por indução são ainda mais seguros já que não tem nenhuma parte aquecida durante o processo. Toda a energia consumida é utilizada para o aquecimento apenas do recipiente de cozimento.
Manutenção	A principal manutenção do produto se refere à rotina de limpeza. No caso dos modelos a gás, a mangueira de abastecimento deve ser substituída a cada 5 anos.
Reparo	O reparo do produto diz respeito à substituição de peças desgastadas ou danificadas, e deve ser feito por um especialista.
Transporte	O produto, depois de instalado, é utilizado de maneira estática.
Montagem e desmontagem durante o processo produtivo	A maior parte do processo de produção é automatizada, e apenas alguns componentes são colocados de forma manual.

Consumo de energia e demais consumíveis	Os principais consumíveis são o gás de cozinha no caso dos modelos propagadores de chama, e a energia elétrica no caso modelos de resistência elétrica e indução eletromagnética.
Geração de resíduos durante a vida útil	Os únicos resíduos gerados são o dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) e a água, resultantes da combustão do gás de cozinha, apenas nos modelos a gás.
Relação antropométrica	Este tipo de equipamento permite ao usuário decidir a melhor posição de uso já que deve ser instalado em uma bancada pré-existente, definida pelo próprio usuário.
Análise morfológica do similar	
Estilo	A forma do produto em geral é coerente a sua função, não apresentando grandes variações. As maiores diferenças ocorrem em relação aos acabamentos disponíveis.
Unidade	O produto possui grande unidade. Os modelos elétricos têm todos os seus componentes contidos numa placa vitrocerâmica. Já os modelos a gás possuem os queimadores e suas grades posicionados sobre a mesa de forma pouco saliente.
Interesse	Para atrair o interesse dos consumidores são utilizados acabamentos diferenciados e cores marcantes. A tecnologia baseada na indução eletromagnética representa um atrativo, pois entre as disponíveis é a mais eficiente e segura.
Equilíbrio	Configuração uniforme, possui estabilidade física e pode ser facilmente equilibrado sobre a face contrária aos dispositivos geradores de calor. Após instalado, se torna um elemento físico e é utilizado desta forma.
Superfície	Possui superfícies lisas para facilitar a limpeza. As mesas de vidro ou material vitrocerâmico são mais fáceis de limpar se comparadas as de inox.
Métodos de encaixe para desmontagem	O produto não é projetado para ser desmontado pelo usuário, salvo os componentes avulsos como queimadores e grades presentes nos modelos a gás.
Embalagem do produto final	A embalagem do produto tem como principal função protegê-lo durante o transporte. Trata-se de uma caixa de papelão e mais algum material ("plástico bolha", poliestireno expandido) para absorver impactos caso seja necessário.
Impacto ambiental após o descarte da embalagem	A embalagem é descartada após a abertura e instalação do produto e pode ser reciclada se descartada da maneira correta.
Análise de mercado do similar	
Demanda	Demanda crescente no Brasil. As vendas desse tipo de produto, junto com os fornos avulsos e de embutir têm aumentado em torno de 30% ao ano (Fonte: O GLOBO).
Oferta	O produto é vendido em lojas de eletrodomésticos, magazines e grandes supermercados em todo o país, além das vendas online.
Preço	Variável de acordo com o modelo. No caso dos modelos de uso doméstico, pode variar entre R\$ 300,00 e R\$ 5.000,00.
Embalagem	A embalagem não tem grande representatividade neste caso, pois no local de venda o produto é exposto fora da embalagem.
Propaganda	Por parte das empresas fabricantes e também pelos comerciantes do produto. Varia de acordo com o segmento que se pretende atingir.

Ciclo de vida	Encontra-se na fase de crescimento.
Informações sobre o gasto de consumíveis durante a vida útil	Se devidamente regulado, tende a manter o consumo estável.

Fonte: Autor

### 3.7.4 Forno de microondas

QUADRO 9 - Análise de similar – forno de microondas

Análise estrutural do similar	
Número de componentes	Em geral é composto por uma estrutura que contém todos os seus componentes, desde os sistemas elétricos e eletrônicos até o painel de acionamento. A maioria dos modelos possui um prato avulso em seu interior.
Carenagem	Em geral o produto possui uma carenagem que serve de estrutura e recobre as uniões entre as partes e os sistemas presentes do produto como os sistemas elétricos e eletrônicos.
Sistemas de união	Os principais sistemas de união utilizados neste tipo de equipamento são soldas e parafusos. Na porta do forno são utilizadas dobradiças.
Centro de gravidade	O centro de gravidade do produto se encontra deslocado do seu centro geométrico na direção do <i>magnetron</i> e dos demais sistemas, que costumam estar agrupados.
Estrutura	Esse tipo de equipamento geralmente possui uma estrutura robusta contida na forma de um paralelepípedo, sem saliências. A região frontal possui a porta de abertura que permite o acesso ao interior do forno e o painel de acionamento do produto.
Quantidade e diversidade de componentes similares	Não possui partes aparentes em repetição.
Matérias primas e suas fontes	Os principais materiais utilizados são o aço (carbono e inox) na carenagem, o vidro na porta do forno e materiais poliméricos no dispositivo de abertura da porta do forno, painel de acionamentos e componentes menores como batentes e acabamentos de orifícios/fixações.
Ciclo de vida do produto e suas partes	A vida útil do produto tende a ser longa, tanto que ele é considerado um bem de consumo durável. A necessidade de substituição ocorre após o desgaste pelo uso prolongado ou pelo desejo do usuário de adquirir um produto novo ou com algum incremento funcional.
Análise funcional do similar	
Mecanismo	O principal mecanismo do produto está relacionado à sua principal função: gerar calor para a cocção dos alimentos. Isso ocorre através do <i>magnetron</i> , dispositivo responsável pela geração das microondas. As microondas provocam a vibração das moléculas de água e conseqüentemente o aquecimento do alimento.
Confiabilidade	O produto em geral é confiável. Alguma falha no acionamento pode ser causada pelo desgaste de componentes relacionados a essa função ou por algum problema relacionado à alimentação energética.

Versatilidade	Permite o aquecimento de diversos alimentos, porém não se adequa a maioria das técnicas de cocção dos alimentos.
Resistência	A resistência do produto pode variar conforme a qualidade dos materiais empregados na sua fabricação. Se utilizado com parcimônia, tende a ter uma vida útil longa. Não se trata de um equipamento suscetível a choques ou quedas por se tratar de um elemento estático, que depois de instalado, dificilmente é retirado do lugar, salvo em ocasiões especiais como limpeza e manutenção. Pode sofrer com choques provocados pela queda de outros dispositivos sobre sua superfície.
Acabamento	O acabamento mais comum utilizado na carenagem desse tipo de produto é a pintura eletrostática. A carenagem também pode ser feita de aço inoxidável, que neste caso, fica aparente. Os componentes poliméricos podem ter textura lisa ou rugosa, dependendo do desejo do projetista ou da conveniência.
Reciclagem de suas partes ou do produto após o descarte	A maioria dos componentes da carenagem desse produto possui materiais recicláveis. Porém esse processo depende da separação e triagem dos mesmos, e pode ser dificultado caso o produto não tenha sido projetado segundo as diretrizes do design para desmontagem ( <i>DFD - Design for Disassembly</i> ) Em relação aos dispositivos elétricos e eletrônicos presentes no equipamento, a sofisticação dos seus sistemas dificulta o processo de reciclagem dos materiais.
Análise ergonômica do similar	
Praticidade	Não depende de nenhum tipo de pré-preparo para ser utilizado e permite o aquecimento de diversos alimentos de forma rápida. Permite o aquecimento do alimento no mesmo recipiente em que este será consumido (vidro, cerâmica, porcelana, polímeros)
Conveniência	A rapidez no aquecimento de diversos alimentos é um aspecto conveniente. Porém o produto não se adequa aos métodos de cocção tradicionais e em muitos casos a sua utilização representa um prejuízo no que se refere ao sabor dos alimentos.
Segurança	Pode ser considerado mais seguro do que outros equipamentos como fogões e cooktops propagadores de chama. Porém existem alguns aspectos importantes em relação a sua utilização. Não deve ser utilizado com utensílios metálicos, pois estes podem gerar faíscas através da formação de um arco elétrico. Líquidos podem superaquecer neste tipo de equipamento e espirrar ao sofrerem algum tipo de perturbação, causando acidentes. Alguns alimentos, como ovos, podem explodir ao serem cozidos neste equipamento, devido a formação de pressão de vapor num curto espaço de tempo.
Manutenção	A principal manutenção do produto se refere à rotina de limpeza.
Reparo	O reparo do produto diz respeito a substituição de peças desgastadas ou danificadas, e deve ser feito por um especialista.
Transporte	O produto, depois de instalado, é utilizado de maneira estática.
Montagem e desmontagem durante o processo produtivo	A maior parte do processo de produção é automatizada, e apenas alguns componentes são colocados de forma manual.
Consumo de energia e demais consumíveis	O equipamento funciona através do uso de energia elétrica, sendo este seu único consumível.
Geração de resíduos durante a	Não gera resíduos durante sua vida útil.

vida útil	
Relação antropométrica	O conforto na utilização deste equipamento depende basicamente do posicionamento escolhido pelo usuário para instalá-lo.
Análise morfológica do similar	
Estilo	A forma do produto em geral é coerente a sua função, não apresentando grandes variações. As maiores diferenças ocorrem em relação aos acabamentos disponíveis.
Unidade	O produto possui grande unidade, pois está contido numa forma básica sem saliências.
Interesse	Para atrair o interesse dos consumidores são utilizados acabamentos diferenciados como pinturas em cores marcantes e carenagem em aço inoxidável. Também são oferecidas funções como <i>grill</i> e dourador, com o intuito de tentar diminuir o prejuízo causado por este equipamento em relação ao sabor dos alimentos se comparado aos métodos de cocção tradicionais.
Equilíbrio	Configuração uniforme, possui grande estabilidade física.
Superfície	Possui superfícies lisas para facilitar a limpeza. As superfícies podem ser pintadas ou ter seu material aparente (inox, alumínio, vidro). O revestimento interno geralmente recebe a mesma pintura da parte externa ou é feito em aço inoxidável.
Métodos de encaixe para desmontagem	O produto não é projetado para ser desmontado pelo usuário, salvo os componentes avulsos como o prato contido em seu interior.
Embalagem do produto final	A embalagem do produto tem como principal função protegê-lo durante o transporte. Trata-se de uma caixa de papelão e mais algum material ("plástico bolha", poliestireno expandido) para absorver impactos caso seja necessário.
Impacto ambiental após o descarte da embalagem	A embalagem é descartada após a abertura e instalação do produto e pode ser reciclada se descartada da maneira correta.
Análise de mercado do similar	
Demanda	Há demanda. O produto é procurado principalmente por sua rapidez no aquecimento de pequenas quantidades de alimentos e pelo reaquecimento de alimentos já cozidos anteriormente.
Oferta	O produto é vendido em lojas de eletrodomésticos, magazines e grandes supermercados em todo o país, além das vendas online.
Preço	Variável de acordo com o modelo. No caso dos modelos de uso doméstico, pode variar entre R\$ 200,00 e R\$ 1.500,00.
Embalagem	No caso de modelos expostos em magazines e supermercados na própria embalagem, esta pode ter função informativa e de propaganda.
Propaganda	Por parte das empresas fabricantes e também pelos comerciantes do produto. Varia de acordo com o segmento que se pretende atingir.
Ciclo de vida	Encontra-se na fase de maturidade.
Informações sobre o gasto de consumíveis durante a vida útil	Consome apenas energia elétrica. Se devidamente regulado, tende a manter o consumo estável.

Fonte: Autor

## 3.7.5 Painela elétrica

QUADRO 10 - Análise de similar – painela elétrica

Análise estrutural do similar	
Número de componentes	Em geral o produto é formado por um recipiente, que pode conter a resistência que promove o aquecimento do produto, uma tampa e um seletor de temperatura. Existem produtos com mais de um recipiente, além de outros acessórios como grades para cozimento a vapor.
Carenagem	Existem duas configurações mais comuns. Uma delas consiste na resistência unida ao recipiente de preparo e o seletor de temperatura avulso a essa estrutura assim como a tampa. A outra possui uma carenagem que recobre praticamente todo o produto, na qual esta inclusa a tampa.
Sistemas de união	Os principais sistemas de união utilizados neste tipo de equipamento são parafusos e encaixes.
Centro de gravidade	O centro de gravidade do produto tende a se localizar próximo ao seu centro geométrico na maioria dos dispositivos.
Estrutura	Esse tipo de equipamento geralmente possui uma estrutura robusta contida na forma de um paralelepípedo ou de um cilindro. As possíveis saliências encontradas em alguns modelos se referem as regiões de pega do produto.
Quantidade e diversidade de componentes similares	Não possui partes aparentes em repetição, salvo no caso de produtos que possuem mais de um recipiente para o preparo dos alimentos.
Matérias primas e suas fontes	Os principais materiais utilizados no recipiente de cocção são o aço (carbono e inox) e o alumínio. A tampa, quando avulsa, geralmente é feita de vidro. No caso de produtos que possuem carenagem, esta geralmente é polimérica. Os demais componentes como os acionamentos, batentes e acabamentos de orifícios/fixações também são feitos de materiais poliméricos.
Ciclo de vida do produto e suas partes	A vida útil do produto tende a ser longa, tanto que ele é considerado um bem de consumo durável. A necessidade de substituição ocorre após o desgaste pelo uso prolongado ou pelo desejo do usuário de adquirir um produto novo ou com algum incremento funcional.
Análise funcional do similar	
Mecanismo	O principal mecanismo do produto está relacionado à sua principal função: gerar calor para a cocção dos alimentos. Isso ocorre através de resistências elétricas.
Confiabilidade	O produto em geral é confiável. Alguma falha no acionamento pode ser causada pelo desgaste de componentes relacionados a essa função ou por algum problema relacionado alimentação energética.
Versatilidade	Permite o preparo de diversos alimentos. Possui controle de temperatura.
Resistência	A resistência do produto pode variar conforme a qualidade dos materiais empregados na sua fabricação. Se utilizado com parcimônia, tende a ter uma vida útil longa. É um equipamento suscetível a choques ou quedas e por isso deve ser manuseado com cuidado.
Acabamento	No caso de equipamentos que possuem carenagem, geralmente o acabamento é determinado pelo polímero utilizado. Em relação aos produtos que tem como principal estrutura o recipiente de cozimento, este

	geralmente é recoberto por material antiaderente.
Reciclagem de suas partes ou do produto após o descarte	A maioria dos componentes da carenagem desse produto possui materiais recicláveis. Porém esse processo depende da separação e triagem dos mesmos, e pode ser dificultado caso o produto não tenha sido projetado segundo as diretrizes do design para desmontagem ( <i>DFD - Design for Disassembly</i> ) Em relação aos dispositivos elétricos e eletrônicos presentes no equipamento, a sofisticação dos seus sistemas dificulta o processo de reciclagem dos materiais.
Análise ergonômica do similar	
Praticidade	O produto engloba a fonte energética para a cocção do alimento e também o recipiente para conte-lo. Somente com a aquisição de um produto é possível realizar a cocção de diversos tipos de alimentos.
Conveniência	O produto é um equipamento portátil e permite o preparo do alimento fora do ambiente da cozinha, característica interessante para determinadas situações. Alguns equipamentos contam ainda com funções para programação e para manutenção do alimento aquecido após o preparo.
Segurança	Pode ser considerado mais seguro do que outros equipamentos como fogões e cooktops propagadores de chama. Alguns aparelhos contam com dispositivos de segurança que identificam alguns tipos de erros/problemas na utilização.
Manutenção	A principal manutenção do produto se refere à rotina de limpeza.
Reparo	O reparo do produto diz respeito a substituição de peças desgastadas ou danificadas, e deve ser feito por um especialista.
Transporte	O produto é portátil e em geral possui dimensões que permitem seu transporte de maneira confortável. Pode ser utilizado em qualquer local que possua saída de energia elétrica compatível com a voltagem do equipamento.
Montagem e desmontagem durante o processo produtivo	A maior parte do processo de produção é automatizada, e apenas alguns componentes são fixados de forma manual.
Consumo de energia e demais consumíveis	O equipamento funciona através do uso de energia elétrica, sendo este seu único consumível.
Geração de resíduos durante a vida útil	Não gera resíduos durante sua vida útil.
Relação antropométrica	O conforto na utilização deste equipamento depende basicamente do posicionamento da base escolhida pelo usuário para utilizá-lo.
Análise morfológica do similar	
Estilo	Esta categoria de produto possui formas que variam principalmente em função do recipiente destinado a conter o alimento durante o seu preparo. Outro fator que influencia a forma principal se refere as regiões de pega do equipamento.
Unidade	A unidade deste tipo de produto varia conforme a sua configuração formal, podendo estar contida dentro de formas básicas ou possuir saliências.
Interesse	Os principais atrativos desse produto se referem às funções como programação, <i>timer</i> e manutenção do alimento aquecido. O acabamento do produto não apresenta grandes variações em termos estéticos.
Equilíbrio	Possui razoável estabilidade física, porém deve ser utilizado com cuidado e

	sobre uma bancada plana.
Superfície	Possui a maior parte das superfícies lisas para facilitar a limpeza. As superfícies externas variam de acordo com o material empregado. As internas geralmente possuem revestimento antiaderente.
Métodos de encaixe para desmontagem	O produto possui poucos mecanismos de encaixe. O principal deles refere-se ao encaixe da tampa no recipiente de preparo do alimento. No caso de produtos que possuem carenagem, a tampa geralmente faz parte dessa estrutura, tendo mobilidade por meio de uma dobradiça, e o recipiente de preparo do alimento é encaixado, podendo ser destacado para limpeza.
Embalagem do produto final	A embalagem do produto tem como principal função protegê-lo durante o transporte. Trata-se de uma caixa de papelão e mais algum material (“plástico bolha”, poliestireno expandido) para absorver impactos caso seja necessário.
Impacto ambiental após o descarte da embalagem	A embalagem é descartada após a abertura e instalação do produto e pode ser reciclada se descartada da maneira correta.
Análise de mercado do similar	
Demanda	Devido ao grande número de modelos disponíveis no mercado acredita-se que exista demanda razoável.
Oferta	O produto é vendido em lojas de eletrodomésticos, magazines e grandes supermercados em todo o país, além das vendas online.
Preço	Variável de acordo com o modelo. No caso dos modelos de uso doméstico, pode variar entre R\$ 70,00 e R\$ 300,00.
Embalagem	No caso de modelos expostos em magazines e supermercados na própria embalagem, esta pode ter função informativa e de propaganda.
Propaganda	Não se trata de um produto amplamente promovido por meio de propaganda.
Ciclo de vida	Encontra-se na fase de maturidade.
Informações sobre o gasto de consumíveis durante a vida útil	Consome apenas energia elétrica. Se devidamente regulado, tende a manter o consumo estável.

Fonte: Autor

### 3.7.6 Grill

QUADRO 11 - Análise de similar - grill

Análise estrutural do similar	
Número de componentes	Em geral o produto é formado por uma ou duas superfícies aquecíveis. No caso de uma superfície, esta pode ter uma borda limite mais alta se comparada com os demais modelos e tampa. No caso dos equipamentos que possuem duas superfícies aquecíveis, estas são unidas e formam um sanduíche em torno do alimento. Este último modelo pode ter peças avulsas como coletores de gordura.
Carenagem	A carenagem neste tipo de produto tem como principal função recobrir a resistência e os sistemas elétricos e promover o isolamento térmico criando

	regiões de pega para o usuário.
Sistemas de união	Os principais sistemas de união utilizados neste tipo de equipamento são parafusos e encaixes.
Centro de gravidade	O centro de gravidade do produto tende a se localizar próximo ao seu centro geométrico na maioria dos dispositivos. No caso de equipamentos com duas superfícies aquecíveis, o centro de gravidade pode estar deslocado quando o produto encontrar-se aberto.
Estrutura	O equipamento possui dois tipos de configuração básica, determinados pelo número de superfícies aquecíveis. No caso de uma superfície, trata-se de uma chapa aquecida que pode ter formas variadas (retangular, elíptica, redonda) e possuir tampa ou não. No caso de duas superfícies, uma delas se comporta como base e a outra, presa nesta primeira, como tampam. Neste caso geralmente apresentam forma retangular.
Quantidade e diversidade de componentes similares	Possui componentes em repetição somente no caso de duas superfícies aquecíveis. Trata-se das chapas e resistências.
Matérias primas e suas fontes	As chapas aquecíveis geralmente são feitas em alumínio e revestidas de material antiaderente. A carenagem pode ser feita de material polimérico ou metálico. No segundo caso, são necessárias regiões de pega feitas em material isolante térmico.
Ciclo de vida do produto e suas partes	A vida útil do produto tende a ser longa, tanto que ele é considerado um bem de consumo durável. A necessidade de substituição ocorre após o desgaste pelo uso prolongado ou pelo desejo do usuário de adquirir um produto novo ou com algum incremento funcional.
Análise funcional do similar	
Mecanismo	O principal mecanismo do produto está relacionado à sua principal função: gerar calor para a cocção dos alimentos. Isso ocorre através de resistências elétricas.
Confiabilidade	O produto em geral é confiável. Alguma falha no acionamento pode ser causada pelo desgaste de componentes relacionados a essa função ou por algum problema relacionado alimentação energética.
Versatilidade	Permite o preparo de diversos alimentos. Possui controle de temperatura.
Resistência	A resistência do produto pode variar conforme a qualidade dos materiais empregados na sua fabricação. No caso de produtos com carenagem polimérica, este tipo de material tende a degradar com a exposição ao calor excessivo. É um equipamento suscetível a choques ou quedas e por isso deve ser manuseado com cuidado.
Acabamento	No caso de equipamentos que possuem carenagem, geralmente o acabamento é determinado pelo polímero utilizado. No caso de produtos com uma chapa aquecível, esta fica voltada para cima e o seu acabamento é determinante para a aparência do produto.
Reciclagem de suas partes ou do produto após o descarte	A maioria dos componentes do produto possui materiais recicláveis. Porém esse processo depende da separação e triagem dos mesmos, e pode ser dificultado caso o produto não tenha sido projetado segundo as diretrizes do design para desmontagem ( <i>DFD - Design for Disassembly</i> ) Em relação aos dispositivos elétricos e eletrônicos presentes no equipamento, a sofisticação dos seus sistemas dificulta o processo de reciclagem dos materiais.

