



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

BRUNA MESSAGE MIGLIAVACCA

UTENSÍLIO DOMÉSTICO PARA AUXILIAR NA HIGIENIZAÇÃO E
CONSERVAÇÃO DE HORTALIÇAS FOLHOSAS

Porto Alegre

2016

BRUNA MESSAGE MIGLIAVACCA

**UTENSÍLIO DOMÉSTICO PARA AUXILIAR NA HIGIENIZAÇÃO E
CONSERVAÇÃO DE HORTALIÇAS FOLHOSAS**

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 de Produto.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Gonçalves Teixeira

Porto Alegre

2016

2016

BRUNA MESSAGE MIGLIAVACCA

**UTENSÍLIO DOMÉSTICO PARA AUXILIAR NA HIGIENIZAÇÃO E
CONSERVAÇÃO DE HORTALIÇAS FOLHOSAS**

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 de Produto.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Fábio Gonçalves Teixeira – Orientador

Prof.^a Dr.^a Gabriela Zubaran de Azevedo Pizzato

Prof. Me. Stefan von der Heyde Fernandes

Me. Flora Detanico

Porto Alegre, 04 de julho de 2016

Dedico este trabalho aos professores, pelos conhecimentos transmitidos, em especial ao meu orientador Fábio Teixeira.

Aos colegas e amigos com quem dividi experiências e conquistas, em especial a Carolina Perrone.

Aos meus familiares pela paciência, apoio e força, em especial a minha mãe Cristiani pelo zelo, ao meu pai Marco pelo constante amparo e ao meu namorado André por me inspirar.

À memória do meu avô Antônio.

RESUMO

Nos dias atuais, os benefícios da alimentação saudável são inquestionáveis e a ingestão regular de hortaliças está diretamente relacionada a uma refeição nutritiva. Porém, o preparo e o armazenamento desses alimentos exigem demasiado envolvimento do consumidor e muitas vezes são negligenciados. Deste modo, o presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) visa o desenvolvimento de um utensílio doméstico que facilite a higienização e promova maior durabilidade no armazenamento de hortaliças folhosas. Sendo assim, reduz-se o desperdício de alimentos, incentiva-se hábitos alimentares saudáveis e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida dos usuários através deste utensílio doméstico.

Palavras-chave: hortaliças folhosas, hábitos alimentares, higienização, armazenamento, desperdício de alimentos, design de produto

ABSTRACT

Nowadays the benefits of eating healthy are unquestionable and regular vegetables intake are directly related to a nutritious meal. However, these foods preparation and storage require too much consumer involvement and are often overlooked. Thus this project (TCC) aims to develop a device that promotes easier cleaning and long storage of leafy greens. therefore it reduces food waste, encourages eating healthy habits and improves the users life quality through a household gadget.

Keywords: leafy greens, healthy eating, cleaning, storage, food waste, product design

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Aquisição de hortaliças por rendimento mensal familiar no Brasil, 2008-2009.....	16
Figura 2: Fases e etapas da metodologia	22
Figura 3: Excesso de peso e obesidade na população com 20 ou mais anos de idade, por sexo no Brasil –.....	27
Figura 4: Healthy Eating Plate desenvolvido pela Harvard School of Public Health	29
Figura 5: Desenhos da patente de Jean Mantelet em 1971	33
Figura 6: Matéria do Jornal The Ledger sobre Salad Dryers, 19 de Julho de 1979	34
Figura 7: Etapas plausíveis de contaminação das hortaliças	35
Figura 8: Etapas da higienização de hortaliças folhosas	36
Figura 9: Positividade para a presença de organismos nas diferentes espécies de hortaliças analisadas, adquiridas no estado do Rio de Janeiro de 2002 a 2011	41
Figura 10: Respostas sobre local de refeições	48
Figura 11: Respostas de motivos para aquisição ou não de salada	48
Figura 12: Respostas de fatores para aumento do consumo de salada	49
Figura 13: Respostas de maneira do primeiro armazenamento e tipo de sanitizantes	50
Figura 14: Respostas acerca de higienização e sanitizantes	51
Figura 15: Respostas sobre armazenamento na geladeira	51
Figura 16: Respostas sobre utensílios para higienização.....	52
Figura 17: Usuária A processando e armazenando alface.....	55
Figura 18: Usuário B processando e armazenando alface.....	56
Figura 19: Mínimo para a Análise da Tarefa.....	58
Figura 20: Utensílios utilizados na Análise da Tarefa.....	63
Figura 21: Little Salad And Herb Spinner.....	69
Figura 22: Salad Spinner 7,3 quart	70
Figura 23: Ratchet Salad Spinner	72
Figura 24: Space Saver Salad Spinner.....	73
Figura 25: Easy Spin Salad Spinner	75
Figura 26: Secador de Salada	76
Figura 27: Automatic Salad Wash'n Spin	78
Figura 28: Saladeira 6,5 L	79
Figura 29: Prepworks Lettuce Keeper	80
Figura 30: GreenSaver Produce Keeper	82

Figura 31: Secador de salada profissional	83
Figura 32: Máquina de lavar louças	85
Figura 33: Máquina de lavar roupas	86
Figura 34: Prep&Serve	88
Figura 35: Experimento comparativo entre meios de armazenamento	91
Figura 36: Preparação sanitizante dicloroisocianurato de sódio	92
Figura 37: Armazenamento das alfaces sanitizadas com dicloroisocianurato de sódio	93
Figura 38: Preparação sanitizante hipoclorito de sódio.....	94
Figura 39: Armazenamento das alfaces sanitizadas com hipoclorito de sódio	95
Figura 40: Painel do estilo de vida	101
Figura 41: Painel da expressão do produto.....	102
Figura 42: Painel do tema visual	103
Figura 43: Personas - Mariana.....	105
Figura 44: Personas - Genaro	106
Figura 45: Personas - Rafaela.....	106
Figura 46: Divisão de mecanismos e estrutura.....	107
Figura 47: Geração de alternativas: wash machine	108
Figura 48: Geração de alternativas: tela <i>touch</i>	108
Figura 49: Geração de alternativas: bateadeira de folhas.....	109
Figura 50: Geração de alternativas: cápsula dose única	110
Figura 51: Geração de alternativas: kettle	111
Figura 52: Geração de alternativas: cápsula múltiplas doses	111
Figura 53: Modelagem inicial	114
Figura 54: Geração de alternativa de cápsula.....	115
Figura 55: Mecanismo cápsula de sanitizante	116
Figura 56: Protótipo da cápsula de sanitizante	116
Figura 57: Funcionamento cápsula sanitizante.....	117
Figura 58: Calibragem da dose em modelo físico	117
Figura 59: Alternativas formais.....	118
Figura 60: Arranjo externo do produto.....	119
Figura 61: Referências ergonômicas	119
Figura 62: Arranjo interno do produto	120
Figura 63: Esquematização da eletricidade por contato	121
Figura 64: Ensaio de validação no protótipo.....	125

Figura 65: Desenho solução final	125
Figura 66: <i>Brainstorming</i> de <i>naming</i>	126
Figura 67: cores e tipografia da marca	127
Figura 68: Logotipo e aplicação	128
Figura 69: Solução final completa.....	128
Figura 70: Montagem explodida e materiais da cápsula sanitizante	129
Figura 71: Montagem final das cápsulas de sanitizante	130
Figura 72: Lacre de proteção da cápsula	131
Figura 73: Tampa e botão removível.....	131
Figura 74: Montagem explodida e materiais da tampa	133
Figura 75: Simulação da tela de LED.....	134
Figura 76: Configuração final da tampa montada	134
Figura 77: Montagem e materiais da bacia.....	135
Figura 78: Modelagem da cesta.....	136
Figura 79: Montagem explodida e materiais da base	137
Figura 80: Configuração final da base.....	138
Figura 81: Simulação de uso da cápsula sanitizante	138
Figura 82: Simulação de uso do produto	139
Figura 83: Vista em corte do produto em repouso	140
Figura 84: Vista em corte do produto em uso	140
Figura 85: Ambientação do produto na pia da cozinha.....	141
Figura 86: Ambientação na geladeira.....	142
Figura 87: Ambientação todas as peças separadas	142
Figura 88: Validação estética com usuários	143
Figura 89: Validação de uso intuitivo com usuários	143
Figura 90: Manual de primeiro uso frente e verso.....	144
Figura 91: Embalagem fechada e aberta da cápsula sanitizante.....	145
Figura 92: QR code da embalagem	146
Figura 93: Frente e verso da embalagem sanitizante.....	146
Figura 94: Rearranjo como novas possibilidades	150
Figura 95: Mapa mental higienização e conservação de hortaliças folhosas	167
Figura 96: Mapa mental usuário.....	168
Figura 97: Questionário online de validação com usuários.....	175

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação entre sanitizantes, nome comercial, quantidade necessária e tempo de imersão	39
Tabela 2: Condições de armazenamento de hortaliças	44
Tabela 3: Perfil dos usuários analisados no método <i>Fly on the Wall</i>	53
Tabela 4: Ordenamento dos requisitos	67
Tabela 5: OXO higienização	69
Tabela 6: Brieftons	71
Tabela 7: Kuhn Rikon	72
Tabela 8: Culina	73
Tabela 9: Zyliss	75
Tabela 10: Plasútil	76
Tabela 11: Kitchen c.c.	78
Tabela 12: Tupperware	79
Tabela 13: Progressive	81
Tabela 14: OXO armazenamento	82
Tabela 15: Holbart	83
Tabela 16: Brastemp	85
Tabela 17: Consul	87
Tabela 18: Joseph Joseph	88
Tabela 19: Priorização dos requisitos de usuário em relação aos requisitos de projeto	96
Tabela 20: Subsistemas do produto	114
Tabela 21: Significado das cores verde e laranja	127

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Fases da metodologia	19
Quadro 2: Processos comparados entre usuário A e usuário B	57
Quadro 3: Etapas da Análise da Tarefa	59
Quadro 4: Transformação das necessidades dos usuários em requisitos de usuários	65
Quadro 5: Diagrama Mudge	66
Quadro 6: Conversão dos requisitos de usuários em requisitos de projeto	67
Quadro 7: Conclusão dos similares de higienização, armazenamento e função	89
Quadro 8: Priorização dos requisitos de projeto.....	97
Quadro 9: Conversão dos requisitos de projeto em especificação de projeto	98
Quadro 10: Método de Pugh.....	112
Quadro 11: Análise da tarefa com protótipo	122
Quadro 12: Simulação de uso com protótipo final	147

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. PLANEJAMENTO DO PROJETO.....	13
1.1. Contextualização.....	13
1.2. Justificativa	16
1.3. Objetivos.....	17
1.3.1. <i>Objetivo geral.....</i>	<i>17</i>
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	<i>17</i>
1.4. Metodologia.....	18
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1. Alimentação.....	23
2.1.1. <i>Aspectos históricos</i>	<i>23</i>
2.1.2. <i>Aspectos sociais e culturais.....</i>	<i>25</i>
2.1.3. <i>Alimentação saudável.....</i>	<i>28</i>
2.2. Utensílios domésticos.....	31
2.3. Higienização de hortaliças folhosas.....	34
2.3.1. <i>Tipos de sanitizantes.....</i>	<i>36</i>
2.3.2. <i>Tipos de infectantes</i>	<i>39</i>
2.4. Armazenamento de hortaliças folhosas	42
3. PROJETO INFORMACIONAL.....	45
3.1. Definição do problema	45
3.2. Identificação dos usuários do projeto e do produto	45
3.2.1. <i>Usuários de projeto</i>	<i>46</i>
3.2.2. <i>Público-alvo</i>	<i>46</i>
3.3. Elicitação das necessidades dos usuários.....	46
3.3.1. <i>Questionário.....</i>	<i>47</i>
3.3.2. <i>Método Fly on the Wall</i>	<i>53</i>
3.3.3. <i>Análise da Tarefa</i>	<i>57</i>
4. ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO.....	64
4.1. Transformação das necessidades em requisitos de usuário.....	64
4.2. Valoração dos requisitos de usuário	66

4.3.	Conversão dos requisitos de usuário em requisitos de projeto	67
4.4.	Avaliação dos produtos existentes no mercado.....	68
4.4.1.	<i>Similares de produto de higienização</i>	<i>68</i>
4.4.2.	<i>Similares de produto de armazenamento</i>	<i>79</i>
4.4.3.	<i>Similares de função</i>	<i>83</i>
4.4.4.	<i>Conclusão das análises dos similares</i>	<i>89</i>
4.5.	Experimento comparativo entre diferentes práticas de armazenamento e tipos de sanitizantes	91
4.5.1.	<i>Experimento com dicloroisocianurato de sódio.....</i>	<i>92</i>
4.5.2.	<i>Experimento com hipoclorito de sódio.....</i>	<i>93</i>
4.6.	Priorização dos requisitos de projeto.....	95
4.7.	Conversão dos requisitos de projeto em especificações de projeto	98
5.	PROJETO CONCEITUAL	100
5.1.	Painéis Visuais.....	100
5.1.1.	<i>Painel do estilo de vida</i>	<i>100</i>
5.1.2.	<i>Painel da expressão do produto</i>	<i>102</i>
5.1.3.	<i>Painel do tema visual</i>	<i>103</i>
5.2.	Mapas mentais	104
5.3.	Personas	105
5.4.	Geração de alternativas.....	107
5.4.1.	<i>Etapa inicial de ideação.....</i>	<i>107</i>
5.4.2.	<i>Seleção inicial de alternativa</i>	<i>112</i>
5.4.3.	<i>Modelagem alternativa inicial.....</i>	<i>113</i>
5.4.4.	<i>Subsistemas do projeto</i>	<i>114</i>
6.	PROTOTIPAÇÃO	121
6.1.	Análise da tarefa	121
6.2.	Conclusões da prototipagem.....	123
7.	APRESENTAÇÃO DO PRODUTO	125
7.1.	Naming e Identidade Visual.....	126
7.2.	ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES.....	128
7.2.1.	<i>Cápsula sanitizante</i>	<i>129</i>
7.2.2.	<i>Tampa.....</i>	<i>131</i>

7.2.3.	<i>Bacia</i>	134
7.2.4.	<i>Cesta</i>	135
7.2.5.	<i>Base</i>	136
7.3.	Simulações de uso e ambientações do produto	138
7.4.	Validação da solução final com os usuários	143
7.5.	Manual de primeiro uso e embalagem	144
7.6.	Protótipo final	147
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	149
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	151
	APÊNDICE A – OS MAIS COMUNS VÍRUS E BACTÉRIAS ENCONTRADOS EM HORTALIÇAS	159
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO ONLINE	164
	APÊNDICE C – MAPAS MENTAIS	167
	APÊNDICE D – DETALHAMENTO TÉCNICO DO PROJETO	169
	APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO COM USUÁRIOS	175
	APÊNDICE F – MANUAL E EMBALAGEM	176

INTRODUÇÃO

Atualmente, vive-se uma época em que há exacerbado desperdício de comida. No mundo, um terço dos alimentos produzidos anualmente para o consumo humano não é aproveitado (FAO, 2011). Isso equivale a cerca de 1,3 bilhões de toneladas de alimentos que, segundo a FAO (2011), seriam suficientes para alimentar dois milhões de pessoas. No caso das hortaliças, a perda é ainda maior, pois as suas atividades biológicas continuam ativas após a colheita. Portanto, ao serem separadas da sua fonte de nutrientes, as hortaliças acabam utilizando suas reservas energéticas para manterem-se vivas, com isso acelerando seu amadurecimento e, conseqüentemente, seu envelhecimento (GOMES, 1996).

Situada entre a natureza e a cultura, a alimentação possui, de um lado, as propriedades nutritivas atendendo às necessidades biológicas do ser humano e, de outro, o comportamento alimentar de grupos sociais intimamente entranhados no sistema sociocultural (DIEZ-GARCIA; CASTRO, 2010). Para Diez-Garcia e Castro (2010), do ponto de vista nutricional, a diversidade alimentar é uma das garantias de uma dieta equilibrada por possibilitar o aporte necessário de macro e micronutrientes. Porém, nos dias atuais, a pós-modernização embalada pela globalização tem imposto novas formas de consumo alimentar, afetando os paladares e os aportes nutritivos, trazendo novos padrões, costumes, hábitos e práticas no consumo de alimentos (SANTOS, 2005). Ao encontro desse fato, a partir da segunda metade do século XX, o espaço da cozinha foi incorporando, aos poucos, alimentos industrializados que são praticamente prontos para o consumo (SANTOS, 2011).

Um fator fundamental que explica o modelo alimentar vigente é o ritmo urbano. Devido à escassez de tempo oriunda do estilo de vida no momento atual, impõe-se aos cidadãos alguns comportamentos de consumo (ORTIGOZA, 2008). O homem moderno vive uma vida antinatural: come e dorme mal. Leva uma vida agitada, trabalha pressionado, vive atormentado pela pressa, premido por compromissos inadiáveis (FREITAS, 2006).

Desta forma, observando-se a importância da alimentação ao longo da trajetória humana e os rumos que ela tem tomado no contexto da pós-modernidade, evidencia-se a importância de um projeto que motive uma mudança de hábitos. Este dispositivo busca promover a correta higienização e armazenamento de hortaliças folhosas, conseqüentemente incentivando o consumo e reduzindo desperdício destes alimentos saudáveis.

1. PLANEJAMENTO DO PROJETO

O presente capítulo é composto pela primeira macrofase do projeto. Envolve a contextualização do problema a ser resolvido, a justificativa pelo qual o projeto está sendo realizado, os objetivos a serem alcançados e a metodologia utilizada.

1.1. Contextualização

As hortaliças são plantas de consistência herbácea, geralmente de ciclo curto e tratos culturais intensivos, cujas partes comestíveis são diretamente utilizadas na alimentação humana (AMARO *et al.*, 2007). São vegetais que caracterizam-se por conter alto teor de vitaminas e sais minerais. No Brasil, são cultivadas comercialmente mais de 80 espécies. (MAKISHIMA, 1993). As hortaliças são separadas de acordo com a sua parte comestível em 9 grupos, segundo Amaro *et al.* (2007), são elas: folhosas, flores, frutos, tubérculos, raízes, bulbos, rizomas, hastes e condimentos. No caso das hortaliças folhosas, são exemplos: alface, almeirão, agrião, espinafre, couve, rúcula, cebolinha e salsa.

Um dos principais meios de contaminação parasitário nos seres humanos é o sistema digestório. Através da ingestão de alimentos contaminados, que envolvem desde o preparo da terra para o plantio até o momento do consumo, adquire-se inúmeras espécies de agentes patogênicos lesivos à saúde humana (GOMES *et al.*, 2014). As DTA's, Doenças Transmitidas por Alimentos, são enfermidades que usualmente têm natureza tóxica ou infecciosa e são causadas por agentes que invadem o organismo por meio da ingestão de alimentos (DUFOTH *et al.*, 2013). Os microrganismos encontrados com mais frequência nas hortaliças são os *E. histolytica*, que podem acarretar sérias lesões na mucosa intestinal, causando a formação de úlceras, além de promover a eliminação de sangue e pus pelas fezes (SILVA *et al.*, 2014).

O consumo de frutas e vegetais crus (*in natura*) é o meio de transmissão de diversas doenças infecciosas. As hortaliças folhosas destacam-se como um dos veículos de contaminação mais significativos (SILVA; ANDRADE; STAMFORD, 2005), pois oferecem maiores condições de retenção e sobrevivência dos organismos nelas fixados (ROLIM; TORRES, 1992).

No Brasil, a principal forma de infecção dessas hortaliças se dá pela água utilizada na irrigação das plantações, que é poluída por material fecal de origem humana devido à precariedade do sistema de saneamento básico (SILVA; ANDRADE; STAMFORD, 2005; GOMES *et al.*, 2014). Há diversos órgãos públicos que cumprem a função de fiscalizar a qualidade sanitária dos alimentos comercializados no território nacional e algumas entidades de defesa do consumidor que também desempenham papel fiscalizador sobre a qualidade dos alimentos (SEBRAE; ESPM, 2008). Porém, várias etapas do processo são plausíveis de contágio, além da produção, a coleta, o transporte, a comercialização e as mãos dos manipuladores na pré-ingestão do alimento contaminam os vegetais (ADAMI; DUTRA, 2011).

A correta higienização das hortaliças deve ser considerada essencial para a saúde pública a fim de evitar doenças através da redução da carga microbiana (SILVA; ANDRADE; STAMFORD, 2005; ADAMI; DUTRA, 2011). A lavagem com água corrente pura pode reduzir em até 90% os microrganismos presentes nos vegetais, entretanto não é suficiente para manter a contaminação em níveis seguros, sendo necessária a aplicação de um agente de sanitização (FRANK; TAKEUSHI, 1999). Por isso, faz-se necessária a utilização de um desinfetante que, além de eficaz, seja também seguro do ponto de vista toxicológico, evitando riscos de contaminação (ADAMI; DUTRA, 2011).

Após a correta sanitização, o armazenamento adequado também impacta no consumo das hortaliças folhosas, devido ao fato de serem alimentos altamente perecíveis que se alteram rapidamente, a menos que sejam submetidos a processos de conservação (AZEREDO *et al.*, 2012). Estima-se que no Brasil cerca de 20% das alfaces colhidas são descartados por folhas quebradas ou feridas. A maioria dos vegetais folhosos tem constituição física frágil e são sensíveis a ferimentos e a desidratação (LUNGO; CALBO, 2001).

Até a ingestão, o alimento é exposto a diversos fatores que podem interferir na sua estrutura e composição nutricional, sendo que temperatura, luz, oxigênio, umidade e pH do meio são os fatores que mais contribuem para essa alteração (CORREIA; FARAONI; PINHEIRO-SANT'ANA, 2008). Muitos são os processos empregados com o intuito de produzir alimentos estáveis e seguros como a refrigeração, congelamento, desidratação, salga, adição de açúcar, acidificação, fermentação, pasteurização, esterilização, utilização de pulsos elétricos, radiação gama, tecnologia de barreiras ou métodos combinados, entre outros.

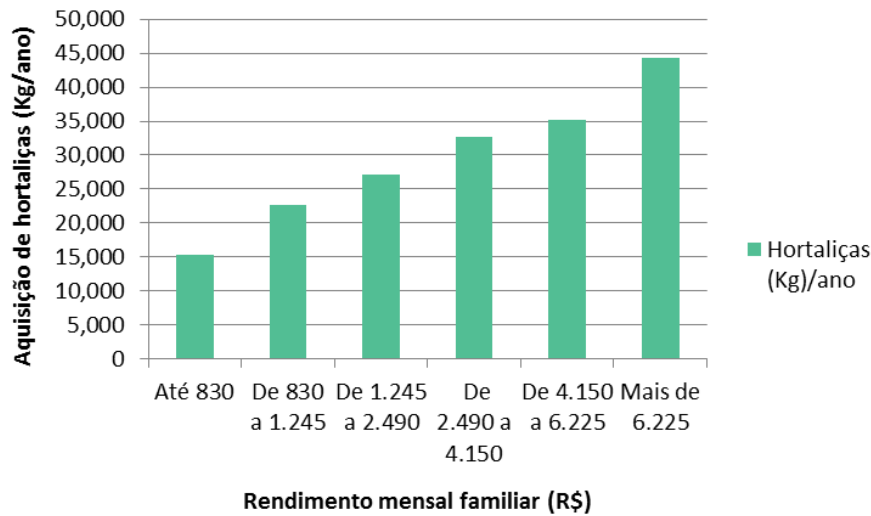
Contudo, deve-se observar a manutenção da cor, da textura, do sabor e dos nutrientes dos vegetais (CORREIA; FARAONI; PINHEIRO-SANT'ANA, 2008; NEVES; MANZIONE; VIEITES, 2002).

Aproximadamente 50% do total de comida desperdiçada no Reino Unido é de origem doméstica, ou seja, dos lares britânicos. Esse percentual representa 7 milhões de toneladas de comidas e bebidas jogadas fora ao longo de um ano (LOVE FOOD HATE WASTE, 2012). Segundo a FAO (2013), o nível mais elevado de desperdício de alimentos nas sociedades ricas é resultado de uma combinação entre o comportamento do consumidor e a falta de comunicação ao longo da cadeia de abastecimento. Os consumidores não conseguem planejar suas compras de forma eficaz e, por isso, compram em excesso ou exageram no cumprimento das datas de validade dos produtos. No Brasil, a fome é um problema social, porém a terra é rica em variedades de frutas, verduras e legumes. Devido a essa abundância, a cultura brasileira ainda desconhece técnicas para o melhor aproveitamento e conservação dos alimentos (MARCHETTO *et al.*, 2008).

As escolhas alimentares de cada indivíduo variam de acordo com o contexto em que cada ser está inserido e este comportamento é criado por características pessoais importantes como a sua classe social, sua raça ou etnia e seu gênero. Esses atributos proporcionam uma estrutura social de recursos, opções, expectativas e percepções sobre as escolhas alimentares (DEVINE, 2005).

No Brasil, segundo pesquisa realizada pelo IBGE nos anos 2008 e 2009, há uma grande desigualdade na aquisição de hortaliças entre as classes sociais com maior poder aquisitivo e as classes menos abastadas. As famílias com maior rendimento mensal compram aproximadamente 3 vezes mais hortaliças do que as famílias mais carentes. Na Figura 1 é possível observar esses dados discrepantes.

Figura 1: Aquisição de hortaliças por rendimento mensal familiar no Brasil, 2008-2009



Fonte: Adaptado de IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa de Orçamentos Familiares (2008-2009)

Entretanto, o ritmo de vida atual também é um fator relevante às escolhas alimentares. Muitas pessoas acusam a limitação de tempo e falta de conveniência na preparação de frutas e vegetais como os motivos de privação desses alimentos. Em contraste, há indivíduos que primam pela qualidade vida com fortes valores ideológicos que os norteia em todos os aspectos de suas vidas, incluindo as suas escolhas alimentares. Comer grandes quantidades de frutas e hortaliças faz parte de seu *lifestyle* saudável (DEVINE *et al.*, 1998).

1.2. Justificativa

O consumo de vegetais, principalmente hortaliças folhosas, exige uma série de cuidados para que de fato seja uma alimentação benéfica à saúde. Muitas pessoas não são cientes dos graves riscos que alimentos mal higienizados podem trazer caso não sejam processados com sanitizantes apropriados. Ademais, a manipulação de produtos químicos e sua proporção de soluto e de solvente dificulta ainda mais o processo de sanitização das saladas.

A armazenagem correta das hortaliças folhosas é outra etapa que também merece maior atenção dos consumidores. Há uma grande perda de produtos na pós-colheita dos vegetais e um dos motivos do desperdício é a maneira incorreta que as hortaliças são

armazenadas após a sua aquisição. Muitas vezes não há um investimento de tempo nesse cuidado devido ao ritmo de vida atual e outras vezes pelos usuários não estarem cientes da melhor maneira de guardar este alimento.

Os cuidados necessários à ingestão de vegetais vão de encontro ao ritmo de vida pós-moderna. O consumo regular de hortaliças exige muito mais dedicação e tempo de preparo do que alimentos industrializados. Outro aspecto da sociedade atual é o tamanho e disposição das cozinhas modernas. Lares e cozinhas casa vez menores, os utensílios domésticos necessitam ser guardados de forma aparente sobre balcões, frequentemente em cozinhas abertas. Portanto, faz-se necessária a existência de produtos com apelo estético para que os usuários não tenham desejo de esconder seus utensílios e sim, que estes componham a decoração do ambiente.

Sendo assim, o presente trabalho se justifica à medida que pretende colaborar com uma mudança de hábito, promovendo uma alimentação mais saudável, adaptada ao estilo de vida atual.

1.3. Objetivos

Os objetivos do trabalho dividem-se em objetivo geral e objetivos específicos.

1.3.1. Objetivo geral

Desenvolver um utensílio de uso doméstico para auxiliar na higienização segura e no armazenamento prolongado de hortaliças folhosas, que incentive a alimentação saudável e promova redução no desperdício de alimentos.

1.3.2. Objetivos específicos

Os objetivos específicos do presente trabalho são:

- Identificar características da alimentação saudável e a sua relação com as hortaliças folhosas a fim de aprofundar os conhecimentos no alimento e público-alvo para qual o produto está sendo projetado;

- Averiguar a evolução dos utensílios domésticos na sociedade para observar seus materiais, sua cronologia e o contexto no qual estão inseridos;
- Identificar as formas mais indicadas para limpar, higienizar e armazenar hortaliças folhosas com intuito definir o funcionamento do produto;
- Apurar tipos de infectantes presentes em hortaliças folhosas para fundamentar quais agentes serão combatidos com o processo de sanitização;
- Averiguar os agentes sanitizantes mais populares e eficazes na higienização de hortaliças folhosas a fim de optar pelo mais adequado ao projeto;
- Análisar o uso de similares para compreender de que forma são realizadas as atividades de higienização e armazenamento das hortaliças folhosas;
- Analisar similares existentes no mercado, através de metodologias que avaliam suas limitações e apresentam oportunidades de melhoria;
- Determinar requisitos de projeto a partir das necessidades, desejos e requisitos de usuários para gerar especificações de projeto;
- Gerar alternativas nas diversas configurações;
- Selecionar as alternativas que melhor atendem os requisitos e gerar conceito final refinado;
- Detalhar conceito final;
- Testar e avaliar produto final com usuários.

1.4. Metodologia

Criatividade não significa improvisação sem método, dessa maneira apenas se faz confusão (MUNARI, 1981). Para Munari, as regras das metodologias não bloqueiam a

personalidade do projetista, pelo contrário, estimulam-o a descobrir coisas que, eventualmente, podem ser úteis também aos outros. Todas metodologias são válidas, desde o pioneiro Asimov que publicou seu modelo em 1962, até o modelo do processo de trabalho mais adequado aos dias atuais (BACK *et al.*, 2008).

O presente trabalho utiliza a metodologia dos autores BACK *et al.*, (2008) apresentada no livro Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem, bem como a metodologia auxiliar de Mike Baxter (2011), além das técnicas de pesquisa desenvolvidas pela IDEO (2002). Os métodos utilizados não estão restritos a esses autores e são apresentados ao longo do desenvolvimento do trabalho. O projeto será desenvolvido pelas fases descritas no Quadro 1.

Quadro 1: Fases da metodologia

FASE 1	Planejamento do Projeto
FASE 2	Projeto Informacional
FASE 3	Projeto Conceitual

Fonte: Da autora

Na primeira fase, referente ao primeiro e ao segundo capítulos deste trabalho, é feita a contextualização, a justificativa, a definição dos objetivos (geral e específicos) e a pesquisa por referências bibliográficas.

A fase 2 compreende o terceiro e quarto capítulos deste trabalho: o Projeto Informacional. Esta etapa é de definição do problema, identificação dos usuários do projeto e do produto, elicitação das necessidades dos usuários, pesquisas com usuários, análise dos similares disponíveis no mercado, experimento comparativo, especificação dos requisitos de projeto. Para BACK *et al.* (2008), o desenvolvimento das especificações de projeto do produto possui os seguintes estágios:

- a) Definição do problema – a análise do problema serve para conhecer as suas causas básicas e assim fixar metas e fronteiras (BAXTER, 2011). É fundamental o conhecimento de todos elementos do problema e utilizá-los para chegar a uma solução (MUNARI, 1981);

- b) Identificação dos usuários do projeto e do produto – além do público-alvo, serão considerados os usuários externos, os usuários intermediários e os usuários internos como os usuário de projeto (BACK *et al.*, 2008);
- c) Elicitação das necessidades dos usuários – a qualidade um produto pode ser definida apenas pelo seu usuário e estes só ficaram satisfeitos com experiências que excedam as suas necessidades e desejos (BACK *et al.*, 2008). Sendo assim, utilizar-se-ão ferramentas como pesquisas estruturadas com usuários, técnicas *Fly on the Wall* e Análise da Tarefa (BACK *et al.*, 2008; BAXTER, 2011; IDEO, 2002);
- d) Transformação das necessidades em requisitos de usuários - de forma quantitativa ou qualitativa, as necessidades de usuários são transformadas em requisitos de usuários. Deve-se utilizar uma linguagem compacta e apropriada pra entendimento facilitado (BACK *et al.*, 2008);
- e) Conversão dos requisitos de usuário em requisitos de projeto – essa etapa é, segundo Hauser e Clausing (1998) apud BACK *et al.*(2008), a tradução dos requisitos de usuário em características de engenharia. Neste caso, a palavra “tradução” é utilizada para designar uma forma de interpretação de cada requisito de usuário em parâmetros mensuráveis (BACK *et al.*, 2008);
- f) Avaliação dos produtos existentes no mercado – é necessário que os produtos concorrentes sejam analisados detalhadamente, com pesquisa profunda, com intuito de desenvolver produtos melhores (BACK *et al.*, 2008; BAXTER, 2011) . Nessa avaliação, serão considerados similares de produto e de função disponíveis no mercado;
- g) Experimento – o aspecto mais importante da preparação é a coleta de todas informações disponíveis sobre o problema, até que o mesmo fique completamente entendido e familiarizado (BAXTER, 2011). Portanto, utilizar-se-á de experimentos para melhor compreensão do campo de pesquisa do projeto.

- h) Priorização dos requisitos de projeto – neste etapa são feitas relações entre os requisitos para identificar prioridades a fim de buscar soluções que atendam a um requisito em detrimento de outros (BACK *et al.*, 2008).

- i) Conversão dos requisitos de projeto em especificações de projeto – compreende a fase de definir modo de verificação e possíveis riscos dos requisitos de projeto (BACK *et al.*, 2008).

Por fim, o Projeto Conceitual, etapa do desenvolvimento do produto embasado pelas etapas anteriores. Através de ferramentas como painéis visuais, mapas mentais e personas, dar-se-á a criação de um conceito que aporte a geração de soluções alternativas que atendam às especificações definidas. Nessa fase também, há a seleção de alternativas, prototipagem, apresentação do produto – modelagem e renders – detalhamento e validação com os usuários, além das considerações finais do presente trabalho.

Figura 2: Fases e etapas da metodologia

PLANEJAMENTO DE PROJETO	FASE 1			
	CONTEXTUALIZAÇÃO	JUSTIFICATIVA	OBJETIVOS - Geral - Específicos	METODOLOGIA
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	ALIMENTAÇÃO - Aspectos Históricos - Aspectos Sociais e Culturais - Alimentação Saudável	UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS	HIGIENIZAÇÃO DE HORTALIÇAS FOLHOSAS - Tipos de Sanitizantes - Tipos de Infectantes	ARMAZENAMENTO DE HORTALIÇAS FOLHOSAS
	FASE 2			
PROJETO INFORMACIONAL	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA		IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS DO PROJETO E DO PRODUTO	
	ELICITAÇÃO DAS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS			
ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO	TRANSFORMAÇÃO DAS NECESSIDADES EM REQUISITOS DE USUÁRIOS	VALORAÇÃO DOS REQUISITOS DE USUÁRIO	CONVERSÃO DOS REQUISITOS DE USUÁRIO EM REQUISITOS DE PROJETO	
	AValiação dos produtos existentes no mercado			EXPERIMENTO
	PRIORIZAÇÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO	CONVERSÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO EM ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO		
PROJETO CONCEITUAL	FASE 3			
	PAINÉIS VISUAIS	MAPAS MENTAIS	PERSONAS	
	GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS		SELEÇÃO DE ALTERNATIVA	
	PROTOTIPAGEM	APRESENTAÇÃO DO PRODUTO	ESPECIFICAÇÕES	SIMULAÇÃO E AMBIENTAÇÃO
	VALIDAÇÃO DA SOLUÇÃO FINAL COM OS USUÁRIOS		CONSIDERAÇÕES FINAIS	

Fonte: Da autora

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o embasamento teórico do presente trabalho, serão abordados, neste capítulo, os temas: alimentação, utensílios domésticos, higienização – tipos de sanitizantes e infectantes - e o armazenamento de hortaliças folhosas.

2.1. Alimentação

Para melhor compreensão deste assunto, serão abordados seus aspectos históricos, sociais e culturais além do conceito de alimentação saudável.

2.1.1. Aspectos históricos

Indispensável a uma melhor compreensão do presente, a história mostra em quais termos são propostas ao longo do tempo, no Brasil e pelo mundo todo - as questões relacionadas, como aquelas da subsistência e da saúde, da segurança e dos medos, das proibições, dos gostos, das preferências e das sensibilidades alimentares (SANTOS, 2011). Pela culinária, é possível preservar o passado e inovar, quando se adapta uma receita com novos ingredientes e procedimentos; é uma expressão criativa por suas infinitas possibilidades de combinação e manuseio, pela pluralidade com que um mesmo alimento é preparado, por variações em sua forma física e pela subjetividade envolvida na sua produção e naquilo que a comida representa; e por estar alocada na organização da sociedade, como uma prática social legítima, pode ser considerada como um espaço criativo do cotidiano (DIEZ-GARCIA; CASTRO, 2010).

Há cerca de dez mil anos nasceu a agricultura, quando o homem se absteve de consumir parte dos grãos colhidos e enterrou-os para que germinassem e se multiplicassem (FRANCO, 2004). Embora acompanhem a humanidade desde sempre, as hortaliças passam despercebidas nos meandros da história, que ocupa-se em registrar as culturas e os produtos agrícolas com maior peso econômico e social (ALMEIDA, 2009). Acredita-se que a

horticultura¹ teve início no Egito, onde as inovações na irrigação foram uma das mais importantes tecnologias para o desenvolvimento da agricultura.

No Brasil, até a chegada dos portugueses, os índios alimentavam-se do que a terra farta lhes oferecia. A Carta de Pero Vaz de Caminha (1500), que anuncia o descobrimento do Brasil, relata uma breve nota sobre a agricultura, a pecuária e a alimentação da terra recém descoberta:

“Eles não lavram, nem criam. Não há aqui boi, nem vaca, nem cabra, nem ovelha, nem galinha, nem qualquer outra alimária, que costumada seja ao viver dos homens. Nem comem senão desse inhame, que aqui há muito, e dessa semente e frutos, que a terra e as árvores de si lançam.” (CAMINHA, 1500, p.12).

Segundo Almeida (2009), os navegadores e colonos portugueses do século XVI descendiam de um território com agricultura em grande transformação. Embora consumidas pelas classes sociais mais pobres, a ingestão de hortaliças em Portugal era bastante significativa. As hortas, abundantemente fertilizadas e regadas, produziam mais de uma dezena de vegetais: couve, espinafre, nabo, rabanete, alface, cenoura, berinjela, cebola, alho, brócolis, pepino, espargo, cogumelos, abóbora, salsa.

Ao longo da sua história, a sociedade brasileira foi acolhendo diversos povos que deixaram seus legados no cultivo de hortaliças. Os holandeses, que governaram Pernambuco no século XVII, estimularam a produção de mandioca e de outras hortaliças. Os imigrantes italianos, portugueses e espanhóis dos séculos XIX e XX, reforçaram a influência das culturas mediterrâneas nas terras brasileiras. Os japoneses, que nas primeiras décadas do século XX se fixaram em São Paulo, contribuíram através das suas pequenas hortas familiares (ALMEIDA, 2009).

Nos dias atuais, existem variadas técnicas de cultura das hortaliças. No caso da alface, vem se cultivando de forma tradicional, hidropônica e orgânica. A agricultura orgânica surge como alternativa de produção à agricultura altamente mecanizada e rica em insumos industriais, que caracterizam o cultivo tradicional (SANTANA *et al.*, 2006). No mundo, em 2015, estima-se que 1% de toda a área cultivada é de forma orgânica (FAO, 2015). O cultivo orgânico é definido por ser um sistema de produção que exclui o uso de pesticidas ou

¹ O termo Horticultura é utilizado pela Associação Portuguesa de Horticultura para designar a cultura de hortaliças, de frutíferas (incluindo a vinha), de plantas aromáticas e medicinais e de todas as plantas ornamentais.

agrotóxicos. A sua viabilização é através de um conjunto de sistemas de produção, buscando a maximização dos benefícios sociais, a auto sustentação, a redução ou eliminação da dependência de insumos, de energia não renovável e a preservação do meio ambiente através da otimização do uso de recursos naturais e socioeconômicos disponíveis (SANTANA *et al.*, 2006).

Concomitantemente, cresce o cultivo hidropônico, que protege a hortaliça contra fatores adversos do meio ambiente como chuvas, geadas e ventos fortes e outros, favorecendo a produtividade do produto. As hortaliças hidropônicas devem, necessariamente, receber nutrientes previamente dissolvidos em água, pois são cultivadas fora de seu ambiente natural (terra), em tubos plásticos, por onde circula a água contendo os fertilizantes químicos (SANTANA *et al.*, 2006).

Além das diferentes maneiras de horticulturas, surge recentemente um grande potencial para o mercado de mini e baby hortaliças, as quais se destacam pelo menor porte e maior facilidade de consumo e preparo em comparação às hortaliças de tamanho original (SEBRAE, 2014).

Duas tendências se desenvolvem no escopo de obter alimentos para o futuro. A primeira, tradicionalista, baseia-se em produtos primários e, concede prioridade absoluta à agricultura, recomendando a contenção ou parada na industrialização. Há uma segunda tendência que se encaminha para fórmulas industrializadas: alimentos sintéticos, que seriam desenhados e processados. Além dos amplamente discutidos transgênicos e funcionais (ABREU *et al.*, 2001).