Análise ergonômica do similar	
Praticidade	O produto engloba a fonte energética para a cocção do alimento e também a superfície para conte-lo. Somente com a aquisição de um produto é possível realizar a cocção de alguns tipos de alimentos. Este produto é mais voltado para carnes e legumes e não permite o preparo de receitas liquidas.
Conveniência	O produto é um equipamento portátil e permite o preparo do alimento fora do ambiente da cozinha, característica interessante para determinadas situações.
Segurança	Pode ser considerado mais seguro do que outros equipamentos como fogões e cooktops propagadores de chama. Alguns aparelhos contam com dispositivos de segurança que identificam alguns tipos de erros/problemas na utilização.
Manutenção	A principal manutenção do produto se refere à rotina de limpeza. A maior parte desses equipamentos possui as superfícies que entram em contato com o alimento fixas as resistências de aquecimento. Isso impede que estas sejam lavadas em água corrente, e é considerada por muitos usuários como uma característica negativa.
Reparo	O reparo do produto diz respeito a substituição de peças desgastadas ou danificadas, e deve ser feito por um especialista.
Transporte	O produto é portátil e em geral possui dimensões que permitem seu transporte de maneira confortável. Pode ser utilizado em qualquer local que possua saída de energia elétrica compatível com a voltagem do equipamento.
Montagem e desmontagem durante o processo produtivo	A maior parte do processo de produção é automatizada, e apenas alguns componentes são fixados de forma manual.
Consumo de energia e demais consumíveis	O equipamento funciona através do uso de energia elétrica, sendo este seu único consumível.
Geração de resíduos durante a vida útil	Não gera resíduos durante sua vida útil.
Relação antropométrica	O conforto na utilização deste equipamento depende basicamente do posicionamento da base escolhida pelo usuário para utilizá-lo.
Análise morfológica do similar	
Estilo	Esta categoria de produto possui formas que variam principalmente em função da superfície destinada a conter o alimento durante o seu preparo. Outro fator que influencia a forma principal se refere as regiões de pega do equipamento.
Unidade	A unidade deste tipo de produto varia conforme a sua configuração formal, podendo estar contida dentro de formas básicas ou possuir saliências.
Interesse	Os principais atrativos desse produto se referem à rapidez no preparo de certos alimentos em comparação com outros métodos e ao sabor alcançado pelo tipo de preparação. O acabamento do produto não apresenta grandes variações em termos estéticos.
Equilíbrio	Possui razoável estabilidade física, porém deve ser utilizado com cuidado e sobre uma bancada plana.
Superfície	As superfícies externas variam de acordo com o material empregado. As internas geralmente possuem revestimento antiaderente, para facilitar o

	preparo do alimento e a limpeza do aparelho. Alguns modelos possuem chapas ranhuradas, o que dificulta a limpeza.
Métodos de encaixe para desmontagem	O único tipo de encaixe que pode ser realizado pelo usuário neste tipo de equipamento é o apoio da tampa sobre a base em aparelhos com uma superfície aquecível e o encaixe do plugue elétrico em equipamentos que permitem que este seja destacado.
Embalagem do produto final	A embalagem do produto tem como principal função protegê-lo durante o transporte. Trata-se de uma caixa de papelão e mais algum material ("plástico bolha", poliestireno expandido) para absorver impactos caso seja necessário.
Impacto ambiental após o descarte da embalagem	A embalagem é descartada após a abertura e instalação do produto e pode ser reciclada se descartada da maneira correta.
Análise de mercado do similar	
Demanda	Devido ao grande número de modelos disponíveis no mercado acredita-se que exista demanda razoável.
Oferta	O produto é vendido em lojas de eletrodomésticos, magazines e grandes supermercados em todo o país, além das vendas online.
Preço	Variável de acordo com o modelo. No caso dos modelos de uso doméstico, pode variar entre R\$ 50,00 e R\$ 600,00.
Embalagem	No caso de modelos expostos em magazines e supermercados na própria embalagem, esta pode ter função informativa e de propaganda.
Propaganda	Direcionada a um público-alvo definido através de canais de televisão.
Ciclo de vida	Encontra-se na fase de maturidade.
Informações sobre o gasto de consumíveis durante a vida útil	Consome apenas energia elétrica. Se devidamente regulado, tende a manter o consumo estável.

Fonte: Autor

### 3.8 PRIORIZAÇÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO

Após a definição dos requisitos de projeto, é fundamental que seja feita a priorização dos mesmos. Para isso os requisitos de projeto foram confrontados, um a um, com os atributos dados aos requisitos de usuários. Quando o requisito e o atributo apresentaram um relacionamento forte, foi atribuído o valor 5, quando este relacionamento foi considerado médio, o valor atribuído foi 3, e quando o relacionamento entre os dois campos era fraco, foi atribuído 1 como valor. No caso de requisitos e atributos que não se relacionam entre si, foi atribuído zero como valor. O resultado é mostrado no Quadro 12. Esse método preenche o campo central da casa da qualidade.

QUADRO 12 - Priorização dos requisitos de projeto em relação aos requisitos dos usuários

	Requisitos de usuários											Importância dos requisitos de projeto	Prioridade dos requisitos de projeto
	Usabilidade	Segurança	Funcionalidade	Ergonomia	Geometria	Versatilidade	Material	Robustez	Esteticidade	Mantenabilidade			
<b>Peso de importância percentual do requisito do usuário</b>	19,71%	17,52%	16,79%	13,87%	11,68%	10,22%	8,03%	1,46%	0,73%	0,00%			
<b>Requisitos de projeto</b>													
Ser agradável ao uso	5	1	1	3	3	1	5	1	5	0	25	2,65	
Possuir utilização intuitiva	5	3	3	5	3	1	0	0	1	0	21	3,17	
Possuir configurações de uso simples	5	3	3	5	3	5	0	0	1	0	25	3,58	
Possuir encaixes de fácil execução	3	3	5	3	5	3	3	5	3	3	36	3,60	
Disponer de dispositivos de segurança	5	5	5	3	3	1	0	0	0	0	22	3,57	
Inibir o erro	5	5	1	5	3	1	0	0	0	1	21	3,18	
Permitir ajuste de potência	3	3	5	1	1	5	0	0	0	1	19	2,72	
Ser adequado a capacidade de uso definida	1	1	5	1	5	5	0	3	1	0	22	2,50	
Permitir parte do preparo sem a presença do usuário	3	5	5	1	0	3	0	0	0	0	17	2,75	
Possuir peso e forma adequados ao manuseio	3	3	1	5	1	1	5	5	1	1	26	2,68	
Possuir interface de fácil visualização e entendimento	5	5	3	5	3	3	0	1	3	0	28	3,75	
Permitir o preparo de diversos tipos de alimentos	1	1	5	1	3	5	3	1	3	0	23	2,49	
Ser estável ao uso/manipulação	1	5	1	3	5	1	1	3	3	1	24	2,49	
Ser compacto	1	1	3	1	5	1	1	3	1	0	17	1,83	
Possuir configuração de uso compacta	1	1	3	1	5	1	1	3	1	0	17	1,83	
Possuir forma que facilite a higienização	3	1	3	1	5	1	1	1	3	3	22	2,21	
Disponer de um número enxuto de peças	3	1	3	1	1	1	0	1	1	5	17	1,65	
Possuir materiais de fácil higienização	3	3	5	1	0	3	5	3	1	1	25	2,85	
Possuir materiais resistentes	0	1	5	1	0	1	5	5	1	3	22	1,74	
Possuir materiais que permitam o preparo seguro dos alimentos	1	5	3	1	0	1	5	0	0	0	16	2,22	
Ser resistente a utilização frequente	0	1	5	1	1	1	5	5	1	5	25	1,85	
Possuir características formais atrativas	0	1	1	1	5	1	5	0	5	0	19	1,61	
Possuir peças de reposição	0	1	1	1	0	1	1	3	0	5	13	0,71	

A partir da priorização dos requisitos de projeto em função dos atributos dados aos requisitos de usuários, chegou-se a duas possibilidades de priorização. A primeira, mostrada no Tabela 5, refere-se à soma simples da importância dada a cada requisito de projeto em relação aos atributos relacionados aos requisitos de usuários.

TABELA 5 - Ordenamento dos requisitos de projeto segundo sua importância

<b>Ordem</b>	<b>Requisito</b>	<b>Importância ponderada</b>	<b>Importância</b>
1	Possuir encaixes de fácil execução	3,5989	36
2	Possuir interface de fácil visualização e entendimento	3,7522	28
3	Possuir peso e forma adequados ao manuseio	2,6791	26
4	Ser agradável ao uso	2,6499	25
5	Possuir configurações de uso simples	3,577	25
6	Possuir materiais de fácil higienização	2,8543	25
7	Ser resistente a utilização frequente	1,8542	25
8	Ser estável ao uso/manipulação	2,4893	24
9	Permitir o preparo de diversos tipos de alimentos	2,4893	23
10	Dispor de dispositivos de segurança	3,5697	22
11	Ser adequado a capacidade de uso definida	2,4966	22
12	Possuir forma que facilite a higienização	2,2119	22
13	Possuir materiais resistentes	1,7374	22
14	Possuir utilização intuitiva	3,1682	21
15	Inibir o erro	3,1755	21
16	Permitir ajuste de potência	2,7229	19
17	Possuir características formais atrativas	1,606	19
18	Permitir parte do preparo sem a presença do usuário	2,7521	17
19	Ser compacto	1,8323	17
20	Possuir configuração de uso compacta	1,8323	17
21	Dispor de um número enxuto de peças	1,6498	17
22	Possuir materiais seguros ao preparo dos alimentos	2,2192	16
23	Possuir peças de reposição	0,7081	13

A Tabela 6 mostra a ordem de priorização dos requisitos de projeto a partir do seu somatório de importância ponderado pelos valores dados aos atributos pelo Diagrama de Mudge.

TABELA 6 - Ordenamento dos requisitos de projeto ponderados pelos atributos dos requisitos de usuários.

<b>Ordem</b>	<b>Requisito</b>	<b>Importância</b>	<b>Importância ponderada</b>
1	Possuir interface de fácil visualização e entendimento	28	3,7522
2	Possuir encaixes de fácil execução	36	3,5989
3	Possuir configurações de uso simples	25	3,577
4	Dispor de dispositivos de segurança	22	3,5697
5	Inibir o erro	21	3,1755
6	Possuir utilização intuitiva	21	3,1682
7	Possuir materiais de fácil higienização	25	2,8543
8	Permitir parte do preparo sem a presença do usuário	17	2,7521
9	Permitir ajuste de potência	19	2,7229
10	Possuir peso e forma adequados ao manuseio	26	2,6791
11	Ser agradável ao uso	25	2,6499
12	Ser adequado a capacidade de uso definida	22	2,4966
13	Permitir o preparo de diversos tipos de alimentos	23	2,4893
14	Ser estável ao uso/manipulação	24	2,4893
15	Possuir materiais seguros ao preparo dos alimentos	16	2,2192
16	Possuir forma que facilite a higienização	22	2,2119
17	Ser resistente a utilização frequente	25	1,8542
18	Ser compacto	17	1,8323
19	Possuir configuração de uso compacta	17	1,8323
20	Possuir materiais resistentes	22	1,7374
21	Dispor de um número enxuto de peças	17	1,6498
22	Possuir características formais atrativas	19	1,606
23	Possuir peças de reposição	13	0,7081

Para este projeto, o ordenamento utilizado será o ponderado, mostrado no quadro acima.

### 3.9 ANÁLISE DO RELACIONAMENTO ENTRE OS REQUISITOS DE PROJETO

A análise do relacionamento entre os requisitos de projeto tem como objetivo confrontar todos os requisitos entre si de modo a identificar o tipo de relacionamento entre os mesmos. Esta análise é fundamental para identificar se uma alteração feita em um dos parâmetros influenciará outros e se isso ocorrerá de forma positiva ou negativa. A análise de relacionamento entre os requisitos de projeto corresponde ao campo VI, ou telhado, da casa da qualidade.

De acordo com Back (2008), no desenvolvimento do projeto, esta ferramenta deve ser consultada pela equipe de projeto sempre que surjam novas alternativas ou modificações nas alternativas já geradas. Essa consulta tem como objetivo verificar quais serão as implicações resultantes da modificação em um requisito nos demais.

Para realizar a análise, foram atribuídos sinais indicativos do tipo de relacionamento entre os requisitos confrontados. No caso de um relacionamento fortemente positivo, foi atribuído o sinal “↑↑”. Para relacionamentos positivos foi atribuído o sinal “↑”. Os relacionamentos negativos foram marcados com o sinal “↓”, e os fortemente negativos com o sinal “↓↓”. No caso de não haver implicações mútuas entre dois requisitos, o campo será marcado com o seguinte “·”. O resultado da análise encontra-se no Quadro 11.

QUADRO 13 - Análise de relacionamento entre os requisitos de projeto

	Ser agradável ao uso	Possuir utilização intuitiva	Possuir configurações de uso simples	Possuir encaixes de fácil execução	Dispor de dispositivos de segurança	Inibir o erro	Permitir ajuste de potência	Ser adequado a capacidade de uso definida	Permitir parte do preparo sem a presença do usuário	Possuir peso adequado ao manuseio	Possuir interface de fácil visualização e entendimento	Permitir o preparo de diversos alimentos	Ser estável ao uso/manipulação	Ser compacto	Possuir configuração de uso compacta	Possuir forma que facilite a higienização	Dispor de um número enxuto de peças	Possuir materiais de fácil higienização	Possuir materiais resistentes	Possuir materiais seguros ao preparo dos alimentos	Ser resistente a utilização frequente	Possuir características formais atrativas	Possuir peças de reposição
Ser agradável ao uso	•	↑↑	↑↑	↑↑	•	•	•	•	•	↑↑	↑↑	↑	↑	•	•	•	↑	↑	•	•	•	•	•
Possuir utilização intuitiva		•	↑	↑	•	↑↑	•	•	•	•	↑↑	•	•	•	•	•	↑	•	•	•	•	•	•
Possuir configurações de uso simples			•	•	•	↑	↓	•	•	•	↑↑	↓	•	•	↑	•	↑	•	•	•	•	•	•
Possuir encaixes de fácil execução				•	•	↑↑	•	•	•	•	•	•	↑	•	•	•	↑↑	•	•	•	↑	•	•
Dispor de dispositivos de segurança					•	↑↑	•	•	↑↑	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Inibir o erro						•	↓	•	↑↑	•	↑↑	•	↑	•	•	•	↑↑	•	•	•	•	•	•
Permitir ajuste de potência							•	↑↑	•	•	↑	↑↑	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ser adequado a capacidade de uso definida								•	•	↓↑	•	•	•	↓↑	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Permitir parte do preparo sem a presença do usuário								•	•	•	↑	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Possuir peso e forma adequados ao manuseio								•	•	•	•	↓↑	•	•	•	↑	•	•	↓↑	•	•	•	•
Possuir interface de fácil visualização e entendimento											•	↑	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Permitir o preparo de diversos alimentos												•	↓	↓	•	•	↓	•	•	↑↑	•	•	•
Ser estável ao uso/manipulação												•	•	•	•	•	•	•	•	•	↑	•	•
Ser compacto														•	↑↑	↓	↑	•	•	•	•	•	•
Possuir configuração de uso compacta															•	↑↑	•	•	•	•	•	•	•
Possuir forma que facilite a higienização															•	↑	•	•	•	↑	•	•	•
Dispor de um número enxuto de peças																•	↑	•	•	↑	•	↑↑	•
Possuir materiais de fácil higienização																		•	•	•	•	•	•
Possuir materiais resistentes																			•	↑↑	•	•	•
Possuir materiais seguros ao preparo dos alimentos																				•	•	•	•
Ser resistente a utilização frequente																					•	•	•
Possuir características formais atrativas																						•	•
Possuir peças de reposição																							•

Legenda: indica o tipo de influência que uma modificação realizada em um requisito provoca em outro.

↑↑ Fortemente positiva

↑ Positiva

↓ Negativa

↓↓ Fortemente negativa

• Sinaliza que modificações feitas nos requisitos comparados entre si não provocam influências um no outro.

### 3.10 CONVERSÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO EM ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

De acordo com Back (2008), os requisitos de projeto devem ser convertidos em especificações de projeto de forma clara e completa. Durante este processo, deve-se ter atenção para que informações não sejam perdidas. Além disso, devem ser propostos métodos para a posterior validação das especificações. Os riscos possíveis inerentes ao atendimento das especificações em questão devem ser listados.

As especificações de projeto obtidas a partir da conversão dos requisitos de projeto são mostradas no Quadro 14. As informações estão ordenadas conforme a priorização realizada na etapa 3.8.

QUADRO 14 - Conversão dos requisitos de projeto em especificações de projeto.

Classificação	Requisito	Descrição da especificação	Modo de verificação	Possíveis riscos
1°	Possuir interface de fácil visualização e entendimento	Possuir interface de fácil compreensão e em posição adequada	Teste com usuários	Não há
2°	Possuir encaixes de fácil execução	Possuir encaixes de fácil execução	Teste com usuários	Diminuição da robustez do produto
3°	Possuir configurações de uso simples	Possuir configurações de utilização simplificadas	Teste com usuários	Limitação das configurações de uso
4°	Disponer de dispositivos de segurança	Possuir dispositivos de segurança	Análise de uso	Não há
5°	Inibir o erro	Possuir mecanismos para inibir a utilização inadequada	Análise de uso	Limitação na flexibilidade de uso
6°	Possuir utilização intuitiva	Possuir mecanismos e interfaces intuitivos	Teste com usuários	Não há
7°	Possuir materiais de fácil higienização	Possuir materiais e acabamentos lisos	Análise sensorial	Limita
8°	Permitir parte do preparo sem a presença do usuário	Disponer de ferramentas de programação e temporização	Análise de uso	Limitação dos materiais e acabamentos
9°	Permitir ajuste de potência	Possuir mecanismo de ajuste de potência	Análise de uso	Não há
10°	Possuir peso e forma adequados ao manuseio	Possuir estrutura e materiais que otimizem a relação de massa do produto	Medição de massa	Diminuição da robustez do produto e limitação dos

				materiais
11°	Ser agradável ao uso	-	-	-
12°	Ser adequado a capacidade de uso definida	Possuir potência e dimensão adequadas à capacidade de utilização definida	Análise de uso	Aumento do tamanho desejado
13°	Permitir o preparo de diversos tipos de alimentos	Possuir forma e potência que permita o preparo de gêneros alimentícios variados.	Análise de uso	Aumento do tamanho desejado
14°	Ser estável ao uso/manipulação	Possuir geometria que proporcione equilíbrio físico ao dispositivo	Análise visual	Limitação formal
15°	Possuir materiais seguros ao preparo dos alimentos	Possuir materiais seguros ao preparo dos alimentos em relação a toxicidade.	Análise dos materiais	Limitação de materiais
16°	Possuir forma que facilite a higienização	Possuir formas limpas, com o mínimo possível de vincos e ranhuras para estruturação	Análise visual	Limitação formal
17°	Ser resistente a utilização frequente	Possuir materiais e geometria que confirmam resistência ao dispositivo e sistemas robustos	Teste de resistência	Aumento da massa total do aparelho
18°	Ser compacto	Possuir geometria que otimize a capacidade de uso	Medição	Limitação formal
19°	Possuir configuração de uso compacta	Possuir arranjo de componentes que permita a utilização do aparelho de forma compacta	Análise de uso	Limitação na flexibilidade de uso
20°	Possuir materiais resistentes	Possuir materiais resistentes	Análise de uso	Limitação de materiais
21°	Dispor de um número enxuto de peças	Dispor do menor número possível de componentes avulsos	Inviável quanto a verificação, porém permite comparação com similares de mercado	Limitação na flexibilidade de uso
22°	Possuir características formais atrativas	Dispor de formas, cores e acabamentos interessantes sob o ponto de vista estético.	Validação com usuários	Aumento do custo de produção
23°	Possuir peças de reposição	Prever peças de reposição para manutenção do aparelho por um período de tempo determinado.	-	Não há

Fonte: Autor

## 4 PROJETO CONCEITUAL

### 4.1 CONCEITO DO PRODUTO

Após a definição das especificações de projeto, é possível dar início ao processo de geração do conceito do produto. Segundo Back (2008) o conceito representa a reunião das características do produto estabelecidas sob diferentes perspectivas, em função da visão e da linguagem. O conceito pode se apresentar de diversas maneiras, tais como a descrição das características necessárias ao produto, sua descrição funcional ou a mensagem que este passa ao consumidor.

A fim de selecionar o tipo de dispositivo e a tecnologia mais adequada para o projeto, foi escolhido um produto como exemplo para cada categoria presente na análise de similares realizada anteriormente. A partir de então, todos os equipamentos foram confrontados com as especificações de projeto com o objetivo de verificar qual dos produtos melhor atende a cada uma delas. Os dispositivos selecionados são os seguintes: fogão tradicional, forno elétrico, cooktop a gás, cooktop por resistência elétrica, cooktop por indução eletromagnética, forno de micro-ondas, panela elétrica e grill. A descrição dos equipamentos encontra-se no Apêndice 5.

O quadro a seguir faz uma avaliação dos produtos analisados segundo as especificações de projeto assinalando o mais adequado a cada uma:

QUADRO 1 - QUADRO 15 - Análise dos similares frente as especificações de projeto

	Especificação		Fogão Tradicional	Forno Elétrico	Cooktop (gás)	Cooktop (elétrico - resistência)	Cooktop (elétrico - indução)	Forno de micro-ondas	Panela elétrica	Grill
1°	Possuir interface de fácil compreensão e em posição adequada	Compreensão								X
		Posição	X		X	X	X			
2°	Possuir encaixes de fácil execução					X	X			
3°	Possuir configurações de utilização simplificadas							X		
4°	Possuir dispositivos de segurança								X	
5°	Possuir mecanismos para inibir a utilização inadequada							X		
6°	Possuir mecanismos e interfaces intuitivos									X
7°	Possuir materiais e acabamentos lisos					X	X			
8°	Disponer de ferramentas de programação e temporização								X	
9°	Possuir mecanismo de ajuste de potência					X	X			
10°	Possuir estrutura e materiais que otimizem a relação de massa do produto								X	
11°	-									
12°	Possuir potência e dimensão adequadas à capacidade de utilização definida									X
13°	Possuir forma e potência que permita o preparo de gêneros alimentícios variados.		X							
14°	Possuir geometria que proporcione equilíbrio físico ao dispositivo					X	X			
15°	Possuir materiais seguros ao preparo dos alimentos em relação a toxicidade.		-	-	-	-	-	-	-	-
16°	Possuir formas limpas, com o mínimo possível de vincos e ranhuras para estruturação					X	X			
17°	Possuir materiais e geometria que confirmem resistência ao dispositivo e sistemas robustos				X					
18°	Possuir geometria que otimize a capacidade de uso								X	
19°	Possuir arranjo de componentes que permita a utilização do aparelho de forma compacta									X
20°	Possuir materiais resistentes				X					
21°	Disponer do menor número possível de componentes avulsos					X	X			
22°	Disponer de formas, cores e acabamentos interessantes sob o ponto de vista estético.									X
23°	Prever peças de reposição para manutenção do aparelho por um período de tempo determinado.		-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Autor

A partir da análise do quadro acima, é possível perceber que os cooktops por resistência e por indução se destacaram em relação aos demais produtos, seguidos pela panela elétrica e pelo grill. Isso se deve principalmente à configuração desses equipamentos. Os dois modelos de cooktop apresentam uma superfície lisa e selada, sem nenhum acessório destacável, que guarda todos os componentes necessários ao seu funcionamento. Essa característica se mostra vantajosa nas especificações 2, 7, 16 e 21.

Frente a especificações relacionadas a dimensão e a capacidade de uso, como as de número 10, 12, 18 e 19, a panela elétrica e o grill se mostraram mais adequados. Estes produtos também apresentam funcionalidades que dificilmente são encontradas nos demais como programação para o funcionamento, timer e desligamento automático.

No que se refere à interface, o fogão tradicional e os três modelos de cooktop se mostraram melhores que os outros produtos se levada em consideração apenas o posicionamento dessa. Os equipamentos citados possuem seus comandos localizados num plano horizontal que pode ser facilmente visualizado pelo usuário considerando a posição de instalação. A respeito da compreensão dessa interface, o grill obteve destaque uma vez que possui apenas um botão, que tem como função ligar e desligar e selecionar uma entre as 5 potências disponíveis.

Em relação à segurança, apenas um mecanismo foi observado: o travamento dos botões de acionamento do fogão tradicional e dos cooktops. O único equipamento que possui algum mecanismo para inibir a utilização inadequada é o forno de micro-ondas, que não funciona caso a porta esteja aberta. Para a especificação de número 15 nenhum equipamento foi escolhido, já que a segurança dos materiais no que se refere a toxicidade, está mais relacionada ao recipiente de cocção do que aos equipamentos.