2.1.2. Aspectos sociais e culturais

Em praticamente todas as culturas, os alimentos sempre foram relacionados com a saúde, não apenas porque a sua abundância ou escassez colocam em questão a sobrevivência humana, mas também porque o tipo de dieta e a explicação médica para a sua utilização sempre influenciaram a atitude diante da comida, considerando a sua adequação a certas idades, gênero, constituições físicas ou enfermidades presentes (CARNEIRO, 2005).

Para Carneiro (2005), o alimento é o primeiro e o maior dos paradigmas do comportamento moral, ou seja, da aquisição de autocontrole. Desde o aprendizado do choro para a obtenção do seio materno até a introjeção de todas as regras dos horários, das quantidades e das qualidades dos alimentos, das formas de sua ingestão, o alimento marca a formação das regras na infância.

O ato humano de comer é radicalmente diferente dos outros animais. Pelo fato de ser onívoro², o homem, ao contrário de outros seres, não conhece limitação em seus gostos. Além disso, o homem é o único ser capaz de domesticar seu alimento, de alterar sua natureza a fim de produzir novos sabores (GALUPPO, 2006). Para Diez-Garcia e Castro (2010), tanto a necessidade de diversificar as fontes alimentares como o medo de um alimento novo e desconhecido pelo potencial risco que oferece podem ter atuado, ao longo do processo evolutivo, como propulsores da constituição da culinária que, de um lado, incorpora alimentos novos e, de outro, os torna familiares por incluí-los em um registro identificado de sabores, gerado por procedimentos reconhecíveis àquela cultura.

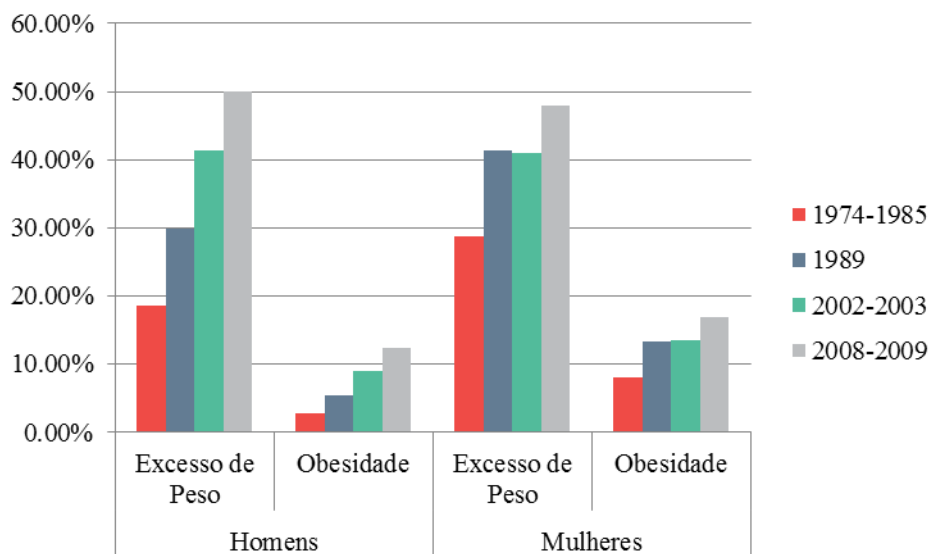
Nos dias atuais, a qualidade alimentar sofreu prejuízo, pois não há mais presença de todos os grupos de alimentos, especialmente hortaliças e frutas. A principal refeição do dia, o almoço, passou a ser realizada de forma automatizada. A praticidade do *fast-food* e a disseminação dos restaurantes “a quilo” aliaram-se à preocupação com o tempo, higiene, oportunidades de escolha e preço, substituindo as marmitas e as idas ao domicílio (GÓES, 2010). O fim das refeições em família leva à erosão do próprio conceito de “refeição” numa sociedade em que nas casas vigora o império dos microondas (CARNEIRO, 2003). Estas mudanças tiveram início na década de 70, quando a mulher passa a ter uma atividade extradomiciliar. A mãe de família, trabalhando com atividades profissionais, gera alterações na sua relação com a casa, com a família e com a sociedade. Essas transfigurações nas relações espaço-tempo e, portanto, na vida cotidiana, operam grandes transformações na vida privada (ORTIGOZA, 2008).

No Brasil, a obesidade como problema de Saúde Pública é um evento recente. Apesar da existência de relatos a partir da Era Paleolítica sobre “homens corpulentos”, a prevalência

² O termo Onívoro refere-se a que ou o que come tudo e de tudo. Alimenta-se tanto de matéria animal como de vegetais.

de obesidade nunca se apresentou em grau epidêmico como na atualidade (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004). Segundo pesquisas do IBGE (2008-2009), a população com excesso de peso e obesidade no Brasil está tendo um aumento considerável nas últimas décadas, como pode-se observar pelo gráfico da Figura 3.

Figura 3: Excesso de peso e obesidade na população com 20 ou mais anos de idade, por sexo no Brasil – Períodos 1974-1975, 1989 e 2002-2003 e 2008-2009



Fonte: Adaptado de Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil (2008-2009)

O acréscimo da prevalência da obesidade no Brasil torna-se ainda mais relevante, ao verificar-se que este aumento, apesar de estar distribuído em todas as regiões do país e nos diferentes níveis socioeconômicos da sociedade, é proporcionalmente mais elevado entre as famílias de baixa renda (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004). A população mais privilegiada financeiramente tem uma pressão maior do “culto ao corpo” e também mais acesso a informações sobre os prejuízos que a obesidade acarreta e ainda tem plenas condições de, quando necessário, melhorar os hábitos alimentares e incluir em sua vida a prática de atividade física regular (ORTIGOZA, 2008).

Vegetarianos e veganos³ impactam no consumo de frutas e vegetais e essa influência não é relacionada à cultura e ao nível de desenvolvimento econômico. Por exemplo, no Reino Unido, estudos mostram que os vegetarianos e veganos consomem duas vezes mais frutas e verduras do que não-vegetarianos e não-veganos (REKHY; MCCONCHIE, 2014). Muito questionou-se, nos anos 60 e 70, se culturas alimentares que optam por abdicar da ingestão de carne obtêm suplementação de proteínas necessárias à uma alimentação equilibrada. Em 1971, Lappé lançou as bases do vegetarianismo em seu livro “Diet for a Small Planet” em que ele mensura que um acre, medida agrária que representa 40% de um hectare, de cereais produz cinco vezes mais proteínas do que um acre dedicado à produção de carne; legumes (ervilha, feijão, lentilha) podem produzir dez vezes mais; hortaliças folhosas quinze vezes mais (LAPPÉ, 1971; MAURER, 2002).

2.1.3. Alimentação saudável

Frutas e vegetais são componentes importantes de uma dieta saudável e o consumo diário mínimo desses alimentos pode prevenir doenças no coração ou certos tipos de cânceres. De acordo com a World Health Report (2002), a baixa ingestão de frutas e vegetais é a causa do surgimento de alguns cânceres, principalmente os localizados no trato intestinal. A Agência Internacional de Pesquisa no Câncer estima que a porcentagem mundial de cânceres oriundos desta causa é de 5 a 12% para todos os tipos da doença e de 20 a 30% para os casos do trato intestinal (WHO, 2012).

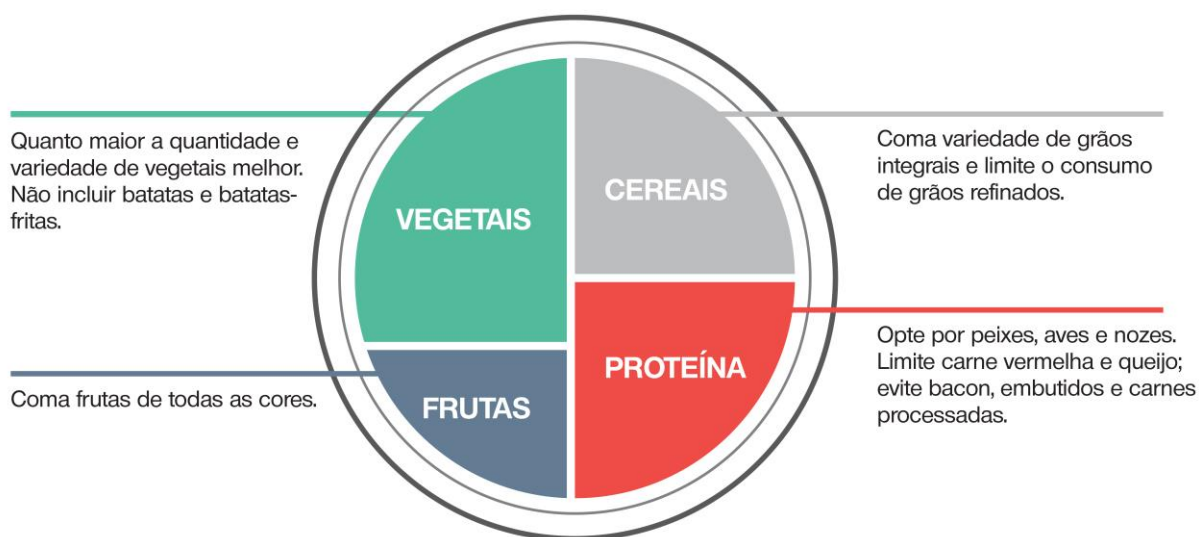
A recomendação geral de consumo diário de frutas e verduras é mais de 400 gramas por pessoa ou aproximadamente 150 quilos por ano (WHO, 2012). Informações estatísticas da FAO (2011) indicam que há suplemento disponível para que cada pessoa no mundo ingira 173 quilos de frutas e vegetais ao longo do ano. No cardápio dos mais jovens é desenvolvida uma “monotonia alimentar” que vai praticamente na contramão do que se deve escolher diariamente para uma dieta saudável. O que se recomenda é que procuremos nos esforçar para ter em nossas refeições os princípios de variedade, moderação e equilíbrio (ORTIGOZA, 2008). A frequência de consumo de verduras é muito aquém daquela de refrigerantes, doces, bolos e bolachas por adolescentes no Brasil. Esse é um problema complexo, com raízes

³ Vegetarianos são pessoas que abdicam do consumo de carne e veganos são aquelas que em adição a carne, não ingerem laticínios nem ovos, ou seja, nenhum alimento de origem animal.

profundas nas forças econômicas mundiais que determinam o custo, a acessibilidade e a comercialização de alimentos saudáveis e não saudáveis, tanto quanto é uma questão de comportamento dos consumidores e de tomada de decisão pessoal (CHAFFE, 2014).

Em 2011, a Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, divulgou como deveria ser um prato de comida saudável. O resultado é baseado nos mais recentes estudos de medicina e nutrição e não influenciado pela indústria de alimentos e nem pela política de agricultura. A maior parte do prato deve ser composta por vegetais que, somando-se as frutas representam 50% de uma refeição, como ilustrado na Figura 4.

Figura 4: Healthy Eating Plate desenvolvido pela Harvard School of Public Health



Fonte: Adaptado de Harvard Health Publications (2011)

Há alguns movimentos pelo mundo que incentivam uma mudança de hábitos em prol da alimentação mais saudável. A prevenção de doenças através de um estilo de vida sadio tem sido um assunto central na política de saúde no Reino Unido desde 1999. O governo enfrenta dois desafios. Primeiro, necessita mudar o estilo de vida habitual da atual geração de adultos, e segundo, precisa prevenir que a próxima geração de adultos tenha os atuais ou ainda piores hábitos de vida (THIRLAWAY; UPTON, 2009).

Nos Estados Unidos, desde 1991 há programas de iniciativas público-privada a fim de incentivar o consumo de frutas e verduras. Pesquisas identificaram claramente que o público-alvo de campanhas que visam mudanças de comportamento alimentar devem ser as mães de família. A gratificação pessoal das mulheres ao exercerem a responsabilidade de manterem

seus familiares saudáveis promove uma influência direta para uma mudança de hábito (REKHY; MCCONCHIE, 2014).

O Movimento Slow Food, outro exemplo de iniciativa, foi fundado na Itália na década de 80. O seu objetivo inicial era apoiar e defender a boa comida, o prazer gastronômico e um ritmo de vida mais lento. Hoje em dia, a missão foi ampliada para abranger qualidade de vida e, como consequência, a sobrevivência do planeta Terra. O Slow Food acredita numa gastronomia com liberdade de escolha, com educação e uma abordagem multidisciplinar em relação à comida, permitindo-se viver da melhor forma possível, utilizando os recursos que estão disponíveis (SLOW FOOD, 2008).

Em 2013, o Movimento deu início à Hortas Slow Food, que faz parte do programa educacional Educação do Gosto. O projeto não se limita a simples classificação das qualidades nutricionais, mas enfatiza que o alimento também significa prazer, cultura e convívio. A Horta Slow Food é realizada segundo a filosofia do bom, limpo e justo através de uma experiência comunitária, que aproxima diversas gerações e contextos sociais (SLOW FOOD, 2013).

No mundo digital, a facilidade de conexão e o alto engajamento de participação que as redes sociais ensejam torna a viralização de formatos e de regras alimentares ainda mais forte hoje do que acontecia na era analógica. Observa-se, em blogs e perfis de redes sociais, uma intensa preocupação com a alimentação correta e saudável, que faz bem para o corpo – onde se insere a linguagem *fitness*. Gabriela Pugliesi e Bella Falconi são os nomes mais famosos desse universo. Pugliesi tem mais de 2,3 milhões de seguidores e Bella Falconi, brasileira que mora nos EUA e que é apontada como “musa inspiradora” do movimento *fitness* nas redes sociais, tem mais de 2 milhões e 400 mil seguidores⁴ (JACOB, 2014).

Atualmente as redes sociais servem como plataforma para compartilhar informações sobre alimentação e credita-se a elas a expansão das escolhas alimentares dos usuários. Através do acesso a receitas e dicas de preparação, as redes tornaram-se um local para pesquisa de nutrição saudável (VATERLAUS *et al.*, 2015). Em 1995, apenas 3% de pessoas que buscavam informações sobre dietas utilizavam a internet como fonte, em 2011, 40%

⁴ Número de seguidores das blogueiras na rede social Instagram no mês de abril de 2016.

afirmaram utilizar a internet a procura de informações nutricionais, segundo a *Academy Of Nutrition and Dietetics* (2011).

2.2. Utensílios domésticos

Desde os primeiros humanos da Idade da Pedra, que cortavam alimentos crus com pedras afiadas, o homem tem concebido novas invenções para aprimorar a maneira como se alimenta. Às vezes, as ferramentas da cozinha são simplesmente uma forma de reforçar o prazer de comer. Porém, outras vezes podem ser uma questão de sobrevivência básica. Antes da invenção da cerâmica, cerca de 10.000 anos atrás, a evidência oriunda de esqueletos sugere que ninguém sobreviveu à idade adulta com a falta dos dentes. Mastigar era uma destreza necessária. Se alguém não fosse capaz de mastigar, morria de fome. A cerâmica permitiu que ancestrais cozinhassem sopas e papas que poderiam ser ingeridas sem serem mastigadas (WILSON, 2012).

A arte ligada à alimentação aprimorou-se com a invenção de novos móveis e utensílios de mesa que permitiram um maior refinamento das maneiras de comer. O garfo, inventado, diz-se, em Bizâncio, apareceu em algumas mesas italianas nos séculos XIV e XV, como testemunham alguns quadros. A travessa de servir que, a partir do século XVI, substituiu o trincho medieval, é adotada mais rapidamente pela sociedade. Da mesma forma, o hábito de fornecer a cada conviva uma colher, uma faca e um copo populariza-se, dando fim a antiga promiscuidade convival. Isso antes de Pasteur demonstrar a existência de micróbios e seu papel de agentes transmissores de doenças (FLANDRIN; MONTANARI, 2000).

Uma das suposições mais curiosas é que a aristocracia romana foi se extinguindo, em grande parte, por envenenamento e esterilidade causados pelo chumbo, pois o revestimento dos utensílios de cozinha dos ricos continha esse metal. Ao se reduzir as fervuras das preparações culinárias, uma certa dose de chumbo passava para os alimentos. Enquanto isso, os pobres, que cozinham em vasilhas de barro, sobreviviam (FRANCO, 2004).

A evolução dos equipamentos de cozinha ocorreu por etapas. Na Revolução Industrial, e conseqüente urbanização surgiram, a rede de água e de esgotos, conduzindo a água corrente para os interiores e fazendo escoar as águas servidas. Outra etapa foi com a indústria de beneficiamento dos gêneros e a de embalagens e conservação dos alimentos, assim como com

a regularização do sistema de transportes. Tais fatores possibilitaram a diminuição do número de tarefas desenvolvidas na cozinha e em seus anexos, primeiros passos rumo à cozinha pequena, organizada e limpa, isto é, a cozinha moderna (HOMEM, 2003).

Entre 1925 e o início de 1950, as técnicas de produção já eram dominadas e, na maioria das nações desenvolvidas, a preocupação era com o escoamento dos excedentes de produção. Os fabricantes começavam então a dar ênfase à força de vendas, com o objetivo de encontrar compradores para os seus produtos. Nos Estados Unidos, foi então que o mercado se inundou de roupas, eletrodomésticos e utensílios domésticos (COBRA, 2009).

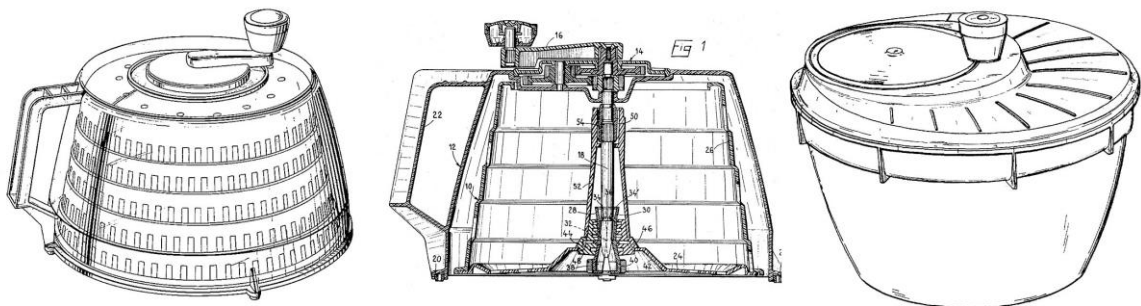
A geladeira elétrica automática causara revolução ao ser introduzida em São Paulo, em 1927, possibilitando o armazenamento e conservação dos gêneros perecíveis, tais como carne, hortaliças, frutas, leite e derivados (HOMEM, 2003). Passados alguns anos, na década de 50, o Brasil era capaz de produzir quase tudo. O alto desempenho da indústria petroquímica levou a massiva produção de petróleo e seus derivados. Os produtos feitos de plástico se expandiriam por toda a casa, inclusive na cozinha no formato de utensílios domésticos - tais como potes, cestos *etc* - mantendo a promessa de ser moderno, bonito, durável e higiênico. Nessa época, vendia-se a ideia de que mais do que simples produtos, estes vendiam um ideal de saúde. Ao adquirir uma geladeira, por exemplo, não se comprava apenas um eletrodoméstico, a dona de casa garantiria saúde à sua família. Da mesma maneira, o aspirador prometia exterminar o pó da casa, eliminando assim um potencial foco de transmissão de doenças. Isso era considerado algo revolucionário. A aquisição desses produtos implicava também numa mudança de hábitos, comportamentos, um trabalho quase pedagógico e de convencimento de que a vida com esses aparelhos seria mais fácil, mais alegre, mais saudável, mais bonita (KOBAYASHI, 2011).

Segundo Kobayashi (2011), a modernidade apregoada na década de 1950 promovia a substituição do que era considerado antigo, ultrapassado, por utensílios considerados “modernos”, “revolucionários”, “desenvolvidos cientificamente” com o objetivo de oferecer uma vida mais confortável, econômica e, principalmente, mais higiênica. A higiene moderna também se relaciona com a substituição do trabalho manual das donas de casa pela praticidade dos eletrodomésticos.

Evidenciou o potencial do mercado com a criação da primeira Feira de Utilidades Domésticas, a UD, a 19 de março de 1960, apresentada no pavilhão de exposições do Ibirapuera, em São Paulo. Na década de 70, tornavam-se conhecidos os tupperwares, caixinhas de plásticos de diversos tamanhos, hermeticamente fechadas, usadas para se guardar alimentos na geladeira e no congelador, propiciando maior tempo de conservação. O plástico também se sofisticava, mediante o aparecimento do acrílico, material resistente e de bela transparência que permitirá peças caras, especialmente desenhadas, como saladeiras, molheiras ou até talheres (HOMEM, 2003).

No dia 23 de dezembro de 1971, Jean Mantelet tornou-se o primeiro autor de um utensílio doméstico exclusivo à higienização de hortaliças folhosas. Chamado de *Household Drying Machine* (máquina de secagem doméstica), prometia uma revolução a maneira de lavar e secar saladas. A Figura 5 mostra os desenhos do produto que constam no registro de patente (MANTELET, 1971).

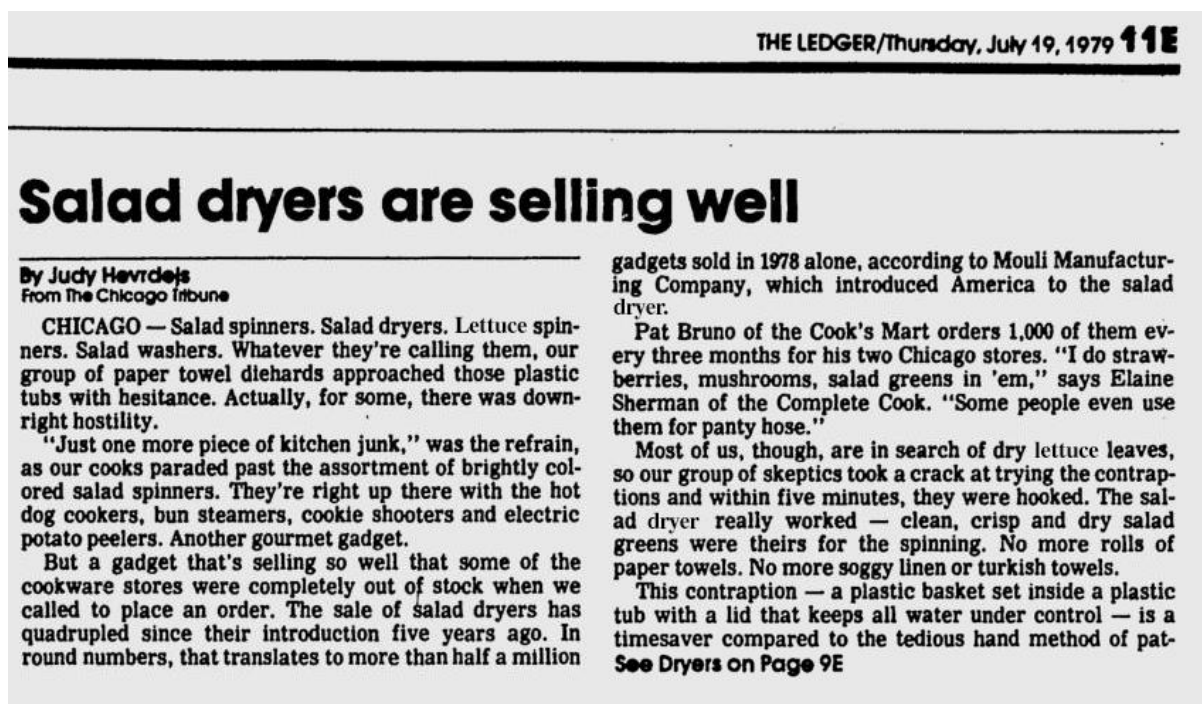
Figura 5: Desenhos da patente de Jean Mantelet em 1971



Fonte: Adaptado de Patent USD3753297 – HOUSEHOLD DRYING MACHINE – Google Patents (1971)

Em 1979, o utensílio ganhou destaque no Jornal *The Ledger*, dos Estados Unidos, como mostra a Figura 6. Inicialmente muitos duvidavam da sua serventia e ele chegou a ser comparado a inúteis utensílios da época como: fogão para cachorro quente, vaporizador de pão de forma, atirador de cookies e descascador elétrico de batatas. Entretanto, a centrífuga de saladas surpreendeu e as lojas ficaram sem estoques. Em cinco anos, a sua venda quadruplicou. A grande vantagem desse produto foi extinguir o uso dos rolos de papel toalha na secagem os vegetais (HEVRDEJS, 1979).

Figura 6: Matéria do Jornal The Ledger sobre Salad Dryers, 19 de Julho de 1979



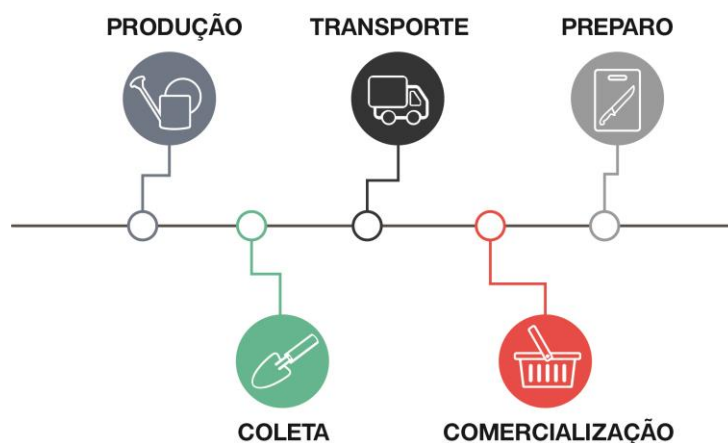
Fonte: Adaptado de Lakeland Ledger. Section 11E. Retrieved 2011-12-12 (1979)

Atualmente, os sistemas de computação seguem aperfeiçoando os eletrodomésticos com o objetivo de monitorar, diagnosticar e controlar suas funções. Nesses termos, são fabricados, além dos fornos microondas, os fogões a gás e os fornos elétricos, todos eles dotados de dispositivos que proporcionam melhor controle da temperatura e das fases de cozimento. Outras características dos aparelhos modernos são a facilidade de instalação e de manutenção (HOMEM, 2003).

2.3. Higienização de hortaliças folhosas

Em uma perspectiva global, hortaliças folhosas apresentam, atualmente, maior preocupação em termos de riscos microbiológicos. Vegetais folhosos são cultivados e exportados em grandes volumes e tem-se associado seu consumo a vários surtos de doenças pelo mundo. Esses alimentos são plantados e processados de maneiras diversas e complexas, que vão desde o campo até o consumo do produto. São cinco etapas em que pode haver contaminação dos vegetais. Ilustradas na Figura 7, ademais as atividades de pós-colheita contribuem para a possibilidade de amplificação de agentes patogênicos (FAO/WHO, 2008).

Figura 7: Etapas plausíveis de contaminação das hortaliças



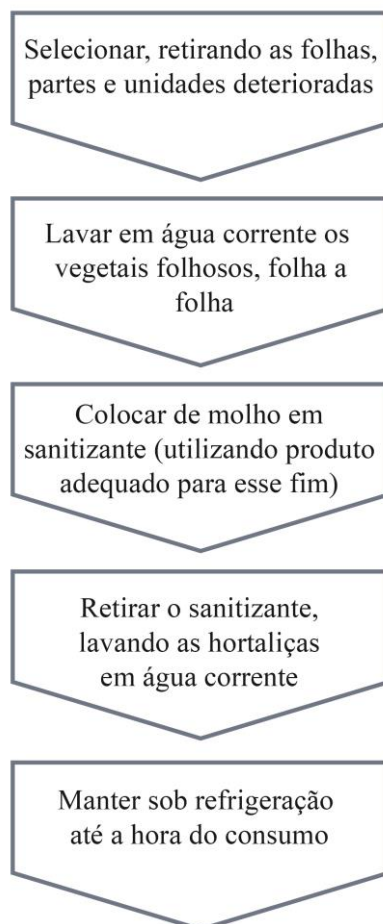
Fonte: Adaptado de Microbiological hazards in fresh leafy vegetables and herbs FAO/WHO (2008)

Práticas higiênicas eficientes são necessárias em todas as etapas da cadeia produtiva dos alimentos. Na indústria de alimentos, a higienização inclui as etapas de limpeza e sanitização das superfícies de alimentos, equipamentos, utensílios, manipuladores e ar de ambientes de processamento. A limpeza tem como objetivo principal a remoção de resíduos orgânicos e minerais aderidos às superfícies, constituídos principalmente por carboidratos, proteínas, gorduras e sais minerais. A sanitização visa eliminar microrganismos patogênicos e reduzi-los a níveis considerados seguros (ANDRADE, 2008). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA-, com a resolução RDC-12, de 2 de janeiro de 2001, indica como padrão microbiológico que hortaliças, legumes e similares frescos *in natura* sejam preparados (descascados, selecionados ou fracionados), sanificados, refrigerados ou congelados para consumo a contagem de 102 UFC de coliformes fecais por grama de produto (RODRIGUES *et al.*, 2011).

Segundo resolução da ANVISA (2007), define-se sanitizante como um agente ou produto que reduz o número de bactérias a níveis seguros de acordo com as normas de saúde. É necessário conhecer suas funções, suas concentrações de uso, seus modos de ação, como e onde serão empregados e a forma correta de prepará-los (ANDRADE, 2008).

Em 2008, o Ministério da Saúde lançou o Guia Alimentar para a População Brasileira. Neste documento, que visa promover a alimentação saudável no Brasil, constam normas e manuais técnicos que devem ser seguidos a fim da correta manipulação dos alimentos. Os procedimentos necessários para higienização de hortaliças folhosas constam na Figura 8.

Figura 8: Etapas da higienização de hortaliças folhosas



Fonte: Adaptado do Guia Alimentar para a População Brasileira do Ministério da Saúde (2008)

2.3.1. Tipos de sanitizantes

A avaliação da eficiência dos sanitizantes é bastante complexa, principalmente em razão dos inúmeros fatores que poderão afetá-la. A concentração, a período de contato com o alimento, a sua composição e conseqüentemente os seus resíduos são apenas algumas variáveis que podem influenciar na eficiência dos sanitizantes (ANDRADE, 2008).

Atualmente, o cloro é o agente sanitizante mais utilizado no Brasil, particularmente o hipoclorito de sódio, em função do custo reduzido (RODRIGUES *et al.*, 2011). Pode-se usar água sanitária (concentração entre 2,0 e 2,5% de cloro livre) para obtenção desse sanitizante, para isso deve-se dosar uma solução de água sanitária a 200 ppm (200 mg/litro) de cloro ativo (SANTOS *et al.*, 2012).

Entretanto, soluções a base de cloro apresentam o risco de formação de compostos indesejáveis, como os trihalometanos, originados pela reação com matéria orgânica e considerados potenciais carcinógenos. Em alguns países da Europa como Alemanha, Holanda, Dinamarca, Suíça e Bélgica, o uso de cloro em alimentos frescos é proibido. Em função disto, várias alternativas para sanitização de hortifrutícolas estão surgindo no mercado, como ozônio, radiação, superóxido, óxido nitroso, luz ultravioleta. Contudo, as soluções aquosas ainda são alternativas economicamente viáveis que garantem bom desempenho (NASCIMENTO; SILVA, 2010).

O dióxido de cloro vem recebendo atenção especial, embora seja um derivado do cloro, ele gera quantidade insignificante de subprodutos (trihalometanos) não se obtendo a formação de cloraminas, e sendo os fenóis oxidados a formas mais simples, caracterizando-se assim como um produto de baixo potencial carcinogênico (SREBERNICH, 2007). No entanto, esse composto apresenta dificuldades operacionais, pois deve ser gerado no próprio local de uso, por meio de equipamentos especiais e pela mistura controlada de clorito de sódio (NaClO_2) e ácido sulfúrico (H_2SO_4) ou cloro gás mais clorito de sódio. Isso significa que há necessidade de treinamento dos operadores, para evitar acidentes de trabalho. Atualmente, encontram-se disponíveis comercialmente soluções estabilizadas de dióxido de cloro (ANDRADE, 2008).

O ácido peracético é atualmente um dos sanitizantes de maior aplicação na indústria de alimentos, devido à alta eficácia em baixa temperatura, à ausência de toxicidade e por não provocar alterações sensoriais nos alimentos (NASCIMENTO; SILVA, 2010). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA, 2004), através da RDC n. 2 de 2004, aprovou a utilização deste composto na lavagem de ovos, carcaças, peixes e hortifrutícolas em quantidade suficiente para obter o efeito desejado, sem deixar resíduos no produto final.

Em uma conferência da Organização Mundial de Saúde, realizada em 1999, enfatizou-se o potencial dos ácidos orgânicos na redução da contaminação microbiana em vegetais. O vinagre e o limão são muito conhecidos como conservantes de alimentos, em função do seu alto conteúdo de ácidos orgânicos com ação antimicrobiana (NASCIMENTO; SILVA; OKAZAK, 2003). O desempenho das soluções de vinagre para fins de sanitização esteve diretamente relacionado à concentração do ácido acético. A solução de vinagre 50%

apresentou reduções semelhantes às do ácido acético 2% (NASCIMENTO; SILVA, 2010). Suco de limão, fonte de ácido cítrico, também é uma solução caseira amplamente utilizada na limpeza de vegetais. O uso desses dois sanitizantes, sozinhos ou combinados, pode admitir-se eficiente na descontaminação de hortaliças folhosas (SENGUN; KARAPINAR, 2005).

O peróxido de hidrogênio (H₂O₂) apresenta baixa toxicidade e é considerado sustentável devido ao seu baixo impacto no ambiente (ALEXANDRE; BRANDÃO; SILVA, 2012). Entretanto, este produto ainda não é aprovado como um sanitizante de alimentos, mesmo que em alguns experimentos utilizando H₂O₂ 5% demonstrem melhores resultados na redução de microrganismos do que os resultados utilizando hipoclorito de sódio (ALEXANDRE; BRANDÃO; SILVA, 2012; NOVAK; SAPERS; JUNELA, 2003).

O dicloroisocianurato de sódio (NaDCC) é um composto clorado orgânico comercializado na forma de pó ou comprimido efervescente. O tamanho do comprimido a ser utilizado é em função do volume da solução sanitizante a ser preparada e da concentração de cloro residual livre que se deseja - o que evita erros na dosagem do teor de matéria ativa e na perda do produto pelo consumo em excesso (MACEDO; OLIVEIRA, 2010). Por atender a um processo de fabricação específico para uso em alimentos, não libera metais pesados e trihalometano quando hidrolisado (NASCIMENTO; SILVA, 2010). O dicloroisocianurato de sódio tem sido empregado em restaurantes pela fácil manipulação e segurança. Em Porto Alegre, é utilizado nos seguintes estabelecimentos: Restaurante Marco's, Balanceado, Bela Gula, Dado Bier, Oak's Burritos entre outros.

A legislação recomenda que o tempo de contato para desinfecção de ambientes e superfícies inanimadas é de, no mínimo, 10 minutos, porém não menciona o período necessário para desinfecção de alimentos (SANTOS *et al.*, 2012). Os tipos de sanitizantes mais utilizados em hortaliças folhosas, bem como as suas concentrações e o tempo necessário de imersão foram pesquisados em referências bibliográficas obtidas através de experimentos e estão descritos na Tabela 1 adaptado de Srebernich (2007); Nunes *et al.*, (2010); Nascimento; Silva (2010); Nascimento; Silva; Okazak (2003); Sengun; Karapinar (2005); Alexandre; Brandão; Silva (2012).

Tabela 1: Relação entre sanitizantes, nome comercial, quantidade necessária e tempo de imersão

Sanitizante	Nome Comercial	Volume	Imersão
Hipoclorito de Sódio (teor de cloro ativo 2 a 2,5%)	Água Sanitária/ Qboa®	200 mg de sanitizante em 1 litro de água	10 minutos
Dióxido de Cloro	Veromax 80®	60 mg de sanitizante em 1 litro de água	10 minutos
Ácido Peracético	Proxitane 1512® ácido paracético (15%), peróxido de hidrogênio (23%), ácido acético (16%)	80 mg de sanitizante em 1 litro de água	5 minutos
Ácido Acético	Ácido Acético Glacial	40 ml de sanitizante em 1 litro de água	15 minutos
Fermentado ácido acético de álcool hidratado	Vinagre de Álcool Vinagre de Vinho (4% de acidez)	500 ml de sanitizante em 1 litro de água	15 minutos
Ácido Cítrico (4,2% de acidez)	Limão (4,2% de ácido cítrico)	Não diluído	15 minutos
Peróxido de Hidrogênio	Água Oxigenada 20 volumes (5% de H ₂ O ₂)	300 ml de sanitizante em 1 litro de água	5 minutos
Dicloroisocianurato de Sódio	Aquatabs® Crivella®	3000 mg de sanitizante em 1 litro de água	15 minutos

Fonte: Adaptado de Srebernich (2007); Nunes *et al.*, (2010); Nascimento; Silva (2010); Nascimento; Silva; Okazak (2003); Sengun; Karapinar (2005); Alexandre; Brandão; Silva (2012).

2.3.2. Tipos de infectantes

A microbiota⁵ das hortaliças durante o seu cultivo reflete a do ambiente, da origem das sementes, do melhoramento do solo e da água de irrigação. Uma grande variedade de bactérias, bolores, leveduras e vírus são importantes, incluindo aqueles relacionados às “lesões de manipulação no mercado”, que participam da deterioração. Embora sejam primordialmente uma questão de qualidade, lesões de manipulação, danos causados por insetos, abrasões e outros defeitos de qualidade podem aumentar o potencial para a presença

⁵ Em ecologia, denomina-se microbiota o conjunto de microrganismos que habitam um ecossistema.

de patógenos humanos. Uma vez introduzidos no ambiente agrícola, os patógenos humanos podem persistir por períodos prolongados (ICMSF, 2015).

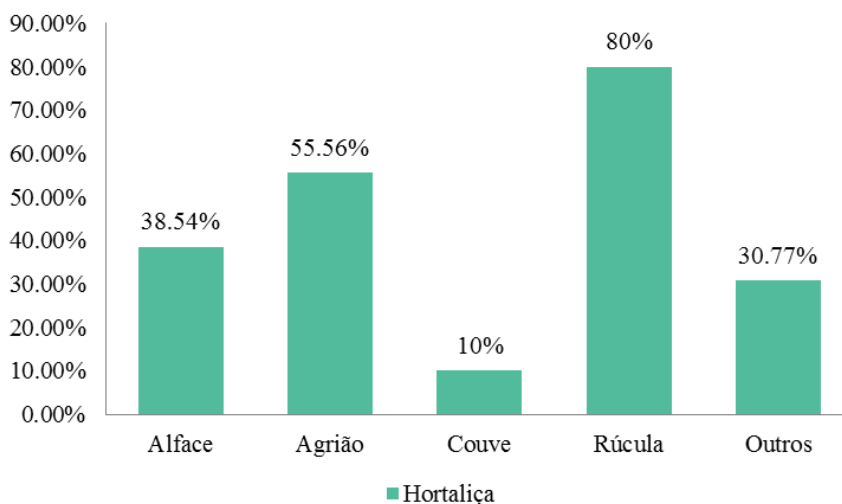
As DTA's são as doenças transmitidas por alimentos. As patologias de origem alimentar são classificadas como intoxicações ou toxinfecções, dependendo de sua etiologia. A intoxicação é causada pela ingestão de toxina pré-formada no alimento. Quando encontram condições favoráveis, algumas bactérias patogênicas se multiplicam no alimento, liberando toxinas que, ao serem ingeridas, provocam a doença. Na maioria das vezes, nas intoxicações alimentares não ocorre febre e os sintomas característicos geralmente são dor abdominal, náuseas, vômitos e diarreias. Epidemiologicamente, nas toxinfecções alimentares pressupõe-se a ingestão de alimentos contendo grande número de células viáveis que podem posteriormente multiplicar-se no organismo; invadir a parede intestinal; disseminar para outros órgãos ou produzir toxinas no intestino, dependendo do patógeno. Nas toxinfecções, geralmente os períodos de incubação e duração da doença são maiores do que nas intoxicações. Em alguns casos pode haver septicemia com as bactérias disseminando para outros órgãos do organismo (ANDRADE, 2008).

Nos Estados Unidos, estima-se um gasto anual entre 5 bilhões e 22 bilhões de dólares no tratamento das doenças de origem alimentar, considerando todas as formas de contaminação dos alimentos por esses microrganismos patogênicos. Os valores variam de acordo com a metodologia utilizada para se proceder à estimativa que pode incluir despesas hospitalares, perdas de horas de trabalho, gastos com a recuperação da doença e a estimativa de quanto as pessoas estariam dispostas a pagar para não contrair a doença. Mais de 200 doenças podem ser causadas pelos alimentos contaminados, sendo os agentes etiológicos: bactérias, fungos micotoxigênicos, vírus, parasitas, toxinas, metais pesados, príons e agentes químicos, como resíduos de fungicidas, de inseticidas, de detergentes e de sanitizantes (ANDRADE, 2008).

As hortaliças *in natura* podem ser um importante veículo de contaminação parasitológica para o homem. É necessária a adoção de medidas, por parte dos órgãos de vigilância sanitária, para que seja fiscalizado e controlado o ciclo parasitário em locais onde estejam sendo veiculadas as parasitoses, bem como do próprio manipulador (SILVA *et al.*, 2014). Durante 9 anos, de 2002 a 2011, no estado do Rio de Janeiro, foram feitas análises das diferentes espécies e cultivares de hortaliças que concluíram que 36,4% das amostras

apresentaram positividade para formas parasitárias e/ou de vida livre. Foram analisadas dez espécies de hortaliças folhosas e os percentuais de positividade estão representados na Figura 9.

Figura 9: Positividade para a presença de organismos nas diferentes espécies de hortaliças analisadas, adquiridas no estado do Rio de Janeiro de 2002 a 2011



Fonte: Adaptado de pesquisa sobre a contaminação de hortaliças por ovos e larvas de nematódeos e cistos de protozoários como método de estudo Dufoth *et al.* (2013)

Segundo a *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (2015), em algumas regiões foi observada associação entre um vegetal específico e um patógeno humano:

- *E. coli* enterohemorrágica com alface e espinafre;
- *Salmonella* em hortaliças folhosas em geral;
- *Cyclospora cayatenensis* com manjericão;
- Vírus da hepatite A com cebolinhas.

Há ocasiões em que a forma de contaminação da cultura não é clara, podendo ter origem direta ou indireta do ambiente (água, vento, solo, animais, equipamentos) ou de humanos. Acredita-se que a contaminação ocorra principalmente na superfície da hortaliça. Entretanto, há casos em que os patógenos podem ser internalizados nas hortaliças durante o cultivo, a colheita ou o processamento (ICMSF, 2015).

Os patógenos do grupo das *Enterobacteriaceae* são os contaminantes mais comuns e mais frequentemente envolvidos em enfermidade transmitida por alimentos, incluindo *Salmonella* spp., *Shigella* spp., e *E. coli* enterohemorrágica. Os vírus de maior importância são os da hepatite A e os norovírus. Os parasitas protozoários mais comuns são *C. Cayatenensis* e *Cryptosporidium parvuum*. Outros parasitas protozoários (por exemplo: *Entamoeba histolytica*, *Giardia* spp., *Toxoplasma gondii*) e não protozoários (por exemplo: *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Taenia* spp., *Toxocara* spp.) podem ser transmitidos por meio de produtos frescos nas regiões onde são endêmicos (ICMSF, 2015). Os mais populares vírus e bactérias encontrados em hortaliças - segundo Andrade (2008) - bem como sua maneira de contaminação, as doenças causadas e o modo de prevenção estão no Apêndice A deste trabalho.

Vegetais vendidos lavados, descascados, cortados ou fatiados, embalados cru e armazenados sob refrigeração, conhecidos como ‘minimamente processados’, têm maiores riscos de contaminação. No corte, por exemplo, ao liberar os fluidos internos celulares e vasculares das hortaliças, que são ricos em nutrientes, disponibiliza-os aos microrganismos, permitindo que estes se multipliquem e aumentem a carga microbiana inicial (BERBARI; PASCHOALINO; SILVEIRA, 2001). Portanto, esse tipo de alimento também é alvo de patógenos nocivos à saúde humana.

2.4. Armazenamento de hortaliças folhosas

Todo ano, grandes quantias de comida disponíveis ao consumo humano são perdidas ou desperdiçadas em diferentes estágios da cadeia de suprimentos. Estudos recentes mostram que este número chega a 24% de todos alimentos produzidos no mundo. As perdas são relacionadas a todas as partes do sistema: produção, pós-colheita e processamento (KUMMU, 2012 apud STANCU; HAUGAARD; LAHTEENMAKI, 2015). O desperdício de comida na Europa, apenas no âmbito doméstico é maior do que 50% do total de alimentos desperdiçados naquele continente e nos Estados Unidos se aproxima dos 60%. A prevenção da perda é encarada como a solução mais promissora para reduzir a quantidade de mantimentos jogados no lixo, especialmente no ambiente doméstico (STANCU; HAUGAARD; LAHTEENMAKI, 2015).

Os governos da Dinamarca e do Reino Unido tomaram medidas para diminuir o desperdício de comida nos lares, patrocinando pesquisas na área e através de campanhas em prol da causa. Na Dinamarca, o movimento “Stop wasting food” não tem fins lucrativos, já a campanha financiada pelo Reino Unido chama-se “Love food hate waste” e tem mostrado resultado positivo fornecendo ferramentas práticas e sensibilizando a sociedade para evitar o desperdício de alimentos (STANCU; HAUGAARD; LAHTEENMAKI, 2015).

Os vegetais são colhidos em ambientes com temperaturas entre 25 a 30°C. Sob essa temperatura, a taxa de respiração é alta e, conseqüentemente, o tempo de armazenamento é baixo. A deterioração de frutas e vegetais está diretamente relacionada com a temperatura. Entre o período de colheita até o consumo, o controle da temperatura é considerado o fator mais importante para a manutenção da qualidade do produto. A respiração e a taxa metabólica estão diretamente relacionadas com a temperatura do local. Quanto maior é a respiração, mais rápido ocorre o processo de deterioração dos alimentos. Uma maneira de desacelerar este processo é diminuir a temperatura a um nível apropriado (BASEDIYA; SAMUEL; BEERA, 2013). Segundo o Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas (2006), no caso da alface, por exemplo, a velocidade de deterioração aumenta rapidamente com a temperatura acima de 0°C. A vida útil da alface a 3°C é apenas 50% da vida útil a 0°C. No armazenamento, no entanto, a temperatura nunca pode ficar menor que -0,5°C, pois neste caso ocorre o congelamento e a deterioração do produto.

A ANVISA (2005) recomenda que a temperatura da geladeira deve se manter inferior a 5°C, porém há diversos fatores que alteram este valor como: a temperatura externa, a frequência que a porta do refrigerador é aberta, a localização relativa (prateleiras, gavetas), a quantidade de comida armazenada, além do modelo do aparelho e como é feita a sua distribuição de calor. Por isso, a temperatura de uma geladeira varia, em média, entre 5 °C e 10 °C (MENDELSON, 1999).

Depois da temperatura, o segundo item de maior importância para a mantabilidade de vegetais é a umidade relativa do ar. Os produtos apresentam requerimentos muito diferenciados, por exemplo as flores, folhosas e as raízes precisam dos ambientes mais úmidos e poderão inclusive ter nebulizações periódicas (SBRT, 2006). As hortaliças folhosas são classificadas como extremamente perecíveis, devido aos altos índices de respiração e perda de água. No caso dessas folhas serem armazenadas abaixo do nível ideal de umidade

(95-98% de umidade relativa), a transpiração aumenta e o vapor d'água é perdido. Pesquisas feitas com mini espinafres comprovam que a perda de água desse vegetal varia de acordo com a umidade na qual está armazenado. Quando a umidade relativa é alta (99%), o espinafre perde apenas 0,5% de água, porém quando é submetido a um ambiente com 72% de umidade relativa, sua perda de água chega a 19% (MEDINA *et al.*, 2012).

A umidade relativa de um refrigerador doméstico é considerada abaixo da ideal para armazenar hortaliças. Nas prateleiras, em média, a umidade varia de 40% a 55% e na gaveta inferior a amplitude é ainda maior: de 40% a 85%. Assim como a temperatura, esses valores sofrem variações de acordo com vários fatores. Por exemplo, refrigeradores que utilizam o ar do freezer para o compartimento da geladeira possuem menores porcentagens de umidade relativa, já que o freezer é um ambiente extremamente seco (MENDELSON, 1999).

As condições ideais para o armazenamento de inúmeros tipos de hortaliças foram descritas no livro *Conservação pós-colheita* publicado pela EMPRABA, de autoria de Gomes (1996). Independentemente do tamanho e formato da hortaliça folhosa, como pode-se observar na Tabela 2, seu ambiente de armazenamento é muito semelhante: temperatura baixa e umidade relativa alta.

Tabela 2: Condições de armazenamento de hortaliças

Hortaliça	Teor de água	Ponto de Congelamento (°C)	Condição para armazenamento a longo prazo	
			Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)
Couve	86,9	-0,8	0	95-100
Espinafre	92,7	-0,3	0	95-100
Salsa	85,1	-1,1	0	95-100

Fonte: Adaptado de Gomes (1996)

3. PROJETO INFORMACIONAL

A fase 2 do presente trabalho tem início com o Projeto Informacional. Neste capítulo, serão apresentados: a definição do problema, a identificação dos usuários de projeto e do público-alvo, bem como a elicitación das necessidades dos usuários, através de métodos específicos.

3.1. Definição do problema

O consumo de alimentos envolve uma multiplicidade de conflitos, pois contempla diferentes padrões culturais, define formas de sociabilidade e, portanto, abarca forças homogeneizantes e muitas especificidades. Investigar o tema “alimentação e saúde” faz com que diversos dilemas (específicos e concretos) sejam considerados na busca do entendimento da realidade atual (ORTIGOZA, 2008).

Como foi visto na fundamentação teórica deste trabalho, são indiscutíveis os benefícios da ingestão de hortaliças na dieta humana. Porém, ainda existem muitas pessoas que não são adeptas a este estilo de vida. Além disso, vegetais folhosos que tem sua higienização negligenciada podem acarretar sérios danos à saúde. Ademais, o desperdício de alimentos é um problema de cunho mundial e nota-se uma mobilização, em países desenvolvidos, para diminuir o montante de alimentos jogados no lixo todos os dias.

Faz-se necessária a existência de um produto que seja efetivo no processamento de hortaliças folhosas, deixando-as aptas para o consumo e prolongando sua estabilidade durante o armazenamento. Logo, aponta-se como problema de projeto um dispositivo que supra essas carências e promova uma mudança de hábito em prol da alimentação saudável.

3.2. Identificação dos usuários do projeto e do produto

Para Back *et al.* (2008), o termo usuário representa “todas as pessoas, órgãos ou instituições que têm interesse, direito de opinar, impor exigências ou expressar necessidades que venham a afetar de alguma forma as características ou os atributos do produto a ser

desenvolvido”. Esses usuários podem ser divididos entre: interno, intermediário e externo. Sendo o último os que devem ser considerados prioritariamente.

3.2.1. Usuários de projeto

Para o projeto de um utensílio doméstico para auxiliar na higienização e conservação de hortaliças folhosas, os usuários externos são os usuários finais do produto, os seja, os consumidores de hortaliças folhosas em seu ambiente doméstico.

Os usuários intermediários correspondem àqueles responsáveis pela distribuição, promoção, marketing e venda do produto. Nessa classe são enquadrados os profissionais que definirão o preço do novo produto, os canais de vendas, as veiculações dos anúncios, além das agências de financiamento, órgão coletores de impostos e revendedores de lojas. Serão definidos por usuários internos, os membros ao longo do desenvolvimento do presente trabalho, envolvidos nas atividades de planejamento, gerência e execução do projeto.

3.2.2. Público-alvo

A alimentação é essencial à sobrevivência de qualquer ser humano. Ao encontro desse fato, conforme mostrado na fundamentação teórica, o consumo de alimentos saudáveis deve ser estimulado para todos os membros da sociedade, desde os primeiros anos de vida, a fim de criar o hábito de uma boa alimentação. Para a cozinheira Tina Wasserman (1994), entre os 12 e 13 anos uma criança já possui responsabilidade suficiente para manipular facas sozinha, ou seja, possui habilidade para cozinhar sem a presença de um adulto.

Isto posto, nota-se a relevância de desenvolver um produto voltado para pessoas, homens ou mulheres, capazes de prepararem seu próprio alimento, maiores de 12 anos, de todas as classes sociais.

3.3. Elicitação das necessidades dos usuários

Após a definição do público-alvo do produto, necessita-se identificar as suas necessidades. A identificação e coleta das necessidades dos usuários deve ser uma etapa prioritária, pois ilustram a voz do consumidor e expressam o que ele precisa e suas vontades.

E mais: a qualidade só pode ser definida pelos usuários, e estes só ficarão satisfeitos com produtos que atendam ou excedam as suas necessidades e desejos (BACK *et al.*, 2008).

Para entender melhor as necessidades dos usuários, foram utilizadas técnicas bastante difundidas entre profissionais responsáveis por desenvolvimento de projetos de produto.

3.3.1. *Questionário*

Um questionário consiste em um conjunto de perguntas a serem feitas aos entrevistados. Devido a sua flexibilidade, ele é, de longe, o instrumento mais usado para a coleta de dados primários. A maneira como a pergunta é feita pode influenciar na resposta, portanto as perguntas não devem ser tendenciosas e nem complexas (KOTLER; KELLER, 2006). Essa é uma forma rápida de descobrir respostas de um grande número de pessoas visando verificar características e percepções particulares dos usuários (IDEO, 2002).

Com intuito de obter um panorama geral sobre os usuários e seus hábitos alimentares, foi elaborado um questionário virtual. No período entre 18 de outubro a 12 de novembro de 2015, 15 perguntas foram disponibilizadas na internet, compartilhadas em redes sociais e 202 pessoas aleatórias responderam ao formulário. Os respondentes tinham entre 14 e 65 anos, sendo 71,9% mulheres e 28,1% homens. As questões versavam sobre aspectos pessoais, hábitos alimentares, além de práticas de higienização e armazenamento de hortaliças. A lista completa das perguntas aplicadas está no Apêndice B deste trabalho.

Das respostas obtidas, 57% das pessoas se consideram com o peso ideal, 38% acima do peso, 2,5% obesos e o mesmo percentual define-se abaixo do peso normal. Quando perguntados sobre a qual classe social pertenciam, 36% dos entrevistados afirmaram ser A, 44,3% B e 19,7% C. Portanto, reuniu-se dados de pessoas com diferentes faixas de peso e três diferentes classes sociais.

Mesmo com o ritmo urbano e a escassez de tempo dos dias atuais, um resultado surpreendente foi que a maioria das pessoas ainda possui o hábito de fazer as refeições em casa. A segunda opção mais popular foram as refeições na rua ou restaurantes e mesmo em pequeno número, as marmitas apareceram como uma opção (Figura 10). Por conseguinte, justifica-se que o projeto vise um utensílio para utilização doméstica.

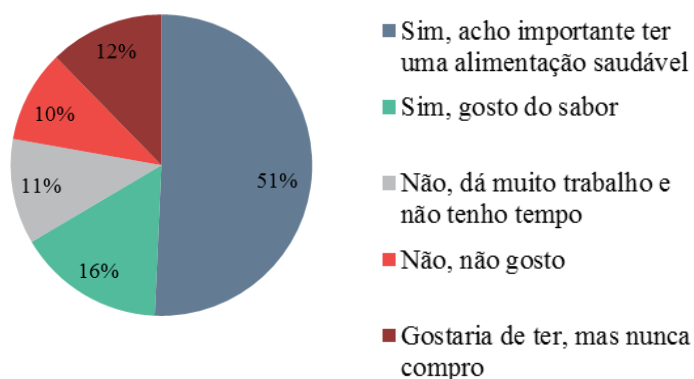
Figura 10: Respostas sobre local de refeições

Você costuma fazer suas refeições

Fonte: Da autora

Quando perguntados se costumam ter salada em casa (Figura 11), mais da metade das pessoas responderam que sim, pois acham importante uma alimentação saudável. Outras responderam que sim justificando o apreço pelo sabor. Algumas respostas mostram que há intenção de compra de salada, porém alega-se falta tempo para sua preparação ou simplesmente há intenção, mas ela não é efetivada em compra. Uma minoria respondeu que não gosta do sabor das saladas. Todas as respostas anteriores, a exceção da última, são considerados público-alvo do projeto. Os usuários que assinalaram que não possuem salada, pois não tem tempo para prepará-las comprovam que não há no mercado um produto que seja facilitador na tarefa de manipular os vegetais.

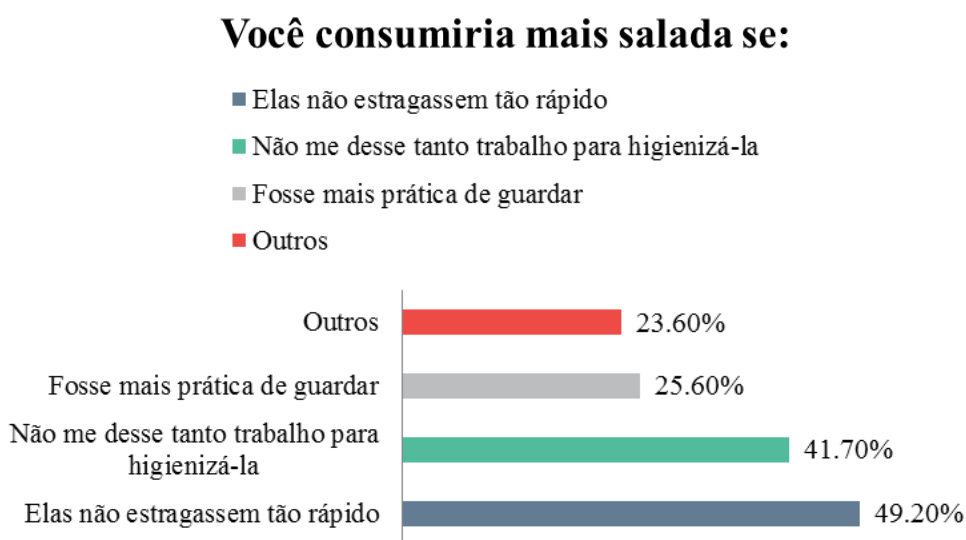
Figura 11: Respostas de motivos para aquisição ou não de salada

Você costuma ter salada em casa?

Fonte: Da autora

Questionou-se se haveria uma razão para os consumidores ingerirem mais vegetais. O resultado mostrou que se eles não estragassem tão rápido e fossem mais práticos para higienizar, seriam mais consumidos. A praticidade para guardá-los é prioridade para um quarto dos entrevistados (Figura 12). As pessoas que assinalaram “outros”, em sua maioria, responderam que não gostam do sabor. Sendo assim, observa-se a disposição, de aproximadamente 75% dos entrevistados, de aumentar a ingestão de saladas se algumas técnicas de higienização e armazenamento forem melhores resolvidas.

Figura 12: Respostas de fatores para aumento do consumo de salada



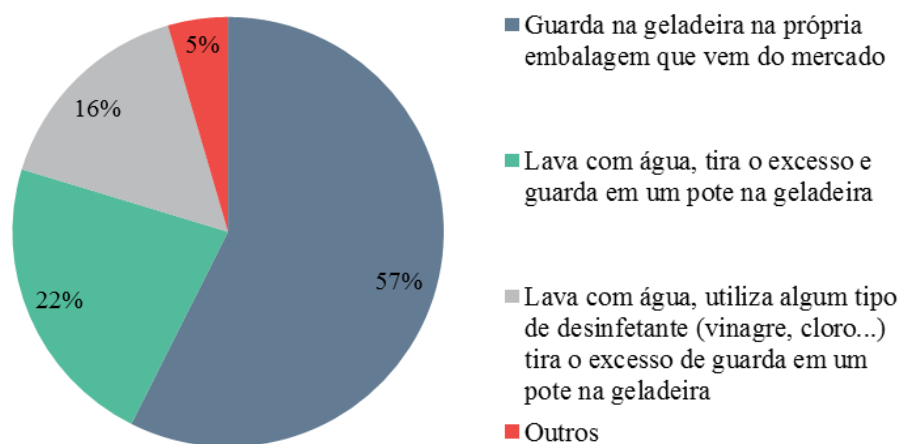
Fonte: Da autora

Sobre a frequência semanal da ingestão de hortaliças folhosas, obteve-se respostas admiráveis, pois um quarto dos questionados disse comer todos os dias da semana e apenas 6% não come nenhuma vez. Portanto, há um grande público consumidor desse tipo de salada. Entre a preferência por tipo de cultivo: hidropônico, orgânico ou tradicional, a maioria das pessoas não faz distinção e diz não ter predileção por algum tipo.

Outras questões comprovam que as pessoas menosprezam a importância do uso de sanitizantes ao higienizaram os vegetais de folhas. A maioria dos participantes tem o costume de guardar as hortaliças na geladeira na própria embalagem em que são vendidas. Alguns lavam com água para armazená-las e apenas 15% sanitizam o alimento para então pô-lo na geladeira, como ilustra o gráfico da Figura 13.

Figura 13: Respostas de maneira do primeiro armazenamento e tipo de sanitizantes

Quando você compra hortaliças folhosas, assim que você chega em casa:

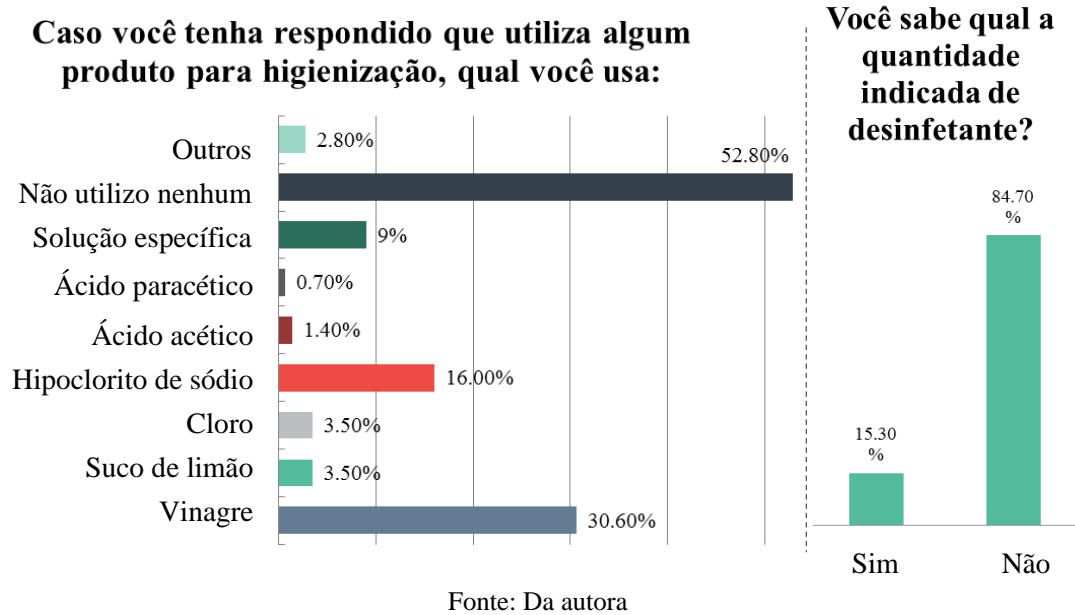


Fonte: Da autora

Mesmo no momento de ingerir a salada, o hábito mais relatado é que as folhas não passam pelo processo de sanitização, são apenas lavadas com água. Quando utilizados sanitizantes, o mais popular foi o vinagre.

Contudo, a grande maioria não sabe a quantidade indicada de desinfetante para efetuar a higienização em níveis seguros. Este dado é bem significativo, considerando que o vinagre foi o agente mais popular e, como mostrado no referencial teórico, deve ser aplicado em grande concentração. Portanto existe a possibilidade de mesmo as pessoas que utilizam desinfetantes, estarem ingerindo hortaliças mal higienizadas. A Figura 14 mostra os tipos de sanitizantes em adição ao percentual de respondentes que conhecem ou desconhecem as dosagens corretas dos mesmos.

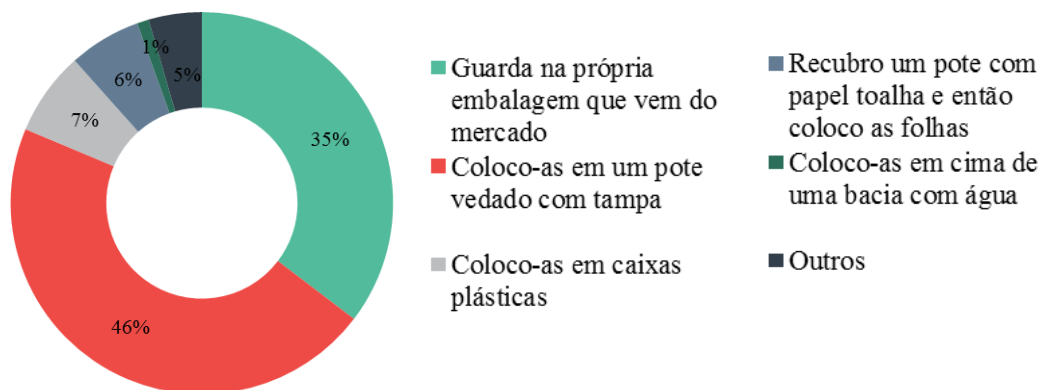
Figura 14: Respostas acerca de higienização e sanitizantes



Quando perguntados sobre o armazenamento mais definitivo, alguns respondentes mantêm as hortaliças nas embalagens em que elas vem do mercado, portanto evidencia-se que as pessoas não estão dispostas a investir muito tempo no processamento das saladas, então, deve-se considerar a praticidade um item bastante relevante a esses usuários. A maneira mais popular para armazenamento são potes vedados com tampa (Figura 15). A partir deste dado, podemos concluir que mesmo que a primeira ação seja apenas colocar as folhas na geladeira, quando se considera um armazenamento mais prolongado, os usuários tendem a depositá-las em ambientes mais higienizados e que promovam maior durabilidade do alimento.

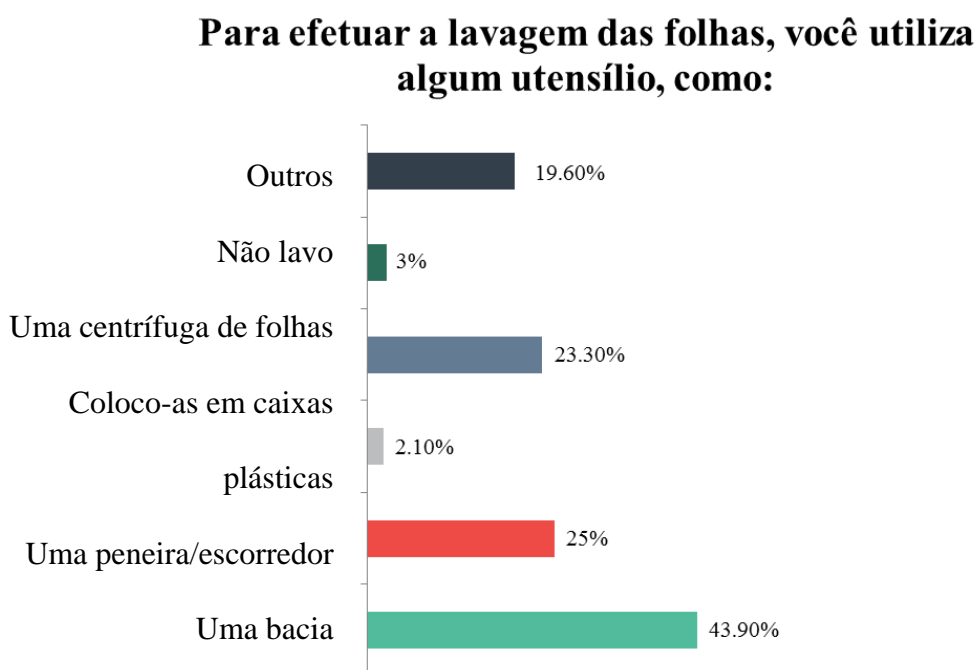
Figura 15: Respostas sobre armazenamento na geladeira

Para armazenar as folhas na geladeira, você:



Os principais utensílios domésticos que auxiliam na higienização das hortaliças são bacias, centrífugas de folhas e peneiras (Figura 16). O número bastante relevante de consumidores que contam com produtos para este fim específico comprova a necessidade de um utensílio efetivo na higienização das folhas. Os entrevistados que marcaram “outros” responderam que utilizam a própria pia da cozinha para lavar e não usam nenhum utensílio para facilitar o processo. Cinco pessoas afirmam que não lavam as hortaliças folhosas em nenhum momento, ou seja, ingerem sem ao menos passarem-nas pela água. Essa informação, embora em baixo percentual (2.6%), é bem grave, haja vista a quantidade de doenças que esses indivíduos podem contrair.

Figura 16: Respostas sobre utensílios para higienização



Fonte: Da autora

Através do questionário, pode-se concluir que o projeto é relevante para aumentar o consumo de alimentos saudáveis, incentivando as pessoas que já se alimentam com hortaliças e promovendo uma mudança de hábito em outras que não ingerem esse tipo de vegetal. Não há no mercado, como mostraram as respostas, um produto que seja considerado facilitador da higienização e do armazenamento de hortaliças folhosas.

3.3.2. Método *Fly on the Wall*

Métodos qualitativos são muito relevantes para avaliar a opinião do consumidor. Isso porque suas ações nem sempre correspondem às respostas dadas por eles nos levantamentos. Constituem meios criativos de averiguar as percepções do consumidor que, de outra forma, seriam difíceis de descobrir (KOTLER; KELLER, 2006).

A empresa de design americana IDEO, mundialmente conhecida por seus projetos centrados no ser humano, desenvolveu algumas técnicas que representam os diversos modos de pesquisa para que os designers possam entender melhor para quem estão projetando. Essas estratégias são cartas que se dividem em: perguntar, testar, olhar e aprender (IDEO, 2002).

Observar e gravar o comportamento dos usuários inseridos no contexto da pesquisa, sem interferir em suas atividades é o método chamado de *Fly on the Wall*. Como uma mosca na parede, é uma forma útil de ver o que as pessoas estão realmente fazendo dentro de seus reais contexto, ao invés de aceitar o que elas dizem fazer (IDEO, 2002).

Esse método foi utilizado duas vezes com usuários distintos com intuito de observar o contexto de duas pessoas com idades e hábitos alimentares contrastivos. Em momentos diferentes, sem saber que estavam sendo gravados, foi-lhes entregue um pé de alface e pedido que eles o higienizassem e armazenassem. O perfil dos participantes encontra-se na tabela abaixo:

Tabela 3: Perfil dos usuários analisados no método *Fly on the Wall*

USUÁRIO A	Mulher	25 anos	Não gosta de hortaliças, mas acaba comendo em casa, pois sempre tem esse alimento e ela acha importante uma alimentação saudável.
USUÁRIO B	Homem	49 anos	Gosta do sabor das hortaliças, mas acaba nunca comprando, pois dá muito trabalho para higienizar e estragam muito rápido.

Fonte: Da autora

3.3.2.1. Usuário A

A usuária A foi submetida a tarefa de lavar hortaliças para servir como acompanhamento de um churrasco. Antes dos convidados chegarem, a anfitriã optou por higienizar as alfaces e guardá-las refrigeradas até a hora dos amigos chegarem. O processo de preparação da salada folhosa aconteceu da seguinte maneira:

1º) Retirada das folhas + lavagem 1 em água corrente: no primeiro momento, a usuária retira todo o pé de alface da embalagem no qual veio do supermercado e então ela dirige-se à pia da cozinha, liga a torneira e ao mesmo tempo que destaca folha a folha do pé de alface, lava-as em água corrente. As hortaliças já lavadas vão sendo colocadas em uma centrífuga de folhas, que estava guardada em um armário da cozinha;

2º) Lavagem 2 em água corrente: após terminar de retirar todas as folhas do pé de alface, a usuária efetua uma segunda lavagem das folhas. Desta vez, a lavagem em água corrente é mais minuciosa. As folhas são removidas da centrífuga (que até o momento exerce papel de vasilha), lavadas embaixo de água corrente e depositadas em uma bacia auxiliar;

3º) Centrifugação: as folhas que estavam na bacia, voltam à centrífuga, que nesta etapa é utilizada para a secagem das folhas. Por aproximadamente 20 segundos, a manivela da centrífuga é acionada para a retirada do excesso d'água das folhas. O excedente de água que o utensílio armazena é despejado na pia;

4º) Finalização: a salada volta à bacia auxiliar, pois será nesse recipiente que ela será servida, juntamente com outros vegetais durante o churrasco. Até o momento de servir, elas são armazenadas na geladeira, sem nenhuma proteção sobre a bacia;

5º) Armazenamento: depois de consumidas no evento, juntamente com outras hortaliças, o que sobrou de toda a salada é armazenado na centrífuga e colocado na geladeira para consumo posterior.

A Figura 17 ilustra partes do processo efetuado pela usuária A. As imagens foram obtidas através dos *frames* do vídeo gravado em uma câmera escondida.

Figura 17: Usuária A processando e armazenando alface



Fonte: Da autora

3.3.2.2. Usuário B

O usuário B já possuía as alfaces, elas estavam guardadas na geladeira sem higienização prévia. Ao pegar o pé de alface para consumir, o usuário higieniza todas as folhas e não apenas as que vai comer. Para realizar a tarefa, ele seguiu os seguintes passos:

1º) Retirada das folhas + lavagem em água corrente: o usuário retirou o pé de alface da geladeira, separou as folhas de uma só vez cortando com auxílio de uma faca e então colocou-as dentro da pia. Sem utilizar nenhum utensílio, ele lava uma a uma as folhas que estão dispostas dentro da pia. Os exemplares que já passaram pelo processo de lavagem em água corrente são colocados na parte seca do balcão da pia;

2º) Remoção do excesso d'água: as folhas que estão localizadas ao lado da pia, formando uma pilha de alface, são pegadas, todas juntas e chacoalhadas para remoção do excesso d'água que se acumulou nelas;

3º) Armazenamento: após a eliminação da água em excesso, as folhas são novamente empilhadas. Para o armazenamento, elas são colocadas dentro de um saco plástico e um nó é dado para fechá-lo.

A Figura 18 ilustra como foi feito o procedimento do usuário B. As imagens foram obtidas através dos *frames* do vídeo gravado em uma câmera escondida.

Figura 18: Usuário B processando e armazenando alface



Fonte: Da autora

3.3.2.3. Conclusões sobre o método aplicado

Com as observações *Fly on the Wall*, foi possível identificar maneiras diferentes de processamento de hortaliças folhosas. A desigualdade encontra-se tanto nos utensílios utilizados, como na forma como as folhas foram lavadas.

A usuária A higienizou as hortaliças antes de guardá-las. Foi observado que ela teve maior cuidado ao manipular as folhas, utilizando dois utensílios para a tarefa e lavando em água corrente por duas vezes. Foi possível perceber que a utilização de dois utensílios não facilitou o processo. Posteriormente, para armazenar a salada, a pessoa usuária A utilizou o recipiente que tem fim de higienização, a centrífuga. Todo o procedimento contou com 5 etapas. Isto mostrou a necessidade de projetar uma solução que seja mais prática para efetuar a higienização e também que seja adaptada ao armazenamento das folhas.

Contudo, o usuário B primeiramente guarda as hortaliças assim como vem do supermercado na geladeira. Posteriormente, ao higienizá-las para o consumo, ele não utiliza nenhum utensílio doméstico. Ao utilizar a pia, ele está expondo as folhas a resquícios de sujeira lá depositados. O saco plástico como utensílio para armazenamento gera um lixo seco

extra que não é necessário ao sistema. Portanto, nota-se a necessidade de um produto que seja tão prático quanto lavar as folhas na pia e guardá-los em sacos plásticos, mas que não gere mais lixos e nem mais riscos de contaminação à hortaliça.

A análise comparativa entre os dois usuários mostra a necessidade de uma mudança de hábitos em relação aos sanitizantes. Como visto no referencial teórico, eles são de suma importância à saúde e não foram utilizados pelos usuários. O fato da usuária A utilizar dois utensílios e efetuar duas vezes a lavagem em água corrente retardou o processo para praticamente o dobro do tempo do usuário B. Evidencia-se a necessidade da redução no número de utensílios para todos os processos empregados. Nota-se a necessidade de um utensílio que promova o armazenamento correto, pois os dois usuários utilizaram soluções que não foram projetadas para este fim.

Quadro 2: Processos comparados entre usuário A e usuário B

	Armazena hortaliças higienizadas	Lava em água corrente	Utiliza sanitizante	Tempo Total
Usuário A	Sim	Sim	Não	7 min
Usuário B	Não	Sim	Não	4 min

Fonte: Da autora

3.3.3. Análise da Tarefa

Examinando a interface homem-produto em detalhe, observa-se como essa relação é complexa e pouco compreendida, mesmo no caso de produtos simples. A análise da tarefa explora as interações entre o produto e quem o manuseia, para tal deve-se testar a experiência dos usuários ao utilizarem os produtos similares ao projeto. Nesta etapa também, consideram-se os aspectos ergonômicos e antropométricos (BAXTER, 2011).

Para Iida (2005), a análise da tarefa realiza-se em três níveis. O primeiro é chamado de descrição da tarefa, que ocorre em uma esfera global, o segundo, chamado de descrição das ações, em um nível mais detalhado, e o terceiro, uma revisão crítica para corrigir os eventuais problemas.

Para tanto, realizou-se a experiência de lavar um pé de alface, assim como os participantes do método *Fly on the Wall*. Utilizou-se a centrífuga de saladas da marca “Dr.

Útil”, produzida no Brasil, composta por uma tampa (onde está inserido o mecanismo de giro), uma cesta e uma bacia. O uso de sanitizante também foi adotado, para que o experimento siga as recomendações do Ministério da Saúde (2008). Pelo fato de ser o sanitizante mais popular no Brasil (RODRIGUES *et al.*, 2011), utilizou-se água sanitária da marca “Qboa” diluída nas proporções recomendadas segundo o referencial teórico.

3.3.3.1. Descrição da tarefa

A descrição da tarefa abrange os aspectos gerais e as condições em que ela é executada, envolvendo os seguintes tópicos: objetivo, operador, características técnicas, aplicações, condições operacionais e condições ambientais (IIDA, 2005).

No presente trabalho, o objetivo da tarefa é higienizar um pé de alface de maneira que as folhas fiquem seguras para o consumo e também para seu armazenamento. Podem efetuar essa tarefa homens, mulheres e crianças, sem necessidade de treinamento ou experiência anterior. O material mínimo para a realização da experiência é: uma superfície plana e higienizada, água corrente, um pé de alface, um dosador para grandes volumes, um dosador para pequenos volumes, água sanitária, um cronômetro, uma centrífuga de salada e um pote para armazenamento, conforme mostra a Figura 19.

Figura 19: Mínimo para a Análise da Tarefa






Fonte: Da autora

O posto de trabalho será localizado na cozinha, ao lado da água corrente, portanto na pia. A duração prevista da tarefa é, no mínimo, o intervalo de ação do sanitizante (10 minutos) e ainda o tempo necessário para a conclusão das outras etapas. O operador trabalhará em pé, manuseando os utensílios apoiados em cima da bancada de trabalho. Os objetos são leves e não demandam grandes esforços físicos.




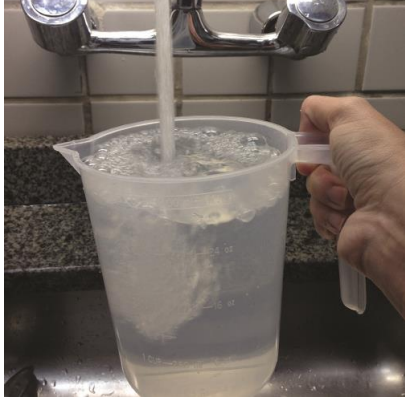


3.3.3.2. Descrição das ações

As ações devem ser descritas em um nível mais detalhado do que a tarefa, concentrando-se nas características que influem no projeto da interface homem-produto. Deve-se observar nos níveis sensorial e motor. As ações podem ser registradas pela observação direta, por amostragem ou por filmagem (IIDA, 2005). No presente trabalho, optou-se por fotografar todas as ações efetuadas na tarefa, apresentadas no Quadro 3.