Alguns aspectos importantes não foram contemplados nas especificações de projeto devido ao foco da pesquisa, porém são de suma importância e devem ser considerados. Entre eles estão a fonte de energia e a tecnologia de aquecimento.

Entre as tecnologias de aquecimento comparadas, a que apresenta maior eficiência é a indução eletromagnética (FROGNER, 2011). Além disso esta tecnologia tem como fonte de alimentação a energia elétrica, que é altamente difundida e pode ser proveniente de fontes primárias limpas, como usinas hidroelétricas, eólicas e energia solar. A indução eletromagnética apresenta uma série de vantagens em relação as demais tecnologias de

aquecimento. Permite uma variação de potência mais precisa e aquece somente o recipiente de cocção, o que é mais seguro e preserva os demais componentes do dispositivo.

Com base na análise realizada entende-se que o dispositivo a ser desenvolvido deve reunir as características que melhor atenderam às especificações de projeto. Dessa forma define-se o conceito do produto como uma estação de cocção, exclusiva para uso doméstico, que utiliza a indução eletromagnética como tecnologia de aquecimento e possui recipiente de cocção próprio. Entende-se também que o produto deve ser compacto, móvel, seguro, eficiente, prático e esteja alinhado as demais especificações de projeto.

#### 4.2 ESTILO DO PRODUTO

De acordo com Baxter (1998), após a definição das características funcionais do novo produto, deve-se pensar no estilo do mesmo. Segundo o autor, o estilo do produto deve estar alinhado com o mercado onde este será inserido, uma vez que características interessantes à um determinado nicho podem ser consideradas inadequadas em outro. Além disso Baxter (1998) defende que existem certas particularidades de estilo intrínsecas ao produto em si, como seus aspectos semânticos e simbólicos.

A semântica do produto se refere a coerência entre as suas características formais e a sua função. Logo um dispositivo projetado para trabalhos pesados deve ter um aspecto forte e robusto, um carro deve ser aerodinâmico e assim por diante. O aspecto simbólico está ligado aos valores pessoais e sociais incorporados a aparência do produtos, como caráter ecológico, exótico, ou status social. Segundo Baxter (1998) o aspecto simbólico pode ser um fator decisivo na hora da compra. Quando em dúvida sobre dois produtos funcionalmente idênticos, o consumidor provavelmente escolherá aquele que melhor preencher suas expectativas do ponto de vista simbólico.

Como ferramenta para auxiliar no desenvolvimento do estilo do produto, Baxter (1998) sugere a construção de painéis visuais com o intuito de retratar os sentimentos e emoções que o produto deve transmitir. Este procedimento é formado por três etapas onde em cada uma é construído um painel. São eles:

a) Painel do estilo de vida

Tem como objetivo retratar o estilo de vida dos futuros compradores do produto, e deve refletir seus valores pessoais e sociais. Deve também mostrar outros produtos utilizados por estes consumidores a fim de construir uma visão o mais próxima o possível do seria o universo dos mesmos. O autor atenta para que fiquem de fora do painel características negativas, como estresse e preocupação, pois não são bem vistas e não devem compor o estilo de um produto. Este painel busca criar um panorama do dia-a-dia, dos costumes e das preferências do público alvo definido (faixa etária de 20 a 35 anos).

b) Painel da expressão do produto

A partir do resultado alcançado no primeiro painel, procura-se identificar uma expressão para o produto. Essa expressão representa as emoções que o produto desperta a primeira vista e deve traduzir o estilo de vida dos consumidores retratados anteriormente. As imagens que compõe este painel se relacionam diretamente com as emoções transmitidas pelo produto e não tem qualquer ligação com características formais ou especificações do mesmo. Segundo Baxter (1998) devem ser evitadas imagens de produtos semelhantes em forma ou função ao que está sendo projetado.

c) Painel do tema visual

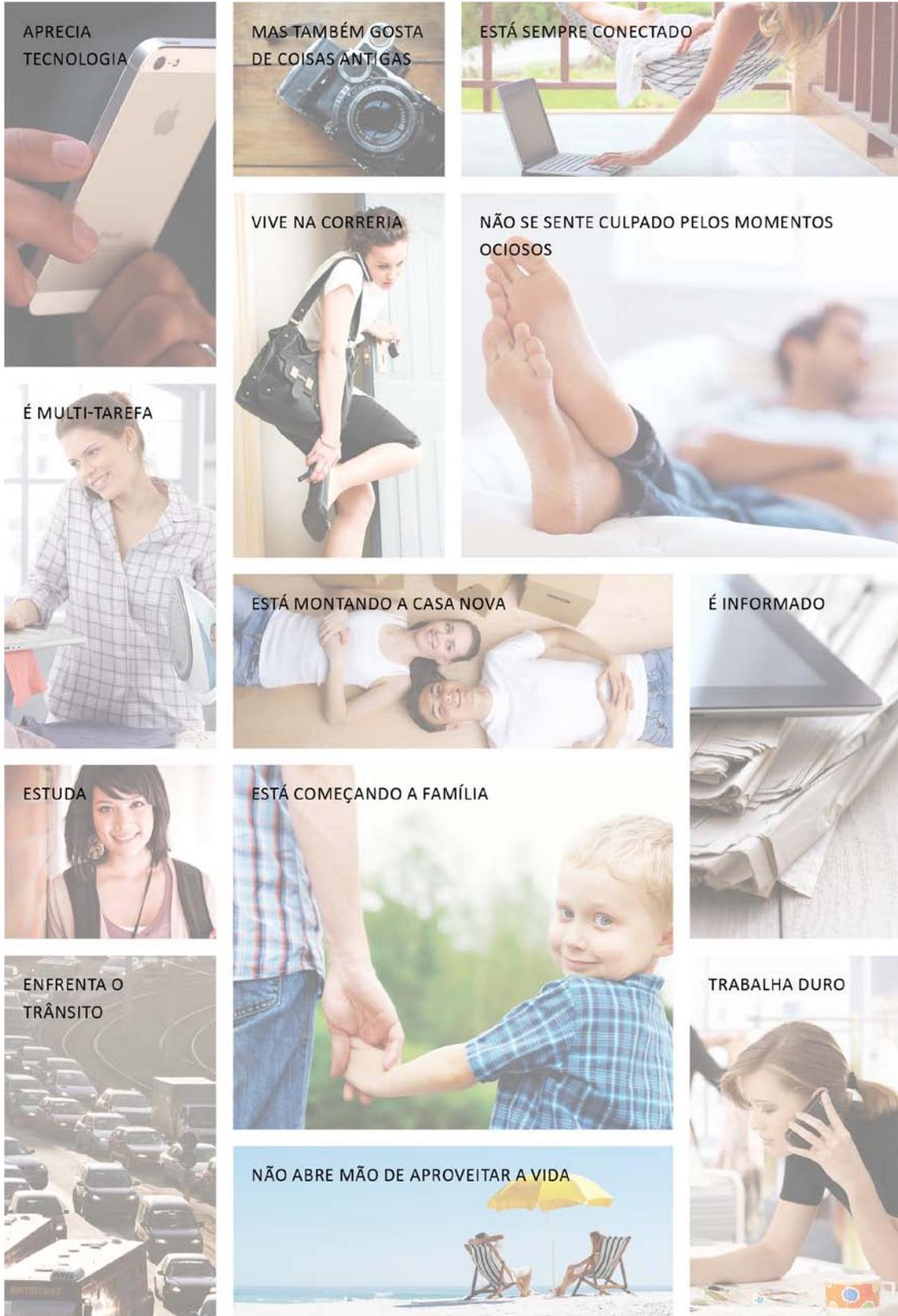
O terceiro painel deve ser formado por imagens de produtos que estejam alinhados com a intenção pretendida para o novo produto. Podem ser imagens de produtos de diferentes funções e setores de mercado. Este painel permite que sejam explorados estilos de produtos consagrados. Os produtos e estilos mostrados no painel podem ser adaptados, combinados e/ou refinados para o desenvolvimento do novo estilo.

FIGURA 3 - Painel do Estilo de Vida



Fonte: Autor

FIGURA 4 - Painel do Estilo de Vida - Legenda



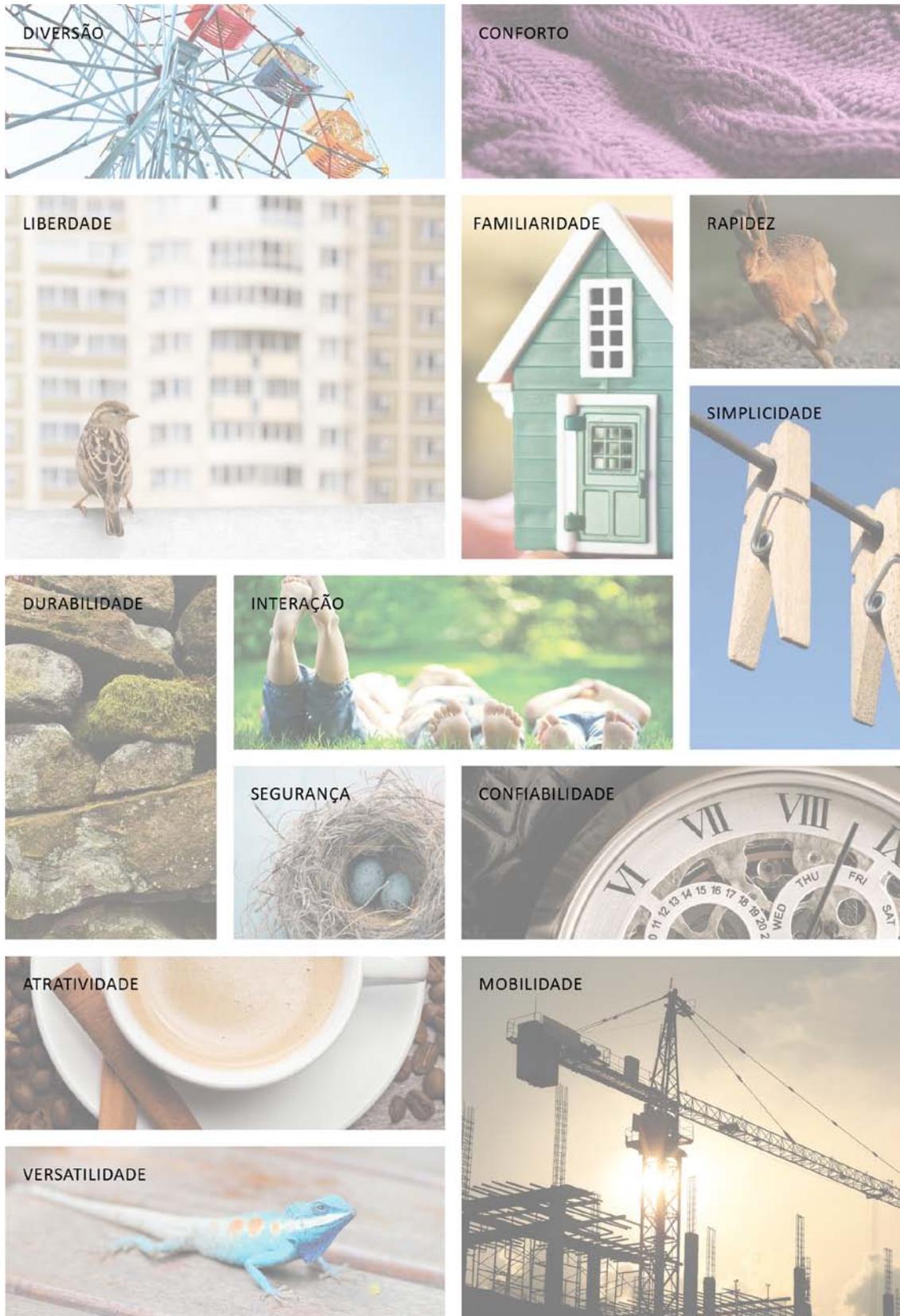
Fonte: Autor

FIGURA 5 - Painel Expressão do Produto



Fonte: Autor

FIGURA 6 - Painel Expressão do Produto



Fonte: Autor

FIGURA 7 - Painel Tema Visual



Fonte: Autor

FIGURA 8 - Painel Tema Visual



Fonte: Autor

### 4.3 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

A tecnologia de aquecimento adotada para projeto em questão é a indução eletromagnética. Diferentemente de outras formas de aquecimento, como a condução e a irradiação, a indução eletromagnética provoca o aquecimento somente de materiais metálicos (BASTOS, 1996). Abaixo serão apresentados alguns conceitos necessários para o entendimento da tecnologia adotada:

**Eletroímã:** é formado sempre que existe corrente elétrica circulando em uma bobina. Este conjunto produz um campo magnético, fenômeno físico idêntico ao provocado por um ímã permanente.

**Correntes de Eddy:** quando existe uma variação de campo magnético próximo a materiais metálicos, esta faz com que elétrons livres destes materiais se movimentem provocando uma corrente elétrica. Esta corrente elétrica é induzida pela variação de campo magnético, sendo chamada de corrente induzida ou indução eletromagnética. Estas correntes são chamadas de correntes de Eddy.

**Aquecimento por correntes de Eddy:** sempre há uma corrente circulando em um material condutor ocorre o efeito Joule, que provoca o aquecimento deste material. Este efeito, quando produzido por correntes de Eddy, geralmente é indesejado, gerando perda de eficiência por aquecimento em transformadores e motores elétricos. Porém em outras situações, o aquecimento por correntes de Eddy é um efeito desejado, como em fornos industriais e fogões que aquecem por indução eletromagnética.

Conforme visto acima, uma corrente aplicada em uma bobina produz um campo magnético e a variação deste campo produz correntes capazes de aquecer um material metálico nas suas proximidades (BASTOS, 1996). Neste projeto o campo magnético variável será produzido através de uma corrente alternada aplicada à bobina.

O aquecimento por indução eletromagnética não necessita de contato físico entre a bobina e o material metálico que se deseja aquecer, podendo haver uma distância e até mesmo outro material entre os dois. Os materiais podem ser classificados de acordo com sua permeabilidade magnética que corresponde basicamente à facilidade com que o fluxo magnético de um campo permeia este material. A permeabilidade relativa é a permeabilidade do material comparada à permeabilidade do ar (permeabilidade relativa

igual a 1) (BASTOS, 1996). De acordo com esta característica, os materiais são classificados como Diamagnéticos, Paramagnéticos e Ferromagnéticos, conforme a descrição abaixo:

- **Diamagnéticos:** Permeabilidade relativa um pouco abaixo de 1.
- **Paramagnéticos:** Permeabilidade magnética muito pouco superior a 1.
- **Ferromagnético:** Permeabilidade magnética muito superior a permeabilidade do ar. Chegando a  $10^6$ .

Os materiais ferromagnéticos tem a capacidade de concentrar o fluxo magnético, devido a sua permeabilidade muito superior a permeabilidade do ar. Dessa forma, com a utilização de painéis confeccionadas neste material em fogões de indução, tem-se um sistema mais eficiente.

A profundidade de penetração das correntes induzidas no material depende da frequência de oscilação da corrente na bobina de indução. Quanto maior a frequência, menor a penetração das correntes no material e vice-versa. Em contrapartida, quanto maior a frequência, maior a transferência de energia para o material. A frequência ótima depende de vários fatores, entre eles a forma da panela, distância da bobina entre outros. Normalmente ela está entre 4 e 500 KHz (SADHU, 2010).

Para produzir uma corrente alternada na frequência desejada é necessário um circuito elétrico retificador que converta a corrente da rede de 60 Hz em corrente contínua e posteriormente um circuito inversor que transforme a corrente contínua em uma corrente alternada na frequência desejada (SADHU, 2010).

#### 4.4 DIMENSIONAMENTO

Ao comparar a definição do conceito do produto, uma estação de cocção exclusiva para uso doméstico e com recipiente de cocção próprio, com as categorias de produtos presentes na análise de similares é possível perceber que este se assemelha com a categoria de painéis elétricos. Em função dessa semelhança optou-se por fazer uma análise da dimensão e das funcionalidades dos principais modelos encontrados no mercado. A tabela com essas informações encontra-se no Apêndice 6. A partir dessa análise fez-se uma média das dimensões dos produtos listados. Como resultado tem-se 335 mm de largura, 297 mm de

altura e 345 mm de profundidade. Estas medidas servirão como limite máximo para o produto a ser desenvolvido.

#### 4.5 POTÊNCIA

O cálculo do dimensionamento da potência do produto exige uma análise técnica que foge ao escopo deste projeto. Sendo assim a potência será determinada com base na análise de similares (Apêndices 5 e 6).

O quadro abaixo mostra a potência média dos queimadores de fogões a gás, das zonas de aquecimento dos fogões por resistência elétrica e indução eletromagnética e das painéis elétricos analisadas:

QUADRO 16 - Potência média de equipamentos de cocção

Equipamento		Potência média (Watts)
Queimadores (a gás)	Queimador Tripla-chama	3350
	Queimador Rápido	2000
	Queimador Semi-rápido	1400
Zona de aquecimento (indução eletromagnética)	21cm de diâmetro	2300
	18 cm de diâmetro	2300
	16 cm de diâmetro	2000
Zona de aquecimento (resistência elétrica)	21 cm de diâmetro	2200
	18 cm de diâmetro	1800
	14,5 cm de diâmetro	1200
Painéis elétricos	-	1186

Fonte: Autor

A temperatura máxima atingida pelo recipiente de cocção do equipamento será 200°C. Logo é necessária uma potencia que permita que a temperatura máxima estipulada seja alcançada. A partir da análise do quadro acima, será assumida uma potência de 2000 W para o presente projeto. Esta é a potência da menor zona de aquecimento do fogão de indução analisado. Porém é importante ressaltar que o produto terá seu próprio recipiente de cocção, com forma, material e dimensões conhecidas, de modo que sistema possa ser projetado de forma a ter uma maior eficiência.

## 4.6 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A partir da definição, nas etapas anteriores, das necessidades e requisitos dos usuários, das especificações de projeto e do conceito do produto, pode-se iniciar a etapa de geração de alternativas. O método escolhido é a geração livre de propostas que atendam as especificações definidas. As alternativas serão representadas através de esboços seguidos de uma breve explicação textual sobre características e utilização. Neste momento não serão contemplados aspectos técnicos de projeto.

### 4.6.1 Alternativa 1

FIGURA 9 - Representação ilustrativa da alternativa 1



Fonte: Autor

A alternativa número 1 é formada por apenas duas peças: o recipiente de cocção e a tampa. O recipiente de cocção está contido em uma carenagem que envolve também a bobina de indução e os demais componentes necessários ao funcionamento do dispositivo. As únicas peças avulsas são a tampa e o cabo de alimentação, que pode ser destacado do produto. A carenagem também possui a função de isolar termicamente o produto, possibilitando ao usuário manuseá-lo de forma segura. A principal vantagem desta

alternativa é o número reduzido de peças, o que permite que o produto seja utilizado sem a necessidade de nenhuma montagem ou preparação prévia. Além disso o arquétipo do produto é bastante similar ao da maioria das panelas.

#### 4.6.2 Alternativa 2

FIGURA 10 - Representação ilustrativa da alternativa 2



Fonte: Autor

A segunda alternativa, assim como a primeira consiste em um dispositivo com o recipiente de cocção e a bobina contidos em uma carenagem, apenas com a tampa avulsa. Porém neste caso a bobina envolve o recipiente de cocção, ao contrario da proposta anterior, onde esta se localizava na parte inferior do sistema. Esta configuração pode ser conveniente para aumentar a influência do campo magnético gerado pela bobina no recipiente. O deslocamento da bobina para as laterais do recipiente também permite a alocação dos demais componentes na base do produto, o que pode torná-lo mais compacto.

### 4.6.3 Alternativa 3

FIGURA 11 - Representação ilustrativa da alternativa 3

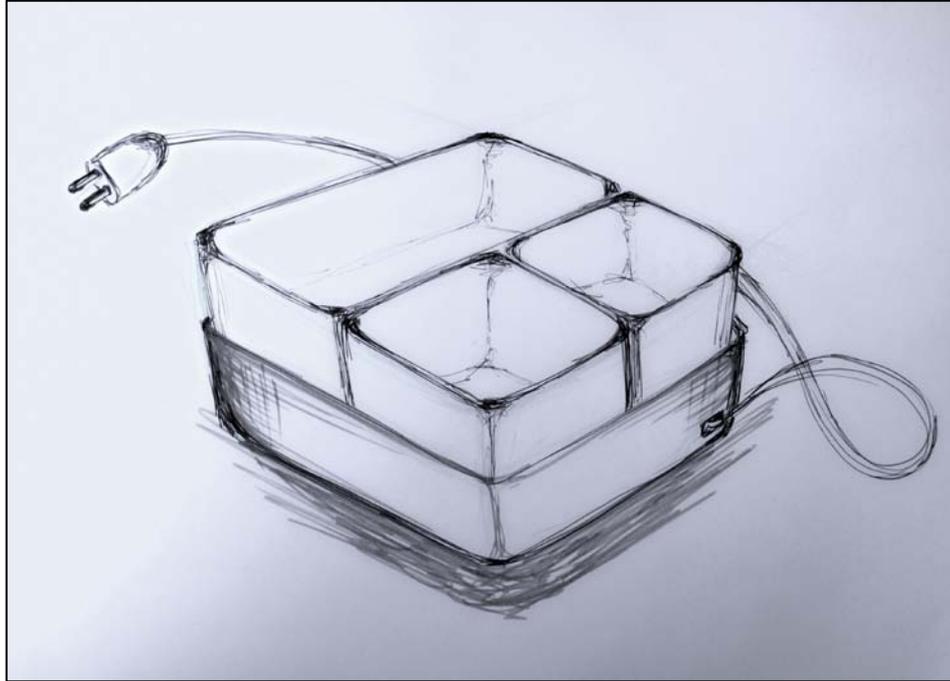


Fonte: Autor

A alternativa número 3 é semelhante a primeira proposta, porém possui a bobina de indução e o recipiente de cocção em carenagens separadas. A bobina e os demais componentes estão contidos em uma peça que funciona como uma base para o recipiente de cocção. Este por sua vez possui isolamento térmico e é encaixado nesta base. Esta configuração é possível pois como já dito anteriormente, a indução eletromagnética não necessita de nenhum contato entre a bobina e o recipiente de cocção. É necessário apenas que o recipiente se encontre dentro do campo magnético gerado pela bobina. Esta proposta permite que o recipiente de cocção seja destacado facilmente da base do produto para ser levado a mesa ou higienizado.

#### 4.6.4 Alternativa 4

FIGURA 12 - Representação ilustrativa da alternativa 4

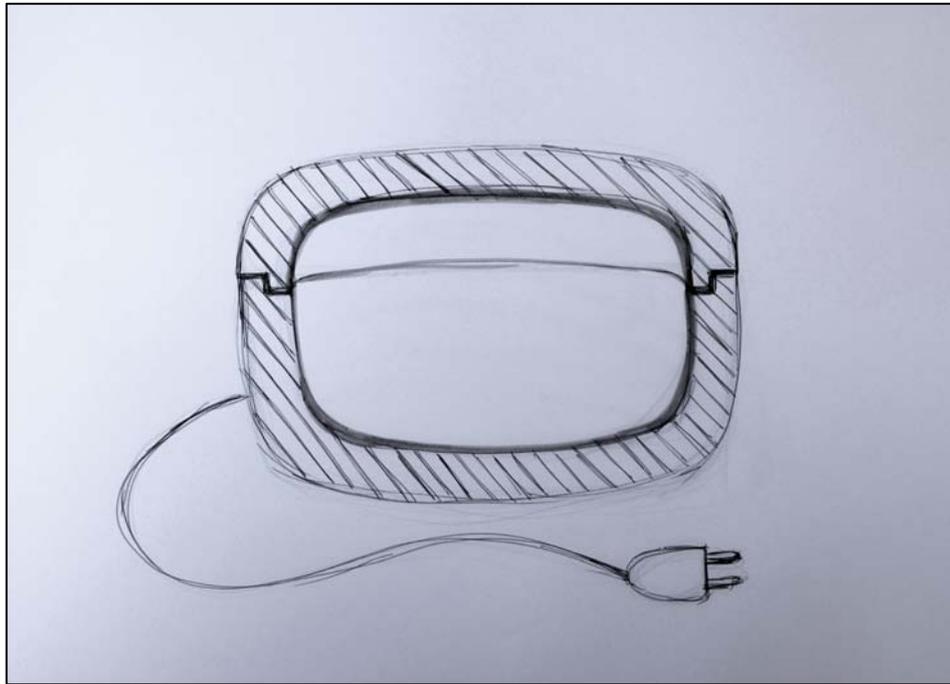


Fonte: Autor

A proposta número quatro propõe a utilização de vários recipientes de cocção em um mesmo produto. Isso permite a preparação de diferentes alimentos em um espaço reduzido já que os recipientes são dispostos lado a lado na base. Os recipientes de cocção obedecem a um sistema modular, ocupando toda área da base, metade dela ou apenas uma quarto, o que confere versatilidade ao sistema. Porém o número de recipientes de cocção necessário para contemplar todas as configurações possíveis pode gerar uma quantidade de componentes exagerada, o que dificulta a utilização e o armazenamento do produto. A utilização de mais de um recipiente de cocção na mesma base inviabiliza o isolamento térmico, pois o volume necessário para isolar cada recipiente diminui substancialmente a capacidade total de preparo do produto.

#### 4.6.5 Alternativa 5

FIGURA 13 - Representação ilustrativa da alternativa 5



Fonte: Autor

A quinta alternativa propõe a utilização de um sistema de refrigeração em conjunto com a estação de cocção. Tanto o recipiente de cocção quanto a tampa possuem isolamento térmico. A bobina de indução, assim como nas alternativas de número 1, 2 e 4, se localiza na base do produto e o dispositivo responsável pelo resfriamento na tampa. Dessa forma os componentes ficam melhor distribuídos e a refrigeração é otimizada, uma vez que o ar frio tende a descer. Esta alternativa permite que o produto seja explorado de maneira mais ampla em relação a programação. A refrigeração possibilita que a programação seja feita com maior antecedência mesmo no caso de alimentos que se deteriorariam expostos por muitas horas a temperatura ambiente. Além disso o produto poderia ser utilizado para manter alimentos sensíveis a temperatura, como saladas e sobremesas, na mesa, durante as refeições.

#### 4.6.6 Seleção da alternativa

Segundo Back (2008) durante a fase do projeto conceitual as alternativas geradas são na maior parte das vezes abstratas e esquemáticas, o que dificulta a comparação das soluções e a sua conformidade com as especificações de projeto. Assim, Back (2008) recomenda adotar critérios generalizados e qualitativos em menor número a fim de separar as concepções viáveis das inviáveis. Segundo o autor, cada projeto tem suas próprias características e conseqüentemente um conjunto de critérios apropriado para selecionar a alternativa mais adequada.

Para estabelecer esse conjunto Back (2008) sugere utilizar como referência atributos típicos de produtos, como funcionalidade, robustez, etc. No presente projeto serão adotados como critério os atributos listados no Quadro 3 (Conversão das necessidades de usuários em dos requisitos de usuários). Porém alguns atributos não serão considerados neste momento pois se referem a seleção de materiais, a forma e as funcionalidades previstas para o produto, aspectos que serão decididos no refinamento da alternativa escolhida.

Após a definição dos critérios generalizados é necessário escolher um método para viabilizar a triagem das alternativas. Back (2008) recomenda o método de Pugh por ser simples de aplicar e evidenciar as melhores soluções. O método de Pugh consiste em introduzir os critérios generalizados em uma matriz e avaliar a correlação entre os mesmos e as alternativas geradas. Para isso adota-se uma solução de referência e para cada critério registra-se o valor zero (0). As demais soluções serão comparadas com a solução de referência, caso sejam melhores registra-se um sinal positivo (+), caso sejam iguais registra-se zero (0) e caso sejam piores, um sinal negativo (-). Como referência será utilizada a alternativa de número 1.

QUADRO 17 - Avaliação das alternativas

Critérios generalizados (requisitos de usuários)		1 (Ref)	2	3	4	5
Ergonomia	Ser confortável na utilização (peso do equipamento)	0	0	+	+	0
Esteticidade	Apresentar características formais interessantes	/	/	/	/	/
Funcionalidade	Otimizar a preparação dos alimentos em relação ao	0	0	0	+	0

	aproveitamento energético					
	Otimizar o tempo de preparação dos alimentos					
	Não exigir o acompanhamento do usuário durante todo o período de utilização.					
Geometria	Possuir o mínimo de componentes necessários para viabilizar seu funcionamento	0	0	-	-	0
	Ser compacto	0	0	0	-	0
	Possuir configuração de uso compacta	0	0	0	-	0
Mantenabilidade	Possuir peças para reposição caso seja necessário.					
Materiais	Permitir o preparo saudável dos alimentos					
Robustez	Apresentar resistência a utilização frequente	0	0	+	+	0
Segurança	Ser estável e seguro ao uso	0	0	+	-	0
Usabilidade	Possuir configuração de utilização simplificada	0	0	0	-	0
	Ser simples e intuitivo em relação ao uso.	0	0	0	-	-
	Proporcionar o preparo dos alimentos de forma agradável.					
Versatilidade	Permitir o preparo de diversos alimentos	0	0	0	+	0
Resultado (soma)		0	0	2+	2-	1-

Fonte: Autor

De acordo com o resultado obtido através do método de Pugh, a alternativa número 3 se mostrou a mais adequada aos critérios estabelecidos. O recipiente de cocção destacável da base do produto se mostrou vantajoso nos seguintes critérios: conforto na utilização (peso), resistência a utilização frequente, e estabilidade e segurança no uso. Nesta alternativa o usuário pode manipular a base e o recipiente separadamente, movimentando peças mais leves. Além disso, a higienização do recipiente de cocção independe da base, preservando os componentes mais sensíveis do produto de choques e quedas.

#### 4.7 ESTUDOS DE FORMA

Após a seleção da alternativa iniciou-se um estudo de forma para o produto com o intuito de se chegar na configuração mais adequada em relação a capacidade, otimização do espaço e posicionamento da interface. O estudo formal foi feito através da construção de sólidos básicos no *software* de modelagem tridimensional SolidWorks. Com a utilização do *software* foi possível comparar a diferença na capacidade do produto em função dos formatos testados. Também foi analisada a posição da interface. Esta poderia ser posicionada de modo vertical, em uma das paredes da base ou de maneira horizontal, criando a necessidade da adição de uma área específica, a frente da base. Os estudos de forma podem ser encontrados no Apêndice 7.

Após a análise dos sólidos criados, optou-se por utilizar o formato retangular. Este formato possibilita uma capacidade maior em relação ao espaço ocupado pelo produto se comparado as formas circulares. A interface ficará posicionada em uma região a frente do equipamento, horizontalmente. Esta posição foi considerada mais adequada uma vez que o produto deve ser utilizado sobre uma bancada e será visualizado de cima. O formato básico definido para o produto pode ser visualizado na figura abaixo:

FIGURA 14 - Estudo de forma



Fonte: Autor

Definida a forma básica do produto, foram feitos mais alguns estudos a fim de refiná-la (Apêndice 7). Surgiram algumas necessidades como algum detalhe para destacar e limitar

a região destinada a interface e para facilitar a pega do produto como um todo. Apesar de o equipamento ter sido pensado para ser utilizado sobre uma bancada, seu deslocamento não deve ser um problema.

A forma básica foi recebida um corte na parte inferior, livrando apenas as extremidades, que se tornaram a região de apoio da base do produto sobre a superfície de utilização. A região destinada a interface foi delimitada por um rebaixo na parte frontal do equipamento. As laterais foram rebaixadas e arredondadas para facilitar a pega do equipamento pela parte inferior, possibilitando ao usuário movê-lo com segurança. O resultado pode ser visualizado na figura abaixo:

FIGURA 15 - Estudo de forma



Fonte: Autor

#### 4.8 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

O produto se apresenta como uma estação de cocção, exclusiva para uso doméstico, que utiliza indução eletromagnética como tecnologia de aquecimento. O produto é formado pela base, pelo recipiente de cocção e pela tampa. As dimensões básicas do conjunto são 320 mm de largura, 193,5 mm de altura e 305 mm de profundidade e possui uma capacidade de preparo de 3,5 litros.

FIGURA 16 - Apresentação do produto



Fonte: Autor

Na base do produto está contida a bobina responsável pela indução eletromagnética e a placa eletrônica com os demais componentes necessários ao funcionamento do mesmo. O uso desta tecnologia de aquecimento permite que exista isolamento térmico entre o recipiente de cocção e a fonte de aquecimento. Além disso, como não existe necessidade de contato físico ou ligação entre estes dois componentes, é possível que o recipiente de cocção e o isolamento sejam totalmente desconectados da base. Essa característica possibilita maior liberdade e um manuseio mais seguro por parte dos usuários. O recipiente de cocção pode ser deslocado para uma bancada auxiliar caso haja necessidade de algum preparo anterior ao cozimento ou levado a mesa para a refeição sem a necessidade de luvas de proteção ou aparadores de panela.

Segundo os requisitos de usuários, a aparência do produto foi citada como um aspecto importante. A cor e o acabamento são características que podem auxiliar para que a estação de cocção se torne mais interessante visualmente, já que a sua forma foi pensada para a otimização da capacidade e segue uma linha limpa, sem muitos detalhes. Com o intuito de atender as expectativas de uma parcela maior do público-alvo foram criadas quatro versões para o produto. Duas delas tem como base uma carenagem clara (Figuras 14 e 15).

FIGURA 17 - Estação de cocção - Versão Laranja



Fonte: Autor

FIGURA 18 - Estação de cocção - Versão verde



Fonte: Autor

As outras duas possuem a carenagem escura (Figuras 16 e 17).

FIGURA 19 - Estação de cocção - Versão roxa



Fonte: Autor

FIGURA 20 - Estação de cocção - Versão azul marinho



Fonte: Autor

As duas versões são complementadas por detalhes em cores vibrantes.

#### 4.9 ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES

Nesta seção serão apresentados os principais componentes do produto. Também será apresentada sua descrição funcional e de materiais.

#### 4.9.1 Base

Conforme citado na apresentação do produto, a base da estação de cocção abriga a bobina de indução e os demais componentes do sistema (Figura 19) . A base é dividida em três peças: superior, inferior e tampa do compartimento para armazenamento do cabo de alimentação. A bobina é fixada na peça superior, uma vez que esta deve se aproximar o máximo possível do recipiente de cocção por razões de eficiência. A placa eletrônica é fixada na peça inferior. O compartimento para armazenar o cabo de alimentação surgiu para aproveitar o espaço ocioso no interior da carenagem, uma vez que a placa eletrônica ocupa somente metade da área sob o bobina. O compartimento está contido na peça inferior da base.

A carenagem da base do produto é polimérica, produzida através do processo de injeção. Esse processo é amplamente utilizado na fabricação de carenagens para eletrodomésticos pois possibilita a confecção de peças complexas (com vincos, encaixes, espera para fixação de componentes, etc). O polímero especificado para a base é o ABS (Acrilonitrila-butadienoestireno) em razão da ótima resistência mecânica, tenacidade, resistência a distorção térmica, possibilidade de utilização de uma ampla gama de cores e acabamento em alto brilho (CALLISTER, 2008).

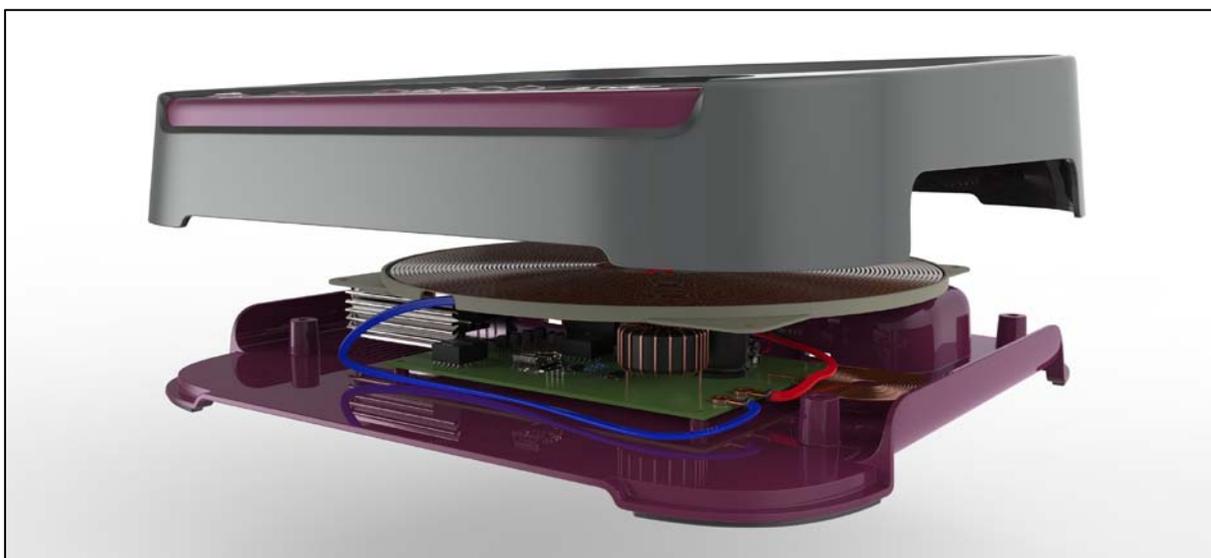
A divisão da base em duas peças permite a utilização de cores diferentes em cada uma delas. Nas regiões de apoio da base na superfície de trabalho existem pequenas peças antiderrapantes. Para estas peças foi definido como material o elastômero NBR (Acrilonitrila-butadieno), um copolímero com excelentes resistência a óleos vegetais e animais, adequado a utilização como apoio do equipamento no ambiente da cozinha.

FIGURA 21 - Estação de cocção - Base



Fonte: Autor

FIGURA 22 - Base - Ilustração dos componentes internos



Fonte: Autor

#### 4.9.2 Isolamento

Decidiu-se por fazer o recipiente de cocção e o seu isolamento em peças separadas. Dessa forma é possível que haja uma folga entre as peças e evitam-se problemas relacionados a coeficientes de dilatação diferentes entre os materiais utilizados.

O isolamento do recipiente de cocção (Figura 20) é formado por 4 peças: uma parede interna, que entra em contato com a parte externa do recipiente, um a parede externa e duas peças laterais (Figuras 21, 22 e 23) que se encaixam nas pegas do recipiente de cocção.

FIGURA 23 - Isolamento térmico



Fonte: Autor

Inicialmente cogitou-se a utilização de um material cerâmico para o isolamento, uma vez que esta classe de materiais tem excelentes propriedades para esta finalidade. Porém outras características como o peso e a fragilidade destes materiais fez com que se opta-se por materiais poliméricos também para esta peça. Atualmente existem polímeros que podem ser utilizados em temperaturas altas, como a classe das poliimidas (CALISTER, 2008). Para as paredes interna externa do isolamento foi escolhida uma resina poliimida termoplástica cujo nome comercial é EXTEM. Essa resina possui boas propriedades mecânicas até 230°C e pode ser utilizada no processo de injeção (SABIC Innovative Plastics Holding). As peças laterais (que apoiam a pega do recipiente de cocção) e o revestimento colorido da peça externa são produzidos em silicone (polissiloxano). Este elastômero possui ótima resistência em altas temperaturas e toque macio. As peças laterais são maleáveis e permitem o acesso para retirada do recipiente de cocção do isolamento.

Entre as paredes interna e externa está o material responsável pelo isolamento térmico produto. Trata-se de uma manta de isolamento para alta temperatura formada de aerogel de sílica e reforçada com de fibra de vidro (ASPEN Aerogels).

FIGURA 24 - Encaixe recipiente de cocção



Fonte: Autor

FIGURA 25 - Encaixe recipiente de cocção (aberto)



Fonte: Autor

FIGURA 26 - Encaixe recipiente de cocção



#### 4.9.3 Recipiente de cocção

O material do recipiente de cocção, além de atender a necessidades comuns desse tipo de componente, como boa condutividade térmica, deve ser compatível com a tecnologia de aquecimento escolhida para o produto. Os materiais mais suscetíveis ao aquecimento por indução eletromagnética são os ferromagnéticos, devido a sua permeabilidade magnética superior. Como exemplo podemos citar o ferro comercial (com até 0,2% de impurezas), o ferro silício e ligas como Permalloy (níquel e ferro) e Supermalloy (níquel, molibdênio e ferro) (BASTOS, 1996). Para o recipiente de cocção o material especificado foi o aço inoxidável ferrítico, pois este material reúne as características necessárias e é amplamente utilizado no segmento de utensílios de cozinha (CALLISTER, 2008). O recipiente possui revestimento antiaderente interna e externamente em PTFE (Politetrafluoretileno) e é produzido por meio de estampagem.

FIGURA 27 - Recipiente de cocção



Fonte: Autor

#### 4.9.4 Tampa

A tampa (Figura 25) da estação de cocção é confeccionada de vidro temperado. A transparência do material permite a visualização do interior do recipiente de cocção. A alça da tampa é injetada em ABS e a borda possui acabamento em silicone, a fim de evitar choques outros componentes do produto ou outros objetos presentes na área de utilização.

FIGURA 28 - Tampa



Fonte: Autor

#### 4.10 ESPECIFICAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES

A interface da estação de cocção está localizada na parte frontal da mesma. Trata-se de um painel de membrana que contém todos os acionamentos do produto (Figura 26)

FIGURA 29 - Interface



Fonte: Autor

##### 4.10.1 Liga/desliga

É o primeiro botão presente na interface, lendo-se da esquerda para a direita. Possui a região ao redor destacada em relação ao resto do painel. Tem como função ligar e desligar o produto. Pode interromper o funcionamento da estação a qualquer momento, exceto quando o painel estiver travado.

##### 4.10.2 Ajuste de potência

A estação de cocção possui cinco níveis de potência, além do modo *Slow Cooker*, que permite o cozimento lento dos alimentos (S, 1, 2, 3, 4 e 5). A temperatura da panela varia de 100°C a 200°C, em intervalos de 25°C. O ajuste é feito através dos botões de + e - localizados

ao lado do botão liga/desliga, e é sinalizado através de luzes que acompanham a indicação numérica.

#### 4.10.3 Timer

Permite estipular o final do tempo de cozimento a ser realizado. Pode ser programado de 1 (um) a 120 (cento e vinte) minutos, Exceto no modo *Slow Cooker*, que permite a programação de até 8 horas. Para fazer o ajuste é necessário apertar o botão T, em seguida os números referentes às horas começarão a piscar, podendo ser ajustados pelos botões sinalizados pelas flechas. Apertando-se novamente no botão T, pode-se ajustar os minutos. Para confirmar a função aperta-se o botão T novamente. Sempre que a função timer estiver ligada, a luz indicativa do botão T permanecerá acesa.

#### 4.10.4 Programação

Permite programar o início do funcionamento do produto com até doze horas de antecedência. O ajuste se dá da mesma maneira do Timer, apenas trocando o botão T pelo P.

#### 4.10.5 Função manter aquecido

O equipamento possui a função “manter aquecido”. Esta função mantém o alimento aquecido durante o tempo determinado pelo usuário. O ajuste se dá da mesma maneira do Timer, apenas trocando o botão T pelo que contém o ícone de uma panela (localizado entre o P e o relógio). Dessa forma o alimento se mantém numa temperatura agradável para o consumo mesmo que a refeição em questão se prolongue.

#### 4.10.6 Indicação do recipiente de cocção posicionado corretamente

Indica se o recipiente de cocção está posicionado corretamente sobre a base do produto. Caso o recipiente não esteja sobre a base ou esteja posicionado de forma errada, o equipamento não liga e sinaliza o problema piscando a luz do indicador. Se o recipiente de

cozinhão for retirado da base em meio ao funcionamento o produto se desligará automaticamente.

#### 4.10.7 Travamento

O painel do produto pode ser travado a fim de evitar acidentes provenientes do uso inadequado por crianças e/ou pessoas incapacitadas. O travamento se dá pressionando simultaneamente os botões referentes as funções timer e programação. O destravamento é feito da mesma maneira.

#### 4.10.8 Desligamento automático

Quando o timer não estiver acionado, o equipamento será desligado automaticamente após 90 minutos (exceto na função *slow cooker*) depois de emitir um sinal sonoro. Este tempo pode ser personalizado pelo usuário.

#### 4.10.9 Características e possibilidades de utilização

A tecnologia de aquecimento escolhida– a indução eletromagnética – e o dimensionamento (Figura 32) proporcionam grande mobilidade para o produto. O equipamento pode ser utilizado na cozinha, conforme as ambientações mostradas nas figuras 30 e 31, e também em outros ambientes. No ambiente da cozinha o equipamento também pode ser utilizado como apoio ao fogão em situações onde vários alimentos são preparados simultaneamente. Quando utilizado em outros ambientes, como sala de jantar e estar, sacada, varanda, proporciona maior integração entre a pessoa que está cozinhando e possíveis convidados, tornando o preparo do alimento uma atividade mais agradável.

O produto permite o preparo de diversos tipos de alimentos, como carnes, risotos e ensopados, uma vez que funciona de maneira muito semelhante a uma panela utilizada sobre um fogão tradicional. A precisão de temperatura proporcionada pela indução eletromagnética é muito conveniente para o preparo de pratos como fondues e a função

FIGURA 30 - Ambientação digital



Fonte: Autor

FIGURA 31 - Ambientação digital

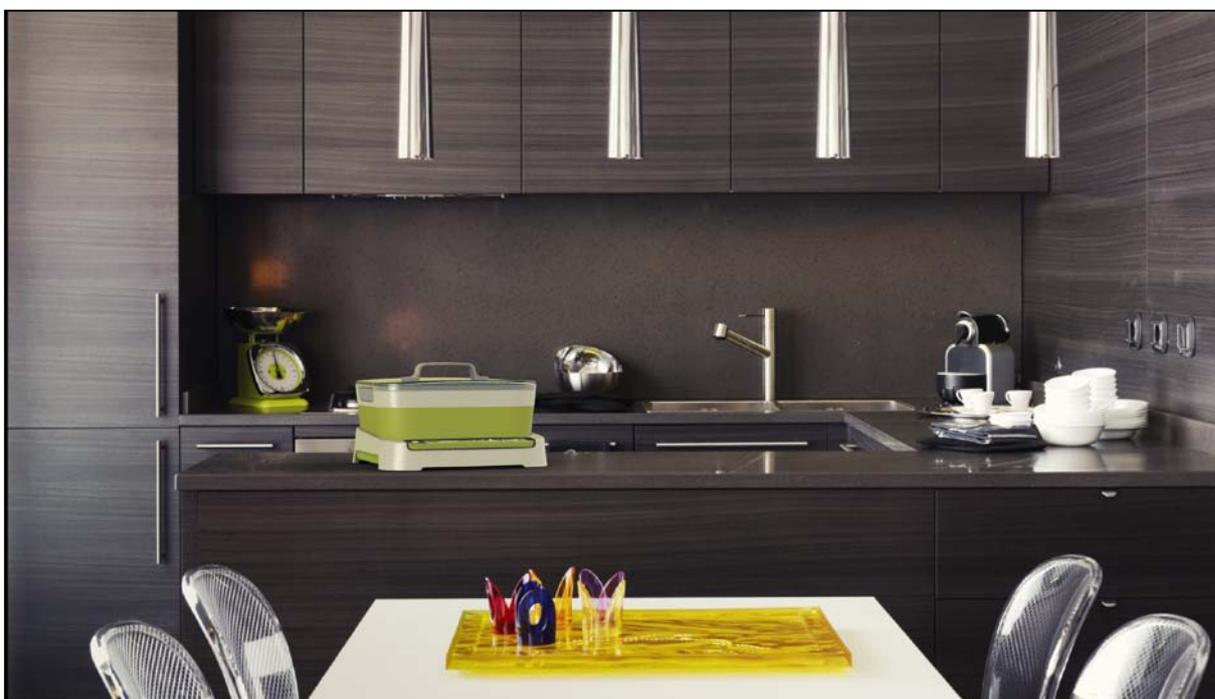


FIGURA 32 - Ambientação – Modelo volumétrico



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme foi visto no início deste trabalho, os hábitos alimentares da população brasileira se modificaram substancialmente durante as últimas décadas. As pessoas estão cozinhando menos e comendo cada vez mais alimentos preparados. Durante a realização da primeira etapa do Trabalho de Conclusão de Curso foi possível identificar aspectos fundamentais para o desenvolvimento das etapas seguintes. A primeira fase da pesquisa com usuários identificou uma série de informações que foram ao encontro dos dados mostrados na contextualização, demonstrando a relevância do projeto.