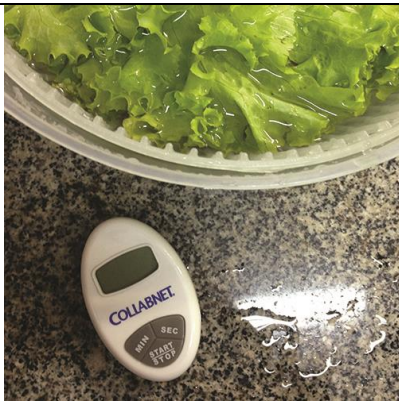

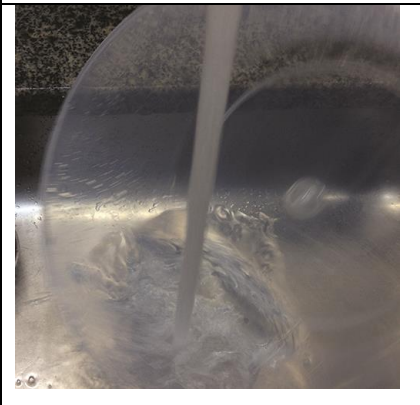
Quadro 3: Etapas da Análise da Tarefa

		
<p>1. O pé de alface, comprado no supermercado, tem uma embalagem plástica em sua volta. Ela é rasgada com as duas mãos e colocada no lixo seco</p>	<p>2. Apanha-se uma tábua e uma faca para cortar as raízes da alface. O pé de alface é posicionado em cima da tábua e com a mão direita as raízes são cortadas e levadas ao lixo orgânico</p>	<p>3. A tábua com as folhas é posicionada ao lado esquerdo da pia. A água corrente fria é ligada e as folhas são pegadas, uma a uma, com a mão esquerda e com as duas mãos são lavadas na água corrente</p>




Continuação do Quadro 3

		
<p>4. À direita da pia está a centrífuga (cesta e bacia) onde as folhas vão sendo colocadas com a mão direita</p>	<p>5. Depois que todas as 24 folhas do pé de alface estão na centrífuga, através de uma constatação visual, observa-se que a capacidade máxima foi ultrapassada. Por isso, retiram-se 9 folhas</p>	<p>6. As 15 folhas restantes, são conduzidas com as duas mãos até a pia na cesta para que o excesso de água seja desprezado, observando visualmente. A água da bacia também é despejada da mesma forma</p>
		
<p>7. O dosador com capacidade para 1 litro é pego pela alça com a mão direita. Em água corrente, ele é cheio até a constatação visual de atingir a marca de 1 litro</p>	<p>8. O dosador para volumes pequenos é escolhido visualmente (o que consta capacidade de 1 colher de sopa)</p>	<p>9. A <i>Qboa</i> é pega pela alça, a tampa de rosca aberta com a mão direita. O dosador é apoiado na superfície da pia e então é preenchido por <i>Qboa</i>. Quando atinge o volume máximo, constata-se visualmente a quantidade suficiente</p>

Continuação do Quadro 3

		
<p>10. O sanitizante é levado cuidadosamente até o recipiente da água, onde são misturados. A jarra é pega pela alça, com a mão direita, e despejada na centrífuga sobre as folhas</p>	<p>11. Visualmente nota-se que a solução não é suficiente para a quantidade de alface, pois nem todas as folhas estão submersas. A mistura para mais um litro é feita em 1 minuto</p>	<p>12. As folhas agora estão cobertas pela solução água e sanitizante. Então, a tampa é colocada na centrífuga a fim de barrar o forte cheiro do sanitizante</p>
		
<p>13. O <i>setup</i> do cronômetro é realizado apertando dez vezes no botão MIN, então o visor mostra 10:00. Pressiona-se uma vez o START</p>	<p>14. Passa-se 10 minutos e o cronômetro emite um sinal sonoro. A cesta é então aberta e escorrida. Levada com as duas mãos até a pia, lava-se em água corrente por 2 minutos</p>	<p>15. A água remanescente na bacia da centrífuga também é escorrida na pia. A bacia é lavada em água corrente também</p>

Continuação do Quadro 3

		
<p>16. Acopla-se com as duas mãos a cesta na bacia e encaixa-se a tampa. Com o apoio da mão esquerda, a tampa permanece encaixada e com a mão direita faz-se o movimento de rotação da engrenagem</p>	<p>17. Depois de 40 segundos, tira-se a tampa e as folhas estão visivelmente sem excesso de água. Retira-se a cesta com as duas mãos e a água restante na bacia é despejada na pia</p>	<p>18. Folha a folha, utilizando as duas mãos, as alfaces são transferidas da cesta da centrífuga para o pote de armazenamento</p>

Fonte: Da autora

3.3.3.3. Revisão crítica das tarefas e ações

A revisão crítica visa observar as tarefas e ações com princípio de economia dos movimentos executados pelo usuário (IIDA, 2005). Através do resultado da Análise da Tarefa geram-se soluções que melhoram a relação do homem com o produto (Baxter, 2011).

Para a realização da tarefa de higienização, limpeza e sanitização das hortaliças folhosas de maneira segura ao consumo, bem como as práticas necessárias ao armazenamento, há alguns itens que devem ser observados. O estímulo visual foi o mais requisitado no procedimento, porém a audição também teve um papel importante.

Ao longo de todo o processo foram utilizados sete utensílios: uma tábua, uma faca, um dosador para grandes volumes, um dosador para pequenos volumes, um cronômetro, uma centrífuga de salada e um pote para armazenamento. Além de três agentes: uma superfície plana e higienizada, água corrente e sanitizante. E também utilizou-se o lixo seco e o lixo orgânico. Constatou-se que esses são os mínimos produtos necessários nos processos

analisados. O tempo total desde a seleção das folhas até a colocação da salada na geladeira foram 18 minutos. Ao final do procedimento, nota-se que o número de utensílios domésticos envolvidos é bastante grande (Figura 20), sendo assim, o usuário deve ter posse deles, além de precisar lavar cinco deles ao final do processo.

Figura 20: Utensílios utilizados na Análise da Tarefa



Fonte: Da autora

O espaço físico disponível para efetuar a higienização e preparar o armazenamento deve ser relativamente amplo. Por utilizar utensílios grandes, além do agente sanitizante - no caso água sanitária de dois litros – a área ocupada próxima a torneira é vasta. Neste caso, utilizou-se 0,7 m². Este problema de espaço é bastante pertinente, levando em consideração a dimensão das cozinhas atuais e a quantidade de utensílios que elas acondicionam.

O mecanismo de rotação da centrífuga utilizada no experimento não é muito eficaz. O usuário deve fazer muita força para manter a tampa encaixada e, ao mesmo tempo, executar o movimento circular na manivela. Essa condição pode ocasionar dor no usuário ou ainda, pode ser possível que ele não tenha força suficiente para realizar a rotação.

O uso de equipamento de proteção individual, quando manuseia-se água sanitária, não é obrigatório. A fim de evitar intoxicações, deixou-se o ambiente ventilado. Porém, por tratar-

se da manipulação da solução em grandes volumes e próximo ao rosto, o hipoclorito de sódio causou náuseas e tonturas por ser inalado.

A centrífuga é projetada para lavar hortaliças folhosas, porém não tem capacidade para lavar um pé de alface inteiro. Desta forma, o utensílio torna-se inútil quando usuário deseja higienizar todas as folhas ao mesmo tempo, resultando na repetição do processo ou no desperdício das folhas.

Por fim, a imprecisão dos instrumentos utilizados para a aplicação do sanitizante pode ter impacto direto na qualidade da higienização do alimento. Pela mistura ser efetuada com solutos e solvente mensurados de maneira precária, existe risco das hortaliças ainda apresentarem riscos à saúde. Portanto, seriam necessários instrumentos mais precisos para efetuar a sanitização. O fato de ter faltado solução na primeira mistura resultou um descompasso de tempo de um minuto entre a ação do primeiro e segundo sanitizante agravando ainda mais as imprecisões.

4. ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

Para estabelecer as especificações de projeto, as informações geradas pelos usuários devem ser triadas, classificadas e agrupadas para que formem as necessidades que o público-alvo quer no produto, gerando então os requisitos de usuário que posteriormente transformam-se em requisitos de projeto (BACK *et al.*, 2008). Essas etapas, bem como uma avaliação comparativa entre os similares de função e de produto serão expostas neste capítulo. Ao final, apresenta-se uma matriz de priorização dos requisitos de projeto.

4.1. Transformação das necessidades em requisitos de usuário.

Para Back *et al.* (2008), é conveniente que as necessidades sejam desdobradas ou agrupadas, sendo traduzidas e transformadas nos requisitos de usuário através de uma linguagem mais compacta e apropriada. Para o autor, essa conversão pode ser feita com base em atributos de qualidade do produto. O Quadro 4 apresenta a triagem, bem como a conversão das necessidades de usuários obtidas utilizando os métodos apresentados no capítulo anterior: questionário, *Fly on the Wall* e Análise da Tarefa. Essas informações são acompanhadas dos respectivos atributos.

Quadro 4: Transformação das necessidades dos usuários em requisitos de usuários

Relato/Situação	Requisito	Atributo
Não como saladas porque dá muito trabalho e não tenho tempo	Simplificar a preparação das hortaliças	Usabilidade
Consumiria mais salada se elas não estragassem tão rápido	Otimizar a durabilidade das hortaliças	Funcionalidade
Consumiria mais salada se não me desse tanto trabalho para higienizá-la	Otimizar os processos de higienização de hortaliças	Funcionalidade
Consumiria mais salada se fosse mais prático para guardar	Promover armazenamento descomplicado	Usabilidade
Consumo saladas para ter uma alimentação saudável	Permitir preparo saudável das hortaliças	Segurança
Não utilizo sanitizante na higienização das hortaliças	Possuir configuração que promova uso de sanitizante	Usabilidade
Para efetuar a lavagem das folhas, utilizo bacias/peneiras	Ser simples e intuitivo em relação ao uso	Usabilidade
Não saber a quantidade correta de sanitizante	Permitir a dosagem correta de agente sanitizante e solvente	Segurança
Armazenar a salada na centrífuga de hortaliças	Permitir higienização e armazenamento de hortaliças	Versatilidade
Para todo o processo, quase todo espaço físico do balcão da pia foi ocupado	Possuir configuração de uso compacta	Geometria
Um dispositivo foi necessário para cronometrar o tempo de ação do sanitizante	Permitir o controle do tempo de imersão das hortaliças na solução sanitizante	Segurança
Utilizaram-se 7 utensílios domésticos para todo processo	Ser de fácil limpeza	Mantenabilidade
	Executar todas etapas do processo	Versatilidade

Fonte: Da autora

4.2. Valoração dos requisitos de usuário

Segundo Back *et al.* (2008), no desenvolvimento de um produto, envolvem-se usuários com diferentes interesses e, em tese, cada um expressará suas vontades como sendo as mais relevantes. Portanto, para cada requisito de usuário pode ser atribuído um valor numérico, o qual indica, em uma dada escala, como aquele requisito deverá ser analisado durante a solução do problema (BACK *et al.*, 2008).

Através do diagrama de Mudge (CSILLAG, 1995) faz-se a análise numérica comparativa em pares, pelo grau de importância que um representa em relação ao outro, até que todos os atributos tenham sido confrontados entre si. A comparação será feita pela atribuição de pesos que nas seguintes relações: em igualdade de importância (0), levemente mais importante (1), mais importante (3) e definitivamente mais importante (5). O Quadro 5 mostra o resultado obtido com a aplicação da ferramenta.

Quadro 5: Diagrama Mudge

		Usabilidade	Funcionalidade	Segurança	Versatilidade	Geometria	Mantenabilidade		
		A	B	C	D	E	F		
Usabilidade	A		B1	C1	A3	A5	A1	9	25,7%
Funcionalidade	B			0	B3	B3	B5	12	34,3%
Segurança	C				C3	C1	C5	10	28,5%
Versatilidade	D					0	D1	1	2,9%
Geometria	E						E3	3	8,6%
Mantenabilidade	F							0	0%
TOTAL								35	100%

Fonte: Da autora

A Tabela 4 expõe os resultados do diagrama de Mudge em ordem de importância dos atributos. Aqueles que obtiveram maiores pontuações devem ser priorizados para o desenvolvimento do projeto.

Tabela 4: Ordenamento dos requisitos

Ordem de priorização	Atributo	Pontuação	Peso Relativo
1º	Funcionalidade	12	34,3%
2º	Segurança	10	28,5%
3º	Usabilidade	9	25,7%
4º	Geometria	3	8,6%
5º	Versatilidade	1	2,9%
6º	Mantenabilidade	0	0%

Fonte: Da autora

4.3. Conversão dos requisitos de usuário em requisitos de projeto

Após a identificação e valoração dos requisitos de usuário, nesta etapa eles serão traduzidos em requisitos de projeto e tem-se a primeira decisão sobre as características físicas do produto a ser projetado. Para isso, deve-se interpretar cada requisito de usuário e expressá-los em uma linguagem técnica orientada ao objeto de estudo e cada um deles pode se desdobrar em mais de um requisito de projeto (BACK *et al.*, 2008).

Segundo proposto por Blanchard e Fabrycky (1990 apud BACK *et al.*, 2008), perguntas típicas auxiliam na tradução de requisitos de usuário em requisitos de projeto, do ponto de vista de: função e operação, eficiência, armazenamento, confiança *etc.* O Quadro 6 mostra a tradução dos requisitos de usuário, atributos, em requisitos de projeto.

Quadro 6: Conversão dos requisitos de usuários em requisitos de projeto

Requisito de Usuário (atributo)	Requisito de Projeto
Funcionalidade	Permitir maior durabilidade das hortaliças folhosas
	Ser eficiente no processo de higienização das hortaliças folhosas
Segurança	Dispor de um meio seguro para colocação de sanitizantes
	Permitir dosagem correta do agente sanitizante e do solvente

Continuação do Quadro 6

Segurança	Promover o uso do agente sanitizante mais adequado
	Permitir o controle do tempo de imersão das hortaliças de acordo com a solução sanitizante
Usabilidade	Ter uso intuitivo
	Permitir a simplificação das etapas dos processos de higienização e armazenamento de hortaliças
Geometria	Ser compacto
	Possuir estética condizente com o contexto de uso
	Possuir configuração de uso compacta
	Possui forma adequada ao manuseio
Versatilidade	Ser adequado tanto a higienização quanto ao armazenamento de hortaliças folhosas
Mantenabilidade	Ser de fácil limpeza

Fonte: Da autora

4.4. Avaliação dos produtos existentes no mercado

O presente trabalho trata-se de uma inovação, portanto optou-se por realizar uma análise a respeito dos principais similares de produto (higienização e armazenamento de hortaliças folhosas no ambiente doméstico) e uma análise dos principais similares de função (higienização e armazenamento de itens em geral).

Faz-se necessário conhecer o desempenho e especificações, bem como pontos fortes e fracos dos concorrentes para embasar seu próprio produto (BACK *et al.*, 2008). A avaliação será feita observando aspectos de estrutura, mecanismo, função, morfologia, mercado e técnica.

4.4.1. Similares de produto de higienização

4.4.1.1. OXO GOOD GRIPS modelo Salad And Herb Spinner

A OXO é uma empresa americana fundada em 1990. Com a filosofia do design universal, a empresa possui mais de mil produtos para a casa. O modelo desenhado por eles é

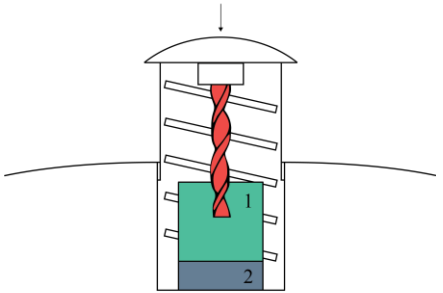
o item mais vendido da categoria na Amazon⁶ e possui o mecanismo de acionamento patenteado. Há três modelos: um pequeno, um médio e um inox deste utensílio. (OXO, 2015). A Figura 21 mostra o produto e seu funcionamento e a Tabela 5 as análises.

Figura 21: Little Salad And Herb Spinner



Fonte: Adaptado de OXO (2015)

Tabela 5: OXO higienização

<p>Análise Estrutural</p>	<p>A centrífuga contém uma bacia, uma cesta e uma tampa onde está acoplado o dispositivo que rotaciona a cesta. A tampa é de encaixe e separa-se em duas partes para facilitar a limpeza em máquina de lavar louças. Todas as peças são feitas de ABS.</p>	
<p>Análise do Mecanismo</p>	<p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Corte na vista frontal da tampa</p>	<p>A partir da aplicação da força perpendicular à tampa, o parafuso helicoidal move-se através de uma ranhura existente na superfície da peça 1, fazendo a peça 2 girar, que por sua vez transmite a rotação para o cesto, acoplado à tampa. Uma mola devolve o sistema para sua posição inicial.</p>
<p>Análise Funcional</p>	<p>Sistema possibilita remoção da cesta para efetuar lavagem das hortaliças em água corrente. O excesso de água das folhas é removido pela rotação da cesta através do movimento constante de bombeamento por uma das</p>	

⁶ A Amazon é a maior loja de venda online dos Estados Unidos

Continuação da Tabela 5

Análise Funcional	mãos em um dispositivo no centro da tampa. Para que o movimento pare, deve-se acionar um botão na tampa. Sugere-se uso da bacia para servir a salada.
Análise Morfológica	Produto vendido nas opções de cor transparente, preto e branco. No modelo médio há opção transparente, branco e verde e o feito em inox é metálico, transparente e preto. Possui cantos arredondados e forma circular. O funcionamento do mecanismo não é aparente e tem uso intuitivo e fácil de entender, mesmo sem nenhuma sinalização para isso.
Análise Mercadológica	Produto importado. Preço de venda do menor modelo no site da marca é de US\$ 24,99, modelo médio US\$ 29,99 e o modelo inox US\$ 49,99.
Análise Técnica	O menor modelo possui diâmetro de 20,3 cm e altura de 17,8 cm. A capacidade da vasilha é de 2,9 litros e a da cesta é de 2,3 litros. O médio e o inox possuem mesmo diâmetro 26,7 cm, o primeiro possui altura de 15,3 cm e o último 20,3. Ambas capacidades são aproximadamente 5,8 litros para a vasilha e 4,7 litros para a cesta.

Fonte: Adaptado de OXO (2015)

4.4.1.2. Brieftons modelo Salad Spinner 7,3 quart

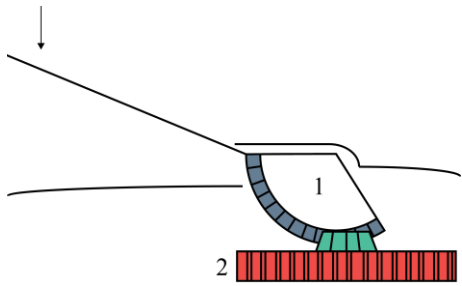
A Brieftons é uma empresa dos Estados Unidos que atua no mercado dos utensílios destinados a preparação de alimentos para cozinhar. O modelo de centrífuga de salada da empresa faz parte do portfólio de nove produtos da marca (BRIEFTONS, 2015). As imagens da Figura 22 ilustram o utensílio e a Tabela 6 mostra as suas análises.

Figura 22: Salad Spinner 7,3 quart



Fonte: Adaptado de Brieftons (2015)

Tabela 6: Brieftons

Análise Estrutural	A centrífuga é composta por uma bacia, uma cesta e uma tampa onde está acoplado o dispositivo que rotaciona a cesta. Todas as peças são feitas de ABS e a cesta de PP. Há relatos de clientes no site Amazon sobre o produto quebrar com facilidade .	
Análise do Mecanismo	 <p>Corte na vista frontal da tampa</p>	A partir da aplicação da força perpendicular à alavanca, a roda dentada 1 movimenta-se promovendo o giro do sistema de rodas dentadas 2 (que estão ortogonais a 1), e que efetuam o giro da cesta. Uma mola devolve o sistema para sua posição inicial.
Análise Funcional	Sistema possibilita remoção da cesta para efetuar lavagem das hortaliças em água corrente. O excesso de água das folhas é removido pela rotação da cesta através do movimento constante de uma alavanca junto a tampa. Para uma secagem eficiente requer 2 a 3 acionamentos da alavanca. Há um botão para o travamento do pegador rente a tampa para facilitar o armazenamento do utensílio, ocupando menos espaço.	
Análise Morfológica	Produto vendido na opção de cor transparente, verde e branco. Há uma estampa na cesta com orifícios elípticos que vão gradualmente aumentando o raio. Possui cantos arredondados e forma circular. Mecanismo de uso intuitivo, sem necessidade de instrução de uso. Possível risco de esmagar algum dedo quando se efetua o movimento.	
Análise Mercadológica	Produto importado. Preço de venda na Amazon é de US\$ 24,99.	
Análise Técnica	Possui diâmetro de 25,4 cm e altura de 18,5 cm.	

Fonte: Adaptado de Brieftons (2015)

4.4.1.3. Kuhn Rikon modelo Ratchet Salad Spinner

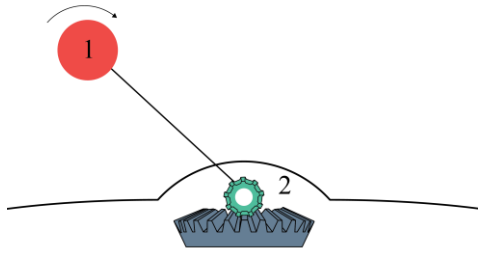
A Kuhn Rikon produz utensílios desde 1899 em sua fábrica na Suíça. Seus produtos são famosos no meio da culinária e no cenário dos grandes chefes (KUHNN RIKON, 2015). A centrífuga da marca está apresentada na Figura 23 e suas características na Tabela 7.

Figura 23: Ratchet Salad Spinner



Fonte: Adaptado de Kuhn Rikon (2015)

Tabela 7: Kuhn Rikon

<p>Análise Estrutural</p>	<p>A centrífuga contém uma bacia, uma cesta e uma tampa onde está acoplado o dispositivo que rotaciona a cesta. A tampa é de encaixe e divide-se em duas partes para lavá-la com eficiência. Todas as peças externas são feitas de ABS e a cesta de PP.</p>	
<p>Análise do Mecanismo</p>	 <p>Corte na vista frontal da tampa</p>	<p>A partir do movimento da alavanca 1 (amplitude de aproximadamente 120°), o sistema de engrenagem 2 é ativado. O mecanismo é uma engrenagem cônica formada por três rodas dentadas, duas paralelas à alavanca (movimento vai-e-vem) e uma terceira perpendicular a elas, responsável pelo giro da cesta.</p>
<p>Análise Funcional</p>	<p>Sistema possibilita remoção da cesta para efetuar lavagem das hortaliças em água corrente. O excesso de água das folhas é removido por uma manivela que tem amplitude total de 120 °</p>	

Continuação da Tabela 7

Análise Morfológica	Produto vendido nas opções de cor transparente e verde. Forma circular. O mecanismo assemelha-se a marcha de carros. A cesta possui orifícios, que quando em movimento, parecem vazados nos 360 graus. Cantos arredondados.
Análise Mercadológica	Produto importado. Preço de venda no site da marca US\$ 35,00. Garantia de 2 anos.
Análise Técnica	O modelo possui diâmetro de 26 cm e altura de 19 cm. O peso do utensílio é de 950 gramas.

Fonte: Adaptado de Kuhn Rikon (2015)

4.4.1.4. Culina modelo Space Saver Salad Spinner

Fundada em 2007, a Culina é uma empresa de venda de produtos para cozinha online. São encontrados dois tamanhos, um médio e um pequeno, de centrífuga de salada da marca (CULINA, 2014). As fotos dos produtos estão na Figura 24 e suas análises na Tabela 8.

Figura 24: Space Saver Salad Spinner

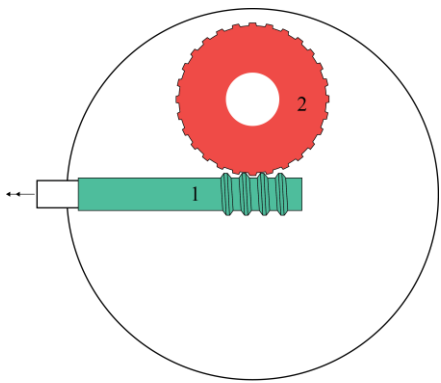


Fonte: Adaptado de Culina (2014)

Tabela 8: Culina

Análise Estrutural	A centrífuga contém uma bacia, uma cesta e uma tampa onde está acoplado o dispositivo que rotaciona a cesta. Todas as peças são feitas de ABS, menos a cesta em PP. Para armazenamento, pode-se retirar a manivela do utensílio para torná-lo mais compacto.
--------------------	--

Continuação da Tabela 8

Análise do Mecanismo	 <p>Vista superior da tampa</p>	A partir do giro da peça 1, o eixo sem-fim movimentar-se promovendo a rotação da roda dentada 2, responsável por efetuar o giro da cesta.
Análise Funcional	Sistema possibilita remoção da cesta para efetuar lavagem das hortaliças em água corrente. O excesso de água das folhas é removido pela rotação da cesta através de uma manivela ortogonal à tampa que gira 360 graus, movimentando a cesta. Para que o movimento pare, pode-se acionar um botão na tampa.	
Análise Morfológica	Produto vendido nas opções de cor transparente, verde e branco. Há um desenho orgânico compondo a superfície da cesta. O produto tem formato circular e o uso é intuitivo.	
Análise Mercadológica	Produto importado. Preço de venda do menor modelo no site da marca é de US\$ 39,95, modelo médio US\$ 44,95.	
Análise Técnica	O menor modelo possui capacidade de 2,8 litros e o médio de 4,7 litros.	

Fonte: Adaptado de Culina (2014)

4.4.1.5. Zyliss modelo Easy Spin Salad Spinner

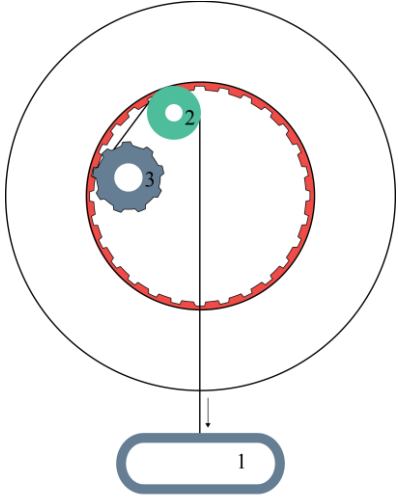
Desde 1948, a Zyliss desenvolve produtos para facilitar as tarefas na cozinha. Atualmente, a marca possui dois modelos de centrífugas de salada. Um dos tipos, que se encontra em dois tamanhos, Figura 25, destaca-se pelo mecanismo empregado para realização do movimento de rotação. Seus detalhes estão dispostos na Tabela 9.

Figura 25: Easy Spin Salad Spinner



Fonte: Adaptado de Zyliss (2015)

Tabela 9: Zyliss

<p>Análise Estrutural</p>	<p>A centrífuga contém uma bacia, uma cesta e uma tampa onde está acoplado o dispositivo que rotaciona a cesta. Junto à tampa, há o pegador conectado a uma corda plástica. Todo o utensílio é polimérico, sendo o exterior em ABS, a cesta em PP.</p>	
<p>Análise do Mecanismo</p>	 <p>Vista superior da tampa</p>	<p>A partir da aplicação da força paralela ao sistema, empregada na pega 1, o mecanismo conectado por uma corda, transmite a força pela polia 2 e por sua vez gira a roda dentada 3. Então, uma roda dentada maior promove o movimento rotatório da cesta. Uma mola devolve o sistema para sua posição inicial.</p>
<p>Análise Funcional</p>	<p>O sistema prevê a remoção da cesta para efetuar lavagem das hortaliças em água corrente. O excesso de água das folhas é removido pela rotação da cesta através do movimento de acionamento da corda, dissipando a energia armazenada para o movimento de rotação, até a velocidade de 1800 rpm. Há um botão que possibilita o fim da ação.</p>	
<p>Análise Morfológica</p>	<p>Produto vendido nas opções de cor transparente e branco ou transparente e verde. O formato é circular. Possui cantos arredondados. A forma da pega intui a inserção dos 4 dedos para aplicar a força.</p>	

Continuação da Tabela 9

Análise Mercadológica	Produto importado. Preço de venda do menor modelo no site da marca é de US\$ 21,99. O modelo médio custa US\$ 27,99.
Análise Técnica	O modelo médio possui diâmetro de 25,4 cm e altura de 14 cm. O peso é de 1100 gramas. O menor possui diâmetro 19,8 cm e altura de 12 cm, pesando 635 gramas.

Fonte: Adaptado de Zyliss (2015)

4.4.1.6. Plasútil modelo Secador de Salada

A Plasútil é uma empresa brasileira, situada em Bauru, que produz utensílios feitos de polímero. A marca possui dois tamanhos de secador de saladas, um pequeno e um grande (PLASÚTIL, 2012). O formato pode ser observado na Figura 26 e as suas respectivas análises na Tabela 10.

Figura 26: Secador de Salada

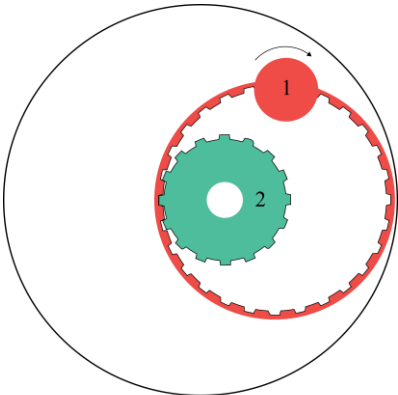


Fonte: Adaptado de Plasútil (2012)

Tabela 10: Plasútil

Análise Estrutural	A centrífuga contém uma jarra, uma cesta e uma tampa onde está acoplado o mecanismo que rotaciona a cesta, que é uma manivela. Todas as peças são feitas em PP.
-----------------------	--

Continuação da Tabela 10

Análise do Mecanismo	 <p>Vista superior da tampa</p>	A partir do giro da pega 1, movimenta-se toda a peça laranja externa, que internamente possui uma roda dentada, essa, por sua vez, transmite o movimento para a roda dentada 2. Então, a rotação da cesta é efetuada.
Análise Funcional	Sistema possibilita remoção da cesta para efetuar lavagem das hortaliças em água corrente. O excesso de água das folhas é removido pela rotação da cesta através de uma manivela localizada na tampa que gira 360 graus, movimentando a cesta.	
Análise Morfológica	Produto vendido em 4 opções de cores: cinza, branco, verde e azul. O formato externo de jarra é intuitivo à remoção do excesso de água contido no interior do utensílio.	
Análise Mercadológica	Preço de venda do menor modelo no site da marca é de R\$25,50 e modelo grande custa R\$33,40	
Análise Técnica	O menor modelo possui capacidade de 2,8 litros e dimensões 25,3 x 20,8 x 18,2 cm (A x L x P). O maior modelo tem capacidade de 4 litros e dimensões 31 x 26,2 x 18,5 cm (A x L x P).	

Fonte: Adaptado de Plasútil (2012)

4.4.1.7. Kitchen c.c. modelo Automatic Salad Wash'n Spin

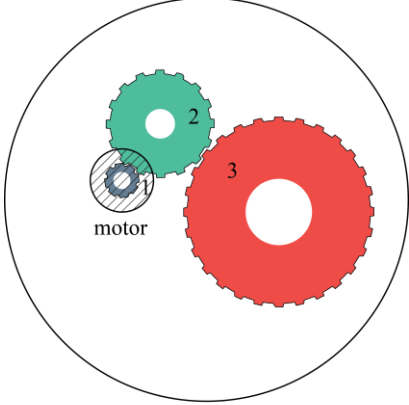
A Kitchen c.c. é uma marca pertencente ao grupo chinês Daka. A empresa produz itens para casa desde 1993, dentre eles há um modelo de lavadora de salada automática como mostra a Figura 27. Na Tabela 11, pode-se observar suas análises.

Figura 27: Automatic Salad Wash'n Spin



Fonte: Adaptado de Kitchen c.c. (2010)

Tabela 11: Kitchen c.c.

<p>Análise Estrutural</p>	<p>A centrífuga contém uma vasilha, uma cesta e uma tampa onde está acoplado o dispositivo que rotaciona a cesta, que é automático. Para acionamento do sistema, há um botão emborrachado. A automação necessita de 2 pilhas AA localizadas no interior da tampa. Todas as peças são feitas de ABS, menos a cesta em PS e o botão em borracha.</p>
<p>Análise do Mecanismo</p>	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>A partir do acionamento do botão, o motor efetua o giro da roda dentada 1, que por sua vez, transmite o movimento para a roda dentada 2, e então gira a roda número 3, responsável pela rotação da cesta.</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Vista superior da tampa</p>
<p>Análise Funcional</p>	<p>Sistema possibilita remoção da cesta para efetuar lavagem das hortaliças em água corrente. Há possibilidade de colocação de divisórias internas. O excesso de água das folhas é removido pela rotação da cesta através de um sistema automatizado que a movimenta. Há um rebaixe na tampa para possibilitar a inserção de água sem abri-la.</p>
<p>Análise Morfológica</p>	<p>Produto vendido em duas opções de cores: laranja, branco e transparente ou verde, branco e transparente. Há uma inclinação que facilita a operação do dispositivo. O único botão com diâmetro grande torna uso intuitivo.</p>

Continuação da Tabela 11

Análise Mercadológica	Produto importado. Preço de venda no site Amazon é de US\$ 30,00.
Análise Técnica	O produto possui diâmetro de 27,6 cm e altura de 18,8 cm.

Fonte: Adaptado de Kitchen c.c. (2010)

4.4.2. Similares de produto de armazenamento

4.4.2.1. Tupperware modelo Saladeira 6,5 L

Como visto nos questionários, o local mais popular para armazenamento de hortaliças folhosas são os potes plásticos. Sendo assim, optou-se por um modelo de pote com a finalidade de armazenar saladas para serem feitas análises (Tabela 12). O modelo explorado foi a saladeira da marca Tupperware (Figura 28), por ser uma empresa mundialmente conhecida e a líder de mercado no segmento dos potes plásticos.

A Tupperware foi fundada nos anos 40 por Earl Tupper, com intuito de substituir os plásticos baratos por polímeros caros, resultando em produtos com maior qualidade. Em um sistema de venda direta, hoje em dia os produtos são comercializados em mais de 100 países (TUPPERWARE, 2015).

Figura 28: Saladeira 6,5 L



Fonte: Adaptado de Tupperware (2015)

Tabela 12: Tupperware

Análise Estrutural	A saladeira é composta por uma vasilha e por uma tampa. A vasilha é feita de um composto polimérico rígido, para manter não se deformar, enquanto a tampa é produzida em um composto mais maleável.
-----------------------	---

Continuação da Tabela 12

Análise Funcional	A tampa é hermeticamente estanque, promovendo o vedamento da vasilha. Há uma aba na tampa para facilitar a abertura. A tampa possui superfície plana facilita o empilhamento de potes na geladeira.
Análise Morfológica	Produto vendido em diversas opções de cores: lilás, vermelho, preto, laranja, rosa entre outros. A tampa é sempre de cor branca. O acabamento liso e polido dá sensação de limpeza ao produto.
Análise Mercadológica	A venda é feita de forma direta ao cliente através de representantes. O preço sugerido pela marca no Brasil é R\$ 100,20.
Análise Técnica	A sua capacidade é de 6,5 litros. A saladeira possui 32,5 cm de diâmetro e 12,3 cm de altura.

Fonte: Adaptado de Tupperware (2015)

4.4.2.2. Progressive modelo Prepworks Lettuce Keeper

Prepworks é uma das linhas de produto da Progressive, empresa americana de utensílios para cozinha. A marca visa a conveniência na preparação das comidas diárias. Eles possuem produtos específicos para o armazenamento de comidas, todos com o sistema patenteado. Cada tipo de recipiente é destinado a um alimento: frutas cítricas, frutas em geral, abacates, tomates entre outros (PROGRESSIVE, 2015). Há uma opção com potes retráteis, mas para este trabalho, analisar-se-á (Tabela 13) o utensílio exclusivo ao armazenamento das hortaliças folhosas (Figura 29).

Figura 29: Prepworks Lettuce Keeper



Fonte: Adaptado de Progressive (2015)

Tabela 13: Progressive

Análise Estrutural	O recipiente é composto por uma tampa inferior, um pote com abas onde há uma entrada de ar e um botão, uma tampa com abas e um separador de alimentos. Todos os itens podem ser lavados em máquina de lavar louças e são feitos de ABS, Polietileno e Polipropileno.
Análise Funcional	O pote contém furos inferiores, possibilitando a higienização das hortaliças através de água corrente. Há uma tampa na parte inferior para cobrir esses orifícios quando realiza-se o armazenamento das folhas. Entre a tampa inferior e o pote, localiza-se um divisor de saladas, que caso não seja utilizado, pode-se manter neste compartimento. O botão de ventilação do pote deve ser ajustado de acordo com a hortaliça a ser armazenada. Há uma lista de opções e a indicação de quão aberto ou fechado deve estar o utensílio. Ainda está indicado que para conservação de alimentos constituídos de água, é necessário adicionar 2 colheres de sopa de água no interior do pote antes de armazená-los. A tampa superior fecha o dispositivo.
Análise Morfológica	Produto vendido em apenas uma cor: verde e transparente com botão preto. As cores dos outros modelos variam de acordo com o produto a ser armazenado, por exemplo, vermelho para o de tomates.
Análise Mercadológica	Produto importado. Vendido pela Amazon por US\$9,90.
Análise Técnica	A capacidade é de 4,44 litros.

Fonte: Adaptado de Progressive (2015)

4.4.2.3. OXO GOOD GRIPS modelo GreenSaver Produce Keeper

A OXO é uma empresa que foi anteriormente citada no presente trabalho com um produto para higienização de hortaliças. Para o processo de armazenamento, eles possuem um dispositivo, disponível em três tamanhos, específico para este fim (OXO, 2015). A Figura 30 contém ilustrações do produto, bem como sua vista explodida, suas características estão descritas na Tabela 14.

Figura 30: GreenSaver Produce Keeper



Fonte: Adaptado de OXO (2015)

Tabela 14: OXO armazenamento

Análise Estrutural	O dispositivo é composto por um pote polimérico, uma cesta com alças e uma tampa. Na tampa, há um rebaixe onde encontra-se um sistema de ventilação para os alimentos, que também serve para inserir um filtro de carvão ativado descartável.
Análise Funcional	Pode-se retirar a cesta do sistema para a lavagem dos alimentos em água corrente. Quando a cesta é acoplada ao pote, há um espaço entre as duas superfícies para que circule o ar. Os filtros de carvão devem ser trocados a cada 90 dias e tem a função de absorver o gás etileno liberado pelas hortaliças em decomposição. Pode-se ajustar a abertura da tampa para regular a umidade relativa dentro do utensílio.
Análise Morfológica	Os três tamanhos são vendidos nas cores transparente com tampas brancas. Kits contendo 4 filtros são vendidos separadamente. No site da marca, pode-se informar a data em que o usuário trocou o filtro e quando estiver próximo ao seu vencimento, a empresa envia um e-mail ao usuário informando e sugerindo a compra de novos filtros.
Análise Mercadológica	Produto importado. Vendido pelo site da marca, o modelo menor custa US\$ 14,99, o médio US\$ 19,99 e o grande US\$ 24,99.
Análise Técnica	A capacidade do menor é de 1,5 litros, o médio comporta 4 litros e o grande de 4,7 litros.

Fonte: Adaptado de OXO (2015)

4.4.3. Similares de função

Segundo Baxter (2011), analogia é uma forma de raciocínio, em que as propriedades de um objeto são transferidas para um objeto diferente, mas com certas propriedades em comum. Essa investigação pode resultar em soluções completamente novas, descobrindo-se como um problema semelhante é resolvido em um contexto diferente.

Sendo assim, essa etapa consiste em analisar similares de função do produto a ser projetado, observando-se os mesmos aspectos dos similares de produto: estrutura, função, morfologia, mercado e técnica, porém de forma menos detalhada. Ademais, o que considera-se relevante ao projeto, destaca-se em **negrito**.

4.4.3.1. Secador de salada profissional

Em locais onde processa-se grandes quantidades de hortaliças, como em restaurantes, comumente encontram-se processadores de salada profissionais. Essas máquinas são capazes de beneficiar grandes volumes de folhas em uma só operação. Para o presente trabalho, analisou-se (Tabela 15) um secador da marca Hobart (Figura 31), especializada em cozinhas industriais. Há disponível para compra um modelo metálico e outro polimérico (WEBSTaurantSTORE, 2015).

Figura 31: Secador de salada profissional



Fonte: Adaptado de WebstaurantStore (2015)

Tabela 15: Hobart

Análise Estrutural	Em ambos modelos, há uma base polimérica (polietileno) volante com 3 rodas. A maior peça do equipamento é um tambor circular de aço inox
--------------------	--

Continuação da Tabela 15

	ou polietileno (dependendo do modelo) onde dentro localiza-se um encaixe positivo octogonal para a bacia. Esta última, por sua vez, possui um negativo com o mesmo formato, e dois vazados laterais para servir de alça . Sua lateral e fundo são cobertas de orifícios. A água é drenada por um tubo de PVC . Acoplado ao tambor, há um timer capaz de cronometrar até 5 minutos . Uma tampa fecha o equipamento encaixando-se no tambor. Há um cabo de força para efetuar o funcionamento do dispositivo.
Análise Funcional	A cesta com produtos já lavados deve ser acoplada ao tambor. Ao fazer o <i>setup</i> do tempo de secagem, a máquina inicia a operação. A rotação da cesta chega a 406 rpm. A água em excesso é drenada pelo tubo de PVC para a parte inferior da máquina. No final do tempo, pode-se abrir a tampa. Para que o processo seja efetuado, o cabo de força deve estar conectado a uma fonte de energia elétrica.
Análise Morfológica	O modelo polimérico é vendido na cor branca e o inox metálico escovado. Possui aparência robusta.
Análise Mercadológica	Produto importado. O modelo plástico custa US\$ 2.167,70 e o metálico é vendido por US\$ 2.813,58.
Análise Técnica	A capacidade de lavagem é de 16 pés de alface. A máquina não possui opção de bivoltagem, sendo necessária a escolha prévia da voltagem de operação. Sua potência é de 288 Watts. As dimensões são 79 x 62,2 x 58,5 cm (A x L x P).

Fonte: Adaptado de WebstaurantStore (2015)

4.4.3.2. Máquina de lavar louças

Por ser um dispositivo que efetua processos de lavar e secar, bem como o uso de detergente, análogo ao sanitizante, as análises da máquina de lavar louças (Tabela 16) são relevantes ao presente projeto. Para tal, escolheu-se o modelo Ative! da Brastemp (Figura 32) por ser um equipamento popular no mercado.