A pesquisa realizada para a fundamentação teórica deste trabalho foi uma experiência rica no que se refere às diversas facetas da alimentação. Essas informações foram importantes para o entendimento de várias questões a respeito do tema. As etapas previstas na metodologia utilizada auxiliaram na geração de parâmetros projetuais decisivos para o desenvolvimento do projeto.

O projeto teve como principal objetivo desenvolver um dispositivo de auxílio ao preparo de alimentos para uso doméstico voltado para a faixa-etária de 20 a 35 anos. Ao longo do desenvolvimento buscou-se a criação de um produto eficiente e simples, que realmente pudesse auxiliar seus usuários. É importante ressaltar que em nenhum momento imaginou-se encontrar uma solução eximisse o usuário de todo o trabalho necessário ao preparo de uma refeição. Como resultado obteve-se um dispositivo compacto, seguro e com uma tecnologia de aquecimento eficiente, que proporciona maior mobilidade ao produto, porém o processo de cocção dos alimentos continua semelhante ao tradicional. A indução eletromagnética aquece a água com maior rapidez se comparada a equipamentos que utilizam GLP ou resistência elétrica, o que pode tornar mais rápido o preparo de pratos que dependam da fervura de uma quantidade significativa de água.

Este projeto é apenas uma pequena iniciativa no que se refere a uma tentativa de mudança positiva dos hábitos alimentares da população brasileira. Para que ocorra uma modificação significativa nesse sentido, é necessário que haja iniciativas em diversas áreas. À medida que as influências sofridas pela população se modificarem, é possível que exista uma mudança comportamental.

É evidente que este projeto ainda deve ser submetido a diversas etapas de validação, tanto sob o ponto de vista técnico, como sob aspectos de usabilidade e aceitação por parte dos usuários. Uma etapa futura poderia incluir a construção de um protótipo funcional como o objetivo de avaliar o desempenho do produto sob o ponto de vista técnico (produção de calor e isolamento térmico) e de usabilidade.

## REFERÊNCIAS

ADEUS ao velho e tradicional fogão. Jornal O GLOBO, Rio de Janeiro, 4 de fevereiro de 2012. Disponível em - < <http://oglobo.globo.com/economia/adeus-ao-velho-tradicional-fogao-3880159> > Acesso em 26 de junho de 2012

ARNO – Batedeira Planetaria Deluxe – Disponível em: <http://arno.com.br/#!/produtos/Cozinha/batedeiras-13/batedeira-arno-planetaria-deluxe-112>

**ASPEN Aerogels** - Pryogel XT. Disponível em < [http://www.aerogel.com/products/pdf/Pyrogel\\_XT\\_DS\\_PORTUG.pdf](http://www.aerogel.com/products/pdf/Pyrogel_XT_DS_PORTUG.pdf) > Acesso em 15 de dezembro de 2012.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri, SP: Manole, 2008.

BASTOS, João Pedro Assumpção. **Eletromagnetismo e cálculo de campos**. 3º edição. Florianópolis: Editora da UFSC, 1996.

BAXTER, M.. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. São Paulo: Bluncher, 1998.

BOARETTO, A. E. . **A evolução da população mundial, da oferta de alimentos e das ciências agrárias**. Revista Ceres, v. 56, p. 513-526, 2009.

BRASTEMP - **Fogão Ative - Características e Especificações**. Disponível em <<http://www.brastemp.com.br/Home/Fogoes/Fog%C3%A3oBrastempAtive!MaxiPiso4bocasBF760A>> Acesso em 20 de outubro de 2012.

BRASTEMP - **Micro-ondas Ative - Características e Especificações**. Disponível em <[http://www.brastemp.com.br/Home/Microondas/microondasbrastempativesmartfood30lbmf45\\_bmt45](http://www.brastemp.com.br/Home/Microondas/microondasbrastempativesmartfood30lbmf45_bmt45)> Acesso em 21 de outubro de 2012.

CALLISTER, W, D. **Ciência e Engenharia de Materiais - Uma introdução**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

CARNEIRO, H. S.. **Comida e sociedade: significados sociais na história da alimentação**. História: Questões & Debates, Curitiba, n. 42, p. 71-80, 2005. Editora UFPR

CSILLAG, João Mario. **Análise de Valor**. São Paulo: Atlas, 1995.

DIEZ-GARCIA, R. W. . **Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre mudanças na alimentação urbana**. Revista de Nutrição da PUCCAMP, Campinas, v. 16, n. 3, p. 483-492, 2003.

DIEZ-GARCIA, R. W.; CASTRO, I. R. R.. **A culinária como objeto de estudo e de intervenção no campo da Alimentação e Nutrição**. Ciência & Saúde Coletiva (Online), v. 16, p. 91-98, 2011

DOMENE, S. M. A.. **Tendências de consumo de alimentos industrializados pela população brasileira**. In: José Augusto de Aguiar Carrazedo Taddei. (Org.). Jornadas científicas do NISAN: Núcleo Interdepartamental de Segurança Alimentar e Nutricional. 1 ed. Barueri: Manole Ltda, 2007, v. 1, p. 90-99.

ELECTROLUX - **Cooktop GX60t - Características e Especificações**. Disponível em <<http://www.electrolux.com.br/produtos/cooktops-fogoes-de-mesa/Paginas/cooktop-gx60t.aspx>> Acesso em 20 de outubro de 2012.

ELECTROLUX - **Panela Elétrica Cuisine - Características e Especificações**. Disponível em <<http://www.electrolux.com.br/produtos/eletroportateis/Paginas/panela-eletrica-cuisine-ecc10.aspx>> Acesso em 21 de outubro de 2012.

FARIAS, Claudio Lamas de; AYROSA, Eduardo; CARVALHO, Gabriela; ABRAMOVITZ, José; FRAIHA, Silvia. **Eletrodomésticos – Origens, história e design no Brasil**. Rio de Janeiro: Fraiha, 2006.

FISCHER - **Forno Elétrico de Bancada 44L - Características e Especificações**. Disponível em <<http://www.fischer.com.br/loja/eletrodomesticos/fornos-eletricos/fornos-eletricos-bancada/forno-fischer-grill.html>> Acesso em 20 de outubro de 2012.

FLANDRIN, J.; MONTANARI, M. **História da Alimentação**. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

FORTY, Adrian. **Objetos de desejo – Design e sociedade desde 1750**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FROGNER, Kenneth; ANDERSSON, Mats; CEDELL, Tord; SVENSSON, Leif; JEPSSON, Peter; STÅHL, Jan-Eric. **Industrial heating using energy efficient induction technology**. Proceedings of the 44th CIRP International Conference on Manufacturing Systems, 2011. Disponível em - < <http://www.lunduniversity.lu.se/o.o.i.s?id=12683&postid=2256573>> Acesso em 07 de novembro de 2012.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. **Séries históricas**, Disponível em:  
<<http://www.fcc.org.br/bdmulheres/serie2.php?area=series>> Acesso em: 15 de abril de 2012.

GE - General Electric - **Cooktop Indução - Características e Especificações**. Disponível em <<http://www.gееletrodomesticos.com.br/produtos/cooktops/inducaao/inducaao.asp>> Acesso em 20 de outubro de 2012.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

IBGE. **CENSO 2010: Indicadores sociais municipais**, Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

IBGE. **CENSO 2010: Sinopse**, Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE; 2010

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Aquisição alimentar domiciliar per capita**. Rio de Janeiro: IBGE; 2010

IPEA. **Comunicado nº 149: Trabalho para o mercado e trabalho para casa: persistentes desigualdades de gênero**. Brasília: IPEA; 2012

IRVING, J. **Slow Food – O Manual: bem vindos ao nosso mundo**. Disponível em <[http://www.slowfood.com/about\\_us/img\\_sito/pdf/Companion08\\_POR.pdf](http://www.slowfood.com/about_us/img_sito/pdf/Companion08_POR.pdf)> Acesso em: 20 de abril de 2012.

MENESES, U. B.; CARNEIRO, Henrique. **Historia da Alimentação: balizas historiográficas**. Anais do Museu Paulista (Impresso), v. 5, p. 9-91, 1999.

MINTZ, S. W.. **Comida e Antropologia – Uma breve revisão**. Revista brasileira de Ciências Sociais. Vol.16, no.47 , p.31-42, 2001.

MOREIRA S. A.. **Alimentação e comensalidade: aspectos históricos e antropológicos**. Ciência e Cultura, v. 62, p. 23-26, 2010

ORTIGOZA, S. A. G.. **Alimentação e Saúde: as novas relações espaço-tempo e suas implicações nos hábitos de consumo de alimentos**. RA' EGA (UFPR), v. 15, p. 1-1, 2008.

PHILIPS - WALITA - **Viva Collection Grill - Características e Especificações**. Disponível em <[http://www.philips.com.br/c/cozinhar/viva-collection-chapa-dupla-de-1500w-ri6360\\_21/prd/](http://www.philips.com.br/c/cozinhar/viva-collection-chapa-dupla-de-1500w-ri6360_21/prd/)> Acesso em 21 de outubro de 2012.

**SABIC Innovative Plastics Holding** - Resina EXTEM - Disponível em <<http://www.sabic-ip.com/gep/Plastics/pt/ProductsAndServices/ProductLine/extem.html>> Acessado em 10 de dezembro de 2012.

SADHU, Pradip Kumar; PAL, Nitai; BANDYOPADHYAY, Atanu; SINHA, Dola. **Review of Induction Cooking - a Health Hazards Free Tool to Improve Energy Efficiency as compared to Microwave Oven.** The 2nd International Conference on Computer and Automation Engineering (ICCAE), 2010.

SANTOS, Carlos Roberto Antunes dos. **A alimentação e seu lugar na História: Os tempos da memória gustativa.** História: Questões & Debates, Curitiba, n. 42, p. 11-31, 2005. Editora UFPR.

SANTOS, Carlos Roberto Antunes dos. **O Império McDonald's e a McDonaldização da Sociedade: Alimentação, Cultura e Poder.** In: Andréa Doré; Luiz F.S.Lima; Luiz G. Silva. (Org.). Facetas do Império na História. 1a. ed. São Paulo: HUCITEC, 2008, v. 1, p. 301-314.

SANTOS, Carlos Roberto Antunes dos. **A comida como lugar de história: as dimensões do gosto.** História: Questões & Debates, Curitiba, n. 54, p. 103-124, jan./jun. 2011. Editora UFPR.

SMEG – Fornos Autolimpantes – Funcionamento. Disponível em <[http://www.smegtech.com/site/smeg/pdf\\_libretti/914773290-PT.pdf](http://www.smegtech.com/site/smeg/pdf_libretti/914773290-PT.pdf)> Acesso em 26 de junho de 2012.

TEICHMANN, Ione Mendes. **Tecnologia culinária.** Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2009.

TRAMONTINA - Cooktop Vitrocerâmico Square Slim - Características e Especificações. Disponível em <<http://www.tramontina.com.br/produtos/16810-square-4ev-60-slim>> Acesso em 20 de outubro de 2012.

## APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO COM O PÚBLICO EM GERAL – FORMULÁRIO APLICADO

Pergunta	Opção de resposta
Sexo	Masculino Feminino
Idade	Campo para preencher
Escolaridade	Fundamental incompleto Fundamental completo Médio incompleto Médio Completo Superior incompleto Superior completo Pós-graduado
Profissão	Campo para preencher
Você mora	Sozinho Com os pais Com o cônjuge Com cônjuge e filhos Com os filhos Com amigos/colegas Outros
Você se considera uma pessoa preocupada com a alimentação?	Sempre Na maioria das vezes Freqüentemente Raramente Nunca
Em caso negativo, você considera necessária uma mudança em relação a este aspecto?	Sim Não Talvez
Estaria disposto(a) a isso?	Sim não talvez
Quantas refeições você faz em média por dia?	1 2 3 4 5 6 7 8 ou mais
Quantas refeições você faz em casa em média por dia?	1 2 3 4

	5 6 7 8 ou mais
Das refeições realizadas fora de casa, estas ocorrem em sua maioria:	Por necessidade Por comodidade Por lazer
Para você, onde é mais fácil se alimentar de forma saudável?	Em casa Fora de casa
Você acredita ingerir diariamente as quantidades recomendadas de cada grupo alimentar (pães, massas, cereais, tubérculos e legumes; leite e derivados lácteos; carne, peixe e ovos; hortaliças; frutas; gorduras e doces)?	Sempre Na maioria das vezes Freqüentemente Raramente Nunca
Qual o grupo mais consumido?	Pães, massas, cereais, tubérculos e legumes; Leite e derivados lácteos; Carne, peixe e ovos; Hortaliças; Frutas; Gorduras e doces
Qual o grupo menos consumido?	Pães, massas, cereais, tubérculos e legumes; Leite e derivados lácteos; Carne, peixe e ovos; Hortaliças; Frutas; Gorduras e doces
Você acredita que a sua alimentação contempla diariamente os nutrientes necessários (proteínas, carboidratos, gorduras, fibras, vitaminas e sais minerais)?	Sempre Na maioria das vezes Freqüentemente Raramente Nunca
Qual das suas refeições você considera a mais pobre em relação à qualidade e/ou variedade dos alimentos?	Café da manhã Almoço Jantar
O que é consumido usualmente nessa refeição?	Campo para preencher
Na maioria das vezes, essa refeição é realizada onde?	Em casa Fora de casa
Você costuma cozinhar/preparar suas refeições quando esta em casa?	Sempre Na maioria das vezes Freqüentemente Raramente Nunca

O ato de cozinhar/preparar alimentos é na maioria das vezes:	Uma necessidade Uma obrigação Um hobby
Você costuma utilizar serviços de tele-entrega?	Sempre Na maioria das vezes Freqüentemente Raramente Nunca
Qual é o mais frequente?	Pizza Comida chinesa Sushi Lanche (cachorro quente, hambúrguer, etc) Outro
Você acredita que o preparo das refeições em casa pode melhorar a qualidade da alimentação?	Com certeza sim Provavelmente sim Provavelmente não Com certeza não
Quais dos equipamentos listados abaixo você possui?	Geladeira; Fogão; Freezer; Forno a gás; Cooktop; Coifa; Forno Elétrico; Microondas; Panela elétrica; Grill; Liquidificador; Processador de alimentos; Batedeira; Mixer; Cafeteira; Espremedor de frutas; Centrifuga; Fritadeira; Sanduicheira; Panificadora
Quais dos equipamentos listados abaixo são utilizados com mais freqüência?	Geladeira; Fogão; Freezer; Forno a gás; Cooktop; Coifa; Forno Elétrico; Microondas; Panela elétrica; Grill; Liquidificador; Processador de alimentos; Batedeira; Mixer; Cafeteira; Espremedor de frutas; Centrifuga; Fritadeira; Sanduicheira; Panificadora
Você gostaria de adquirir algum destes equipamentos? Quais?	Geladeira; Fogão; Freezer; Forno a gás; Cooktop; Coifa; Forno Elétrico; Microondas; Panela elétrica; Grill; Liquidificador; Processador de alimentos; Batedeira; Mixer; Cafeteira; Espremedor de frutas; Centrifuga; Fritadeira; Sanduicheira; Panificadora; Não gostaria de adquirir nenhum equipamento relacionado ao preparo de alimentos; Outro (campo para preencher)
Você compraria um novo equipamento para auxiliar no preparo dos alimentos caso este apresentasse algum incremento ou uma nova solução em relação ao que existe no mercado?	Com certeza sim Provavelmente sim Provavelmente não Com certeza não
Quais as principais razões o fariam comprar este produto?	Benefícios a saúde Economia Praticidade

Você acredita que este produto poderia incentivar/estimular o preparo de alimentos em casa?	Com certeza sim Provavelmente sim Provavelmente não Com certeza não
Quais as características mais importantes nesse produto?	Economia de energia Eficiência Praticidade Preço Estética Tamanho
Quais seriam possíveis impedimentos para a aquisição deste produto?	Gasto de energia Falta de eficiência Falta de praticidade Preço Estética Tamanho Necessidade de assistência durante o uso/operação

## APÊNDICE 2 - RESULTADO OBTIDO APÓS APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

A pesquisa, realizada por um período de dez dias, foi aplicada a 122 participantes. A seguir encontram-se os resultados obtidos.

Pergunta	Opção de resposta
Sexo	Masculino – 59 respondentes (48%)
	Feminino – 63 respondentes (52%)
Idade	Menos que 20 anos – 6 (4,9%)
	Entre 20 e 30 anos – 96 (78,7 %)
	Entre 30 e 40 anos – 13 (10,7 %)
	Entre 40 e 50 anos – 5 (4,1 %)
	Mais de 50 anos – 2 (1,6 %)
	Média de idade: 26,5
Escolaridade	Fundamental incompleto – 1 (0,8%)
	Fundamental completo – 0 (0,0%)
	Médio incompleto – 0 (0,0%)
	Médio Completo – 1 (0,8%)
	Superior incompleto – 60 (49,2%)
	Superior completo – 45 (36,9%)
	Pós-graduado – 15 (12,3%)
Profissão	Variadas
Você mora	Sozinho – 19 (15,6%)
	Com os pais – 59 (48,4%)
	Com o cônjuge – 15 (12,3%)
	Com cônjuge e filhos – 7 (5,7%)
	Com os filhos – 1 (0,8%)
	Com amigos/colegas – 15 (12,3%)
	Outro – 6 (4,9%)
Você se considera uma pessoa preocupada com a alimentação?	Sempre – 14 (11,5%)
	Na maioria das vezes – 56 (45,9%)
	Freqüentemente – 37 (30,3%)
	Raramente – 15 (12,3%)
	Nunca – 0 (0%)
Em caso negativo, você considera necessária uma mudança em relação a este aspecto?	Sim – 99 (81,1%)
	Não – 6 (4,9%)
	Talvez – 17 (13,9%)

Estaria disposto(a) a isso?	Sim – 104 (85,2%)
	Não – 4 (3,3%)
	Talvez – 14 (11,5%)
Quantas refeições você faz em média por dia?	1 – 6 (4,9%)
	2 – 11 (9,0%)
	3 – 37 (30,3%)
	4 – 42 (34,4%)
	5 – 15 (12,3%)
	6 – 9 (7,4%)
	7 – 2 (1,6%)
	8 ou mais – 0 (0%)
Quantas refeições você faz em casa em média por dia?	1 – 29 (23,8%)
	2 – 57 (46,7%)
	3 – 21 (17,2%)
	4 – 11 (9,0%)
	5 – 2 (1,6%)
	6 – 2 (1,6%)
	7 – 0 (0%)
	8 ou mais – 0 (0%)
Das refeições realizadas fora de casa, estas ocorrem em sua maioria:	Por necessidade – 96 (78,7%)
	Por comodidade – 15 (12,3%)
	Por lazer – 11 (9,0%)
Para você, onde é mais fácil se alimentar de forma saudável?	Em casa – 86 (70,5%)
	Fora de casa – 36 (29,5%)
Você acredita ingerir diariamente as quantidades recomendadas de cada grupo alimentar (pães, massas, cereais, tubérculos e legumes; leite e derivados lácteos; carne, peixe e ovos; hortaliças; frutas; gorduras e doces)?	Sempre – 11 (9,0%)
	Na maioria das vezes – 34 (27,9%)
	Freqüentemente – 40 (32,8%)
	Raramente – 30 (24,6%)
	Nunca – 7 (5,7%)
Qual o grupo mais consumido ?	Pães, massas, cereais, tubérculos e legumes – 94 (77,0%)
	Leite e derivados lácteos – 11 (9,0%)
	Carne, peixe e ovos – 12 (9,8%)
	Hortaliças – 2 (1,6%)
	Frutas – 2 (1,6%)
	Gorduras e doces – 1 (0,8%)
Qual o grupo menos consumido?	Pães, massas, cereais, tubérculos e legumes – 13 (10,7%)

	Leite e derivados lácteos – 5 (4,1%)
	Carne, peixe e ovos – 13 (10,7%)
	Hortaliças – 32 (26,2%)
	Frutas – 32 (26,2%)
	Gorduras e doces – 27 (22,1%)
Você acredita que a sua alimentação contempla diariamente os nutrientes necessários (proteínas, carboidratos, gorduras, fibras, vitaminas e sais minerais)?	Sempre – 13 (10,7%)
	Na maioria das vezes – 42 (34,4%)
	Freqüentemente – 48 (39,3%)
	Raramente – 19 (15,6%)
	Nunca – 0 (0%)
Qual das suas refeições você considera a mais pobre em relação à qualidade e/ou variedade dos alimentos?	Café da manhã – 70 (57,4%)
	Almoço – 8 (6,6%)
	Jantar – 44 (36,1%)
O que é consumido usualmente nessa refeição?	Campo para preencher
Na maioria das vezes, essa refeição é realizada onde?	Em casa – 107 (87,7%)
	Fora de casa – 15 (12,3%)
Você costuma cozinhar/preparar suas refeições quando esta em casa?	Sempre – 23 (18,9%)
	Na maioria das vezes – 29 (23,8%)
	Freqüentemente – 28 (23,0%)
	Raramente – 38 (31,1%)
	Nunca – 4 (3,3%)
O ato de cozinhar/preparar alimentos é na maioria das vezes:	Uma necessidade – 70 (57,4%)
	Uma obrigação – 10 (8,2%)
	Um hobby – 42 (34,4%)
Você costuma utilizar serviços de tele-entrega?	Sempre – 1 (0,8%)
	Na maioria das vezes – 3 (2,5%)
	Freqüentemente – 39 (32,0%)
	Raramente – 76 (62,6%)
	Nunca – 3 (2,5%)
Qual é o mais frequente?	Pizza – 83 (68,0%)
	Comida chinesa – 3 (2,5%)
	Sushi – 15 (12,3%)
	Lanche (cachorro quente, hambúrguer, etc) – 12 (9,8%)
	Outro – 9 (7,4%)
Você acredita que o preparo das refeições	Com certeza sim – 74 (60,7%)

em casa pode melhorar a qualidade da alimentação?	Provavelmente sim – 43 (35,2%)
	Provavelmente não – 4 (3,3%)
	Com certeza não – 1 (0,8%)
Quais dos equipamentos listados abaixo você possui? *serão listados apenas os cinco itens mais freqüentes *possibilidade de marcar mais de uma alternativa, então o percentual total pode ultrapassar os 100%	Geladeira – 122 (100%)
	Fogão – 115 (94%)
	Liquidificador – 108 (89%)
	Microondas – 107 (88%)
	Sanduicheira – 90 (74%)
Quais dos equipamentos listados abaixo são utilizados com mais freqüência? *serão listados apenas os cinco itens mais freqüentes *possibilidade de marcar mais de uma alternativa, então o percentual total pode ultrapassar os 100%	Geladeira – 122 (100%)
	Fogão – 106 (87%)
	Microondas – 89 (73%)
	Freezer – 47 (39%)
	Forno a gás – 42 (34%)
Você gostaria de adquirir algum destes equipamentos? Quais? *serão listados apenas os cinco itens mais freqüentes *possibilidade de marcar mais de uma alternativa, então o percentual total pode ultrapassar os 100%	Não gostaria de adquirir nenhum equipamento – 27 (22%)
	Mixer – 20 (16%)
	Processador – 20 (16%)
	Grill – 19 (16%)
	Forno Elétrico – 17 (14%)
Você compraria um novo equipamento para auxiliar no preparo dos alimentos caso este apresentasse algum incremento ou uma nova solução em relação ao que existe no mercado?	Com certeza sim – 20 (16,2%)
	Provavelmente sim – 76 (62,3%)
	Provavelmente não – 26 (21,3%)
	Com certeza não – 0 (0%)
Quais as principais razões o fariam comprar este produto?	Benefícios a saúde – 20 (16,4%)
	Economia – 8 (6,6%)
	Praticidade – 94 (77,0%)
Você acredita que este produto poderia incentivar/estimular o preparo de alimentos em casa?	Com certeza sim – 27 (22,1%)
	Provavelmente sim – 76 (62,3%)
	Provavelmente não – 19 (15,6%)
	Com certeza não – 0 (0,0%)
Quais as características mais importantes nesse produto? *possibilidade de marcar mais de uma alternativa, então o percentual total pode ultrapassar os 100%	Economia de energia – 37 (30,0%)
	Eficiência – 78 (64,0%)
	Praticidade – 116 (95,0%)
	Preço – 67 (55,0%)
	Estética – 30 (25,0%)
	Tamanho – 39 (32,0%)
Quais seriam possíveis impedimentos para a	Gasto de energia – 11 (9,0%)

aquisição deste produto? *possibilidade de marcar mais de uma alternativa, então o percentual total pode ultrapassar os 100%	Falta de eficiência – 25 (20,0%)
	Falta de praticidade – 38 (31,0%)
	Preço – 105 (86,0%)
	Estética – 13 (11,0%)
	Tamanho – 53 (43,0%)
	Necessidade de assistência durante o uso/operação – 49 (40%)

### APÊNDICE 3 - ENTREVISTAS ESTRUTURADAS COM USUÁRIOS

---

#### Entrevistada 1 – Professora de inglês, 27 anos, casada, sem filhos.

---

- Costuma cozinhar, mais ou menos 3 vezes por semana, durante a semana ou no fim de semana.
  - Principal razão para realizar a atividade: fome, mas “curte” cozinhar.
  - “As vezes é mega rápido, porque estou com fome e quero algo mais elaborado do que um lanche, as vezes é com mais calma, só pelo prazer de cozinhar”.
  - “As vezes mesmo quando estou com pressa, opto por cozinhar, porque não tem outra opção ou porque quero comer algo específico”.
  - Não cozinha quando: “Tipo se tem coisas pra fazer sanduíche, prefiro sanduíche, mas se não tem coisas boas pra fazer um lanche, aí eu faço uma massa ou verduras no forno”.
  - Motivos que desestimulam: “Dá trabalho, tipo, as vezes deixo de fazer algo porque depois vai ter muita coisa pra lavar, tipo algo que eu tenha que usar a batedeira, liquidificador, processador, deixo de fazer porque é muita mão usar esses negócios... e principalmente porque estou sempre cansada, ou tenho outras coisas urgentes pra fazer”.
  - Acredita que mesmo dando trabalho, cozinhar as próprias refeições é recompensador.
  - Normalmente ela cozinha e o marido lava a louça.
  - Tarefa chata ou cansativa: “Pra mim é chato usar os eletros que eu tenho, porque não tenho espaço na cozinha, eles estão em difícil acesso e não tenho máquina de lavar louça, aí eu prefiro cortar na mão mesmo porque como só tenho uma cuba na pia e pouco espaço de balcão, tenho meio que limitar o que eu uso, se não no fim vou ter uma montanha de louça suja que mal cabe na pia”.
  - Pontos comentados a partir da experiência pessoal: “Em vez de colocar uma cebola num processador por exemplo, corto eu mesma, mas na minha nova cozinha estou considerando isso no projeto, espero usar mais (os eletroportáteis), pretendo deixar os eletros mais à mão para usá-los mais e jogar tudo na máquina de lavar louças pra não acumular na pia, o problema é que os eletros tem mil partezinhas, o pote, a lâmina, a tampa... aí suja a base, tem que limpar... uma trabalhadeira e agora, nessa cozinha, tenho que pegar o eletro e colocar em cima da pia, que por vezes está suja ou molhada... na nova cozinha pretendo deixar a base em um local fixo, fora da pia, aí eu acho que facilita.”
  - “Já tive eletrodomésticos que tiveram peças extraviadas ou quebradas, e não pude mais usá-lo”
  - Eletrodoméstico mais utilizado: “George Foreman! Porque é um alternativo pra forno, panela, é rápido, escorre gordura, é fácil de limpar, tosta bem dos dois lados, acho que não tem ponto negativo”.
  - Característica importante num eletrodoméstico para a cozinha: “Ser pequeno! (risos) Hoje em dia, com os espaços mega reduzidos, o aparelho ser pequeno é bem importante! Escolhi, por exemplo, aquele processador/liquidificador/espremedor com uma base única, pra poupar espaço, mas a base é um trambolho, poderia ser menorzinha”.
-

---

**Entrevistado 2 – Analista de TI, 28 anos, solteiro e mora com a irmã.**

---

- Cozinha eventualmente, mais ou menos uma vez por semana.
  - “Não costumo cozinhar só para mim, não vale à pena” (em relação ao consumo de energia).
  - Principal razão para realizar a atividade: necessidade.
  - Motivos que desestimulam: “Organizar a cozinha depois, quanto mais complexo o prato, maior é a sujeira”.
  - Sobre o ato de cozinhar propriamente dito: “Cozinhar é divertido”.
  - Relata não possuir grandes dificuldades ao preparar e cozinhar os alimentos. Quando surgem dificuldades, estas são na verdade dúvidas sobre os métodos de preparo. Para resolve-las busca informações através da internet (blogs, vídeos)
  - Equipamento mais utilizado na cozinha: o microondas, pois permite o aquecimento rápido de refeições preparadas anteriormente.
  - Utiliza com frequência a função “programação” disponível na panificadora que possui: “É ótimo acordar com pão quentinho”.
  - Equipamento que gostaria de adquirir: fritadeira elétrica.
  - Função desejada e não atendida pelo mercado: equipamentos com acesso remoto.
- 

---

**Entrevistado 3 – Engenheiro eletricitista, 27 anos, solteiro e mora com o irmão.**

---

- Está de dieta – Motivo: colesterol e triglicérides elevados, mesmo estando dentro do seu peso ideal.
  - Costuma cozinhar 2 vezes por semana, somente nos finais de semana.
  - Nos outros dias alega não ter tempo, pois possui muitas atividades (trabalho, mestrado, academia)
  - Gosta de cozinhar: “É desestressante”
  - Considera a limpeza dos utensílios a pior parte: “Prefiro cozinhar do que lavar a louça”.
  - Não costuma fazer frituras por causa do cheiro, pois não possui exaustor.
  - Em geral as preparações realizadas variam entre aproximadamente 5 pratos: “São fáceis e como cozinheiro pouco, não chego a enjoar”.
  - Não costuma preparar alimentos que demorem muito para cozinhar, como feijão por exemplo.
  - Os utensílios mais utilizados são: “Depois da geladeira, claro, o fogão e as facas são os utensílios mais utilizados”.
  - Equipamento que gostaria de adquirir: exaustor.
  - Funções desejadas e não atendidas pelo mercado: um fogão que tenha um forno com regulagem de temperatura fiel e um fatiador de legumes com ajuste de espessura.
  - Para este entrevistado, a principal característica que um equipamento de cozinha deve ter é a praticidade de limpeza.
-

---

**Entrevistada 4 – Arquiteta, 24 anos, solteira e mora com uma amiga.**

---

- Costuma cozinhar, aproximadamente 4 vezes por semana.
  - Cozinha por necessidade. Está realizando acompanhamento nutricional para tentar melhorar a alimentação. Por este motivo, tem cozinhado com mais frequência, apesar de não considerar uma atividade prazerosa.
  - Se dispõe de tempo, não se importa em cozinhar.
  - Motivo que mais a desestimula a cozinhar: “Sujeira, é um saco limpar a cozinha”.
  - Não possui grandes dificuldades em relação ao preparo de alimentos, pois segundo seu relato, não prepara pratos complexos. Porém se considera estabonada: “Freqüentemente esbarro em alguma coisa e faço uma sujeira danada, quando não me queimo”.
  - Possui dificuldade em relação a utilização de certos equipamentos. “Quando compro equipamentos novos, muitas vezes tenho duvidas sobre como usá-lo”
  - Costuma cozinhar arroz integral em grande quantidade e congelar, pois o preparo demora muito.
  - Equipamento que gostaria de adquirir: panela de pressão. Porém tem adiado a compra, pois todos os modelos encontrados são grandes e pesados. Relatou experiência anterior negativa: “Troquei minhas panelas de alumínio por panelas de inox, porque são mais saudáveis, mas também são muito pesadas”.
  - Características mais importantes nos equipamentos de cozinha: facilidade de limpeza, eficiência, rapidez no preparo e aparência. “Os equipamentos mais funcionais em geral não são bonitos”.
- 

---

**Entrevistado 5 – Administrador, 31 anos, casado, sem filhos.**

---

- Costuma cozinhar, aproximadamente 2 vezes por semana, tanto no fim de semana com durante a semana.
  - Quando não cozinha durante a semana consome lanches e sanduíches. Se não cozinha no final de semana, utiliza serviços de tele-entrega.
  - Motivo pelo qual não cozinha: “Preguiça” (risos), apesar de relatar ter tempo para cozinhar. O entrevistado cita a preguiça como um empecilho por ter que organizar a cozinha após o preparo e não pelo ato de cozinhar propriamente.
  - Em geral prepara sempre os mesmos pratos “por que eu sei fazer e fica bom... e eu sempre cozinho coisas simples”.
  - Função que gostaria que existisse nos eletrodomésticos: “Autolimpante”
  - Considera os eletroportáteis difíceis de limpar: “Prefiro passar mais trabalho cortando as coisas do que usar o mixer, por exemplo por que é difícil de limpar, normalmente não tem espaço pra minhas mãos.
  - Características mais importantes num equipamento de cozinha: praticidade, facilidade de limpeza, facilidade na montagem.
  - “Sempre lembro de um mixer da minha mãe que fazia uns sucos muito bons mas dava tanto trabalho de montar e de limpar que ninguém nunca usava, acabavam espremendo na mão as frutas”.
-

**APÊNDICE 4 - OBSERVAÇÃO DA TAREFA****Residência 1 - Casal**

O prato preparado durante a refeição foi frango com legumes no forno. Os legumes (cenoura e batata) foram descascados com o auxílio de uma faca, diretamente sobre a lixeira

e depois picados já no recipiente utilizado para a cocção. Os legumes foram colocados no forno enquanto o frango era temperado. Depois de alguns minutos o frango foi colocado junto aos legumes. A salada é comprada lavada e é posta diretamente no prato da refeição, para não sujar um prato extra. O único equipamento eletroportátil utilizado foi o liquidificador, para fazer um suco.

Após a observação do preparo da refeição foram feitas algumas perguntas para os participantes:

**Fernanda - Que horas vocês costumam chegar em casa normalmente? Chegam juntos?**

Ela - Ele chega antes, por volta das 19 horas, eu chego em torno de 20:30.

**F - Quantas vezes por semana vocês cozinham para o jantar?**

Ela - Umas três vezes, normalmente segunda, quarta e quinta.

**F - E nos outros dias?**

Ela - Na sexta-feira geralmente jantamos fora e nos finais de semana jantamos com a minha família ou com a família dela.

**F - Quanto tempo em geral vocês dedicam ao preparo do jantar?**

Ela - Mais ou menos meia hora. Mas já deixamos alguma coisa preparada antes. Se vamos preparar uma carne, já deixamos ela temperada de manhã, se for um risoto, cortamos os ingredientes de manhã e deixamos na geladeira.

**F - Quando vocês fazem o supermercado? Planejam as refeições?**

Ela - Fazemos supermercado uma vez por semana, sem dia específico. Mas planejamos sim, já vamos montando as refeições na hora da compra dos alimentos.

**F - Quais os pratos mais preparados? Por que?**

Ela - Carne com legumes, no forno ou na panela, risoto, geralmente são pratos únicos, com o que já tem em casa, mas as vezes preparamos alguma coisa mais elaborada. Normalmente preparamos uma quantidade maior, pra sobrar mesmo. Daí podemos comer no dia seguinte, no almoço ou no jantar.

**F - Quais os utensílios e eletrodomésticos mais utilizados?**

Ela - Usamos o liquidificador todo dia, para fazer sucos. E para cozinhar, o fogão e o forno. Logo que nos mudamos pra cá, a gente usava só o fogão, mas agora usamos o forno também.

**F - Que outras atividades vocês possuem a noite?**

Ela - Organizar alguma coisa, colocar roupa pra lavar, essas coisas.

**Residência 2 - 2 irmãs (apenas uma participou da pesquisa)**



O prato preparado foi frango desfiado com tomate, cebola e requeijão. O frango foi cozido na água, desfiado e refogado com cebola e tomate picados em uma panela. Todos os alimentos foram processados manualmente.

Após a observação do preparo da refeição foram feitas algumas perguntas para a participante:

**Fernanda - Que horas vocês costumam chegar em casa normalmente?**

Ela - Eu chego entre 19 e 20 horas e a minha irmã chega por volta das 18:30.

**F - Quantas vezes por semana vocês cozinham para o jantar?**

Ela - Em uma semana "boa" umas três vezes. Mas tem semanas que não conseguimos cozinhar nenhuma vez.

**F - Por que?**

Ela - Ah, quando chegamos muito tarde do trabalho fica mais difícil, ou quando estamos muito cansadas.

**F - E nesses dias? Comem o que?**

Ela - Geralmente lanches, uma sanduiche ou um iogurte.

**F - Quanto tempo em geral vocês dedicam ao preparo do jantar?**

Ela - Meia hora, geralmente é rápido.

**F - Quando vocês fazem o supermercado? Planejam as refeições?**

Ela - Não fazemos "rancho", vamos comprando conforme a necessidade para não estragar. Vamos quase todo dia ao supermercado.

**F - Quais os pratos mais preparados? Por que?**

Ela - Frango desfiado, como o de hoje, massa com molhos variados, vegetais congelados e hambúrguer feito em casa. A falta de repertório as vezes é um problema. Até temos livros de culinária, mas na hora é mais prático fazer alguma coisa que tu já sabe.

**F - Quais os utensílios e eletrodomésticos mais utilizados?**

Ela - As panelas e os talheres mesmo.

**F - Que outras atividades vocês possuem a noite?**

Ela - Lavar a louça do café da manhã, arrumar a casa, fazer alguma compra ou resolver algo que não deu durante o dia, em horário de trabalho.

## APÊNDICE 5 - ANÁLISE DE SIMILARES - COMPLEMENTO

As tabelas e imagens a seguir mostram uma breve análise das características e as principais funcionalidades de cada produto. A descrição do modelo, das funcionalidades e especificações técnicas estão de acordo com material publicado pelos respectivos fabricantes.

### FOGÃO BRASTEMP ATIVE (MODELO BF760A)



Fonte de energia	GLP, adaptável para GN
Forma de aquecimento	Combustão
Potência	Quadrachama: 3400 W Forno: 3050 W Queimador Semi-rápido: 1800 W Queimador Rápido: GLP 2500 W / GN 2400 W
Dimensão (L x A x P)	597 x 911 x 653 mm
Peso	36 kg
Comandos	Botões mecânicos
Preço médio	R\$ 850,00
Observações	- 4 bocas - Bivolt - Forno auto-limpante com capacidade de 84l, 2 grades deslizantes e luz - Acendimento Automático - Timer sonoro

## FORNO ELÉTRICO FISCHER GRILL DE BANCADA 44L



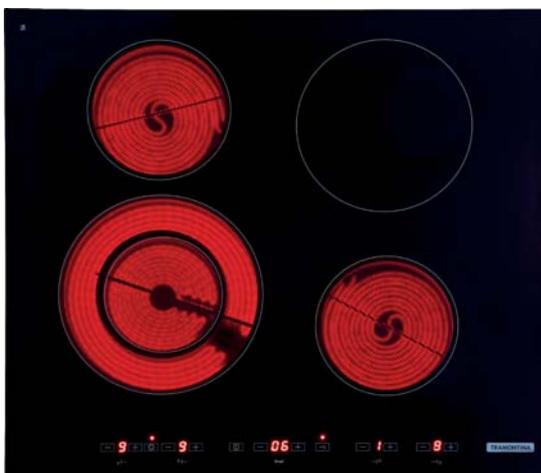
Fonte de energia	Elétrica
Forma de aquecimento	Resistência elétrica
Potência	1750 W
Dimensão (L x A x P)	577 x 360 x 490 mm
Peso	14,5 kg
Comandos	Botões eletromecânicos
Preço médio	R\$ 420,00
Observações	<p>Timer de até 2 horas com aviso sonoro</p> <p>Dourador</p> <p>Luz interna</p> <p>Luz piloto (indica quando o forno está ligado)</p> <p>Grade removível e ajustável (2 alturas)</p> <p>Corpo interno autolimpante</p> <p>Termostato de 50°C a 320°C</p> <p>Isolamento em fibra cerâmica</p> <p>Pés antiderrapantes</p> <p>127V / 220V</p> <p>Volume Interno (Litros) 44 L</p>

## COOKTOP ELECTROLUX (MODELO GX60T)



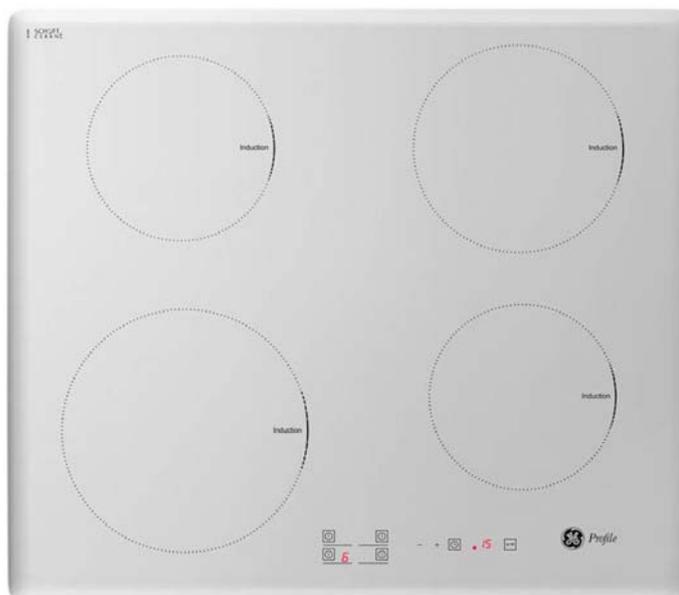
Fonte de energia	GLP, adaptável para GN
Forma de aquecimento	Combustão
Potência	Queimador tripla-chama: 3300 W 1500 W (2 queimadores) 1000W (1 queimador) Potência total: 7300 W
Dimensão (L x A x P)	550 x 150 x 470 mm
Peso	7 kg
Comandos	Botões mecânicos
Preço médio	R\$ 650,00
Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 bocas</li> <li>- Mesa sem furação: facilita a limpeza e dificulta a concentração de sujeira.</li> <li>- Botões Removíveis: facilitam a limpeza, podem ser limpos separadamente.</li> <li>- Acendimento Super Automático: oferece ignição rápida, facilidade de uso e segurança sem o risco de queimaduras.</li> <li>- Bivolt</li> </ul>

## COOKTOP VITROCERÂMICO SQUARE TRAMONTINA



Fonte de energia	Elétrica
Forma de aquecimento	Resistência elétrica
Potência	1200 W (zona para panelas de 14,5 cm - 2 ) 1800 W (zona para panelas de 18 cm) 2200 W (zona para panelas de 21 cm) Potência total: 6400W
Dimensão (L x A x P)	580 x 48 x 510 mm
Peso	8,3 kg
Comandos	Botão capacitivo
Preço médio	R\$ 1800,00
Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 zonas de aquecimento</li> <li>- Opção de bloqueio que evita ligar, desligar ou alterar níveis de potência acidentalmente</li> <li>- Nove níveis de temperatura e controle através do toque.</li> <li>- Superfície vitrocerâmica de fácil limpeza e muito resistente a choques térmicos.</li> <li>- Indicação de calor residual, indicado através da letra "H" que aparece no display.</li> <li>- Desligamento automático de segurança.</li> <li>- Utilizar panelas com diâmetros iguais aos das áreas de aquecimento.</li> <li>- Limpar imediatamente qualquer líquido ou resíduo que cair sobre o produto.</li> <li>- Açúcar ou alimentos contendo açúcar, devem ser retirados com a espátula ainda quentes.</li> <li>- Não utilizar panelas de barro.</li> <li>- 220 v</li> </ul>

## COOKTOP INDUÇÃO GE - GENERAL ELECTRIC



Fonte de energia	Elétrica
Forma de aquecimento	Indução eletromagnética
Potência	2000 W (zona para panelas de 16 cm - 2 ) 2300 W (zona para panelas de 18 cm) 2300 W (zona para panelas de 21 cm) Potência total: 8600W
Dimensão (L x A x P)	577 x 57 x 507 mm
Peso	14 kg
Comandos	Botão capacitivo
Preço médio	R\$ 4000,00
Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 zonas de aquecimento</li> <li>- Temporizador por zona.</li> <li>- 9 níveis de potência.</li> <li>- Bloqueio de segurança dos controles.</li> <li>- Economiza energia em relação a cooktops elétricos comuns.</li> <li>- Superfície de uso segura. Não esquenta durante o uso.</li> <li>- 3 tamanhos diferentes de zonas para o uso de panelas de diferentes tamanhos.</li> <li>- Segurança contra acionamentos acidentais.</li> <li>- Bivolt</li> <li>- Consumo - 5,9 kwh/h</li> </ul>

## MICRO-ONDAS BRASTEMP ATIVE



Fonte de energia	Elétrica
Forma de aquecimento	Ondas eletromagnéticas
Potência	820 W
Dimensão (L x A x P)	539 x 300 x 420 mm
Peso	16 kg
Comandos	Painel eletrônico de membrana
Preço médio	R\$ 500,00
Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Função adiar preparo</li> <li>- Função Grill</li> <li>- 127V / 220V</li> <li>- Volume Interno 16 L</li> <li>- Iluminação interna</li> </ul>

## PANELA ELÉTRICA CUISINE ELETROLUX



Fonte de energia	Elétrica
Forma de aquecimento	Resistência elétrica
Potência	630 W
Dimensão (L x A x P)	248 x 243 x 332 mm
Peso	2.8 kg
Comandos	Botões capacitivos
Preço médio	R\$ 160,00
Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade do recipiente de cocção: 1,8l</li> <li>- Timer de até 12 horas</li> <li>- Revestimento antiaderente graduado</li> <li>- Acessórios: Copo dosador, espátula e suporte para cozimento a vapor</li> <li>- Cabo de alimentação de 1,1m, removível</li> <li>- 127V / 220V</li> </ul>