Figura 32: Máquina de lavar louças



Fonte: Adaptado de Brastemp (2015)

Tabela 16: Brastemp

<p>Análise Estrutural</p>	<p>A estrutura externa da máquina é em maior parte constituída de metal, na vista frontal há um recorte em vidro que possibilita que o usuário visualize a lavagem das louças. Acima do vidro encontra-se o puxador de abertura da porta. Na parte superior da vista frontal, há um display digital com 8 botões e um informativo. No interior do dispositivo encontram-se dois dispensers para sabão e um para o líquido secante abrillantador acoplado a um botão dosador. Ainda nota-se uma tela-filtro e uma hélice superior ejetora de água. Existem dois cestos internos principais de metal que tem a possibilidade de regulagem de altura. Há divisórias de diversos tamanhos para o acoplamento das louças. A máquina deve ser conectada a uma entrada e uma saída de água, bem como a uma tomada elétrica.</p>
<p>Análise Funcional</p>	<p>Para inserir as louças sujas na máquina, basta abrir a porta e puxar os cestos de metal, posicionando as louças em locais firmes. Para a máquina funcionar corretamente, deve-se abrir os dispensers e enchê-los com a quantidade desejada de sabão e líquido secante abrillantador. Ajusta-se a quantidade do último girando o botão do dispenser até a quantidade desejada (varia de 1 a 6). Então, o <i>setup</i> da máquina é efetuado no painel externo. Existem 8 tipos de lavagem e cada etapa que está vigente é informada no visor do painel. Através da porta de vidro, pode-se observar também as fases de lavagem. Para que as louças fiquem limpas, a máquina faz uma pré-lavagem utilizando o jato</p>

Continuação da Tabela 16

	<p>superior, para retirar a sujeira menos aderida. A primeira água e drenada e substituída por água limpa misturada com o detergente. Essa solução é bombeada pelo bico de <i>spray</i> que, com a força da água, são rotacionados de maneira que todos os itens sejam atingidos. A água é aquecida a temperaturas entre 50°C e 70°C, dependendo do programa escolhido. Nos ciclos de enxágue intermediários, resíduos restantes na superfície da máquina e/ou acumulados são removidos com água fria. No ciclo de enxágue final, o líquido abrillantador é adicionado à água de enxágue. A água é gradativamente aquecida até aproximadamente 60°C. Então, a água é removida e as louças são secas pelo calor remanescente.</p>
Análise Morfológica	O modelo está disponível nas cores branca e prata. É vendida nas voltagens 110 V ou 220 V.
Análise Mercadológica	A máquina é vendida no site do fabricante por R\$ 1.180,00. A garantia é de 12 meses. Tem aparência clean e não se destaca no ambiente.
Análise Técnica	A máquina possui 62,4 x 50,8 x 59 cm (A x L x P) e consome aproximadamente 15 litros de água.

Fonte: Adaptado de Brastemp (2015)

4.4.3.3. Máquina de lavar roupas

A máquina de lavar roupas possui etapas de lavagem, enxágue e centrifugação dos tecidos. Portanto, observa-se a relevância de tal similar de função. O modelo explorado na Tabela 17 é a Lavadora Consul 9 kg (Figura 33) por possuir inovações pertinentes ao presente trabalho.

Figura 33: Máquina de lavar roupas



Fonte: Adaptado de Consul (2015)

Tabela 17: Consul

<p>Análise Estrutural</p>	<p>A estrutura externa da máquina é em maior parte constituída de metal, na vista superior há a tampa em polímero transparente que possibilita que o usuário visualize a lavagem das roupas. Na parte inferior da tampa, encontra-se o puxador de abertura da porta. Na parte superior da tampa, há um <i>display</i> onde escolhe-se a função que a máquina deve efetuar. No interior do equipamento encontram-se um tambor vertical com uma pá agitadora central. Dentro do cilindro central da pá, fica localizado o dispenser de sabão em pó. O alvejante e o amaciante possuem outros dispensers também posicionados no interior da lavadora. O tambor e o cilindro central da pá têm a superfície coberta por orifícios, de onde serão ejetados os detergentes e a água. Acompanha um dosador de sabão em pó. A máquina deve ser conectada a uma entrada e uma saída de água, bem como a uma tomada elétrica.</p>
<p>Análise Funcional</p>	<p>Para inserir as roupas sujas na máquina, basta abrir a porta e despejá-las para dentro. Para a máquina funcionar corretamente, deve-se colocar nos dispensers a quantidade desejada de produto, para o sabão em pó, a tampa do dispenser é um dosador da quantidade correta de sabão em relação ao volume de roupas. Então, o <i>setup</i> da máquina é efetuado no painel externo. Existem botões maiores que determinam as fases de lavagem e o nível d'água, 3 botões auxiliares dão início ao processo, dobram o enxágue ou ativam o turbo, modo que as roupas são mais movimentadas do que o padrão, promovendo roupas mais limpas. O botão das fases vai se movimentando de acordo com o avanço delas, indicando sempre qual estágio está vigente. Através da porta transparente, pode-se observar também as fases de lavagem. Para que as roupas fiquem limpas, assim que a lavadora vai ejetando água, dissolve-se o sabão em pó. Com o movimento de rotação da pá central a sujeira vai se despreendendo das roupas. Existem 16 ciclos de lavagem. Ao final do processo de higienização, a pá central gira em alta velocidade, centrifugando as roupas. Após essa etapa, as roupas podem ser retiradas e estendidas para a secagem.</p>

Continuação da Tabela 17

Análise Morfológica	O modelo está disponível na cor branca. É vendida nas voltagens 110 V ou 220 V.
Análise Mercadológica	A máquina é vendida no site do fabricante por R\$ 1.105,00. A garantia é de 12 meses. Possui aparência descontraída pelas cores. Botões intuitivos com linguagem acessível para todos tipos de manipuladores.
Análise Técnica	A máquina possui 101 x 59,9 x 66,5 cm (A x L x P) e pesa 34 quilos, tendo capacidade de lavar até 9 quilos de roupas.

Fonte: Adaptado de Consul (2015)

4.4.3.4. Lavador de alimentos em geral

No mercado, há uma gama de produtos destinados a lavagem de alimentos em geral. O item escolhido para representar estes utensílios é o Prep&Serve da Joseph Joseph (Figura 34). A marca, fundada pelos gêmeos Antony e Richard Joseph, é uma referência mundial de qualidade e design. As análises do produto estão contidas na Tabela 18.

Figura 34: Prep&Serve



Fonte: Adaptado de Joseph Joseph (2015)

Tabela 18: Joseph Joseph

Análise Estrutural	O utensílio é uma espécie de bacia, em formato oval, de um lado possui inúmeros orifícios e no lado oposto uma aba sobressalente. É feito de ABS e é resistente a máquina de lavar.
Análise Funcional	Coloca-se o alimento no utensílio, aciona-se a água corrente e, para retirar o excesso de água, inclina-o aproximadamente 80 graus.

Continuação da Tabela 18

Análise Morfológica	O produto é vendido nas cores verde e branca. Possui logo em baixo relevo aplicado à aba. Possui um tamanho grande e um pequeno. Baixa complexidade de operação. Forma orgânica.
Análise Mercadológica	Produto importado. Vendido pelo site da marca, o modelo menor custa US\$ 13,00, o grande US\$ 17,00. Garantia de 12 meses.
Análise Técnica	As dimensões do modelo pequeno são 13 x 19 x 21 cm (A x L x P) e o maior mede 18 x 25 x 29 cm (A x L x P).

Fonte: Adaptado de Joseph Joseph (2015)

4.4.4. Conclusão das análises dos similares

A partir de todas as análises descritas anteriormente, é possível citar que:

Quadro 7: Conclusão dos similares de higienização, armazenamento e função

Similares de Higienização	Os utensílios projetados exclusivamente para o fim de higienizar hortaliças folhosas utilizam método de retirada do excesso de água das folhas por meio da rotação do compartimento onde elas estão dispostas
	Os sistemas de lavagem de folhas são basicamente compostos por 3 partes: bacia, cesta e tampa, no último está acoplado o sistema de centrifugação
	Embora nenhum similar com função de higienização estimule a lavagem em água corrente, a maioria deles possui cesta móvel, possibilitando a tarefa
	Nenhum produto de uso doméstico projetado para higienizar as hortaliças estimula a inserção de agentes sanitizantes ao longo do processo de limpeza
	Os utensílios destinados à higienização e ao armazenamento, em sua maioria, são feitos de polímero (ABS), possuem formas orgânicas e cantos arredondados
Similares de Armazenamento	Os objetos com intuito de prolongar o tempo de armazenamento, possibilitam a regulação da umidade relativa dentro da peça
	Observa-se nos similares para a função de armazenamento uma regulação do dispositivo relacionando-o ao tipo de alimento estocado
	Não se encontra no mercado um único dispositivo que una as etapas de higienização e armazenamento de hortaliças
	Observou-se o uso das cores verde, branco e transparente na maioria dos utensílios destinados a preparação de saladas

Continuação do Quadro 7

Similares de Função	Em escala industrial, há um cronômetro associado à máquina de higienização das folhas, promovendo segurança no uso do sanitizante
	Nas máquinas de lavar roupas e de lavar louças, nota-se a existência de compartimentos destinados aos agentes de limpeza
	Nota-se na máquina de lavar roupas um dosador de sanitizante relacionando-o com a quantidade de solvente, evitando assim erros de dosagem
	Nas máquinas de lavar, o usuário pode acompanhar a etapa de limpeza, higienização ou drenagem que o produto está executando
	Nos utensílios de lavagem de alimentos em geral, não há nenhum tipo de mecanismo para retirada do excesso de água, apenas a força da gravidade

Fonte: Da autora

4.5. Experimento comparativo entre diferentes práticas de armazenamento e tipos de sanitizantes

Em adição à pesquisa bibliográfica e aos similares de produto para armazenamento de hortaliças folhosas, realizaram-se experimentos utilizando três diferentes meios para armazenar e dois tipos de sanitizante para higienizar os alimentos em questão. Para a experiência, optou-se pela alface, por ser uma hortaliça popular e de médio porte. Visando estabelecer uma análise comparativa, Figura 35, analisou-se três situações distintas:

- 1) Absorção de umidade: pote revestido com folhas duplas de papel toalha e hermeticamente fechado;
- 2) Umidade natural: pote hermeticamente fechado com umidade natural;
- 3) Excesso de umidade e orifício: pote com depósito de água no fundo do recipiente, sem contato com as folhas. Orifício na tampa para troca de gases.

Figura 35: Experimento comparativo entre meios de armazenamento



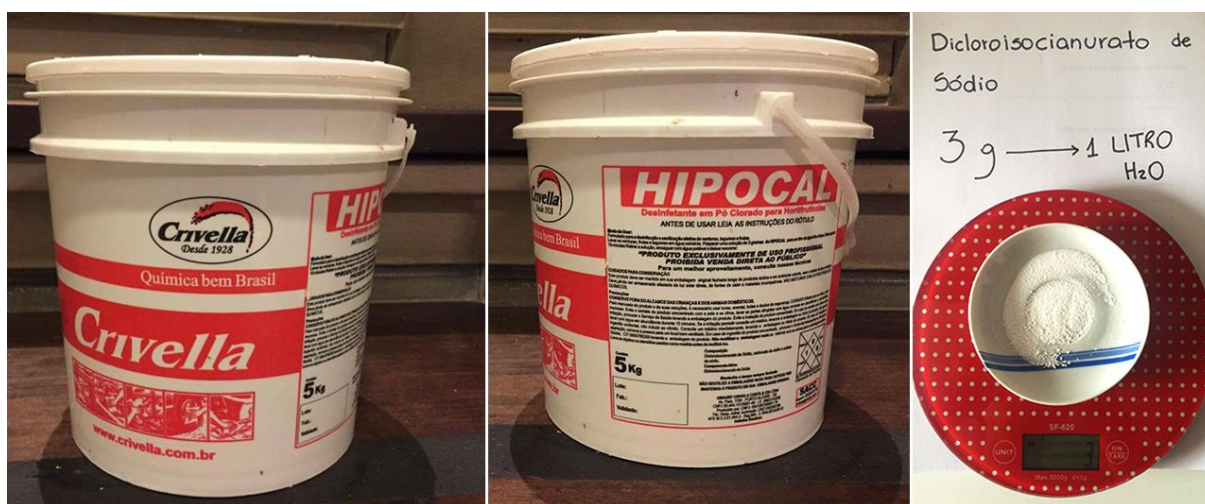
Fonte: Da autora

A fim de observar a durabilidade das hortaliças submetidas a diferentes sanitizantes, optou-se pelo uso de um sanitizante orgânico (dicloroisocianurato de sódio) e um a base de hipoclorito de sódio, que é mais popular.

4.5.1. Experimento com dicloroisocianurato de sódio

Para realização deste experimento, utilizou-se dicloroisocianurato de sódio, da marca Crivella®. A composição deste sanitizante é dicloroisocianurato de sódio, carbonato de sódio e sulfato de sódio. Visando atender a demanda de restaurantes, este produto é vendido em recipientes de 5 quilos. De acordo com as especificações da embalagem, deve-se dissolver 3 gramas do sanitizante para cada litro de água. As folhas devem ficar submersas durante 15 minutos.

Figura 36: Preparação sanitizante dicloroisocianurato de sódio



Fonte: Da autora

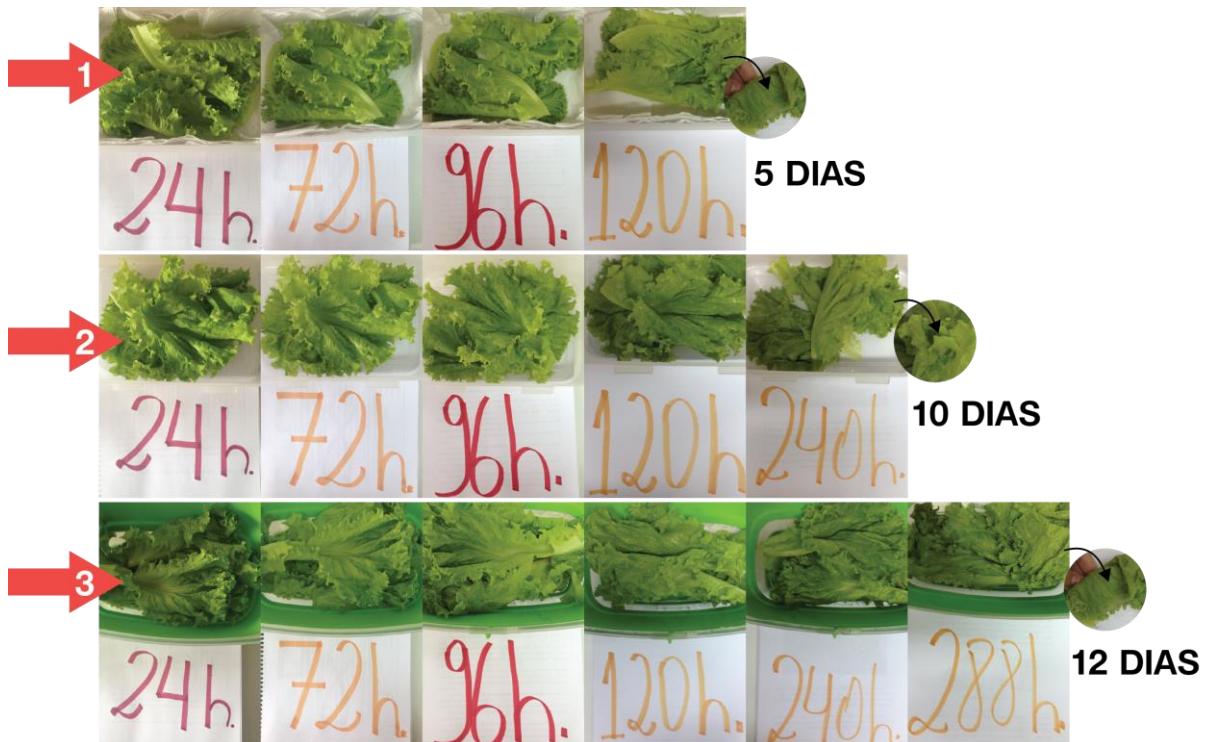
Para higienizar um pé de alface, foram necessários 6 gramas de sanitizante e 2 litros de água. Após os 15 minutos de imersão, as hortaliças foram lavadas em água corrente e o excesso de água foi retirado com o uso de uma centrífuga de folhas. Então, as hortaliças foram dispostas em três recipientes diferentes e a cada 24 horas foi feito um registro fotográfico com intuito de acompanhar o estado das folhas.

Na Figura 37, é possível observar o como as alfaces se comportaram nos diferentes tipos de armazenamento. Passadas 72 horas, os três potes mantiveram as hortaliças firmes e com aspecto inalterado. Após 96 horas, as folhas contidas no recipiente 1 (pote revestido com folhas duplas de papel toalha e hermeticamente fechado) estavam murchas e em 120 horas apareceram os primeiros pontos de apodrecimento.

O recipiente 2 (pote hermeticamente fechado com umidade natural) durou o dobro do tempo do 1. Transcorridas 240 horas, notava-se existência de folhas murchas e algumas apodrecidas nas extremidades.

Após 12 dias, o recipiente 3 (pote com depósito de água no fundo do recipiente, sem contato com as folhas. Orifício na tampa para troca de gases) continha folhas completamente murchas, mas sem sinais de apodrecimento. Contudo, considerou-se este o dia final do armazenamento, pois a alface para consumo deve manter os aspectos originais de textura e aparência.

Figura 37: Armazenamento das alfaces sanitizadas com dicloroisocianurato de sódio

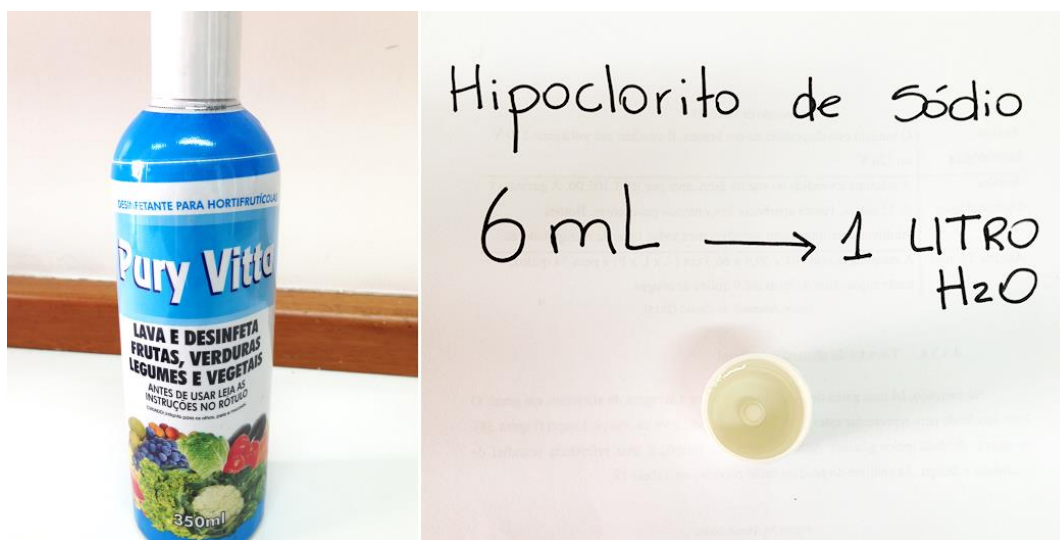


Fonte: Da autora

4.5.2. Experimento com hipoclorito de sódio

Nesta experiência, utilizou-se uma solução encontrada em supermercados a base de hipoclorito de sódio da marca Pury Vitta®. A composição deste sanitizante é hipoclorito de sódio e água. Seguindo as especificações do rótulo, dissolveu-se 6 ml de sanitizante para cada litro de água, no caso, foram utilizados 12 ml de soluto em dois litros de solvente.

Figura 38: Preparação sanitizante hipoclorito de sódio



Fonte: Da autora

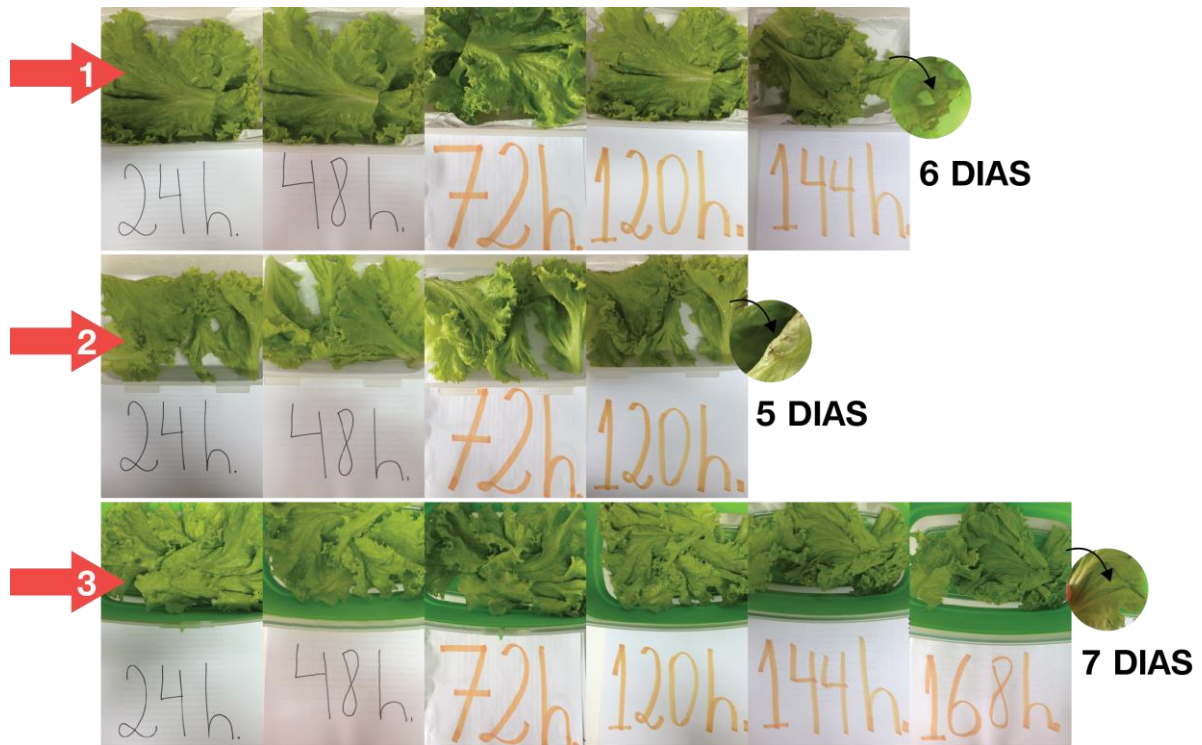
Após transcorridos 5 minutos, tempo indicado pelo fabricante, lavou-se as folhas em água corrente e retirou-se o excesso de água com o auxílio de uma centrífuga de folhas. As hortaliças foram observadas a cada 24 horas em seus respectivos recipientes.

Na Figura 39, observa-se como as alfaces evoluíram ao longo dos dias. No quinto dia, o recipiente 2 (pote hermeticamente fechado com umidade natural) foi o primeiro a ser descartado. As folhas apresentaram pontos de apodrecimento em várias partes da superfície.

No dia seguinte, após 144 horas, o recipiente 1 (pote revestido com folhas duplas de papel toalha e hermeticamente fechado) apresentava folhas murchas e apodrecidas nas extremidades. Passadas 168 horas, o recipiente 3 (pote com depósito de água no fundo do recipiente, sem contato com as folhas. Orifício na tampa para troca de gases) continha folhas completamente murchas, inapropriadas para o consumo.

Observou-se que a experiência feita com sanitizante orgânico (dicloroisocianurato de sódio) proporcionou maior durabilidade das folhas e o recipiente mais adequado para o armazenamento foi o que tinha umidade extra e um orifício que permitia a saída de gases.

Figura 39: Armazenamento das alfaces sanitizadas com hipoclorito de sódio



Fonte: Da autora

4.6. Priorização dos requisitos de projeto

Posteriormente a definição dos requisitos de projeto, deve-se priorizá-los a fim de buscar soluções que atendam a um requisito em detrimento de outros (BACK *et al.*, 2008). Portanto, os requisitos de projeto foram confrontados, um a um, com os atributos gerados a partir dos requisitos de usuários.

Utilizou-se a mesma escala adotada na valoração dos requisitos de usuários: 0, 1, 3 e 5. Quando o requisito e o atributo não apresentam relacionamento, atribui-se 0, quando o relacionamento entre eles é fraco valora-se 1, em situações em que há relacionamento médio o valor é 3 e quando são fortemente relacionados atribui-se 5. O resultado da aplicação deste método da casa da qualidade, encontra-se no Tabela 20.

Tabela 19: Priorização dos requisitos de usuário em relação aos requisitos de projeto

	Peso (%) de importância do atributo do requisito de usuário	Requisitos de Projeto	Permitir maior durabilidade das hortaliças folhosas	Ser eficiente no processo de higienização das hortaliças folhosas	Dispor de um meio seguro para colocação de sanitizantes	Permitir dosagem correta do agente sanitizante e do solvente	Promover o uso do agente sanitizante mais adequado	Permitir o controle do tempo de imersão das hortaliças de acordo com a solução sanitizante	Ter uso intuitivo	Permitir a simplificação das etapas dos processos de higienização e armazenamento de hortaliças	Ser compacto	Possuir estética condizente com o contexto de uso	Possuir configuração de uso compacta	Possui forma adequada ao manuseio	Ser adequado tanto a higienização quanto ao armazenamento de hortaliças folhosas	Ser de fácil limpeza
Requisitos do Usuário																
Funcionalidade	34,3%		5	5	3	1	1	3	1	3	0	0	3	1	5	1
Segurança	28,5%		1	5	5	5	5	5	1	1	0	0	1	3	1	1
Usabilidade	25,7%		1	3	3	5	5	5	5	5	3	0	5	3	3	3
Geometria	8,6%		1	1	3	1	3	1	3	1	5	5	5	5	1	5
Versatilidade	2,9%		5	5	0	0	5	0	1	1	3	1	1	0	5	1
Mantenabilidade	0%		0	3	1	1	0	0	1	1	1	3	3	1	1	5
		Total	13	22	15	13	19	14	12	12	12	9	18	13	16	16
		Prioridade	2,48	4,14	3,48	3,13	3,45	3,82	2,20	2,71	1,28	0,45	3,05	2,39	3,00	1,85

Fonte: Da autora

Para Back *et al.* (2008), pode-se apurar a importância dos requisitos por dois métodos distintos: a ordenação simplificada, que não considera os percentuais obtidos no Diagrama de Mudge e classificação obtida através da multiplicação dos índices pelos percentuais de importância descritos na Diagrama de Mudge. Para o presente trabalho, utilizou-se a última ferramenta, por considerar-se seu resultado mais relevante ao projeto. No Quadro 8 encontram-se os requisitos ordenados pela forma citada.

Quadro 8: Priorização dos requisitos de projeto

Posição		Requisito de Projeto
1°	4,14	Ser eficiente no processo de higienização das hortaliças folhosas
2°	3,82	Permitir o controle do tempo de imersão das hortaliças de acordo com a solução sanitizante
3°	3,48	Disponer de um meio seguro para colocação de sanitizantes
4°	3,45	Promover o uso do agente sanitizante mais adequado
5°	3,13	Permitir dosagem correta do agente sanitizante e do solvente
6°	3,05	Possuir configuração de uso compacta
7°	3,00	Ser adequado tanto a higienização quanto ao armazenamento de hortaliças folhosas
8°	2,71	Permitir a simplificação das etapas dos processos de higienização e armazenamento de hortaliças
9°	2,48	Permitir maior durabilidade das hortaliças folhosas
10°	2,39	Possui forma adequada ao manuseio
11°	2,20	Ter uso intuitivo
12°	1,85	Ser de fácil limpeza
13°	1,28	Ser compacto
14°	0,45	Possuir estética condizente com o contexto de uso

Fonte: Da autora

4.7. Conversão dos requisitos de projeto em especificações de projeto

Os requisitos de projeto, já classificados, devem ser redigidos de forma mais detalhada. Além disso, para cada requisito devem ser previstas grandezas mensuráveis e meios de verificação para concluir se a solução atenderá ao requisito de projeto (BACK *et al.*, 2008). O Quadro 9 mostra o resultado obtido nesta etapa.

Quadro 9: Conversão dos requisitos de projeto em especificação de projeto

Posição	Requisito de Projeto	Descrição da Especificação	Modo de Verificação	Possíveis Riscos
1º	Ser eficiente no processo de higienização das hortaliças folhosas	Possuir capacidade de otimizar a higienização	Dados da literatura científica	Limitação do funcionamento
2º	Permitir o controle do tempo de imersão das hortaliças de acordo com a solução sanitizante	Dispor de controle de temporização	Comparação com dispositivo padrão	Limitação de materiais
3º	Dispor de um meio seguro para colocação de sanitizantes	Possuir arranjo que evite a contaminação do usuário	Inspeção eurística	Não há
4º	Promover o uso do agente sanitizante mais adequado	Possuir espaço físico adequado às suas concentrações	Comparação com volume específico de sanitizante	Aumento do tamanho desejado
5º	Permitir dosagem correta do agente sanitizante e do solvente	Possibilitar dosagem específica para cada sanitizante	Comparação com volume específico de sanitizante	Aumento do custo
6º	Possuir configuração de uso compacta	Possuir arranjo de componentes que permita uso compacto	Análise da tarefa	Limitação na flexibilidade de uso

Continuação do Quadro 9

7º	Ser adequado tanto a higienização quanto ao armazenamento de hortaliças folhosas	Possuir capacidade de exercer as duas atividades com qualidade	Ensaio de validação	Não há
8º	Permitir a simplificação das etapas dos processos de higienização e armazenamento de hortaliças	Possuir operação simplificada através da integração das atividades executadas pelo dispositivo	Análise da tarefa	Limitação das configurações de uso
9º	Permitir maior durabilidade das hortaliças folhosas	Possuir capacidade de armazenar hortaliças por pelo menos 1 semana	Ensaio de validação	Não há
10º	Possui forma adequada ao manuseio	Possuir estrutura e materiais que promovam manuseio simplificado e ergonômico	Análise da tarefa	Limitação dos materiais
11º	Ter uso intuitivo	Possuir fácil operação e baixa curva de aprendizagem	Teste com usuário	Não há
12º	Ser de fácil limpeza	Possuir materiais e compatíveis com facilidade de higienização	Avaliação da geometria e dos materiais	Limitação formal
13º	Ser compacto	Possuir geometria que otimize a capacidade de uso	Medição volumétrica	Limitação formal

Continuação do Quadro 9

14°	Possuir estética condizente com o contexto de uso	Possuir cores, formas e acabamentos compatíveis com o contexto de uso	Testes com usuário	Aumento de custo
-----	---	---	--------------------	------------------

Fonte: Da autora

5. PROJETO CONCEITUAL

Com o problema bem definido, pode-se começar a gerar o projeto conceitual (BAXTER, 2011). Para atingir o propósito da fase, são realizadas diversas tarefas que buscam estabelecer a estrutura funcional do produto (BACK *et al.*, 2008). Para a geração do conceito, serão utilizadas as seguintes técnicas: painéis visuais, mapas mentais e personas.

5.1. Painéis Visuais

É através linguagem do design que pode sugerir o gênero de um produto, muitas vezes pelo meio menos sutil como cor, forma, tamanho e referências visuais (SUDJIC, 2010). Em um mercado competitivo, onde todos os produtos cumprem a sua função básica, o estilo assume grande importância na diferenciação dos mesmos e, conseqüentemente, na segmentação do mercado. Sentimentos e emoções podem ser transmitidos através de painéis de imagens visuais (BAXTER, 2011).

5.1.1. Painel do estilo de vida

Busca-se imagens que tracem o estilo de vida dos futuros consumidores do produto, ademais, essas figuras refletem os valores pessoais e sociais, além de representar o estilo de vida dos usuários. Esse painel procura retratar também os outros tipos de utensílios utilizados pelo consumidor e que devem compor com o produto a ser projetado

A Figura 40 apresenta o painel do estilo de vida do presente trabalho. O produto a ser projetado destina-se a pessoas que fazem refeições em casa, sozinhas ou acompanhadas. Os usuários são consumidores de saladas e manipulam os alimentos com auxílio de utensílios

domésticos. De maneira geral, são pessoas que demonstram carinho e responsabilidade na preparação de refeições para elas mesmas ou para terceiros.

Figura 40: Painel do estilo de vida



Fonte: Da autora

5.1.2. Painel da expressão do produto

Juntando-se imagens do estilo de vida, procura-se uma expressão para o produto. Tal expressão deve ser uma síntese do estilo de vida dos consumidores, pois representa a emoção que o produto deve transmitir ao primeiro olhar (BAXTER, 2011).

O painel da expressão do produto, Figura 41, busca representar os conceitos de: segurança, precisão, versatilidade e intuitibilidade.

Figura 41: Painel da expressão do produto



Fonte: Da autora

5.1.3. Painel do tema visual

A partir de imagens de produtos existentes que estejam de acordo com o espírito pretendido para o projeto, tem-se o painel do tema visual. Essas figuras exploram estilos que representam uma rica fonte de formas visuais e servem de inspiração para o produto a ser projetado (BAXTER, 2011).

Na Figura 42, podemos identificar alguns produtos de marcas que possuem estilo minimalista (Muji), com uso intuitivo (Apple), e prático (Nespresso). Alta performance e bom desempenho (Nike e Tramontina), acompanham a ergonomia (OXO).

Figura 42: Painel do tema visual



Fonte: Da autora

5.2. Mapas mentais

A criatividade é uma das mais misteriosas habilidades humanas e tem merecido atenção de diversos profissionais, desde artistas até cientistas. Seus mecanismos ainda não são totalmente conhecidos, mas recomenda-se o uso de procedimentos que permitam a obtenção, de forma rápida, de um conjunto de soluções inovadoras. (BACK *et al.*, 2008; BAXTER, 2011).

Todas informações que entram no cérebro – sensação, memória ou pensamento (incluindo cada palavra, número, código, comida, fragrância, forma, cor, imagem, textura) podem ser representadas como um ponto central de onde irradiam dezenas ou milhares de ganchos. O Mapa Mental é uma expressão gráfica desse pensamento esparramado que é natural a mente humana (BUZAN; BUZAN, 1994).

Segundo Buzan; Buzan (1994) o Mapa Mental é uma ferramenta visual que destrava o potencial do cérebro e pode ser usado em diversas ocasiões onde necessita-se aprender e clarear o pensamento. Suas quatro características essenciais são:

- a. O tema de atenção é cristalizado em uma imagem central;
- b. Os assuntos principais irradiam do centro como ramos;
- c. Os ramos englobam uma imagem ou palavra chave. Tópicos menos importantes são também representados como ramos anexados aos ramos principais;
- d. Os ramos formam uma estrutura nodal.

Utilizou-se, como parte do projeto conceitual deste trabalho, a técnica do Mapa Mental. Para isso, escolheu-se temas distintos: o tema central do projeto e os usuários, representando seus conceitos, estilos e referências. Os dois mapas estão apresentados no Apêndice C do presente trabalho.

5.3. Personas

Uma persona representa um usuário do sistema, descrevendo não só o seu papel, mas também suas características e necessidades específicas. Isto cria uma representação realística de usuários, auxiliando a entender quem utilizará o produto final (CAROLI, 2015).

Os designers têm constantemente utilizado as personas para representar os usuários de seus projetos, já que esta é uma ferramenta que permite inferir quem usará o que está sendo projetado e o porquê do seu uso (GOTHELF; SEIDEN, 2013). Ao final da atividade, um conjunto de personas deve ter sido criado contendo diferentes tipos de usuários (CAROLI, 2015).

Foram ilustradas três diferentes personas nesta ferramenta. Seus nomes, fotos, perfis e comportamentos estão na Figura 43, Figura 44 e Figura 45, respectivamente.

Figura 43: Personas - Mariana

BACKGROUND

- Blogueira fitness
- Pratica mais de um esporte por dia
- Entre seus três irmãos, é a única que não possui sobrepeso
- Cursa arquitetura no período da noite
- Hoje em dia não tem mais contato com as amigas de infância
- Usa filtro solar diariamente
- Ganha, em média, R\$ 5.000/mês promovendo produtos na sua rede social

Mariana, 27 anos

Mariana divide o apartamento com seus irmãos na capital, para onde todos se mudaram para cursar faculdade. Seus pais ainda residem em Veranópolis, sua cidade Natal.

Os amigos que Mariana mais vê são seus colegas de treino, quem encontra na academia. Adepta das marmitas, Mariana, sempre prepara na noite anterior o almoço do próximo dia. Salada verde, batata doce e frango são alimentos que ela consome todos os dias. Após sua rotina de exercícios, ela ingere um suplemento proteico, além de cápsulas de Vitamina D, colágeno e chia.



“Eu escuto o meu corpo. Sei dos meus limites e estou sempre atenta às respostas do meu metabolismo”



#discovery







Fonte: Da autora

Figura 44: Personas - Genaro

BACKGROUND

- Seus pais emigraram da Itália para o Brasil
- Está sempre disponível para cuidar dos 5 netos
- Herdou da mãe o dom de cozinhar, especialmente as receitas da Itália
- Usa o computador para mandar e-mails, mas é avesso à tecnologia
- Seu jeito sério assusta quem não conhece o seu coração mole
- Quando acorda, liga o rádio para ouvir as notícias do dia

Genaro, 68 anos



Genaro teve uma infância difícil quando seus pais chegaram no Brasil. Muitas vezes passou fome e esta época deixou marcas: ele odeia desperdício e sempre guarda todo resto das refeições.

Sua esposa faleceu há alguns anos, mas ele mantém os mesmos hábitos de quando sua amada estava viva. De recordação ficou a sua horta, que ele rega todos dias.

Os netos são seu porto seguro e a mesa rodeada de pessoas e farta de comida é uma tradição deste patriarca italiano.

“Vejo que meus netos comem muita porcaria. Antigamente nos alimentávamos muito melhor”






Fonte: Da autora

Figura 45: Personas - Rafaela

BACKGROUND

- Casada com Gabriel desde os 25 anos
- Formada em Direito, é advogada criminalista
- Tentou 3 vezes inseminação artificial, até engravidar naturalmente de Lucca
- Viciada em ler, seu recorde é 4 livros em uma semana
- Mudou os maus hábitos alimentares durante a gestação
- Planeja colocar Lucca na escolinha quando ele completar 5 anos

Rafaela, 42 anos



Rafaela sempre sonhou em ser mãe. Quando era criança, sua brincadeira preferida era com bonecas. Sua dificuldade para engravidar aumentou muito sua expectativa com seu bebê.

Hoje Lucca já está completando um aninho e Rafaela, responsável e zelosa, frequenta uma psicóloga especializada em novas mães com medo de errar na sua educação.

As refeições da família são preparadas por Zilda, a doméstica da casa e babá de Lucca. A alimentação saudável é uma exigência de Rafaela.

“Meu filho é a minha vida e quero dar para ele tudo que há de melhor no mundo”



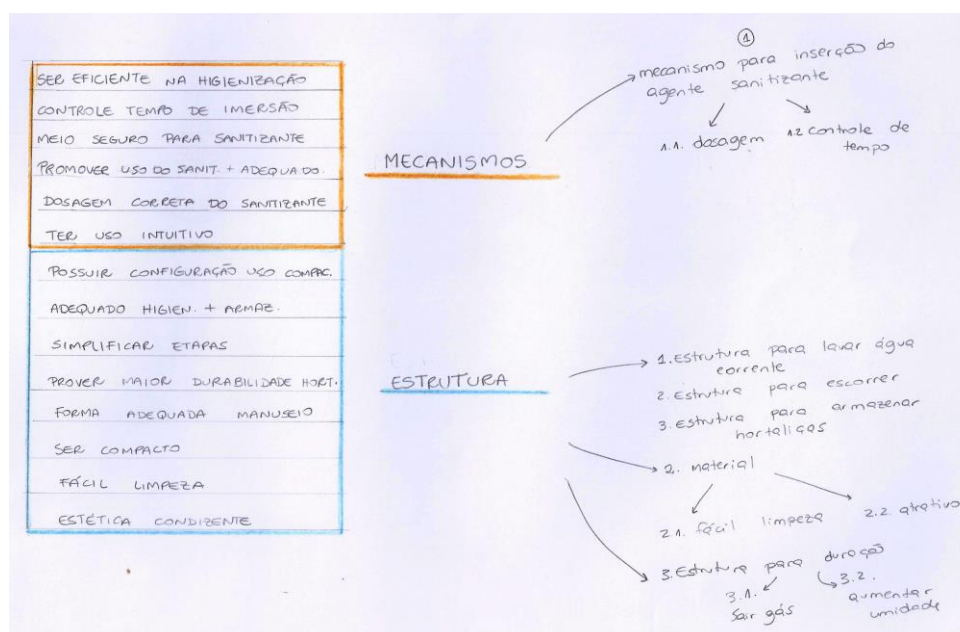



Fonte: Da autora

5.4. Geração de alternativas

Após a utilização das ferramentas para a criação do conceito do produto, realizadas no subcapítulo anterior, iniciou-se a geração de alternativas. Com intuito de esclarecer de que forma os requisitos de projetos seriam solucionados no produto, dividiu-se os itens em dois grandes grupos: mecanismos e estrutura, como ilustra a Figura 46.