## VIVA COLLECTION GRILL DE MESA -PHILIPS WALITA



Fonte de energia	Elétrica
Forma de aquecimento	Resistência elétrica
Potência	1500 W
Dimensão (L x A x P)	420 X 100 X 240 mm
Peso	3 kg
Comandos	Botão eletromecânico
Preço médio	R\$ 370,00
Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área útil da chapa: 420 x 240 mm</li> <li>- Chapa dupla, superfície lisa ou no grill, antiaderente, removível</li> <li>- Termostato ajustável garante resultados perfeitos para todos os alimentos</li> <li>- Bandeja coletora de gordura integrada para coletar o excesso de gordura</li> <li>- Grill inclinado para drenar o excesso de gordura</li> <li>- Lâmpada indicadora ligado/desligado</li> <li>- 127V / 220V</li> </ul>

**APÊNDICE 6 - PANEAS ELÉTRICAS - QUADRO COMPARATIVO**

Equipamento <sup>1</sup>	Tipo	Preço	Peso (em Kg)	Dimensões (em cm)	Potência	Temperatura	Cor e material externo	Capacidade de Preparo	Características tecnológicas	Acessórios	Imagem
<b>Mondial Air Fryer</b> (Marca Mondial)  <a href="http://www.airfryermondial.com.br/">http://www.airfryermondial.com.br/</a>	Fritadeira sem óleo	R\$ 521,55 a R\$ 789,90 <sup>2</sup>	5,0	34 x 28 x 35 ( A x L x P)	1270 W	entre 80° e 200°C	- Preto (polímero não informado) com painel em aço inox - Branco (polímero não informado) com painel em aço inox	2,2 L	Cozinha os alimentos por meio do aquecimento e circulação de ar em seu interior. Permite o preparo de alimentos congelados. Possui lâmpada piloto de funcionamento, lâmpada piloto de aquecimento, controle de temperatura, botão para liberar a cesta com tampa de proteção, cesta removível, separador de alimentos, termostato ajustável, timer de 60 minutos, indicador de alimento pronto, desligamento automático. Para um cozimento uniforme é necessário sacudir os alimentos no meio do processo. Não é recomendável o cozimento de verduras e legumes como cenouras, brócolis e vagens, que possuem pouca água em sua composição. Necessita de pré-aquecimento.	Separador de alimentos ( permite o preparo de mais de um tipo de alimento ao mesmo tempo), livro de receitas.	
<b>Airfryer</b> (Marca Philips-Walita)  <a href="http://www.philips.com.br/c/airfryer-fritar-sem-oleo/182803/cat/#filterState0=AIRFRYER_SU_BR_CONSUMER%3Dtrue">http://www.philips.com.br/c/airfryer-fritar-sem-oleo/182803/cat/#filterState0=AIRFRYER_SU_BR_CONSUMER%3Dtrue</a>	Fritadeira sem óleo	R\$ 1.299,00 <sup>3</sup>	7,0	28,7 x 31,5 x 38,4 (L x A x P)	1425 W	80 a 200 °C	Preto ou branco e pratedo (polímero não informado)	2,2 L	Cozinha os alimentos por meio do aquecimento e circulação de ar em seu interior. A cesta para alimentos e a gaveta removível possuem revestimento antiaderente e são próprias para lavalouças, o que facilita a limpeza. Proporciona menos odor e vapor em comparação às fritadeiras tradicionais. Possui timer (30 mim), pés antidesslizantes, luz indicadora de energia, alças antitérmicas, termostato ajustável, lâmpada de temperatura, botão liga/desliga integrado, indicador de alimento pronto, desligamento automático. O cabo pode ser armazenado, mantendo a cozinha organizada.	Separador de alimentos ( permite o preparo de mais de um tipo de alimento ao mesmo tempo), livro de receitas.	
<b>Arno Actifry</b> (Marca Arno) <a href="http://www.arno.com.br/#!/produtos/Cozinha/linha-nutritivo-e-delicioso-18/arno-actifry-154">http://www.arno.com.br/#!/produtos/Cozinha/linha-nutritivo-e-delicioso-18/arno-actifry-154</a>	Fritadeira com quantidade reduzida de óleo	R\$ 799,99 <sup>4</sup>	4,0	35,1 x 25x 43,1 (L x A x P).	1.570 W (127 V) e 1.280 W (220 V).	Atinge em média a temperatura de 180°	Branco (polímero não informado). Recipiente de cozimento revestido de material anti-aderente (PTFE)	1 kg de batatas em corte palito como referência	Prepara faz 1 kg de batatas frita, com apenas uma colher-medida de óleo. Tecnologia patenteada: através de uma metodologia combinada de ar quente e da pá giratória. Faz a cocção uniforme dos alimentos, preservando os nutrientes, a cor e o sabor. Possui uma cuba portátil com alça fria, que pode ser levada a mesa após o preparo. Possui um timer que avisa quando a receita está pronta. Todas as peças podem ser soltas e lavadas separadamente.	Livro de receitas.	

<sup>1</sup> Todas as informações a respeito dos equipamentos listados acima, exceto o preço, foram retiradas de materiais publicados no website dos respectivos fabricantes.

<sup>2</sup> Valores encontrados no site de comparação de preços Buscapé. <http://compare.buscape.com.br/mondial-air-fryer.html>. Pesquisado em 09.12.2012.

<sup>3</sup> Valor de venda sugerido no site do fabricante. [http://www.philips.com.br/c/airfryer-fritar-sem-oleo/182803/cat/#filterState0=AIRFRYER\\_SU\\_BR\\_CONSUMER%3Dtrue](http://www.philips.com.br/c/airfryer-fritar-sem-oleo/182803/cat/#filterState0=AIRFRYER_SU_BR_CONSUMER%3Dtrue). Pesquisado em 09.12.2012.

<sup>4</sup> Valor de venda sugerido no site do fabricante. <http://www.arno.com.br/#!/produtos/Cozinha/linha-nutritivo-e-delicioso-18/arno-actifry-154>. Pesquisado em 09.12.2012.

<b>Thermomix Bimby</b> (Marca Vorwerk)	Equipamento multiuso	R\$ 4.040,62 <sup>5</sup>	7,5	41,8 x 38,5 x 28,5 (A x L x P)	1000 W para o sistema de aquecimento e 500 W para o motor	37 a 100°C	Branco, preto ( polímeros não informados) e aço inoxidável	2 L	Aparelho de cozinha "tudo-em-um", possui uma base com motor, sistema de aquecimento e balança, um copo semelhante ao de um liquidificador e um recipiente para cozimento. Tritura, pica, mexe, moe, amassa, bate, pesa, cozinha. Segundo o fabricante, substitui 24 equipamentos, inclusive o fogão. Possui proteção eletrônica contra sobrecarga no motor, aviso sonoro após concluída uma função com tempo programado e aquecimento controlado para receitas que exigem precisão (ex: derretimento de chocolate). O motor possui 10 velocidades que simulam o funcionamento de liquidificador, mixer, processador, etc. A temperatura de cozimento máxima é de apenas 100°C, para não saturar as gorduras.	Varoma (acessório para cozimento no vapor), peneira, pá para bater massas, livro de receitas.	
<b>Slow Cooker</b> (Marca Crock-Pot) <a href="http://www.crock-pot.com/index.aspx">http://www.crock-pot.com/index.aspx</a>	Panela elétrica	US\$ 39,99 <sup>6</sup>	Não informado	Não informado	Não informado	Não informado	Preto (polímero não informado), aço inoxidável, material cerâmico (porcelana)	6,62 L aprox.	Panela elétrica para cozimento de alimentos. Possui base de aquecimento por resistência elétrica, recipiente de material cerâmico e tampa de vidro. Funções de cozimento lento, podendo chegar a 9 horas ( cozinha o alimento em temperatura amena, quando o usuário está trabalhando ou em outra atividade) e "manter aquecido". O recipiente cerâmico e a tampa podem ser lavadas em lava-louças.	Livro de receitas.	
<b>Jamie Oliver Home Cooker</b> (Marca Philips) <a href="http://www.philips.co.uk/c/home-cooking/1500-w-stirrer-steaming-pasta-trays-hr1040_90/prd/">http://www.philips.co.uk/c/home-cooking/1500-w-stirrer-steaming-pasta-trays-hr1040_90/prd/</a>	Panela elétrica multi-uso	£ 250,00 <sup>7</sup>	5,28	32,4 x 34,5 x 35,9 (L x A x P)	1500 W	40 a 250°C	Preto (polímero não informado), aço inoxidável. Recipiente de cozimento revestido de material anti-aderente (PTFE)	3 L	Panela elétrica para cozimento de alimentos. Possui um eixo central com uma haste que mistura o alimento durante o preparo (ajustado por temporizador) e acessórios para diferentes tipos de cozimento. Os componentes podem ser lavados na lava-louças. Possui timer de 99 minutos e pés anti deslizantes.	Escorredor de massas, cesto para cozinhar no vapor e bandeja, livro de receitas.	
<b>Jamie Oliver Steamer</b> (Marca Philips) <a href="http://www.philips.co.uk/c/home-cooking/900-w-with-bain-marie-flavour-booster-hd9132_01/prd/">http://www.philips.co.uk/c/home-cooking/900-w-with-bain-marie-flavour-booster-hd9132_01/prd/</a>	Panela elétrica	£ 70,00 <sup>8</sup>	Não informado	Não informado	900 W	Não informado	Branco e transparente (polímeros não informados)	Recipientes: 2.5 (banho-maria), 2.6 e 3.5 L Tanque: 1.1 L	Panela para cozimento a vapor e em banho-maria. Permite o preparo saudável de diversos alimentos. Possui timer de 60 minutos e pés anti deslizantes.	Tigela para cozimento em banho-maria, grades para cozimento a vapor, suporte para ovos, livro de receitas	

<sup>5</sup> Valor pesquisado na loja Fastshop, que possui exclusividade neste produto no Brasil. [http://seguro.fastshop.com.br/basket.aspx?dept=0&ds=&sku\\_id=TM31110V&src=&idGroup=0](http://seguro.fastshop.com.br/basket.aspx?dept=0&ds=&sku_id=TM31110V&src=&idGroup=0). Pesquisado em 09.12.2012.

<sup>6</sup> Valor de venda sugerido no site do fabricante válido para os Estados Unidos. <http://www.crock-pot.com/product.aspx?pid=8862>. Pesquisado em 09.12.2012.

<sup>7</sup> Valor de venda sugerido no site do fabricante válido para o Reino Unido. [http://www.philips.co.uk/c/home-cooking/1500-w-stirrer-steaming-pasta-trays-hr1040\\_90/prd/](http://www.philips.co.uk/c/home-cooking/1500-w-stirrer-steaming-pasta-trays-hr1040_90/prd/). Pesquisado em 09.12.2012.

<sup>8</sup> Valor de venda sugerido no site do fabricante válido para o Reino Unido. [http://www.philips.co.uk/c/home-cooking/900-w-with-bain-marie-flavour-booster-hd9132\\_01/prd/](http://www.philips.co.uk/c/home-cooking/900-w-with-bain-marie-flavour-booster-hd9132_01/prd/). Pesquisado em 09.12.2012.

<b>Risoteira Arno</b> (Marca Arno) <a href="http://www.arno.com.br/#!/produtos/cozinha/maquinas-de-arroz-29/risoteria-arno-218">http://www.arno.com.br/#!/produtos/cozinha/maquinas-de-arroz-29/risoteria-arno-218</a>	Panela elétrica	R\$ 129,99 <sup>9</sup>	2,1	30,5 x 22,0 x 30,5 (L x A x P)	560 W (127 V) e 460 W (220 V)	Não informado	Preto e cinza escuro (polímeros não informados) Recipiente de cozimento revestido de material antiaderente (PTFE)	1,5L	Prepara diferentes tipos de arroz, risotos e legumes. Possui função de cozimento automático e função para manter o alimento aquecido por mais tempo. Recipiente interno antiaderente e removível, fácil limpeza e manuseio. Tampa de vidro transparente que permite acompanhar todo o processo de cozimento. Paredes isoladas: maior proteção, mesmo durante o cozimento.	Copo dosador, colher e suporte para cozimento a vapor.	
<b>Super Chef Glass</b> (Marca Britânia) <a href="http://www.britania.com.br/arquivos/britania-shop/fichas/066401016.pdf">http://www.britania.com.br/arquivos/britania-shop/fichas/066401016.pdf</a>	Panela elétrica	De: R\$ 107,91 a R\$ 115,00 <sup>10</sup>	2,39	18,5 x 40,5 x 31,0 (A x L x P)	1200 W (127V) e 1500 W (220 V)	100 a 250°C	Recipiente em material antiaderente (PTFE), tampa em vidro e alças pretas (polímero não informado)	Não informado	Prepara diversos tipos de alimentos. Aquece, assa, tosta, gratina e grelha. Pode ser levado à mesa. Possui revestimento antiaderente de fácil limpeza, seletor de temperatura removível, tampa transparente em vidro temperado, proteção na resistência contra super aquecimento e alça para transporte	Livro de receitas.	
<b>Multi Cooker</b> (Marca Britânia) <a href="http://www.britania.com.br/Produtos/Default.aspx?alias=PANELA-EL%C3%89TRICA-MULTI-COOKER">http://www.britania.com.br/Produtos/Default.aspx?alias=PANELA-EL%C3%89TRICA-MULTI-COOKER</a>	Panela elétrica	R\$ 179,82 a R\$ 272,00 <sup>11</sup>	4,1	23,5 x 35,0 x 33,5 (A x L x P)	Não informado	Não informado	Preto e cinza (polímeros não informados) e recipiente de cozimento revestido de material antiaderente (PTFE)	Não informado	Prepara diversos tipos de alimentos. Aquece, assa, tosta, gratina e grelha e frita. Possui recipiente de cozimento removível, pés emborrachados e luz indicadora de funcionamento. Funções	Cesto de frituras, suporte para cortar cebolas, grelha para cozinhar no vapor, garfos para fondue, livro de receitas	

<sup>9</sup> Valor de venda sugerido no site do fabricante. <http://www.arno.com.br/#!/produtos/cozinha/maquinas-de-arroz-29/risoteria-arno-218>. Pesquisado em 09.12.2012.

<sup>10</sup> Valores encontrados no site de comparação de preços Buscapé. <http://compare.buscape.com.br/britania-super-chef-glass-multifuncional.html#precos>. Pesquisado em 09.12.2012.

<sup>11</sup> Valores encontrados no site de comparação de preços Buscapé. <http://compare.buscape.com.br/britania-multi-cooker-multifuncional.html#precos>. Pesquisado em 09.12.2012.

APÊNDICE 7 - ESTUDOS DE FORMA





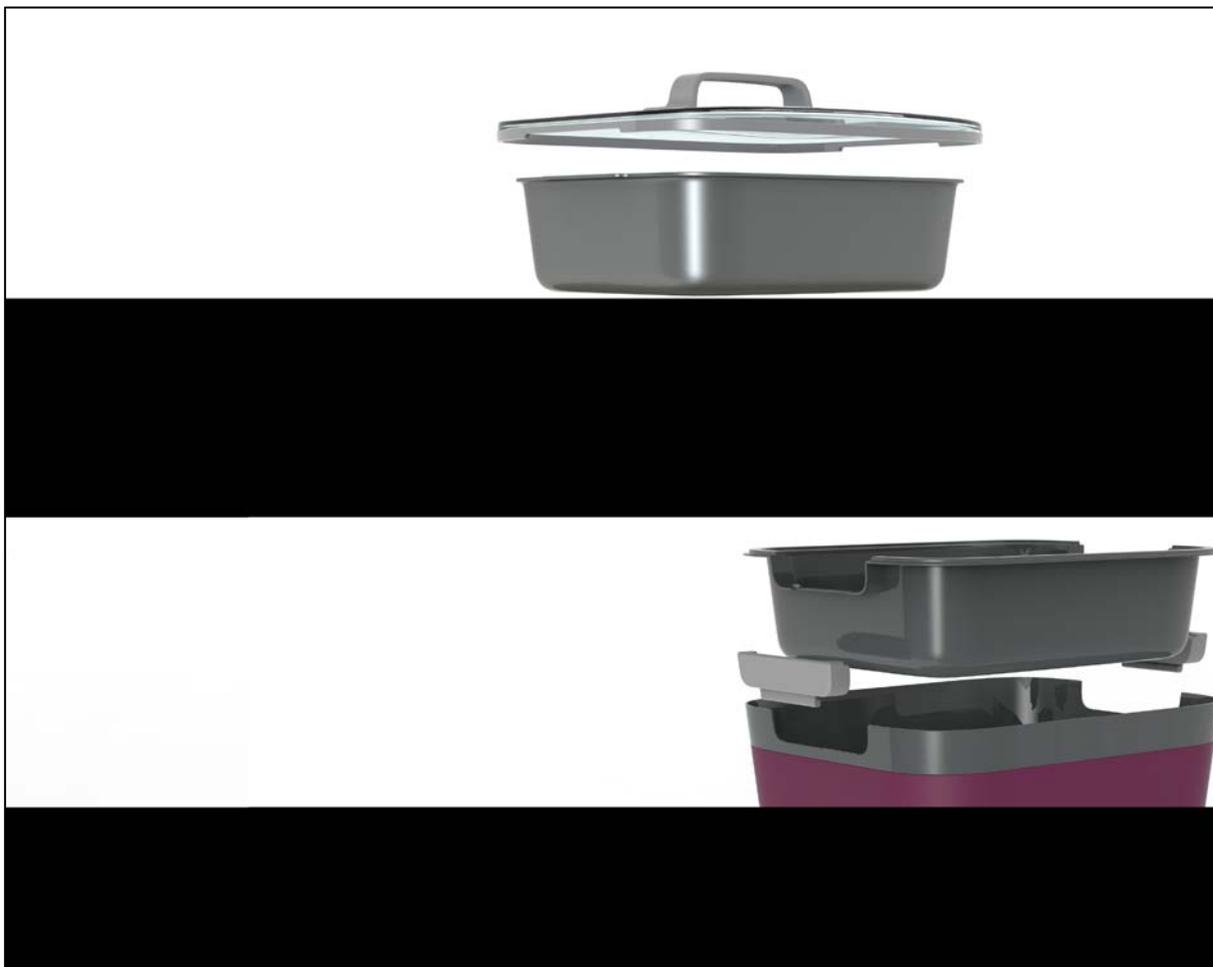


APÊNDICE 8 - ESTUDOS DE COR

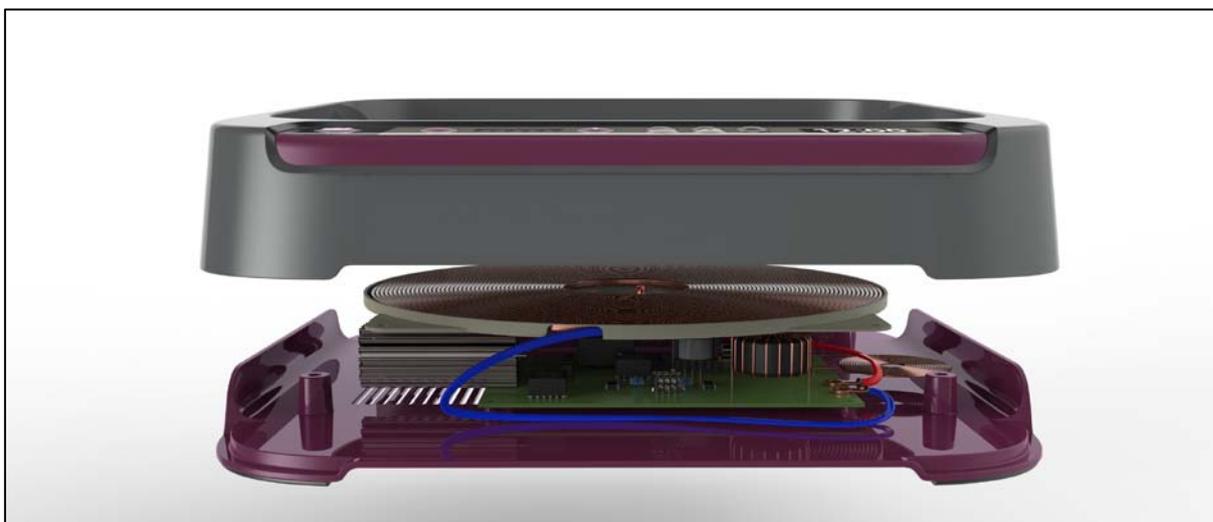


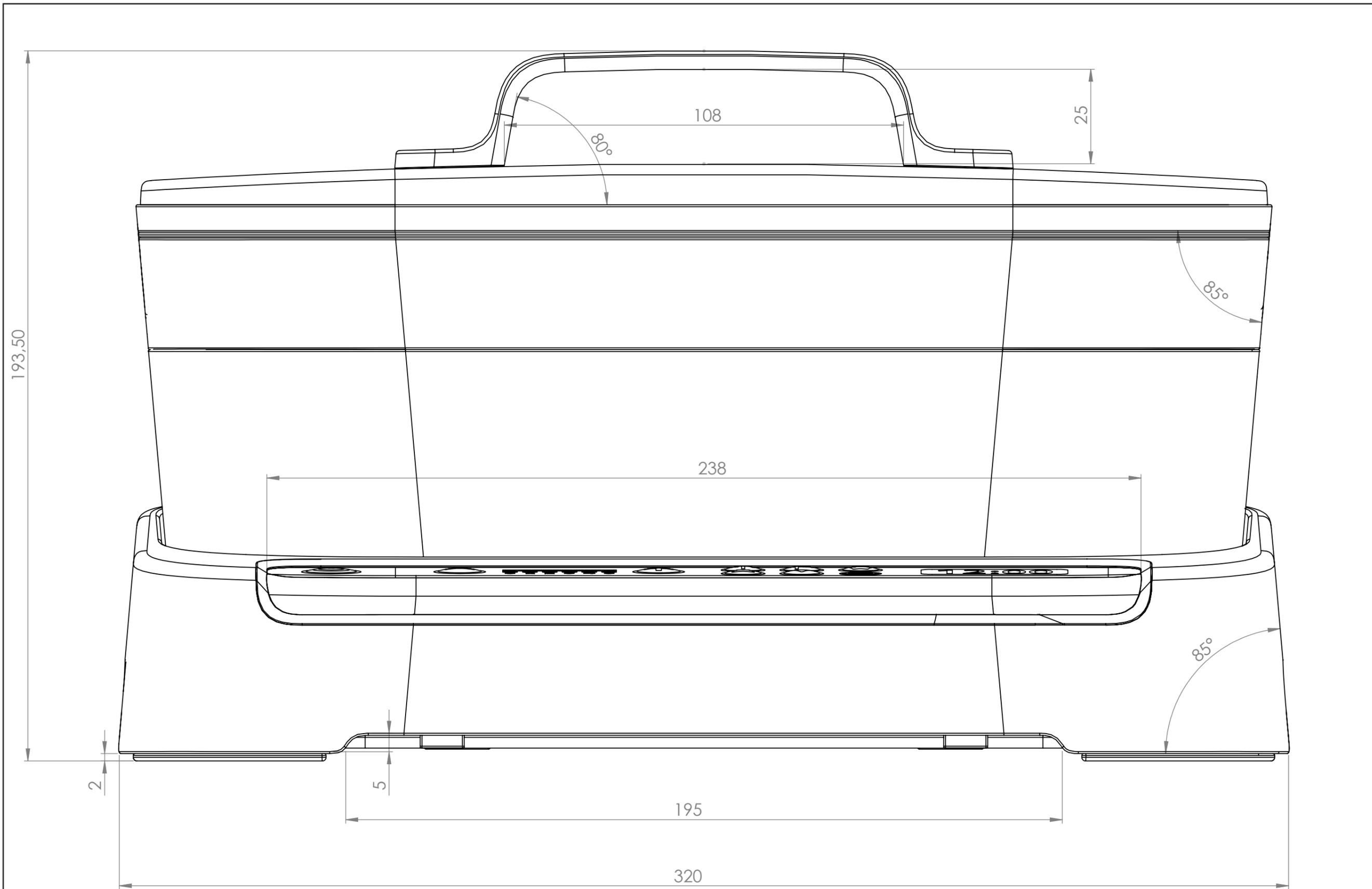
## APÊNDICE 9 - DETALHAMENTO TÉCNICO

Vista explodida:

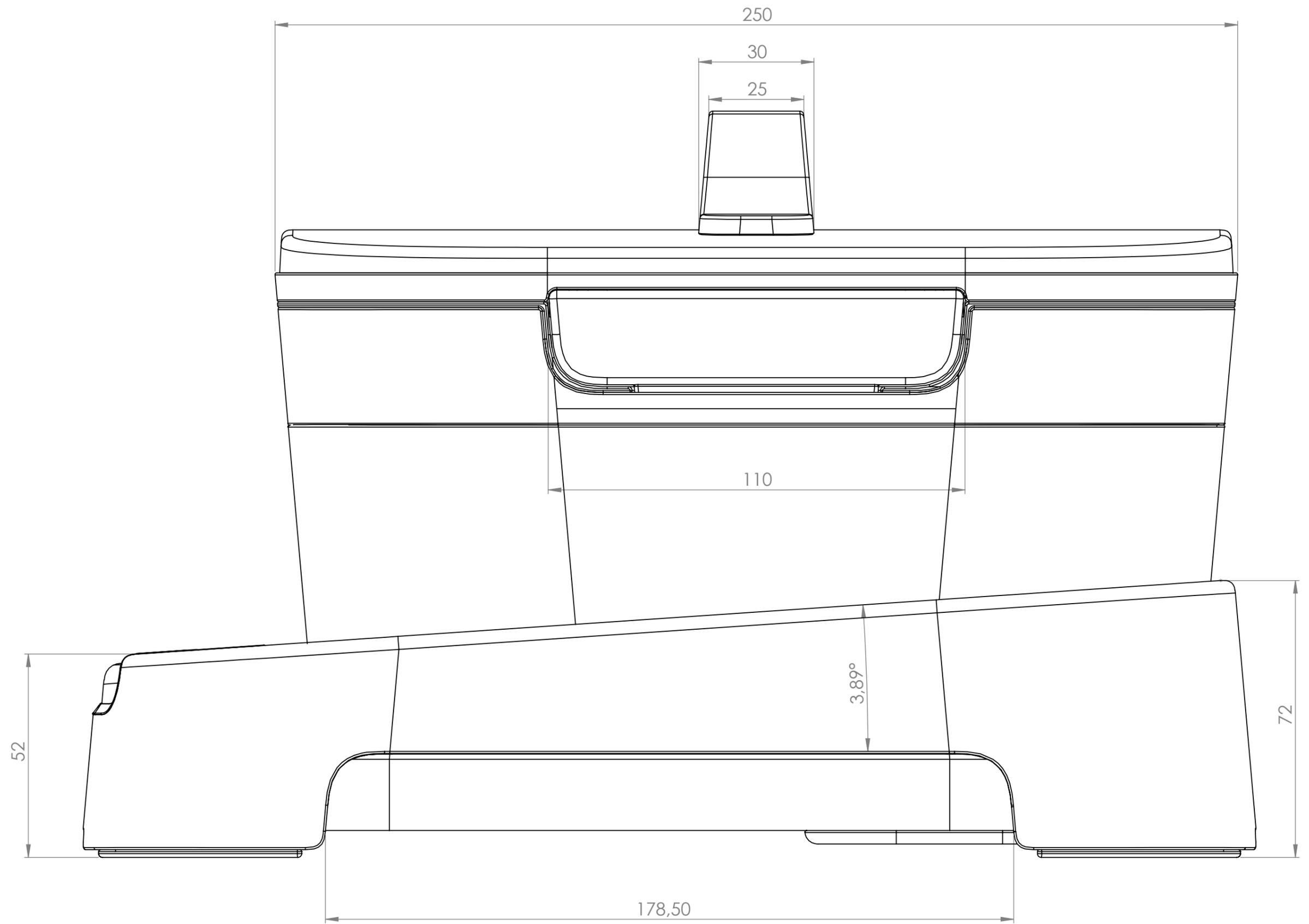


Detalhe:

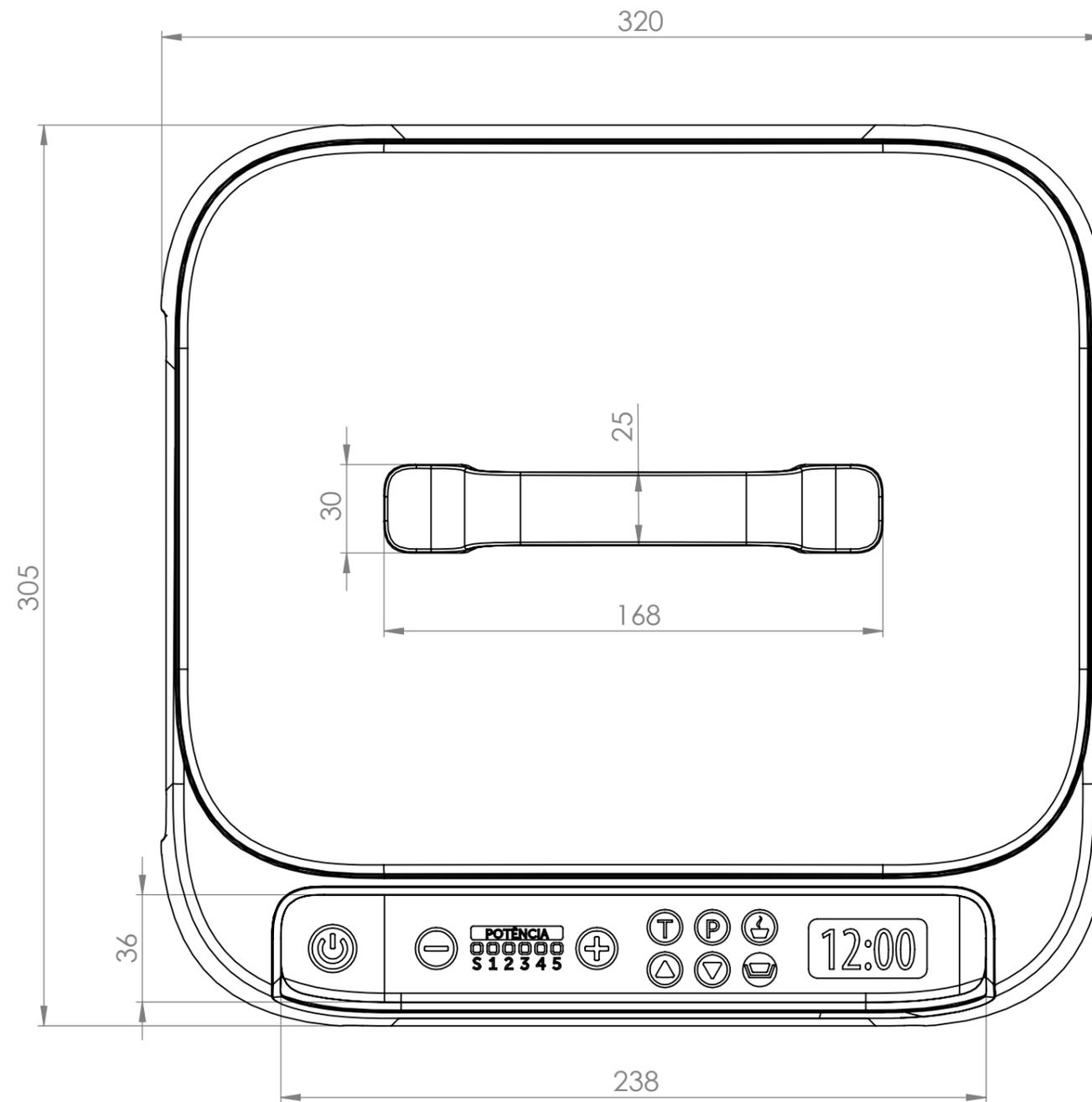




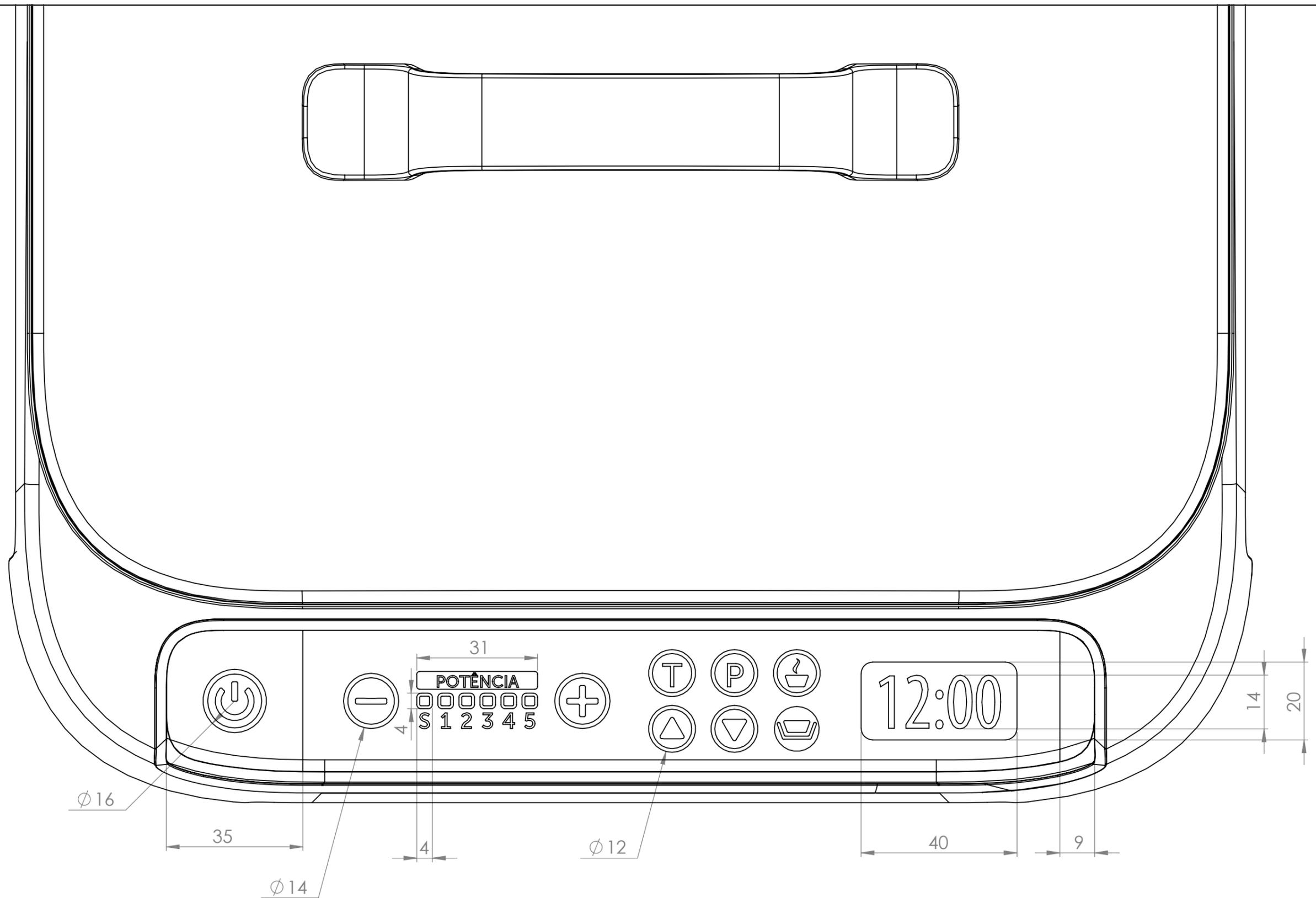
ESTAÇÃO DE COCÇÃO  
VISTA FRONTAL  
ESCALA 1:1 | UNIDADE: milímetros



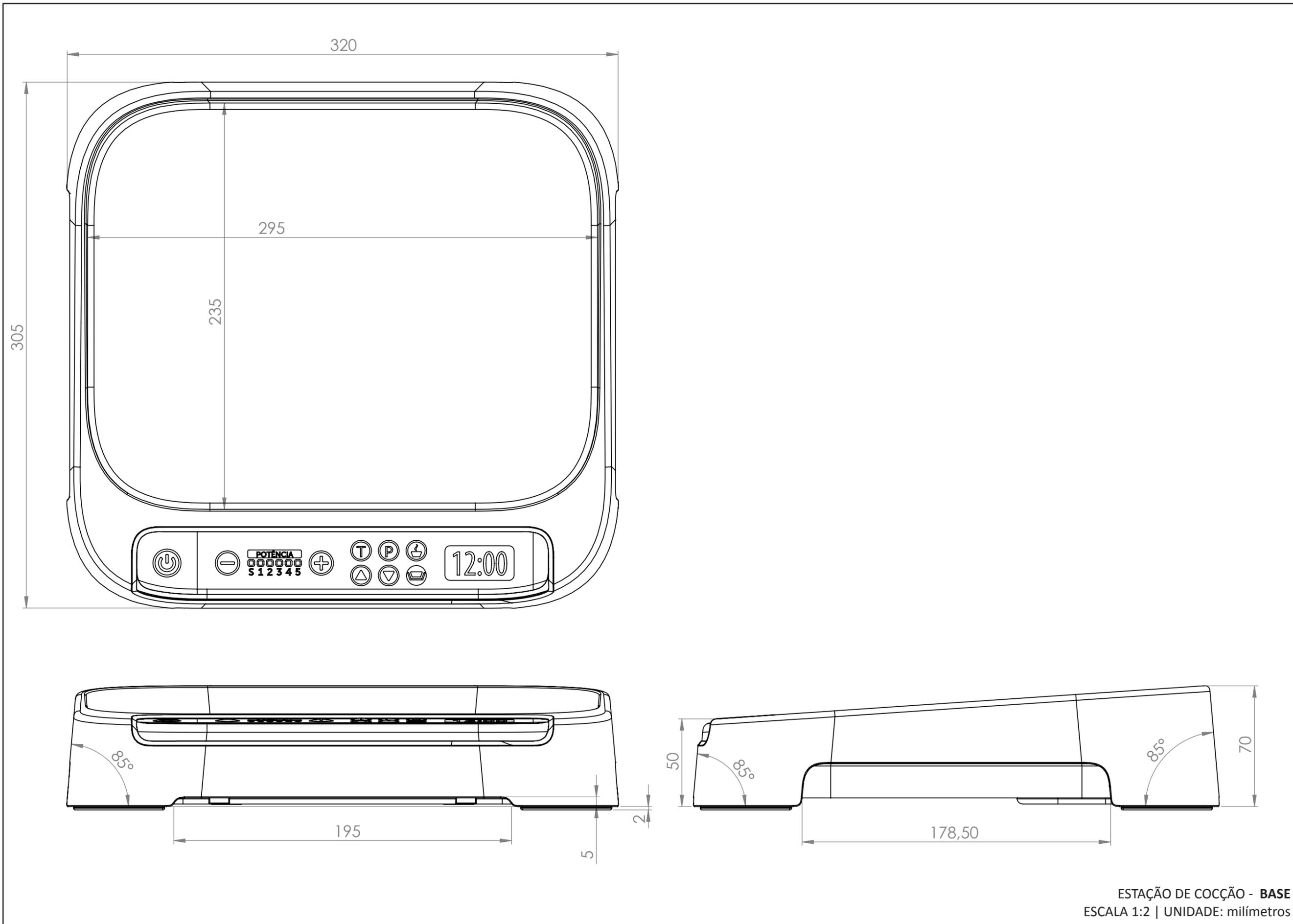
ESTAÇÃO DE COCÇÃO  
VISTA LATERAL  
ESCALA 1:1 | UNIDADE: milímetros

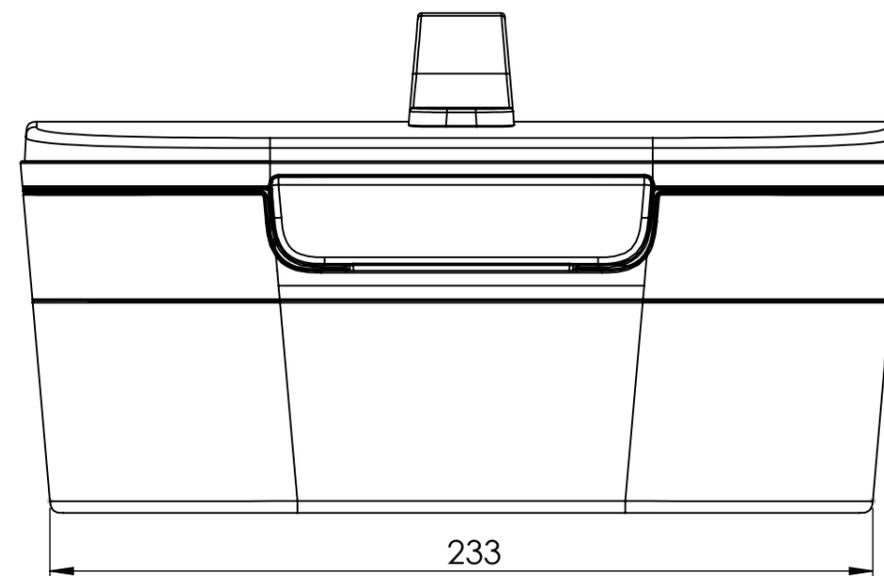
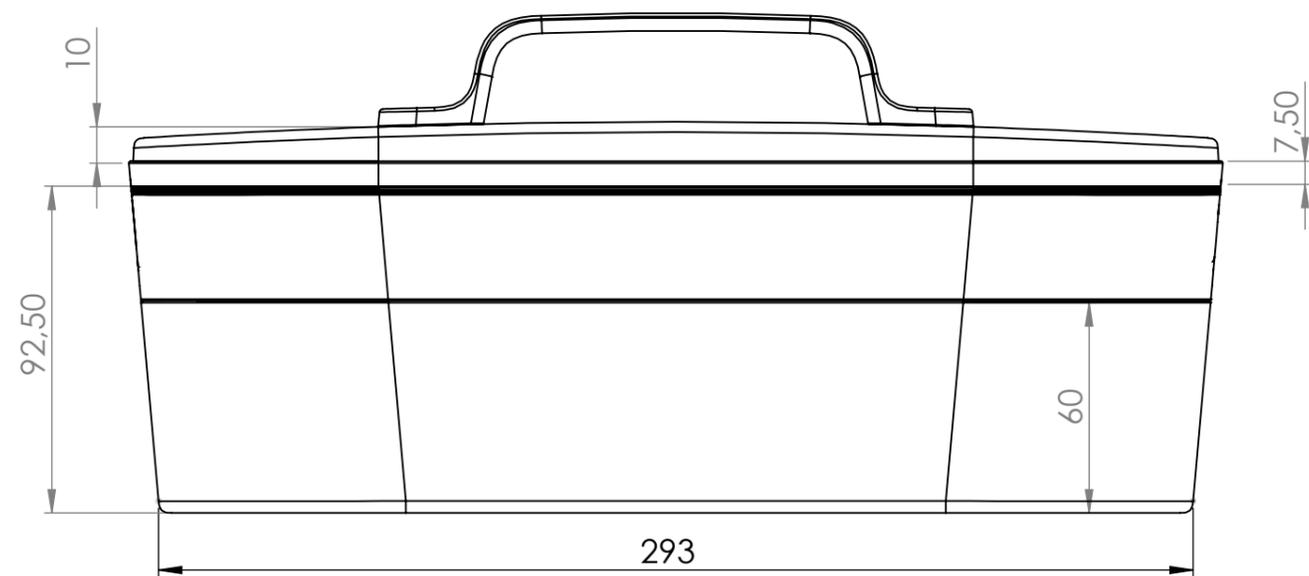
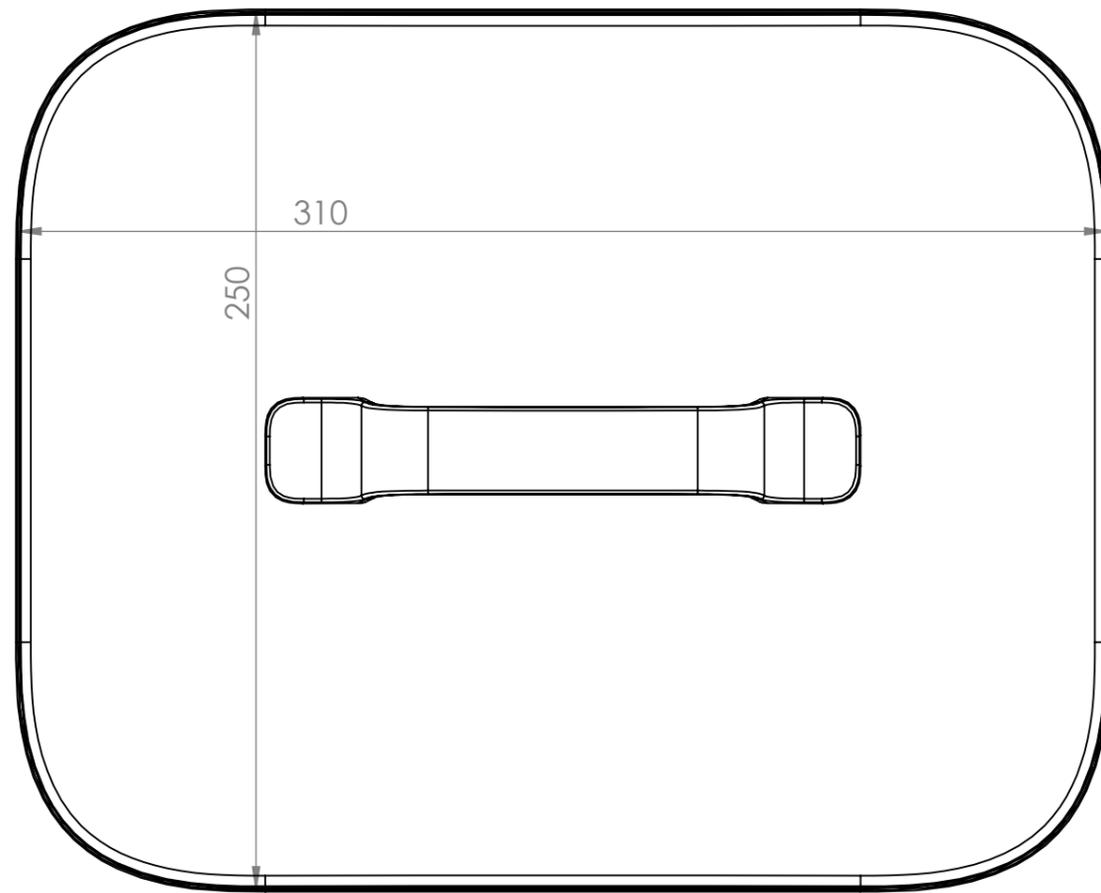


ESTAÇÃO DE COCÇÃO  
VISTA SUPERIOR  
ESCALA 1:2 | UNIDADE: milímetros



ESTAÇÃO DE COZÇÃO  
 VISTA SUPERIOR - DETALHE PAINEL  
 ESCALA 1:1 | UNIDADE: milímetros





**APÊNDICE 10 - MODELO VOLUMÉTRICO**

Ambientação:



Ambientação:



Visão aproximada do usuário durante a utilização:



Demonstração de manuseio - validação volumétrica