Figura 46: Divisão de mecanismos e estrutura



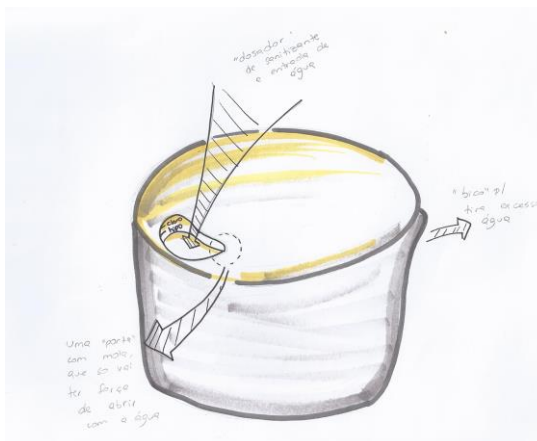
Fonte: Da autora

5.4.1. Etapa inicial de ideação

A partir da separação dos requisitos, deu-se início a fase de desenhos de alternativas. Os primeiros *sketches* são esquemáticos e ilustram diferentes modelos de solução de projeto. As propostas foram representadas através de esboços e breve descrição textual sobre seu funcionamento, deixando de lados os aspectos técnicos de projeto. A seguir, são apresentadas as alternativas iniciais do produto.

A. Wash machine

Figura 47: Geração de alternativas: wash machine

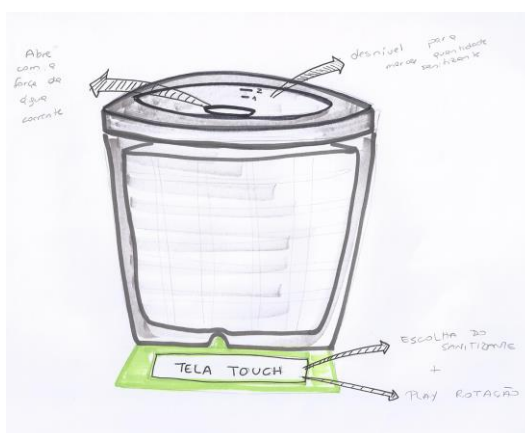


Fonte: Da autora

Utilizando o mesmo princípio da máquina de lavar roupas, nesta alternativa, há um orifício na tampa do utensílio onde o sanitizante é alocado e este mesmo local serve como dosador. Desta forma, pode-se haver indicação da dose correta de diferentes tipos de agentes sanitizantes. Apenas quando a água corrente é inserida pelo mesmo orifício, a tampa do recipiente abre e entram na base a água e o sanitizante. Há um bico, como uma jarra, para tornar intuitiva a troca de água. Essa alternativa é composta por: uma tampa e uma jarra.

B. Tela touch

Figura 48: Geração de alternativas: tela touch



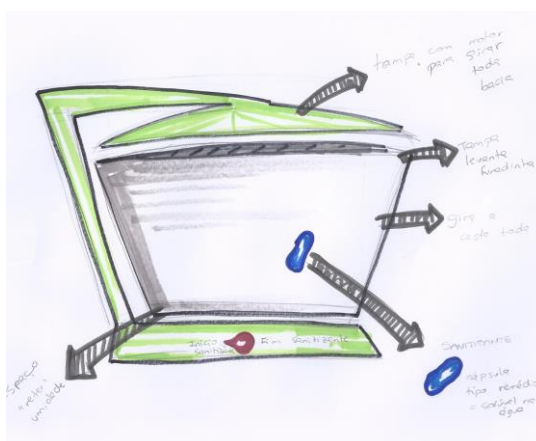
Fonte: Da autora

O mecanismo de inserção do sanitizante dessa alternativa é semelhante ao apresentado anteriormente (wash machine), porém localizado no centro da tampa. Na base, que deve ser

conectada a uma fonte de energia (pilhas), há uma tela touch onde o tipo de sanitizante utilizado é escolhido e inicia-se uma contagem regressiva. Neste painel de LED's também é possível selecionar o modo de centrifugação para tirar excesso de água das folhas. Essa alternativa é composta por: uma tampa, uma bacia, uma cesta e uma base motorizada.

C. Batedeira de folhas

Figura 49: Geração de alternativas: bateadeira de folhas

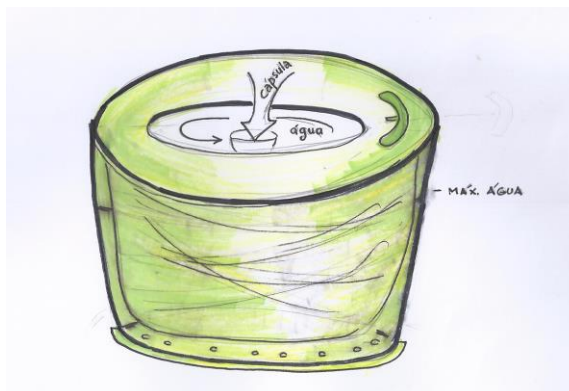


Fonte: Da autora

Análogo ao encaixe de uma bateadeira, esse modelo é projetado para uma pílula de sanitizante, como um remédio, solúvel em água. A tampa do utensílio bem como o mecanismo de centrifugação pertencem a base do dispositivo que não são levados ao armazenamento (geladeira). Há um botão de acionamento na base para mensurar o tempo de ação do sanitizante. Requer conexão com fonte de energia elétrica (pilhas) para que a cesta gire. Há um espaço entre a base e a cesta para reter umidade. Essa alternativa é composta por: uma base motorizada, uma cesta e uma bacia.

D. Cápsula dose única

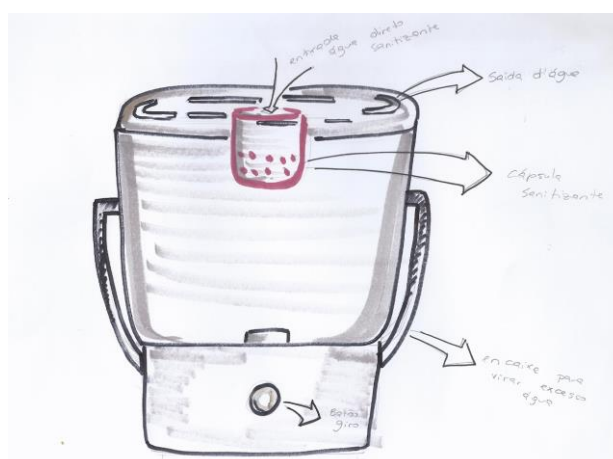
Figura 50: Geração de alternativas: cápsula dose única



Fonte: Da autora

O agente sanitizante está inserido em uma cápsula de dose única, assim como as máquinas de café expresso (Dolce Gusto®, Nespresso®). A cápsula é perfurada pelo usuário ao inseri-la no centro da tampa. Há um indicador na bacia para informar a quantidade correta de água a ser preenchida. A base é perfurada e há uma tampa para fechá-la, neste espaço armazena-se a água que aumenta a umidade no interior do utensílio. O mecanismo de centrífuga é manual. Essa alternativa é composta por: uma tampa com mecanismo manual de giro, uma bacia, uma cesta e uma tampa inferior.

E. Ventosa



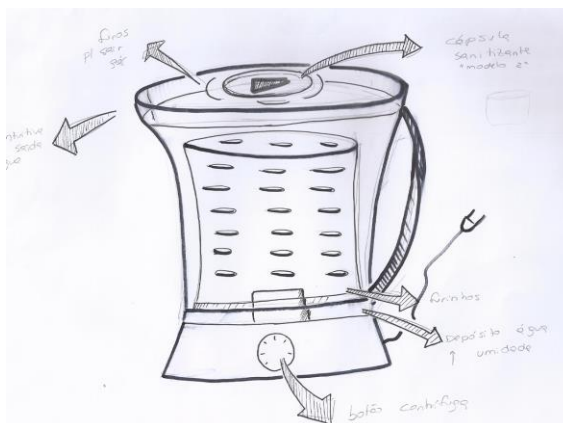
Fonte: Da autora

A base e a bacia são conectadas por ventosas. A entrada e saída d'água do utensílio ocorrem por orifícios na tampa e não é necessário desconectar as partes para despejar a água, basta girar no eixo em que não estão as ventosas. A base requer conexão com fonte de energia

elétrica (pilhas) para efetuar o giro da cesta e retirar o excesso de água. A cápsula de sanitizante é inserida da mesma maneira que o modelo anterior (cápsula dose única). Essa alternativa é composta por: uma tampa, uma cesta, uma bacia e uma base motorizada.

F. Kettle

Figura 51: Geração de alternativas: kettle

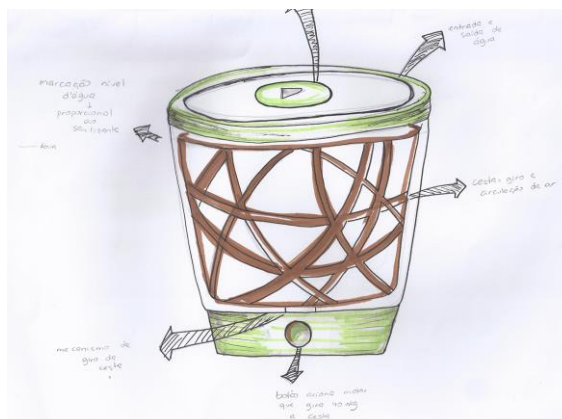


Fonte: Da autora

Alternativa análoga às jarras elétricas com conexão à eletricidade. Um sachê de sanitizante é inserido sob o botão ‘play’ na tampa, onde há furos para a retirada do solvente. O formato de jarra torna mais intuitiva a troca de água. Na base motorizada há um botão para acionar o giro e retirar o excesso de água das folhas. Entre a cesta e a jarra há um espaço para reter umidade. Essa alternativa é composta por: uma tampa, uma cesta, uma bacia e uma base motorizada.

G. Cápsula múltiplas doses

Figura 52: Geração de alternativas: cápsula múltiplas doses



Fonte: Da autora

Cada vez que o botão ‘play’ é acionado, uma dose de sanitizante é disparada. Ao mesmo tempo, inicia-se a contagem regressiva da ação do agente, que ao término é ativado um aviso sonoro. Há uma marcação na bacia para efetuar a mistura de soluto e solvente correta. Existe um certo espaço entre as paredes da cesta e da bacia para circulação de ar. A base, onde está o mecanismo de giro da cesta, é motorizada e precisa de conexão com energia elétrica. Quando acionado o botão ele gira pelo tempo necessário para tirar a água das folhas. Entre a cesta e a bacia há um espaço onde esse excesso de água se desloca para aumentar a umidade durante o armazenamento.

5.4.2. Seleção inicial de alternativa

Segundo Back *et al.* (2008), cada projeto tem suas próprias características e conseqüentemente um conjunto de critérios mais apropriado para selecionar as concepções viáveis. Para a triagem das soluções, optou-se pelo método de Pugh, o qual permite evidenciar as melhores soluções de maneira simples. Tal metodologia consiste em uma matriz que relaciona critérios generalizados com as alternativas geradas. Para o presente trabalho, optou-se por adotar os requisitos de projeto com cada uma das alternativas iniciais. Deve-se escolher umas das alternativas como a solução de referência e registra-se valor 0 a ela. As demais concepções são comparadas com a solução de referência, caso sejam melhores registra-se sinal positivos (+), caso sejam iguais anota-se zero (0) e em casos piores um sinal negativo (-). Como referência será utilizada a alternativa B.

Quadro 10: Método de Pugh

Nº	Requisito de Projeto	A	B	C	D	E	F	G
1º	Ser eficiente no processo de higienização das hortaliças folhosas	0	0	0	0	0	0	0
2º	Permitir o controle do tempo de imersão das hortaliças de acordo com a solução sanitizante	-	0	0	-	-	+	+
3º	Dispor de um meio seguro para colocação de sanitizantes	-	0	+	+	+	+	+
4º	Promover o uso do agente sanitizante mais adequado	0	0	+	+	+	+	+
5º	Permitir dosagem correta do agente sanitizante e do solvente	0	0	0	+	0	0	+

Continuação do Quadro 10

6°	Possuir configuração de uso compacta	+	0	-	0	-	-	-
7°	Ser adequado tanto a higienização quanto ao armazenamento de hortaliças folhosas	-	0	0	0	0	0	0
8°	Permitir a simplificação das etapas dos processos de higienização e armazenamento de hortaliças	0	0	+	+	+	-	+
9°	Permitir maior durabilidade das hortaliças folhosas	-	0	0	0	0	0	0
10°	Possui forma adequada ao manuseio	0	0	-	+	-	+	+
11°	Ter uso intuitivo	0	0	-	0	-	0	0
12°	Ser de fácil limpeza	+	0	0	-	0	-	0
13°	Ser compacto	+	0	-	+	-	0	0
14°	Possuir estética condizente com o contexto de uso	0	0	-	0	0	-	0
	Resultado	-1	0	-2	+4	-2	0	+6

Fonte: Da autora

De acordo com o método de Pugh, a alternativa que se mostrou mais condizente com os critérios estabelecidos foi a G. A alternativa mostrou-se superior ou igual a de referência em todos os quesitos.

5.4.3. Modelagem alternativa inicial

O entendimento sobre as propriedades esperadas de um novo produto é sempre baseado em alguma forma de modelagem, pois, por definição, ela é criada antes da realização do produto. Apenas a simulação pode mostrar ao projetista uma impressão do funcionamento a ser esperado do novo produto (BACK *et al.*, 2008). Portanto, foi feita a modelagem da alternativa G a fim de um posterior aprofundamento de tal concepção. A Figura 53 ilustra a modelagem inicial.

Figura 53: Modelagem inicial



Fonte: Da autora

5.4.4. Subsistemas do projeto

Produtos são definidos pela sua função, por isso o projetista deve decompor a função global em várias descrições de funções (BACK *et al.*, 2008). Desta forma, o presente trabalho foi decomposto em subsistemas com intuito de facilitar a geração, avaliação e seleção da melhor alternativa para cada um deles, compondo a melhor configuração para o produto. Na Tabela 20 estão discriminados os subsistemas do projeto e os aspectos avaliados de cada um.

Tabela 20: Subsistemas do produto

Subsistema	Aspectos Avaliados
Cápsula Sanitizante	Tipo de agente sanitizante, mecanismo de funcionamento, possíveis falhas de uso, arranjo interno do subsistema
Forma	Geometria de cada componente, arranjo externo do produto
Componentes de Interação	Ergonomia
Componentes Internos	Arranjo interno do produto, distribuição dos componentes, funcionamento do sistema elétrico

Fonte: Da autora

5.4.4.1. Cápsula Sanitizante

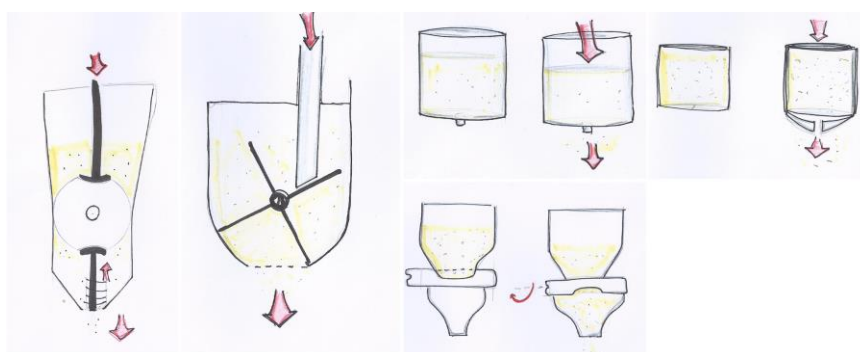
Como definido na seleção inicial da alternativa, a cápsula de sanitizante deve conter múltiplas doses, porém cada dose deve ser liberada individualmente. A primeira definição a ser tomada é qual tipo de sanitizante será utilizado para o preenchimento da cápsula, pois

existem solutos líquidos e sólidos (pó). O agente sanitizante utilizado neste projeto será o dicloroisocianurato de sódio (NaDCC), pelos seguintes motivos:

- É um sanitizante orgânico, que não libera resíduos cancerígenos, portanto tem grande vantagem em relação aos que são a base de hipoclorito de sódio;
- O sanitizante em forma de pastilha é difícil de ser encontrado em supermercados (para realização do presente trabalho não foi possível encontrá-lo para testes). Em forma de pó, o volume mínimo vendido é de 5 quilos, apenas para pessoas jurídicas (perante apresentação de CNPJ). Portanto, o consumidor final não tem acesso para uso doméstico desse tipo de soluto;
- No experimento, o dicloroisocianurato de sódio teve desempenho superior ao sanitizante a base de hipoclorito de sódio no quesito durabilidade das hortaliças folhosas.

Tendo como referência o dicloroisocianurato de sódio (NaDCC) da marca Crivella®, são necessários 3 gramas de soluto para cada litro de água. Baseando-se no experimento, deve-se diluir o sanitizante em 2 litros de água, portanto cada dose necessita de 6 gramas de NaDCC. A Figura 54 ilustra a geração de alternativas para cápsula sanitizante.

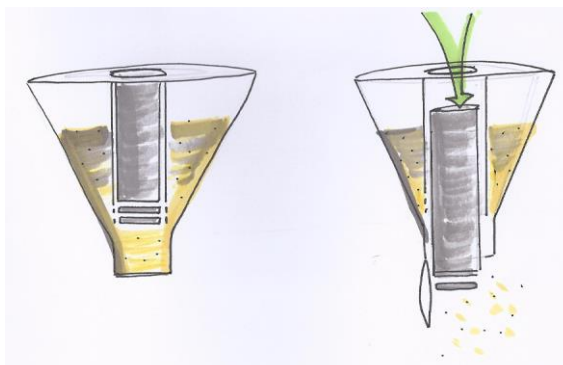
Figura 54: Geração de alternativa de cápsula



Fonte: Da autora

O principal problema diagnosticado nas primeiras alternativas é que o sistema não é a prova do usuário. Caso ele fique apertando o botão de acionamento por muito tempo, é possível dispensar toda a carga de agente sanitizante, não apenas a dose certa. Por conseguinte, buscou-se um refinamento que impossibilitasse tal erro. A solução encontrada está representada na Figura 55.

Figura 55: Mecanismo cápsula de sanitizante



Fonte: Da autora

A fim de testar a solução representada na ilustração anterior, construiu-se um *mock up* para analisar o funcionamento da cápsula, Figura 56. Substituiu-se o sanitizante por farinha de mandioca por apresentarem aspectos semelhantes e evitar contaminações e desperdício de sanitizante.

Figura 56: Protótipo da cápsula de sanitizante

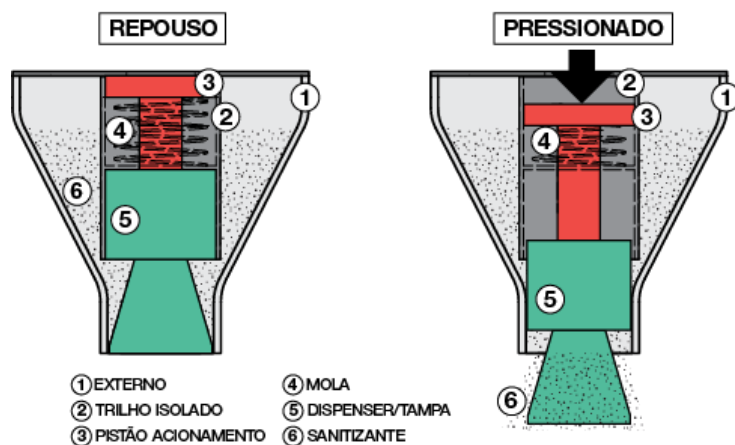


Fonte: Da autora

A partir desse experimento, concluiu-se que o modelo atende os requisitos de projeto, liberando apenas uma dose por vez que é acionado, ademais é seguro ao usuário, sem riscos

de contaminação. A partir de então, o mecanismo de funcionamento da cápsula já estava definido, porém realizou-se um refinamento da configuração interna, que pode ser observado na Figura 57, bem como seu acionamento.

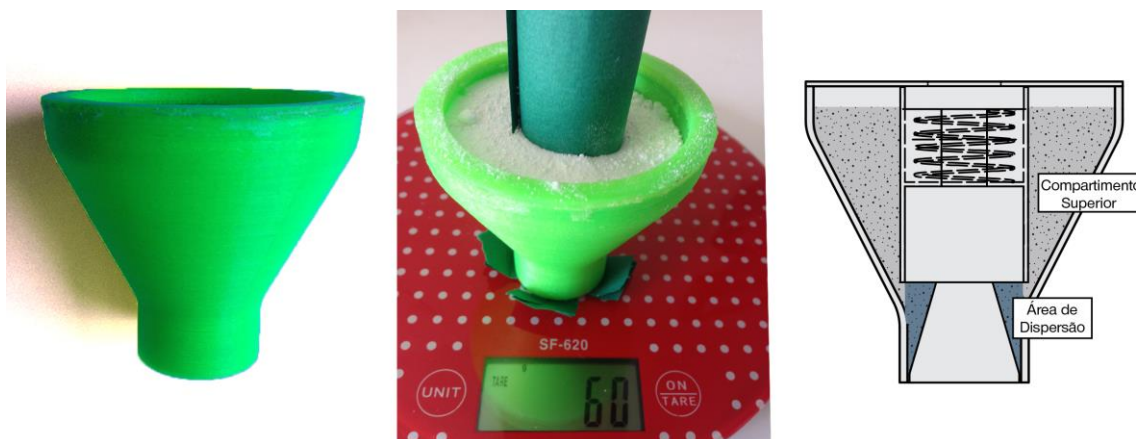
Figura 57: Funcionamento cápsula sanitizante



Fonte: Da autora

Ainda visando o refinamento de tal solução, foi concebido, através de impressão 3D, um modelo físico da parte externa da cápsula para a calibragem de dosagem. A partir desse modelo volumétrico, definiu-se que a cápsula final terá capacidade para 10 doses, sendo 9 no compartimento superior e 1 na área de dispersão. O modelo e a divisão das doses podem ser observados na Figura 58.

Figura 58: Calibragem da dose em modelo físico



Fonte: Da autora

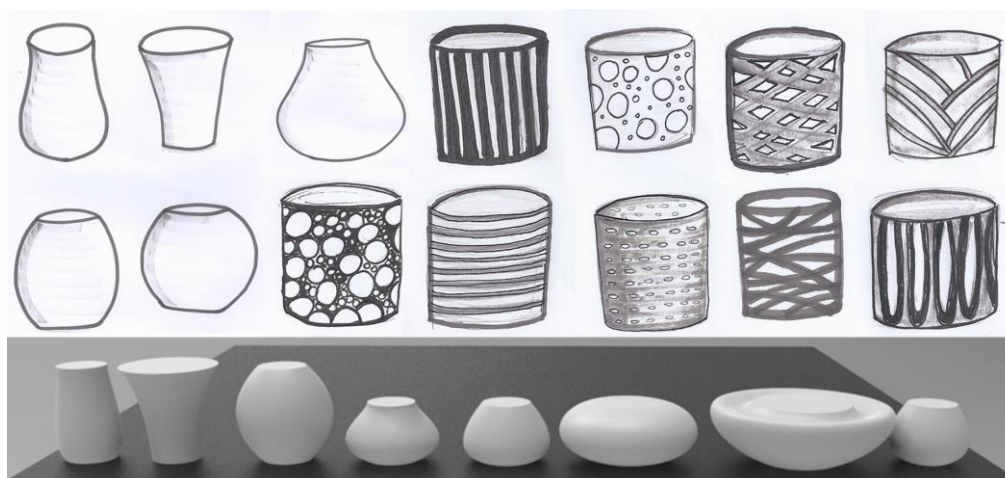
5.4.4.2. Forma

No que diz respeito aos aspectos formais, o produto apresenta a seguinte configuração:

- a) Tampa: parte superior do produto, onde será alocada a cápsula sanitizante, além do painel de LED que instruirá o funcionamento do produto. A tampa também deve conter orifícios para a troca de gases;
- b) Bacia: local onde será inserido o soluto. Deve conter a indicação de volume de água para higienizar as hortaliças folhosas;
- c) Cesta: nesta parte serão inseridas as folhas. Ela deve conter orifícios para escoamento da água no processo de centrifugação;
- d) Base: nesta peça estão o mecanismo de centrifugação e sua motorização.

Cada peça foi desenvolvida individualmente, buscando cumprir o requisito de projeto de ter estética condizente com o uso, além de abranger os conceitos gerados nas ferramentas do início deste capítulo. A Figura 59 mostra as alternativas das peças, que foram feitas à mão livre e em *software* de modelagem 3D (Inventor®).

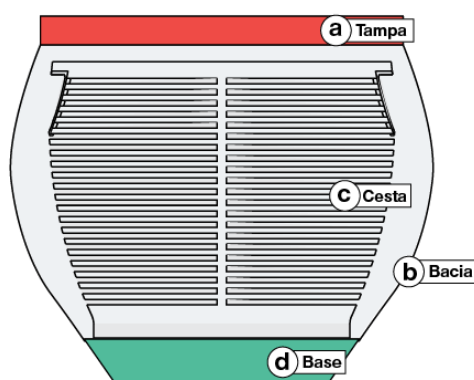
Figura 59: Alternativas formais



Fonte: Da autora

Por fim, obteve-se o arranjo externo do produto com suas formas definidas. A Figura 60 ilustra as 4 peças e suas respectivas geometrias e posições no produto.

Figura 60: Arranjo externo do produto

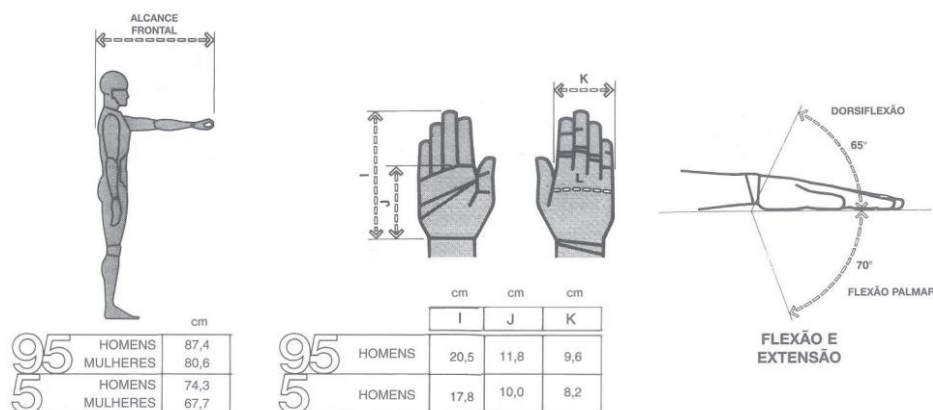


Fonte: Da autora

5.4.4.3. Componentes de Interação

A partir da configuração básica definida, é possível evoluir nos aspectos formais e mais detalhes podem ser inseridos. Visando os aspectos ergonômicos, buscou-se referências bibliográficas nos estudos de Panero; Zelnik (2002) para dimensionar as partes interativas. Considerando a configuração do projeto, as mãos e o alcance frontal do braço foram os objetos de estudo ergonômico. A Figura 61 ilustra as dimensões de alcance frontal, dedos, mãos, palma da mão e ângulos de flexão e dorsiflexão da mesma.

Figura 61: Referências ergonômicas

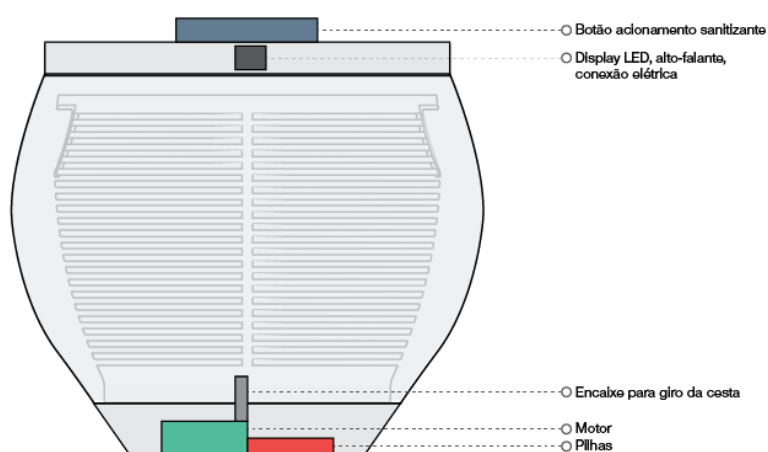


Fonte: Adaptado de Panero; Zelnik (2002)

5.4.4.4. Componentes Internos

Com a evolução dos aspectos formal e ergonômico, o arranjo interno pode ser definido. Retomando a alternativa selecionada inicialmente, é necessário um sistema que funcione através de energia elétrica oriundo de pilhas. Cogitou-se o uso de energia elétrica, porém, além de se tornar perigoso pelo uso de água corrente durante o processo de higienização das hortaliças, o produto não será utilizado com frequência diária. Portanto, optou-se pelo uso de três pilhas AAA como fonte de energia. Desta forma, o arranjo interno está ilustrado na Figura 62.

Figura 62: Arranjo interno do produto

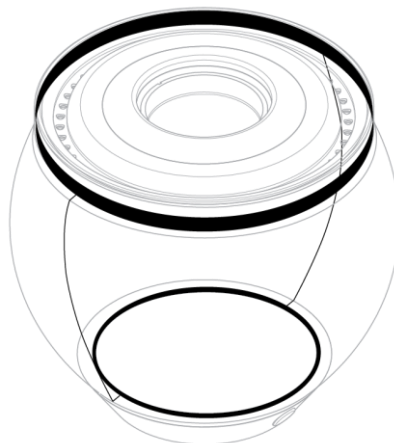


Fonte: Da autora

No esquema ilustrado acima nota-se a necessidade de energia na base e na tampa do produto, por conseguinte, o processo de eletrização escolhido foi a eletrização por contato. Segundo Azevêdo (2011, quando colocamos dois corpos condutores em contato, um eletrizado e o outro neutro, pode ocorrer a passagem de elétrons de um para o outro, fazendo com que o corpo neutro se eletrize. Na eletrização por contato, como o próprio nome diz, um corpo é eletrizado pelo contato com outro corpo previamente carregado. Desta forma, a base transmite a energia elétrica através da bacia para a tampa. Para que a energia seja transmitida, serão colocados filetes metálicos na circunferência superior da bacia que se conectarão com filetes metálicos inseridos na parte inferior da tampa, no local onde as duas se encaixam. Na bacia, a corrente será transmitida por filetes de cobre estampados no polímero. E por fim, o fundo da bacia conecta-se a base por uma circunferência metálica. A base conduz energia

oriunda das pilhas localizadas no seu interior. A Figura 63 ilustra o funcionamento da eletricidade.

Figura 63: Esquematização da eletricidade por contato



Fonte: Da autora










6. PROTOTIPAÇÃO

Após todas as definições feitas no capítulo anterior, realizou-se um novo experimento para validar a solução final e encontrar possíveis *gaps* dos quesitos já determinados. Descartando o aspecto formal, a prototipagem foi realizada com um pote, um escorredor de massa e os mecanismos foram simulados manualmente. O sanitizante utilizado foi o dicloroisocianurato de sódio.





6.1. Análise da tarefa

O Quadro 11 mostra a análise da tarefa realizada com o protótipo funcional da solução final do produto.

Quadro 11: Análise da tarefa com protótipo

		
<p>Além do protótipo, são necessários uma faca, uma tábua e água corrente</p>	<p>A alface é retirada da embalagem, apoiada em cima da tábua e com a faca tem as raízes cortadas</p>	<p>As folhas que apresentam partes estragadas são descartadas</p>
		
<p>Folha a folha, cada alface é pega da tábua e é lavada em água corrente</p>	<p>As folhas já lavadas em água corrente são alocadas na cesta</p>	<p>Coloca-se 2 litros d'água na bacia, respeitando a medida prévia de volume</p>
		
<p>Interrompe-se a experiência para observar como o volume de diferentes molhos de hortaliças se comportam</p>	<p>É marcado na bacia o volume ocupado por um molho de alface, de rúcula e de espinafre</p>	<p>As folhas de alface são devolvidas para a bacia com água. Uma dose de sanitizante é separada</p>

Continuação do Quadro 11

		
<p>Despeja-se de uma vez a dose de sanitizante nas folhas submersas em água</p>	<p>Manualmente é feita uma rotação em sentido horário e uma em sentido anti-horário para que soluto e solvente se misturem</p>	<p>Após a contagem de 15 minutos, as folhas na cesta são levadas até a água corrente para serem lavadas</p>
		
<p>Para melhor simulação, as folhas são alocadas em uma centrífuga de folhas que é acionada por 40 segundos</p>	<p>As folhas são transferidas para a cesta do protótipo e a água residual da centrífuga é colocada no fundo da bacia</p>	<p>A bacia é fechada com uma tampa que contém orifícios e então é guardada na geladeira</p>

Fonte: Da autora

6.2. Conclusões da prototipagem

As etapas de cortar as raízes e lavar cada folha individualmente em água corrente não são omitidas pelo uso do protótipo. Porém, em comparação a análise da tarefa realizada anteriormente e supondo o uso da solução final, suprimiu-se o uso de 4 utensílios (um dosador para grandes volumes, um dosador para pequenos volumes, um cronômetro, uma centrífuga de salada e um pote para armazenamento, os dois últimos foram substituídos por apenas um item).

Considerando os tempos distintos de ação dos sanitizantes, o processo do protótipo foi 3 minutos mais rápido, portanto houve uma economia de aproximadamente 17% do tempo gasto com o processo de higienização inicialmente testado. Impossibilita-se grande redução do período, pois a etapa mais demorada é o tempo de ação do sanitizante. Na área ocupada por todo o processo também houve redução. Mesmo com o produto utilizado sendo uma bacia de 30 cm de diâmetro, o espaço total ocupado durante o processo foi 0,4 m², aproximadamente 50% menos do que a análise da tarefa anterior.

A partir dessas conclusões é possível afirmar que o protótipo permitiu a simplificação das etapas dos processos de higienização e armazenamento de hortaliças folhosas. Através da redução de utensílios, espaço, tempo e ainda com maior precisão do que o método testado anteriormente.

Optou-se por testar três hortaliças folhosas de portes diferentes a fim de observar o volume ocupado por elas e observou-se que eles são diferentes. Por conseguinte, é importante que o usuário insira primeiramente a água e depois as folhas no interior do produto para que não haja imprecisão na porcentagem de soluto e solvente.

Após o armazenamento na geladeira, o protótipo foi acompanhado diariamente com intuito de observar a durabilidade das alfaces. A Figura 64 mostra os registros feitos no ensaio de validação. A alface apresentou-se imprópria pra consumo no 12° dia de armazenamento, considerando que foi após 288 horas de armazenamento que apareceram os primeiros sinais de apodrecimento. Conclui-se, portanto, que o ensaio valida a o requisito de prolongar a durabilidade das hortaliças quando armazenadas no produto projetado.

Figura 64: Ensaio de validação no protótipo



Fonte: Da autora

7. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

O desenho da solução final do produto pode ser visto na Figura 65.



Figura 65: Desenho solução final



Fonte: Da autora

O produto apresenta-se como um utensílio, de uso doméstico, que promove a sanitização de hortaliças folhosas através do uso de uma cápsula sanitizante ademais prolonga a duração dessas folhas durante o período de armazenamento. O dispositivo é formado por uma tampa, uma bacia, uma cesta e uma base, além da cápsula sanitizante. As dimensões básicas do conjunto são 22 centímetros de altura e 23 centímetros largura e profundidade.

Tabela 21: Significado das cores verde e laranja

Cor	Associação	Aspectos positivos		Aspectos culturais
	- Plantas - Natureza	- Harmonia - Sucesso	- Honestidade - Fertilidade	Significa “vá”; tudo está em ordem e é dita como uma cor que ajuda a digestão e reduz dores estomacais
	- Outono - Cítrico	- Energia - Vibração	- Saúde - Sociabilidade	É uma cor estimulante ao apetite e transmite sensação de amizade e diversão

Fonte: Adaptado de Morioka; Stone (2006)

A partir de testes das tonalidades e aplicações definiu-se a família tipográfica e as referências das cores finais da identidade visual do produto. A fonte utilizada encontra-se disponível para download gratuito no site www.dafont.com, com licença para uso pessoal e comercial. A Figura 67 mostra o código das cores e a tipografia a serem aplicadas na solução final do presente trabalho.

Figura 67: cores e tipografia da marca

CORES



RGB: 2/201/154
CMYK: 70/0/55/0



RGB: 255/128/65
CMYK: 0/62/80/0



RGB: 255/255/255
CMYK: 0/0/0/0

TIPOGRAFIA

Fonte: ZZYX™

A B C D E F G H J K L M N O P Q R S T U V X Y W Z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . , : + - * / ! ? \$ € % &

Fonte: Da autora

Por fim, pensou-se no logotipo da marca. Seguindo os mesmos conceitos do produto, o logo é circular e possui alta legibilidade. Optou-se por compor o desenho com o nome da marca e o decodificador para maior fixação e analogia do nome. A Figura 68 ilustra a solução final do logotipo com as cores previamente definidas e também uma simulação da aplicação da marca e cores no produto.

Figura 68: Logotipo e aplicação



Fonte: Da autora

7.2. ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES

Com intuito de aprofundar a especificação dos componentes da solução final, dividiu-se o produto em cinco partes: cápsula sanitizante, tampa, bacia, cesta e base. A Figura 69 ilustra a solução final composta por todos os componentes. O detalhamento técnico das peças com as respectivas dimensões encontram-se no Apêndice D do presente trabalho.

Figura 69: Solução final completa



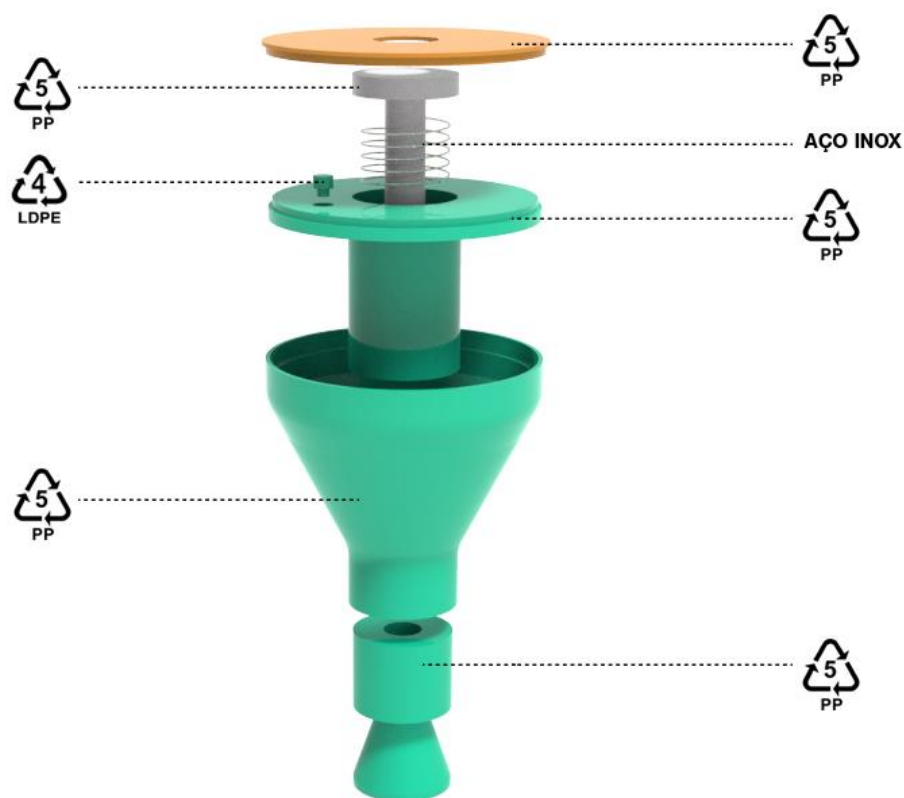
Fonte: Da autora

7.2.1. Cápsula sanitizante

A cápsula sanitizante é composta por sete peças, sendo cinco delas produzidas polipropileno (PP). O PP possui resistência mecânica, fácil coloração e moldagem, além de baixa absorção de umidade (BRASKEM, 2012). Durante a montagem da cápsula, deve-se preencher o seu interior com o sanitizante em pó (dicloroisocianurato de sódio). Para que não haja riscos do conteúdo vazar da cápsula, há uma tampa injetada constituída de polietileno de baixa densidade (LDPE) que sela o compartimento de sanitizante. O LDPE tem propriedades resistentes a ação de substâncias químicas e devido à sua constituição, é facilmente conformado (BRASKEM, 2012).

Além dos componentes poliméricos, há uma mola de compressão paralela de aço inox com diâmetro de 15 mm e comprimento total 20 mm em posição de repouso, quando pressionada possui comprimento de 10 mm. A Figura 70 mostra uma montagem explodida da cápsula sanitizante e seus respectivos materiais.

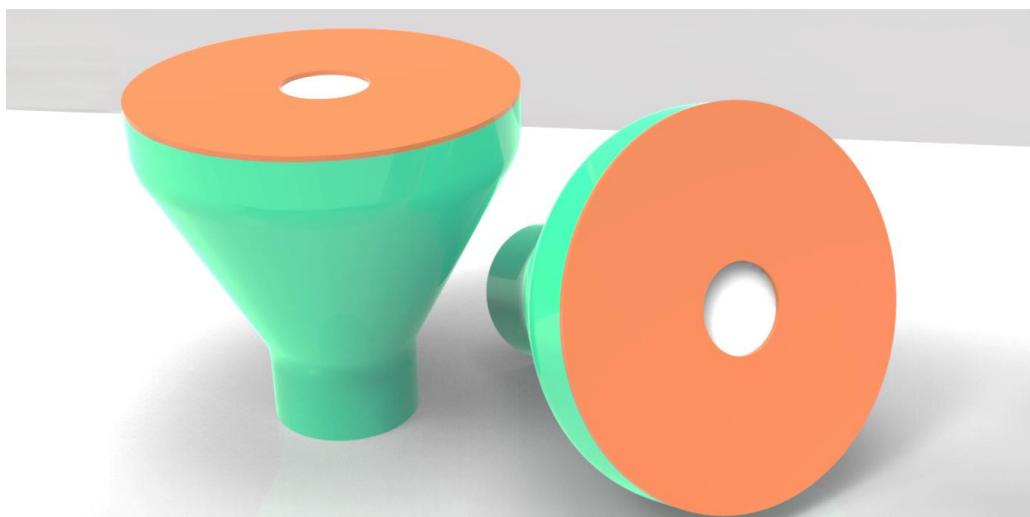
Figura 70: Montagem explodida e materiais da cápsula sanitizante



Fonte: Da autora

A união interna das peças se dá através dos encaixes e da soldagem por meio de termofusão do pino inferior da peça branca no orifício interno do pistão (peça mais inferior da montagem). O exterior da cápsula, a peça que fecha a área do sanitizante e a tampa total da cápsula, cor de laranja, são montadas por interferência, processo para unir peças delicadas onde não se aplica pressão mecânica, apenas utiliza-se calor para formar um conjunto integral. Por ser montada por estes processos, a separação das peças e sua posterior reciclagem tornam-se simplificadas. A cápsula deve ser descartada em lixo seco ao final das 10 doses. Na Figura 71 é possível observar as cápsulas após a montagem final.

Figura 71: Montagem final das cápsulas de sanitizante



Fonte: Da autora

Com intuito de promover a segurança da cápsula e evitar que ela seja acionada acidentalmente, há um adesivo vinílico na base do dispositivo. Este adesivo deve ser retirado antes do sanitizante ser alocado no utensílio doméstico. Na Figura 72 é possível observar o adesivo.

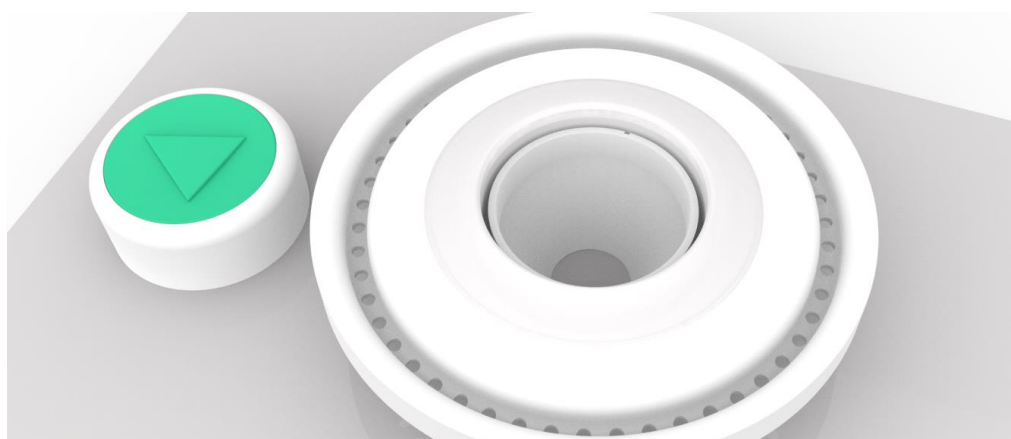
Figura 72: Lacre de proteção da cápsula



Fonte: Da autora

7.2.2. Tampa

Figura 73: Tampa e botão removível



Fonte: Da autora

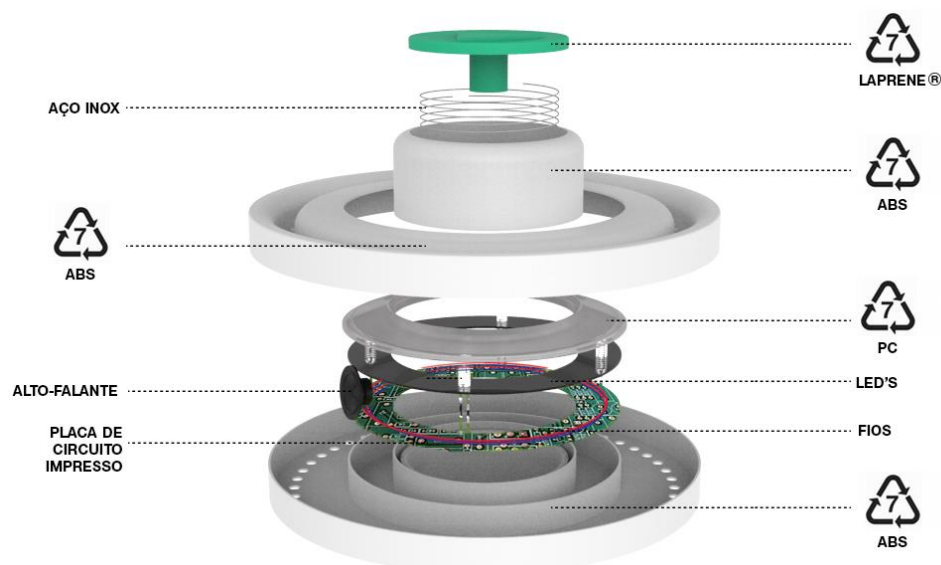
A tampa é composta por um botão removível, pela estrutura superior da tampa, pela estrutura inferior da tampa e pelo painel de LED. No total, essas peças somam 11 partes. Há um encaixe macho fêmea no botão removível e na estrutura da tampa para que as duas peças se conectem. As partes inferior e superior da tampa são montadas por interferência e as demais peças são encaixadas como mostra a vista explodida da Figura 74.

Os elementos estruturais da tampa e a parte externa do botão removível são constituídas por injeção de copolímero de acrinotrila butadieno estireno (ABS), pois segundo a Braskem (2012) este termoplástico é rígido e leve, com alta capacidade de manter-se brilhante (e limpo) e também é muito resistente ao impacto. Há um revestimento interno onde a tampa encaixa na bacia borracha termoplástica (TPE) para que o utensílio seja fechado hermeticamente, este material tem propriedades semelhantes à borracha e serve como vedante (SOFTER GROUP, 2016)

Como material para o local onde pressiona-se o botão, optou-se por um composto polimérico a base de Estireno-Etileno-Butileno-Estireno, o Laprene®, injetado. A natureza química saturada da borracha Laprene® tem excelente resistência ao envelhecimento e proporciona as propriedades elásticas e as baixas durezas que caracterizam a borracha (SOFTER GROUP, 2016). Há, no botão removível, uma mola compressão paralela de aço inox com diâmetro de 60 mm e comprimento total 20 mm em posição de repouso, quando pressionada possui comprimento de 10 mm.

Ainda na tampa, há o sistema de acionamento do cronômetro e o *display*. Esta parte é composta por um visor injetado de policarbonato (PC), semelhante ao vidro, porém resistente a impacto e com boa estabilidade térmica (BRASKEM, 2012). Além de uma placa de circuito impresso onde estão conectados os fios positivos e negativos que fazem a ligação à placa de LED's. A conexão, como demonstrado anteriormente, será oriunda da base por meio de contato. Há, ainda, um alto falante que acionará ao fim do tempo necessário para a ação do sanitizante. Este dispositivo possui 4 ohms, 3 watts de potência e diâmetro 16,5 mm. A Figura 74 mostra a montagem explodida da tampa e seus respectivos materiais.

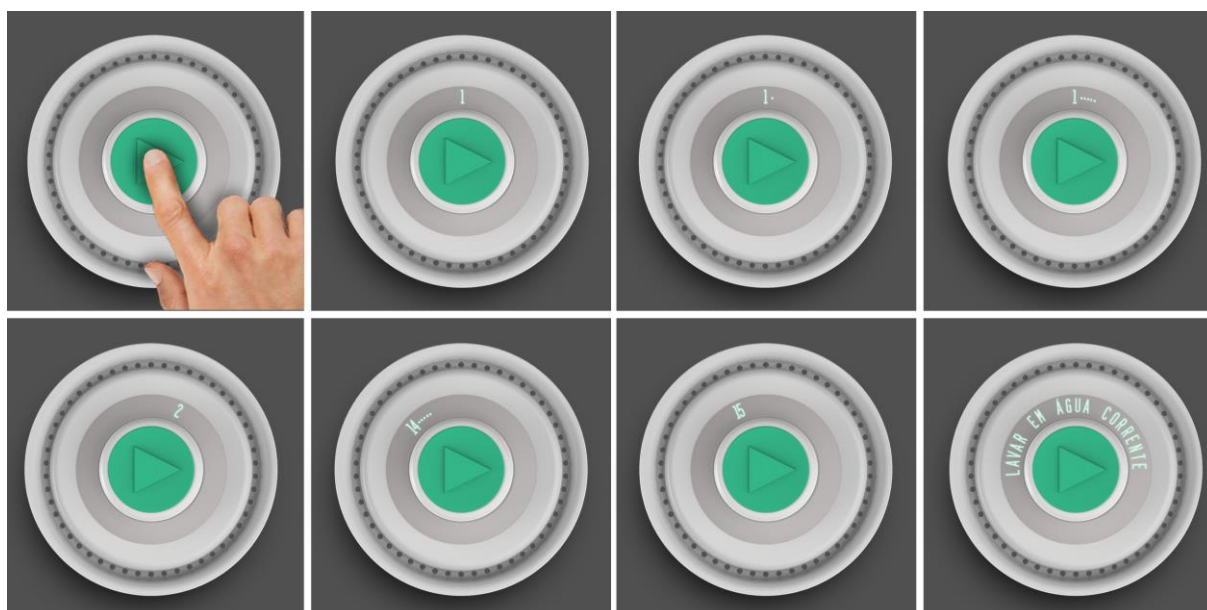
Figura 74: Montagem explodida e materiais da tampa



Fonte: Da autora

Cada vez que o usuário aperta o símbolo do “play”, uma dose de sanitizante é mecanicamente liberada. Neste momento também, através da conexão por contato, a base efetua um giro no sentido horário e um giro no sentido anti-horário para misturar soluto e solvente. A partir do momento de repouso da cápsula, inicia-se a contagem regressiva dos minutos de ação na tela de LED. Passados 15 minutos, há um aviso sonoro e o usuário é lembrado por uma mensagem que deve lavar as hortaliças em água corrente. Alguns *frames* do painel de LED podem ser vistos Figura 75.

Figura 75: Simulação da tela de LED



Fonte: Da autora

A configuração final da tampa, com todos os seus componentes está demonstrada na Figura 76. A circunferência de orifícios ao redor da tampa é eficaz na troca de gases oriundos da respiração das hortaliças folhosas.

Figura 76: Configuração final da tampa montada



Fonte: Da autora

7.2.3. Bacia

A bacia é o maior volume do produto (5,2 litros) e é composta por três peças: a bacia estrutural, um rolamento e o envolto emborrachado pigmentado. A bacia estrutural é injetada

de copolímero de acrinotrila butadieno estireno (ABS) transparente por suas propriedades de rigidez, resistência ao impacto e por não possuir restrições ao contato com alimentos (BRASKEM, 2012). Nesta peça está marcado no nível que deve-se preencher de água, dois litros, proporção de solvente para a dose de soluto dispensada pela cápsula. Há, na base da bacia estrutural, um rolamento esférico 608ZZ, com diâmetro interno 8 mm e diâmetro externo 22 mm para que a bacia não se mova quando a cesta for centrifugada. O envolto pigmentado é injetado do mesmo material e cor do botão *play*, o Laprene®. O Laprene® é especialmente adaptado para a co-injeção com ABS (SOFTER GROUP, 2016), portanto, utiliza-se o mesmo processo para injetar as duas peças, sendo que no envolto é pigmentada a cor da identidade visual e há um rebaixe de um milímetro do logo. Na Figura 77 é possível observar a montagem e os respectivos materiais da peça.

Figura 77: Montagem e materiais da bacia



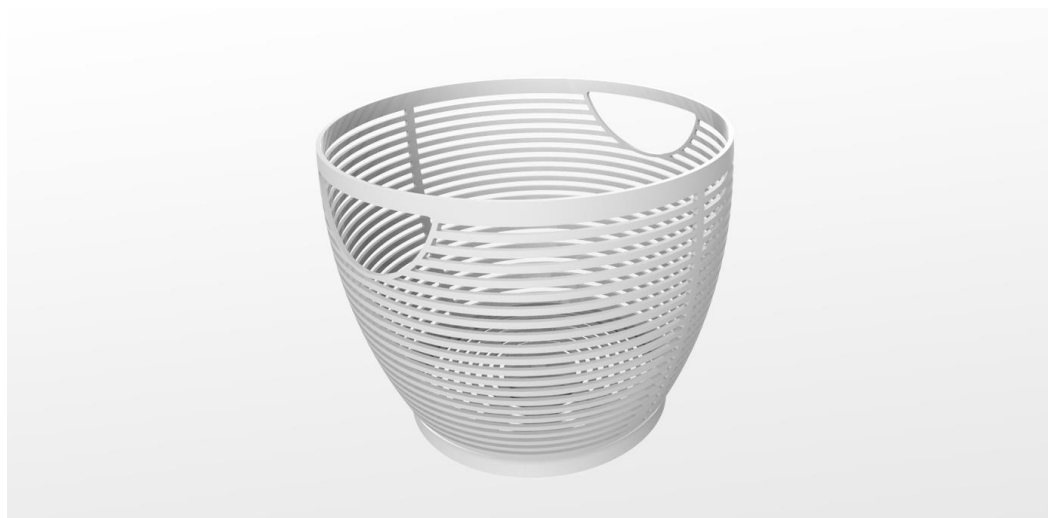
Fonte: Da autora

7.2.4. Cesta

A cesta é uma peça injetada de polipropileno (PP). Optou-se por este polímero devido a sua baixa absorção de umidade, resistência mecânica, não sendo um material com tanta

rigidez e resistência ao giro (BRASKEM, 2012). Os dois vazados superiores têm o propósito de tornar a retirada da cesta, para lavagem das folhas em água corrente, intuitiva. As dimensões desses vazados seguem as referências ergonômicas de Panero; Zelnik (2002). Na base da cesta há um encaixe hexagonal, que conectado à base, rotacionará a cesta. A forma e cor da cesta estão representados na Figura 78.

Figura 78: Modelagem da cesta



Fonte: Da autora

7.2.5. Base

Na base é onde se localiza a fonte de energia, o motor e o botão de acionamento da rotação da cesta, bem como seu respectivo mecanismo. A fonte de energia são 3 pilhas recarregáveis alcalina palito (AAA), alocadas em um compartimento padrão de inserção de pilhas, fechado com uma tampa que possui encaixe comumente utilizado para fechamento desse tipo de compartimento em controles remotos e utensílios em geral. Esse compartimento é fixado na base do produto com dois parafusos allen de aço inox com cabeça cilíndrica de 3 mm e suas porcas. O compartimento padrão onde as pilhas são inseridas, e também a sua tampa, são fabricados através da injeção de ABS, processo idêntico ao utilizado na tampa do produto.

Há um botão na cor laranja que aciona a rotação da cesta para retirar o excesso de água. Quando apertado, o botão aciona a rotação da cesta por 40 segundos. O resíduo de água eliminado das folhas deve ter mantido dentro do pote para elevar sua umidade. Este botão é injetado de polipropileno (PP), pois dessa forma possui textura de toque diferente ao outro

Figura 80: Configuração final da base



Fonte: Da autora

7.3. Simulações de uso e ambientações do produto

A partir da compreensão das partes do projeto, é feita a comunicação do produto através de sua ambientação e simulações de uso. A Figura 81 simula um usuário segurando a cápsula sanitizante.

Figura 81: Simulação de uso da cápsula sanitizante



Fonte: Da autora

Com intuito de demonstrar a proporção do arranjo completo na estação de trabalho com um usuário, simulou-se o uso do produto na Figura 82. Como nota-se na imagem, a usuária está na fase de inserir as hortaliças previamente lavadas em água corrente. O utensílio está composto pela base, bacia e cesta. Durante esta etapa, a tampa fica apoiada sobre a bancada, não fazendo parte do conjunto utilizado.

Figura 82: Simulação de uso do produto



Fonte: Da autora

Visando a demonstração de como funciona o sistema quando acionado, simulou-se uma vista em corte da montagem com as peças: cápsula de sanitizante, tampa, bacia, cesta e base. Desta forma, é possível entender como interagem os mecanismos quando o produto está em uso.

A Figura 83 e a Figura 84 mostram a vista em corte e para facilitar o entendimento, na metade ausente do produto, aplicou-se um polímero transparente, para fazer alusão ao volume total. Na primeira, nota-se o produto em repouso, como deve estar armazenado quando não está em uso. Na segunda imagem observa-se o exato momento em que o sanitizante é disparado, contendo água e um pé de alface. As cores internas da cápsula sanitizante foram alteradas para melhor entendimento da função de cada peça.

Figura 83: Vista em corte do produto em repouso



Fonte: Da autora

Figura 84: Vista em corte do produto em uso



Fonte: Da autora

Na Figura 85 é possível observar a ambientação do produto na pia da cozinha. Por estar próximo à água corrente, estima-se que este é o local de uso mais provável do objeto.

Figura 85: Ambientação do produto na pia da cozinha



Fonte: Da autora

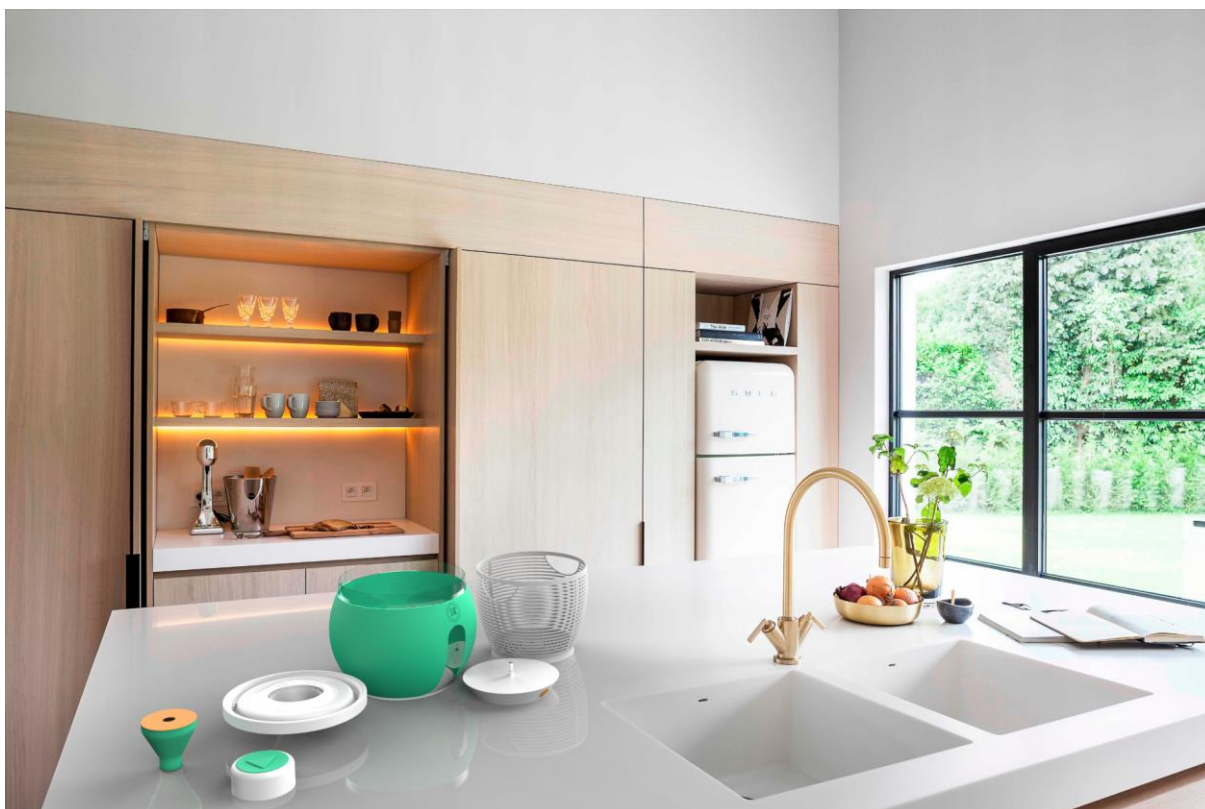
O destino final do produto em uso é o seu armazenamento na geladeira, sem a base. Portanto, a fim de simular esta situação, a Figura 86 demonstra o utensílio alocado dentro de um refrigerador, na parte inferior do mesmo. Como citado no referencial teórico, é neste local que há maior umidade, por conseguinte, as folhas terão maior durabilidade. Por fim, na Figura 87 é possível analisar todos os componentes manipulados pelo usuário separadamente: a cápsula sanitizante, o botão *play*, a tampa, a cesta, a bacia e a base do produto. A imagem mostra o utensílio ambientado no balcão da pia de uma cozinha.

Figura 86: Ambientação na geladeira



Fonte: Da autora

Figura 87: Ambientação todas as peças separadas



Fonte: Da autora

7.4. Validação da solução final com os usuários

A fim de validar a aparência e o uso intuitivo da solução final com os usuários, foi enviado um rápido questionário online para 25 pessoas. Os entrevistados eram homens e mulheres entre 22 e 61 anos, escolhidos aleatoriamente. As questões, da maneira como foram enviadas para os respondentes, encontram-se no Apêndice E deste trabalho. Sobre os aspectos estéticos, foram feitas perguntas em escala de 1 a 6, em que 1 significa ‘não considero’ e 6 ‘considero fortemente’. As respostas estão na Figura 88.

Figura 88: Validação estética com usuários

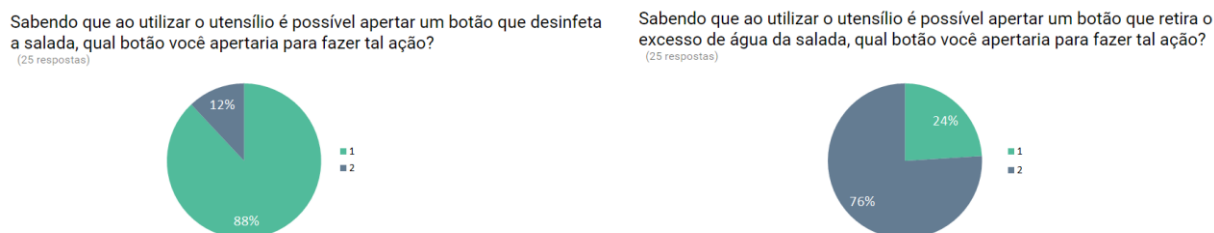


Fonte: Da autora

Considerando que 76% dos entrevistados responderam que consideram fortemente que o objeto tem estética condizente com o uso e 0% pouco consideram ou não consideram a estética condizente com o uso, pode-se dizer que o produto atingiu este requisito de projeto.

Para validação do requisito de uso intuitivo, os usuários deveriam responder qual botão eles apertariam para sanitizar o alimento e qual acionariam para retirar o excesso de água. Foi colocada uma imagem do produto, onde o botão 1 referia-se ao botão de *play* e o número 2 ao botão laranja de centrifugação. A Figura 89 contém o percentual de respostas.

Figura 89: Validação de uso intuitivo com usuários



Fonte: Da autora

Tendo em vista que os entrevistados estão à margem do projeto e nunca ouviram falar sobre o utensílio ou tocaram no objeto, considera-se satisfatório o percentual obtido. Com 88% de respostas, botão de *play* teve uso mais intuitivo do que o botão de centrifugação, com 76%. Porém, para garantir o uso correto do produto e atingir plenamente o requisito de projeto, optou-se por desenvolver um folder de primeiro uso que irá acompanhar o produto com instruções básicas.

7.5. Manual de primeiro uso e embalagem

O manual do primeiro uso acompanha o produto e esclarece possíveis dúvidas do seu uso. Optou-se por um manual pouco textual e com recurso de ilustrações para que, de forma rápida, o usuário tenha conhecimento do funcionamento do utensílio. Na Figura 90 pode-se ver a frente e o verso, respectivamente, do folder e no Apêndice F consta a ilustração da frente e do verso bem como a faca do mesmo. O folder é do tamanho A5 (14,8 X 21 cm), com um vinco, impresso colorido frente e verso (4x4), em papel couche fosco 180 g/m² e acabamento em prolan fosco.

Figura 90: Manual de primeiro uso frente e verso



Fonte: Da autora

A embalagem do sanitizante foi desenvolvida seguindo os conceitos do produto. Além de armazenar o sanitizante, ela servirá de divulgação do EAT no ponto de venda. A Figura 91 ilustra a embalagem fechada e aberta da cápsula. Feita em papel paraná, com revestimento nas cores da identidade visual, a caixa pode ser reaproveitada pelo usuário por não conter nenhuma impressão. A escolha deste modelo é para desmistificar o uso do sanitizante como algo agressivo ou tóxico, tornando-o humano e livre de riscos, como uma embalagem de joias. Para o encaixe da cápsula, há uma peça injetada de PP na cor branca que é inserida dentro da base da caixa, desta forma a cápsula não se movimenta durante o transporte. Há uma fita em papel couche fosco 180 g/m² e acabamento em prolan fosco, impressa somente na frente (4x0) onde constam as informações do produto, ademais essa fita serve como elemento de união da base com a tampa da caixa. No Apêndice F consta a ilustração como a faca da referida fita.

Figura 91: Embalagem fechada e aberta da cápsula sanitizante



Fonte: Da autora

No verso da embalagem, impresso na fita, há um QR code onde o usuário pode ler no PDV as instruções de uso do produto. Sendo assim, ele terá acesso ao manual, mesmo que tenha extraviado o folder impresso recebido junto com o produto. Além do mais, o QR code serve para novos usuários descobrirem como funciona o produto. Para ter acesso ao conteúdo é necessário fazer a leitura do código com um aplicativo específico para este fim em smartphones. É possível fazer a leitura do QR code e ter acesso ao conteúdo na Figura 92.

Figura 92: QR code da embalagem



Fonte: Da autora

Na Figura 93, está ilustrada a frente e o verso da embalagem da cápsula sanitizante. É possível observar as informações e a aplicação do QR code.

Figura 93: Frente e verso da embalagem sanitizante



Fonte: Da autora

7.6. Protótipo final

Para finalizar a apresentação do produto, os arquivos da modelagem virtual foram exportados para um formato de estereolitografia (stl), tecnologia desenvolvida para processos de prototipagem rápida. Para a impressão 3D, utilizou-se a impressora 3D Cloner DH com filamento plástico PLA nas cores verde e branco. A mesa de impressão deste modelo de impressora possui dimensões de 320 x 210 mm, portanto, algumas peças foram divididas em duas partes e posteriormente unidas com cola. O Quadro 12 ilustra uma simulação real de uso utilizando o protótipo obtido na impressão 3D.

Quadro 12: Simulação de uso com protótipo final

	
<p>A usuária retira o utensílio da sua embalagem</p>	<p>Dentro da embalagem, a usuária encontra o manual de uso do produto</p>
	
<p>A usuária retira a cápsula de sanitizante da sua embalagem e a insere no local apropriado na tampa do produto</p>	<p>Retira-se a embalagem da hortaliça folhosa e com ajuda de uma faca, sobre uma tábua, a usuária corta suas raízes</p>

Continuação do Quadro 12

	
<p>A usuária lava em água corrente cada uma das folhas de alface</p>	<p>Sem a cesta com hortaliças inserida, a bacia é preenchida até a marcação do nível da d'água</p>
	
<p>A cesta com as folhas é alocada dentro do produto e a tampa é fechada. O botão <i>play</i> é acionado</p>	<p>Uma dose de sanitizante é dispensada em cima das folhas. A simulação foi executada em outro objeto para melhor visualização</p>
	
<p>Após a base ser acionada para rotacionar e misturar soluto e solvente, o tempo de ação do sanitizante transcorre e o aviso sonoro lembra a usuária da lavagem em água corrente</p>	<p>A cesta com as hortaliças é inserida no utensílio e o botão inferior é acionado. Por 40 segundo a cesta é rotacionada a fim de retirar o excesso d'água das folhas, deixando-o na base do produto para aumentar sua umidade interna</p>

Continuação do Quadro 12



Fonte: Da autora

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento do presente trabalho, pôde-se observar a importância e a frequente negligência e falta de informação dos usuários quanto à higienização dos vegetais. O trabalho tem como objetivo, além de projetar de forma concreta um produto que auxilie na sanitização e maior durabilidade das hortaliças folhosas, apresentar os possíveis riscos que maus hábitos de higiene e desperdício alimentar podem acarretar.

Não há no mercado um dispositivo que promova a correta sanitização e ainda proporcione maior durabilidade das saladas. Inicia-se então a possibilidade de desenvolvimento de uma nova gama de produtos em torno dessa temática. Além do uso doméstico, pode-se explorar o uso comercial em restaurantes, por exemplo, onde há um grande fluxo de consumo e a sanitização é obrigatória.

A Figura 94 ilustra um rearranjo da solução final do produto, porém simplificada. Esse novo equipamento faz parte da linha de produtos EAT e destina-se a usuários que já possuam a versão original e desejam mais um local de armazenamento ou àqueles que tem intenção em prolongar a durabilidade das hortaliças, efetuando sanitização em outro dispositivo. De forma mais econômica, essa versão é apenas uma sugestão das inúmeras possibilidades que a temática proporciona.

Figura 94: Rearranjo como novas possibilidades



Fonte: Da autora

O produto EAT apresentado no relatório, mais do que um projeto, é um alerta a designers e usuários sobre a importância de uma alimentação saudável, a diminuição do desperdício de alimentos que ocorre pelo mundo e ainda os riscos de contaminação do consumo de alimentos mal higienizados. Ademais, o projeto visa uma mudança de hábitos em torno dessa temática.

É evidente que este projeto deve ser submetido a diversas etapas de validação, tanto sob o aspecto técnico, como os de usabilidade e aceitação por parte dos usuários. Para etapas futuras, pode-se incluir a construção de um modelo funcional com o objetivo de avaliar o desempenho do produto do ponto de vista técnico e de interatividade com o usuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, E. S. D. et al. Alimentação Mundial - uma reflexão sobre a história. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, 2001.

ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS. Nutrition and you: Trends 2011, 2011. Disponível em: <www.eatright.org/nutritiontrends/#.VBdgrk1OW71>. Acesso em: 27 março 2016.

ADAMI, A. A. V.; DUTRA, M. B. D. L. Análise da Eficácia do Vinagre como Sanitizante na Alface (*Lactuca sativa*, L.). **REAS**, 3, 2011. 134-144.

ALEXANDRE, E. M. C.; BRANDÃO, T. R. S.; SILVA, C. L. M. S. Assessment of the impact of hydrogen peroxide solutions on microbial loads and quality factors of red bell peppers, strawberries and watercress. **Food Control**, v. 27, p. 362-368, 2012.

ALMEIDA, D. P. F. A Influência Lusa na Olericultura Brasileira. **Revista da Associação Portuguesa de Horticultura**, Lisboa, Julho-Agosto-Setembro 2009. 21-26.

AMARO, G. B. et al. Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. **Circular Técnica**, Brasília, 2007. 2-7.

ANDRADE, N. J. D. **Higiene na Indústria de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2008.

ANVISA. Resolução RDC nº 02, de 08 de janeiro de 2004. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2004.

ANVISA. **Guia de Alimentos e Vigilância Sanitária**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília. 2005.

ANVISA. **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 14, DE 28 DE FEVEREIRO DE 2007**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. [S.l.]. 2007.

AZEREDO, H. M. C. D. et al. Alterações microbiológicas em alimentos durante a estocagem. **Fundamentos de estabilidade de alimentos**, Brasília, 2012. 18-19.

AZEVÊDO, W. V. D. S. Eletricidade. **Curso Técnico Subsequente em Eletroeletrônica**, 2011.

BACK, N. et al. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Manole, 2008.

BAEYER, E. V. The Development and history of horticulture. **Encyclopedia of Life and Support Systems (EOLSS)**, Paris, 2009.

BASEDIYA, A. L.; SAMUEL, D. V. K.; BEERA, V. Evaporative cooling system for storage of fruits and vegetables - a review. **J Food Sci Technol.**, v. 50, n. 3, p. 429-442, 2013.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 3ª ed. [S.l.]: Blucher, 2011.

BERBARI, S. A. G.; PASCHOALINO, J. E.; SILVEIRA, N. F. A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, maio-ago 2001.

BONSIEPE, G. **Metodologia experimental - Desenho industrial**. Florianópolis: CNPq, 1984.

BRASKEM. **O Plástico no Planeta - o uso consciente torna o mundo mais sustentável**. [S.l.]: BRASKEM, 2012.

BRIEFTONS. Brieftons Salad Spinner – A How-To Guide, 2015. Disponível em: <<http://www.brieftons.com/>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

BROWN, T. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BUZAN, T.; BUZAN, B. **The Mind Map Book**. London: BBC Books, 1994.

CAMINHA, P. V. D. Ministério da Cultura, Fundação Biblioteca Nacional, Departamento Nacional do Livro, 1500. Disponível em: <http://objdigital.bn.br/Acervo_Digital/livros_eletronicos/carta.pdf>. Acesso em: 27 out. 2015.

CARNEIRO, H. **Comida e sociedade: uma história da alimentação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CARNEIRO, H. S. Comida e sociedade: significados sociais na história da alimentação. **História: Questões & Debates**, Curitiba, 2005.

CAROLI, P. **Direto ao Ponto - Criando produtos de forma enxuta**. São Paulo: Casa do Código, 2015.

CHAFFE, B. Fatores nos primeiros anos de vida que influenciam o consumo de frutas e verduras entre crianças. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, 90, n. 5, Set-Out 2014.

COBRA, M. **Administração De Marketing No Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2009.

CORREIA, L. F. M.; FARAONI, A. S.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. **Alim. Nutr.**, Araraquara, 19, Jan-mar 2008.

- CSILLAG, J. M. **Análise do valor**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- CULINA, 2014. Disponível em: <<http://culinacollection.com/>>. Acesso em: 19 nov. 2015.
- DEVINE, C. **A LIFE COURSE PERSPECTIVE ON FOOD BEHAVIOR**. Cornell University. New York. 2005.
- DEVINE, C. et al. **Life-Course Influences on Fruit and Vegetable Trajectories: Qualitative Analysis of Food Choices**. Cornell University. New York. 1998.
- DIEZ-GARCIA, R. W.; CASTRO, I. R. R. **A culinária como objeto de estudo e de intervenção no campo da Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Ciência e Saúde Coletiva (Online), v. 16, 2010. 92-93 p.
- DUFOTH, D. B. et al. Pesquisa sobre a contaminação de hortaliças por ovos e larvas de nematódeos e cistos de protozoários como método de estudo. **Rev Patol Trop**, 42, 2013. 443-454.
- FAO. **Global food losses and food waste - Extent, causes and prevention**. Save Food. Roma: Interpack2011. 2011. p. 1-15.
- FAO. **Statistical Pocketbook - world food and agriculture**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 2015.
- FAO/WHO. **MICROBIOLOGICAL HAZARDS IN FRESH LEAFY VEGETABLES AND HERBS**. [S.l.]. 2008.
- FLANDRIN, J. L.; MONTANARI, M. **História da Alimentação**. 2. ed. [S.l.]: Estação Liberdade, 2000.
- FRANCO, A. **De caçador a gourmet. Uma história da gastronomia**. 3ª. ed. São Paulo: SENAC, 2004. 19 p.
- FRANK, J.; TAKEUSHI, K. **Direct observation of E. coli O157: H7 inactivation on lettuce leaf using confocal scanning laser microscopy**. Proceedings of International Conference of International Committee on Food Microbiology and Hygiene. Veldhoven: [s.n.]. 1999. p. 795-797.
- FREITAS, P. G. **Saúde um estilo de vida**. São Paulo: IBRASA, 2006. 6-15 p.
- GALUPPO, M. C. Ensaio sobre a filosofia da Fisiologia do Gosto. **Ciência e Conhecimento**, Belo Horizonte, nov. 2006. 93-124.
- GÓES, J. **Fast-food - um estudo sobre a globalização alimentar**. Salvador: EDUFBA, 2010.

GOMES, H. et al. Avaliação parasitológica em alfaces (*Lactuca Sativa*) cultivadas à beira do córrego Cascavel, Goiânia-GO. **Revista Movimenta**, Goiânia, 7, 2014.

GOMES, M. S. D. O. **Conservação pós-colheita: frutas e hortaliças**. Brasília: EMBRAPA, 1996. 20-39 p.

GOTHELF, J.; SEIDEN, J. **Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience**. [S.l.]: [s.n.], 2013.

HARVARD MEDICAL SCHOOL. Harvard Health Publications, 2011. Disponível em: <<http://www.health.harvard.edu/healthy-eating-plate>>. Acesso em: 31 out. 2015.

HEVRDEJS, J. **Salad dryers are selling well**. Lakeland Ledger. Chicago, p. 11E. 1979.

HOMEM, M. C. N. Princípio da racionalidade e a gênese da cozinha moderna. **Pós - Revista do Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, São Paulo, jun 2003. 124-154.

IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009, 2008-2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_encaa/omentario.pdf>. Acesso em: 27 out. 2015.

ICMSF. **Microorganismos em Alimentos 8: Utilização de Dados para Avaliação do Controle de Processo e Aceitação de Produto**. 1ª edição. ed. [S.l.]: Blucher, 2015.

IDEO. **Method Cards for IDEO**. San Francisco, 2002. Acesso em: 28 out. 2015.

IIDA, I. **Ergonomia - Projeto e Produção**. São Paulo: Blucher, 2005.

JACOB, H. Redes sociais, mulheres e corpo: um estudo da linguagem fitness na rede social Instagram. **Revista Comunicare – Dossiê Feminismo**, 2014. 88-105.

KOBAYASHI, E. M. **Saúde, um produto à venda – higiene, imprensa e publicidade no Brasil pós-II Guerra**. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História. São Paulo: ANPUH. 2011.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KUHN RIKON , 2015. Disponível em: <<http://www.kuhnrikonshop.com/>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

KUMMU, M. . D. M. H. . P. M. . S. S. . V. O. . &. W. P. J. Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. **Science of the Total Environment**, 2012. 477-489.

LAPPÉ, F. M. **Diet for a Small Planet**. New York: Ballentine, 1971.

LOVE FOOD HATE WASTE, 2012. Disponível em: <<http://www.lovefoodhatewaste.com/content/facts-about-food-waste-1>>. Acesso em: 15 out. 2015.

LUNGO, R. D. F. A.; CALBO, A. G. **Armazenamento de Hortaliças**. Brasília: EMBRAPA, 2001.

MACEDO, J. A. B. D.; OLIVEIRA, F. S. O estado da arte do processo desinfecção em ETA's, com redução de custos operacionais e garantia da qualidade. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 3, mar.-jun. 2010.

MAKISHIMA, N. **O cultivo de hortaliças**. Brasília: EMPRAPA, 1993. 10-65 p.

MANTELET, J. **Household Drying Machine**. Patent USD3753297 , 23 dezembro 1971.

MARCHETTO, A. M. P. et al. AVALIAÇÃO DAS PARTES DESPERDIÇADAS DE ALIMENTOS NO SETOR DE HORTIFRUTI VISANDO SEU REAPROVEITAMENTO. **Rev. Simbio-Logias**, 2008.

MAURER, D. **Vegetarianism: movement or moment?** PHILADELPHIA: [s.n.], 2002.

MEDINA, M. S. et al. Short postharvest storage under low relative humidity improves quality and shelf life of minimally processed baby spinach (*Spinacia oleracea* L.). **Postharvest Biology and Technology**, 67, Maio 2012. 1-9.

MENDELSON, C. **Home Comforts: The Art and Science of Keeping House** -. New York: Scribner, 1999.

MORIOKA, A.; STONE, T. **Color Design Workbook**. [S.l.]: [s.n.], 2006.

MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. Lisboa: Edições 70, 1981.

NASCIMENTO, M. D. S. D.; SILVA, N. D. Tratamentos químicos na sanitização de morango (*Fragaria vesca* L). **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, 13, jan.-mar. 2010. 11-17.

NASCIMENTO, M. D. S. D.; SILVA, N. D.; OKAZAK, M. M. Avaliação comparativa da eficácia de cloro, vinagre, ácido acético e ácido peracético na redução da população de microrganismos aeróbios mesófilos em verduras e frutas. **REUNET DTA**, v. 3, n. 6, p. 224-228, Novembro 2003.

NEVES, L. C.; MANZIONE, R. L.; VIEITES, R. L. Radiação gama na conservação pós-colheita da nectarina (*prunus persica* ver. *nucipersica*) frigoconservada. **Rev. Bras. Frutic.**, p. 676-679, 2002.

NOVAK, J. S.; SAPERS, G. M.; JUNELA, V. **Microbial safety of minimally processed foods**. Boca Ratom: CRC PRESS, 2003.

NUNES, E. E. et al. Avaliação de diferentes sanificantes na qualidade microbiológica de mandioquinha-salsa minimamente processada. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 34, n. 4, Jul.-Ago. 2010.

ORTIGOZA, S. A. G. Alimentação e saúde: as novas relações espaço-tempo e suas implicações nos hábitos de consumo de alimentos. **Revista Ra'e Ga**, Curitiba, 2008. 83-93.

OXO. OXO, 2015. Disponível em: <<https://www.oxo.com/products/preparing/fruit-vegetable-tools/little-salad-and-herb-spinner>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Barcelona, ES: [s.n.], 2002.

PINHEIRO, A. R. D. O.; FREITAS, S. F. T. D.; CORSO, A. C. T. An epidemiological approach to obesity. **Revista da Nutrição**, Campinas, out.-dez. 2004. 523-533.

PLASÚTIL, 2012. Disponível em: <<http://www.lojaplasutil.com.br/>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

PROGRESSIVE, 2015. Disponível em: <<http://progressiveintl.com/products/lettuce-keeper>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

REKHY, R.; MCCONCHIE,. Promoting consumption of fruit and vegetables for better health. Have campaigns delivered on the goals? **Appetite**, Sydney, agosto 2014. 113-123.

RODRIGUES, D. G. et al. AVALIAÇÃO DE DOIS MÉTODOS DE HIGIENIZAÇÃO ALIMENTAR. **Revista Saúde e Pesquisa**, Set.-Dez. 2011.

ROLIM, H. M. V.; TORRES, M. C. L. OCORRÊNCIA DE COLIFORMES FECAIS E *Escherichia coli* EM ALFACE COMERCIALIZADA EM GOIÂNIA-GO. **Anais Esc. Agron. e Vet.**, 21/22, 1992. 47-53.

SANTANA, L. R. R. D. et al. Qualidade Física, Microbiológica E Parasitológica De Alfases (*Lactuca sativa*) de DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, abr.-jun. 2006. 264-269.

SANTOS, C. R. A. D. A alimentação e seu lugar na história: os tempos da memória gustativa. **Revista da Academia Paranaense de Letras**, Curitiba, 2005. 165-188.

SANTOS, C. R. A. D. A comida como um lugar na história: as dimensões do gosto. **História: Questões & Debates**, Curitiba, 2011. 103-124.

SANTOS, H. D. S. et al. Avaliação da eficácia da água sanitária na sanitização de alfaces (*Lactuca sativa*). **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, p. 56-60, 2012.

SBRT. **Dossiê Técnico - conservação de hortaliças**. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Rio de Janeiro. 2006.

SEBRAE. **Tecnologias e tendências para hortaliças**. [S.l.]. 2014.

SEBRAE/ESPM. Hortaliças minimamente processadas. **Estudos de mercado SEBRAE/ESPM**, Setembro 2008. 52-54.

SENGUN, I. Y.; KARAPINAR, M. Elimination of *Yersinia enterocolitica* on carrots (*Daucus carota* L.) by using household sanitisers. **Food Control**, v. 16, n. 10, p. 845-580, december 2005.

SILVA, C. G. M. D.; ANDRADE, S. A. C.; STAMFORD, T. L. M. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e outros parasitas em hortaliças consumidas in natura ,no Recife. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 10, 2005. 63-69.

SILVA, L. P. et al. Avaliação parasitológica em amostras de alface **Lactuca sativa* var. *crispa*) comercializadas no município de Quatá, São Paulo, Brasil. **Biosci. J.**, Uberlândia, 30, Julho/Agosto 2014. 1252-1258.

SLOW FOOD. **Bem-vindos ao nosso mundo - o manual**. Movimento Slow Food. Torino. 2008.

SLOW FOOD. **Hortas Slow Food**. Movimento Slow Food. Torino. 2013.

SOFTER GROUP, 2016. Disponível em: <http://www.softergroup.com/pt/laprene_sebs>. Acesso em: 02 JUNHO 2016.

SREBERNICH, S. M. Utilização do dióxido de cloro e do ácido peracético como substitutos do hipoclorito de sódio na sanitização do cheiro-verde minimamente processado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, out.-dez. 2007.

STANCU, V.; HAUGAARD, ; LAHTEENMAKI, L. Determinants of consumer food waste behaviour: Two routes to food waste. **Appetite**, August 2015. 7-17.

SUDJIC, D. **A linguagem das coisas**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010.

THIRLAWAY, K.; UPTON, D. **The Psychology of Lifestyle - Promoting Healthy Behaviour**. Abingdon: Routledge, 2009.

VATERLAUS, J. et al. #Gettinghealthy: The perceived influence of social media on young adult health behaviors. **Computers in Human Behavior**, Abril 2015. 151-157.

WASSERMAN, T. **Depending on age, home-alone kids can fix some foods The keys to kitchen safety**. Baltimore Sun. [S.l.]. 1994.

WEBSTaurantSTORE, 2015. Disponível em: <<http://www.webstaurantstore.com/>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

WHO. **The world health report 2002 - Reducing Risks, Promoting Healthy Life**. World Health Organization. [S.l.]. 2012.

WILSON, B. **Consider the fork - a history of how we cook and eat**. New York: Basic Books, 2012.

APÊNDICE A – OS MAIS COMUNS VÍRUS E BACTÉRIAS ENCONTRADOS EM HORTALIÇAS

Adaptado de Andrade (2008) o apêndice consta os vírus e as bactérias mais encontrados em hortaliças, bem como sua maneira de contaminação, as doenças causadas e o modo de prevenção.

	Espécie		
<p><i>Shigella</i> (bactéria)</p> <p>Alimento ou a água podem ser contaminados por material fecal de pessoas infectadas. Ocorre na irrigação das hortaliças.</p>	<p><i>Salmonella</i> (bactéria)</p> <p>A contaminação de alimentos ocorre devido ao controle inadequado de temperatura, de práticas de manipulação não apropriadas ou contaminações cruzadas de alimentos crus com processados.</p>	<p>Doença</p> <p>Duas síndromes diferentes em humanos são causadas por salmonelas: a febre entérica e a gastroenterite.</p>	<p>Prevenção</p> <p>A prevenção está baseada em aspectos de higiene, além de evitar o consumo de bebidas ou alimentos que contenham ovos crus. Evitar o uso de utensílios que entram em contato com carnes bovinas ou avícolas cruas.</p>
<p>Diarreias branda ou grave, aquosa ou com sangue, febre, náuseas, vômitos e dores abdominais.</p>			<p>Sobrevive por mais tempo em temperaturas inferiores a 25 °C e, em menor tempo, em produtos ácidos.</p>

<p><i>E. coli</i> (bactéria)</p> <p>Vegetais podem ser contaminados no campo ou, ainda, por água contaminada ou pelo pessoal envolvido na colheita.</p> <p>É responsabilizada por diarreia sanguinolenta, colite hemorrágica e síndrome urêmica hemolítica.</p> <p>Esse microorganismo se desenvolve à temperatura de 7 °C - 8 °C e é tolerante a pH ácido.</p>	<p><i>Campylobacter</i> (bactéria)</p> <p>Consumo de alimentos crus contaminados pela água ou devido à contaminação cruzada, entre animais e produtos vegetais. Esse microorganismo também é capaz de crescer em vegetais crus e, ou, minimamente processados, embalados sob condições microaerofílicas.</p> <p>Febre, dor abdominal e diarreia, que pode ser profusa, aquosa e, frequentemente, com sangue. O microorganismo é secretado nas fezes durante várias semanas após os sintomas terem cessado.</p> <p>Tratamentos bactericidas, como calor (cozimento ou pasteurização), e irradiação são efetivos na eliminação de <i>Campylobacter</i> em alimentos contaminados.</p>
---	---

<p><i>Clostridium botulinum</i> (bactéria)</p>	<p><i>L. monocytogenes</i> (bactéria)</p>
<p>Essa doença é associada com alimentos enlatados de baixa acidez, principalmente aqueles de produção caseira, vegetais, peixes e produtos de carne.</p>	<p>Cresce em baixas concentrações de O₂, como embalagens com atmosfera modificada. Além disso, sobrevive e cresce em faixas variadas de temperatura e pH e, uma vez estabelecida na planta de processamento, é difícil de ser erradicada. A bactéria sobrevive preferencialmente em áreas que são constantemente frias e molhadas.</p>
<p>Os sintomas do botulismo são: visão dupla, náusea, vômito, fadiga, tonturas, dor de cabeça, dor de garganta e nariz seco e falhas respiratórias.</p>	<p>Os principais sintomas da listeriose são: febre, dores musculares e, algumas vezes, sintomas gastrointestinais, como náusea e diarreia. Se a infecção espalha para o sistema nervoso, sintomas como dores de cabeça, tonturas ou convulsões podem ocorrer.</p>
<p>Essa toxina é produzida em faixa de temperatura variando de 10 °C a 50 °C. As células vegetativas são eliminadas rapidamente pelas temperaturas de pasteurização e de cocção dos alimentos.</p>	<p>É amplamente distribuída no ambiente e sobrevive por longos períodos sob condições adversas. A dose infecciosa desse microorganismo ainda não está definida.</p>

<p><i>Picornaviridae</i> (vírus)</p> <p>Transmite-se pela via fecal-oral. O vírus é excretado nas fezes de pessoas infectadas e pode produzir doenças quando indivíduos susceptíveis consomem alimentos ou água contaminados.</p>	<p><i>Norwalk</i> (vírus)</p> <p>O vírus é transmitido por via fecal-oral através da água e dos alimentos contaminados.</p>	<p><i>Bacillus cereus</i> (bactéria)</p> <p>As intoxicações alimentares iniciam quando o alimento é armazenado em temperatura abusiva por longo período, propiciando que um número baixo de microrganismos se multiplique até níveis capazes de causar a doença.</p>
<p>Causador da hepatite A. Os principais sintomas são: fadiga, febre, perda de apetite e náuseas. Na evolução da doença, observam-se dor abdominal e vômitos e em fase mais adiantada, icterícia e escurecimento da urina.</p>	<p>A ingestão do vírus é associado a surtos de gastroenterite aguda.</p>	<p>Aparecem em duas formas: emética e diarreica. A forma diarreica é causada por uma toxina de natureza proteica de alto peso molecular produzida no intestino humano e associada ao consumo de hortaliças.</p>
<p>O vírus não se multiplica nos alimentos, que são apenas veículos. O vírus da hepatite A tem resistência ao calor elevado, suportando temperaturas de 60 °C por 30 min.</p>	<p>O controle baseia-se em evitar o contato de alimentos com água contaminada e manipuladores infectados.</p>	<p>A estocagem de alimentos abaixo de 10 °C inibirá o crescimento de <i>B. cereus</i>.</p>

<p><i>Reoviridae</i> (rotavírus)</p>	<p>A contaminação pode ser alcançada de pessoa a pessoa e é disseminada por mãos contaminadas. Os manipuladores contaminados podem contaminar os alimentos servidos crus, como saladas e frutas.</p>	<p>São responsáveis por endemias de abrangência mundial. As gastroenterites causadas por rotavírus são autolimitantes, variam de brandas a graves e são caracterizadas por vômitos, diarreia aquosa e febre baixa.</p>	<p>O controle do vírus consiste na prevenção da contaminação de alimentos por água poluída ou por manipuladores contaminados.</p>
--	--	--	---

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO ONLINE

TCC

Questionário para Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto

*Obrigatório

VAMOS NOS CONHECER MELHOR?

Quantos anos você tem? *

Qual seu sexo? *

- Mulher
 Homem

Qual a sua classe social? *

- A
 B
 C
 D
 E

Sobre o seu peso, você se considera: *

- Abaixo do peso ideal
 Normal
 Acima do peso ideal
 Obeso(a)

COMO VOCÊ SE ALIMENTA?

Você costuma fazer suas refeições: *

- Na rua/em restaurantes
 Em casa
 Levo marmitta pra onde for
 Outro:

Você costuma ter salada em casa? *

- Sim, acho importante ter uma alimentação saudável
- Sim, gosto do sabor
- Não, dá muito trabalho e não tenho tempo
- Não, não gosto
- Gostaria de ter, mas nunca compro

Você consumiria mais salada se: *

pode marcar mais de uma opção

- Elas não estragassem tão rápido
- Não me desse tanto trabalho para higienizá-la
- Fosse mais prática de guardar
- Outro:

VAMOS FALAR UM POUCO MAIS DE SALADAS...**Quanta vezes por semana você consome hortaliças folhosas (alface, rúcula, espinafre..) ? ***

- Nenhuma
- 1 a 2
- 3 a 4
- 5 a 6
- Todos os dias

Você tem alguma preferência por tipo de cultivo: *

- Hidropônicas
- Orgânicas
- Tradicionais
- Não tenho preferência

Quando você compra hortaliças folhosas, assim que você chega em casa: *

- Guarda na geladeira na própria embalagem que vem do mercado
- Lava com água, tira o excesso e guarda em um pote na geladeira
- Lava com água, utiliza algum tipo de desinfetante (vinagre, cloro...) tira o excesso de guarda em um pote na geladeira
- Outro:

Caso você guarde a embalagem do super direto na geladeira, quando for consumir:

- Lava com água
- Lava com água e utiliza desinfetante
- Não lava

Caso você tenha respondido que utiliza algum produto para higienização, qual você usa:
pode marcar mais de uma opção

- Vinagre
- Suco de limão
- Cloro
- Hipoclorito de Sódio (água sanitária)
- Ácido acético
- Ácido paracético
- Solução específica para desinfecção hortifrutícula
- Não utilizo nenhum
- Outro:

Você sabe qual a quantidade indicada de desinfetante que você deve aplicar para efetuar uma higienização correta: *

- Sim
- Não

Para armazenar as folhas na geladeira, você:

- Guarda na própria embalagem que vem do mercado
- Coloco-as em um pote vedado com tampa
- Coloco-as em caixas plásticas
- Recubro um pote com papel toalha e então coloco as folhas
- Coloco-as em cima de uma bacia com água
- Outro:

Para efetuar a lavagem das folhas, você utiliza algum utensílio, como:

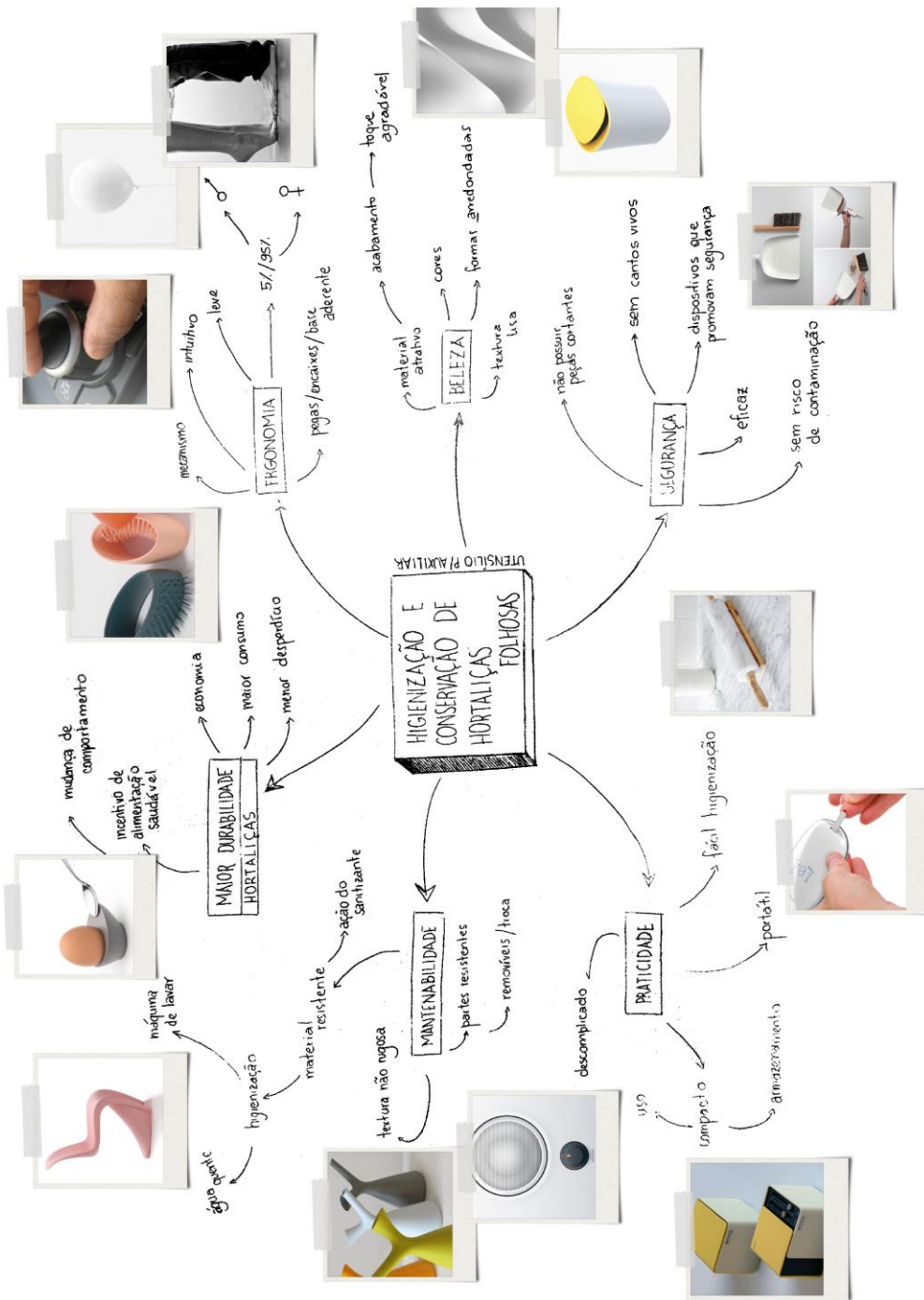
pode marcar mais de uma opção

- Uma bacia
- Uma peneira/um escorredor de massa
- Coloco-as em caixas plásticas
- Uma centrífuga de folhas
- Não lavo
- Outro:

Fonte: Da autora

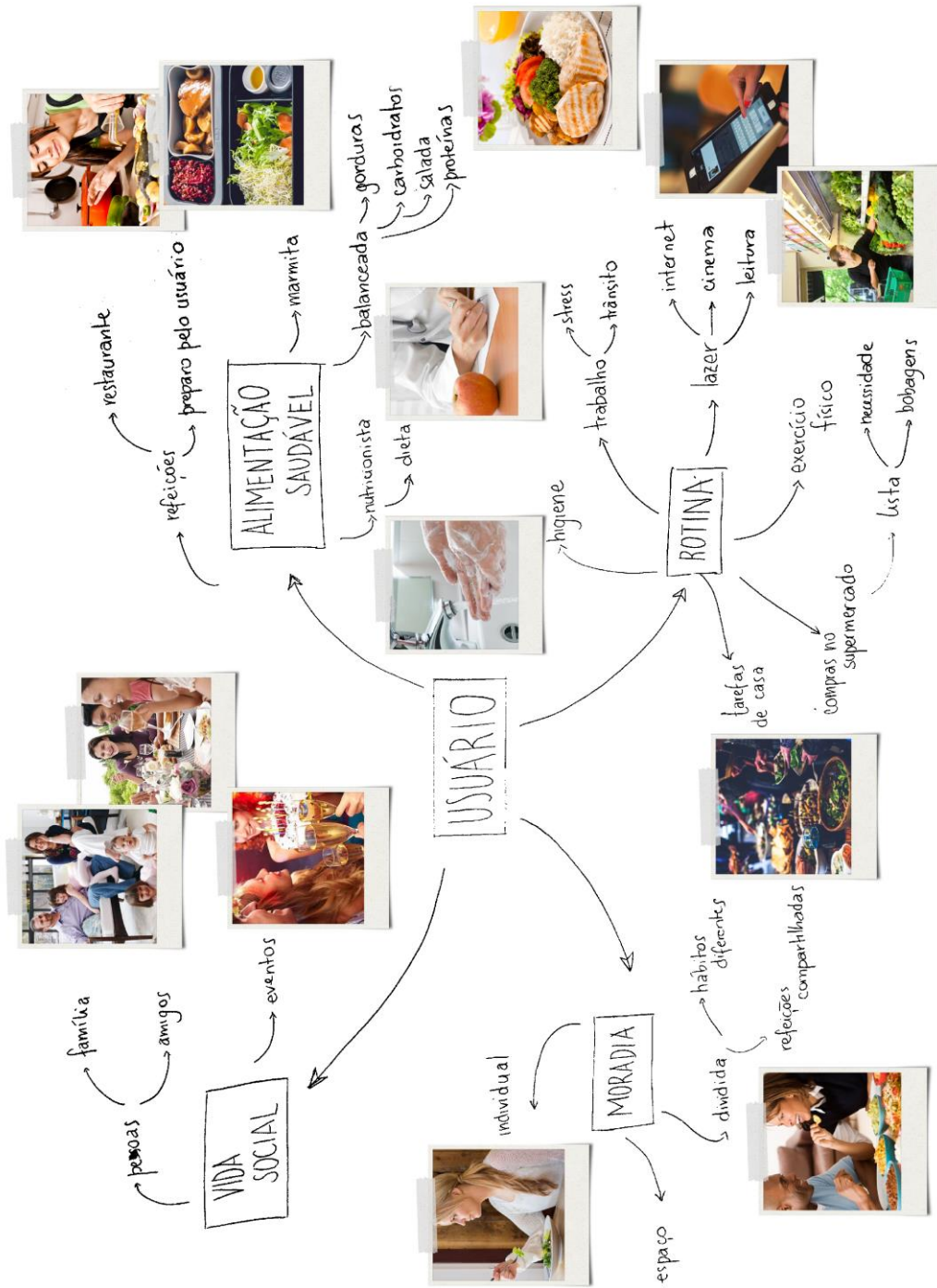
APÊNDICE C – MAPAS MENTAIS

Figura 95: Mapa mental higienização e conservação de hortaliças folhosas



Fonte: Da autora

Figura 96: Mapa mental usuário



Fonte: Da autora

APÊNDICE D – DETALHAMENTO TÉCNICO DO PROJETO



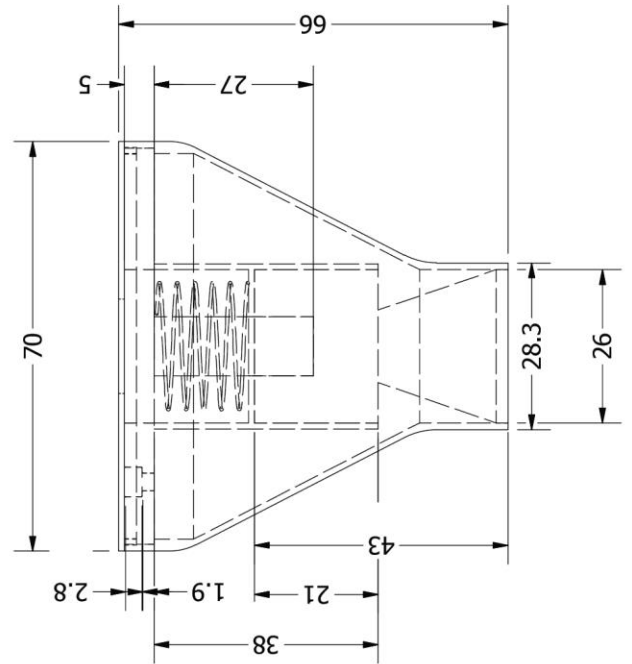
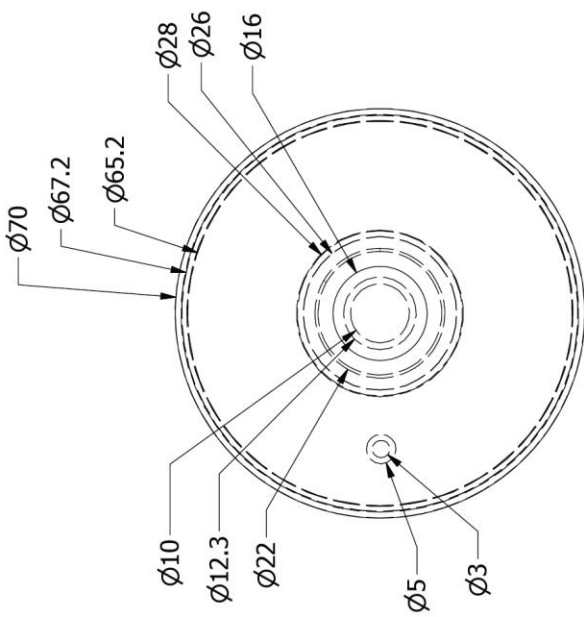
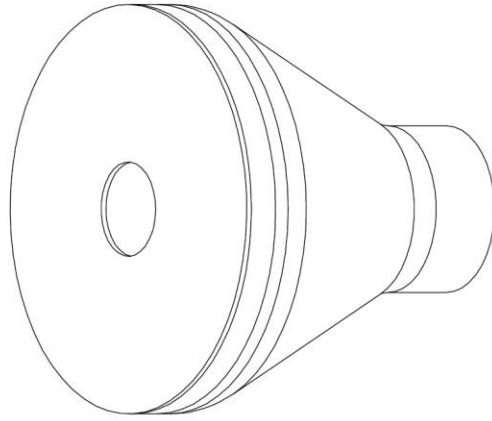
Cápsula Sanitizante

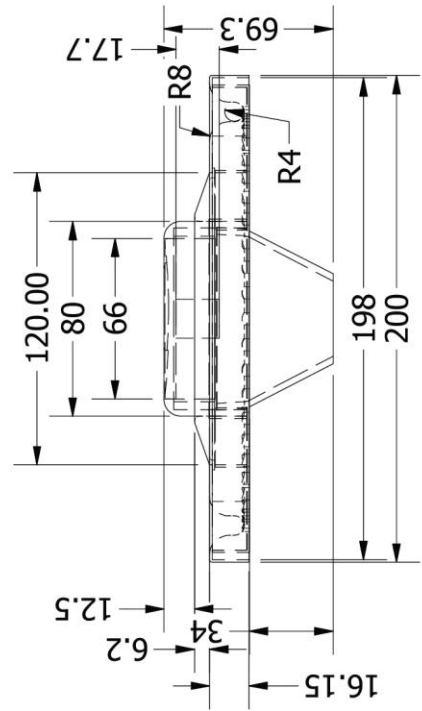
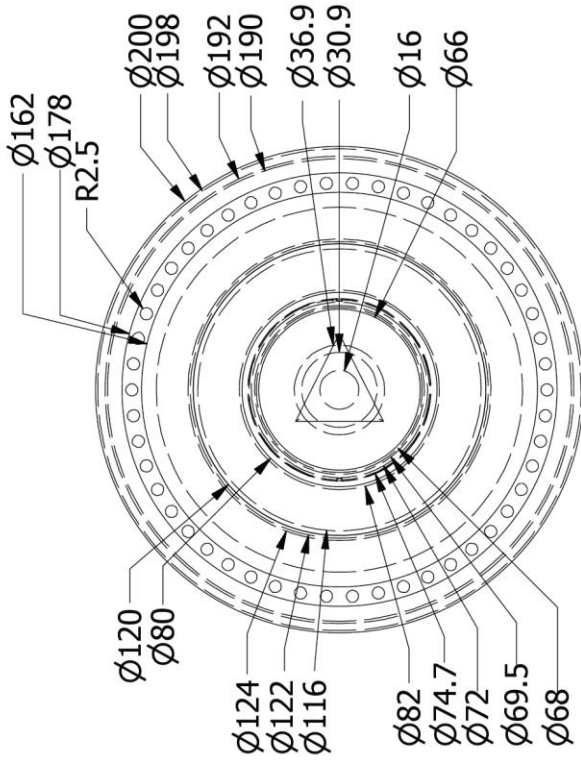
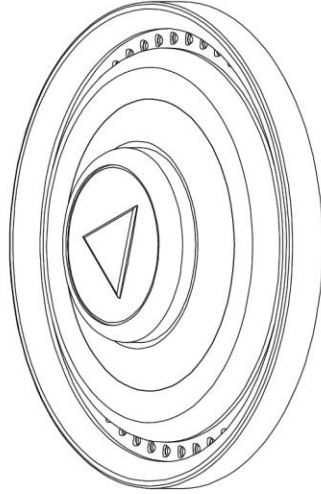
Unidade: milímetros

Escala: 1:1,25

TCC 2 - Bruna Migliavacca

Desenho técnico 01/06





Tampa
Unidade: milímetros
Escala: 1:3
TCC 2 - Bruna Migliavacca
Desenho técnico 02/06



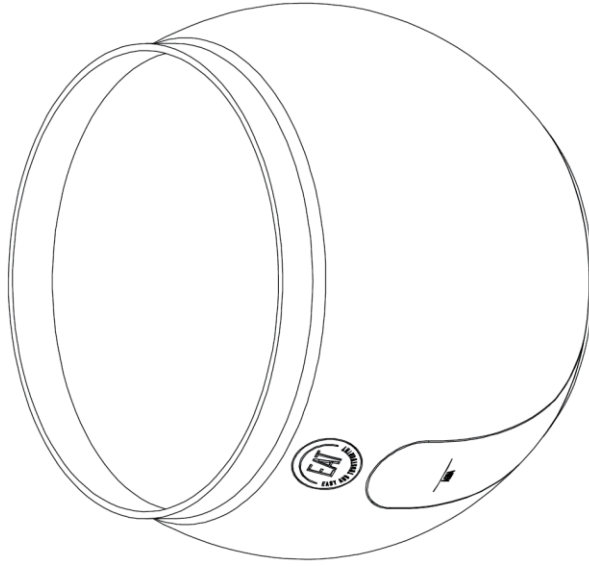
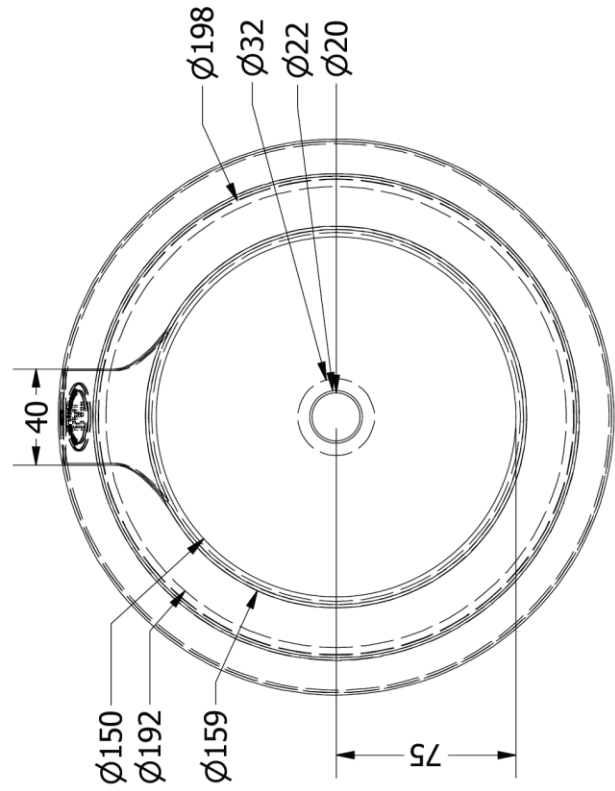
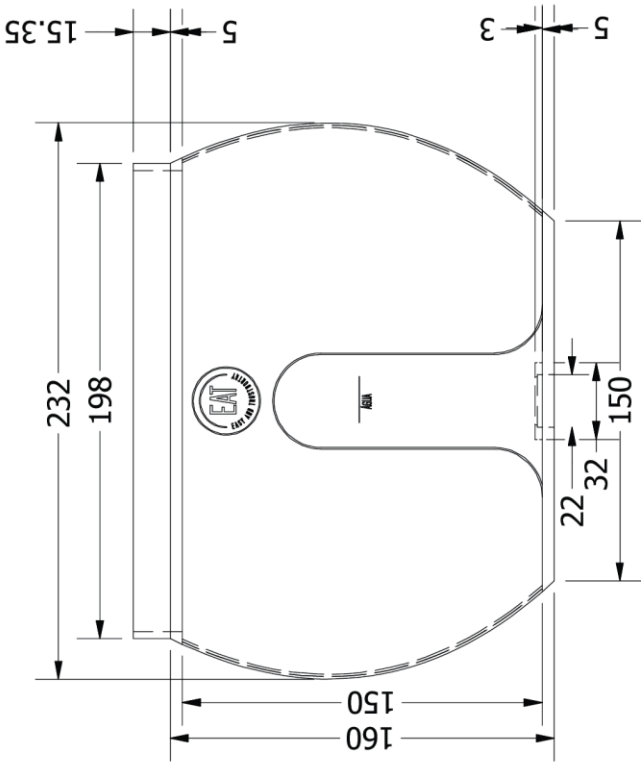
Bacia

Unidade: milímetros

Escala: 1:3

TCC 2 - Bruna Migliavacca

Desenho técnico 03/06





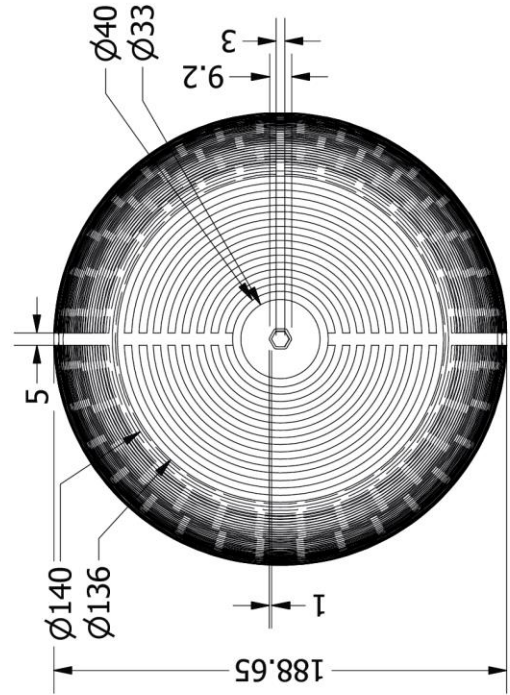
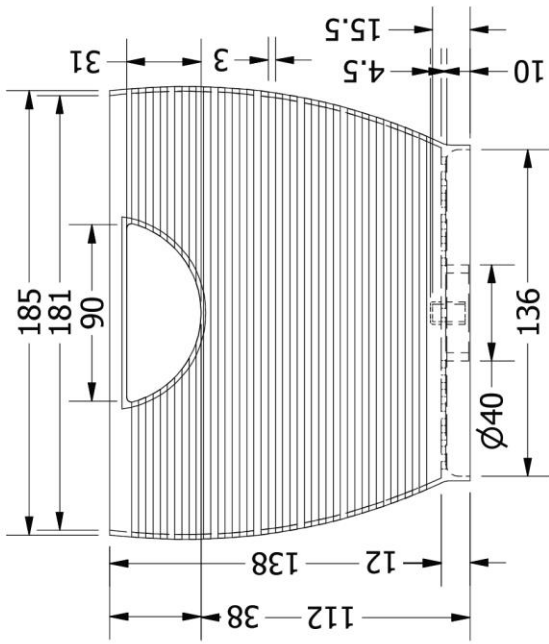
Cesta

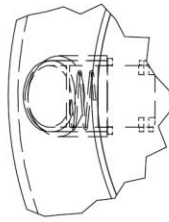
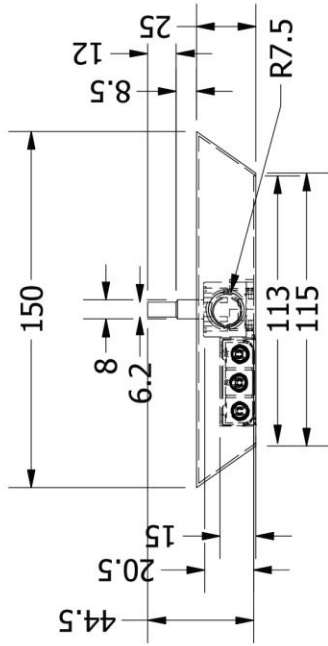
Unidade: milímetros

Escala: 1:3

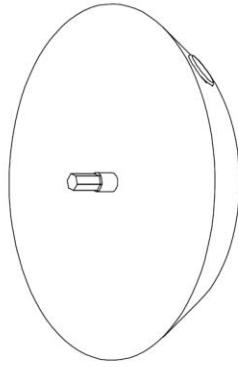
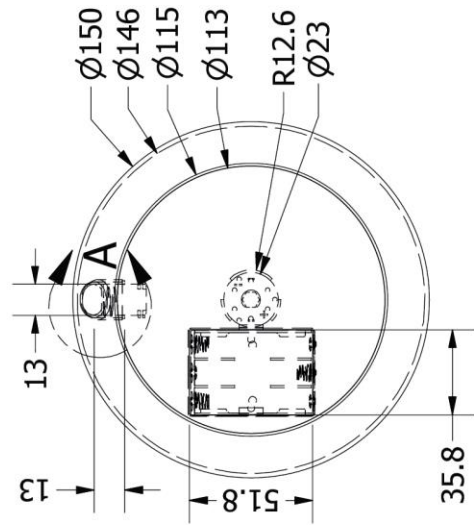
TCC 2 - Bruna Migliavacca

Desenho técnico 04/06





Detalhe encaixe A
Escala 2 / 3



Base
Unidade: milímetros
Escala: 1:3
TCC 2 - Bruna Migliavacca
Desenho técnico 05/06



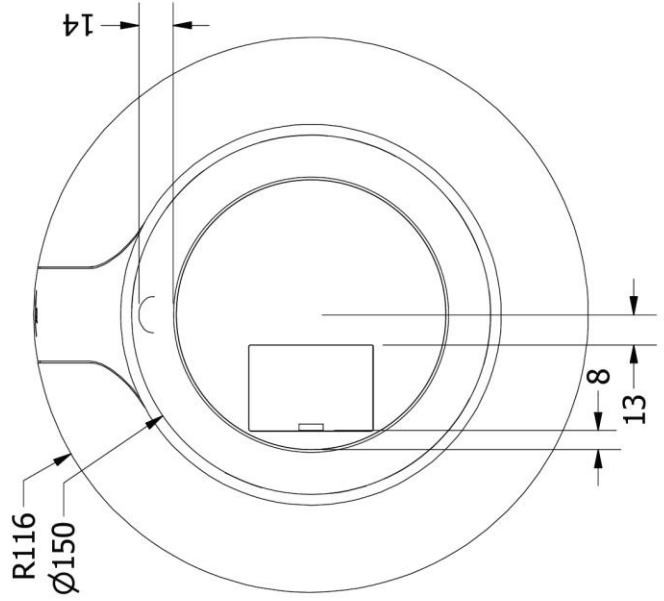
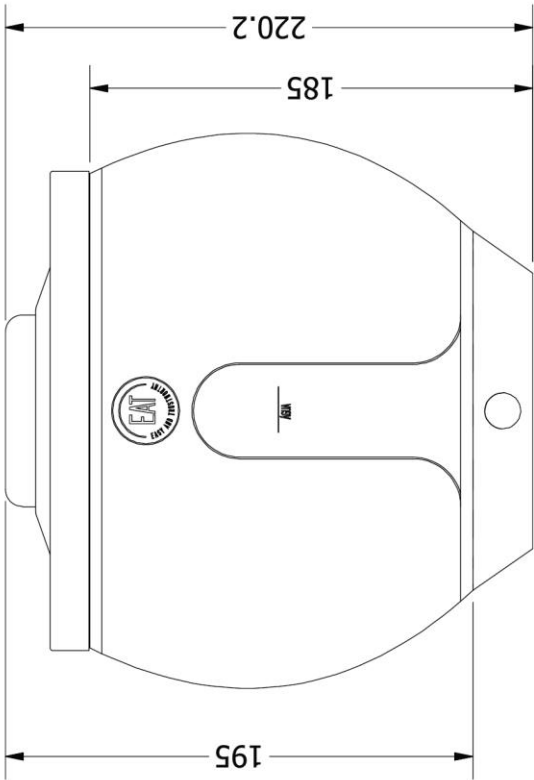
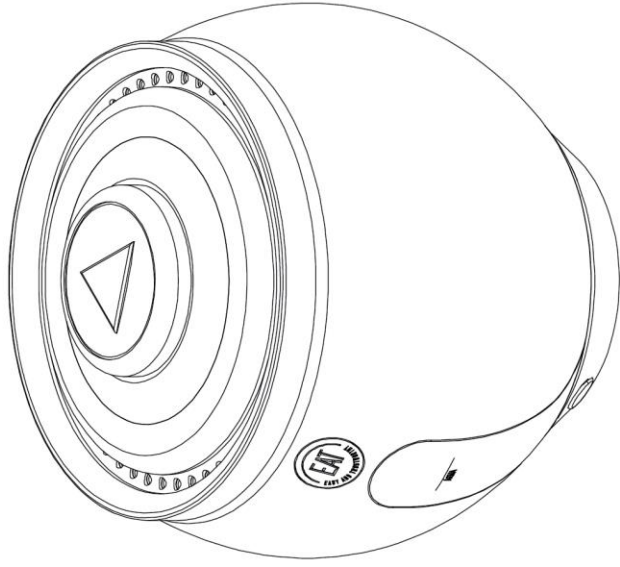
Montagem

Unidade: milímetros

Escala: 1:3

TCC 2 - Bruna Migliavacca

Desenho técnico 06/06



APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO COM USUÁRIOS

Figura 97: Questionário online de validação com usuários

Utensílio Doméstico



Você considera que o objeto tem estética condizente com um utensílio que tem como finalidade higienizar e armazenar salada verde? *

NÃO considero 1 2 3 4 5 6 considero FORTEMENTE

Você considera o objeto um utensílio doméstico **

NÃO considero 1 2 3 4 5 6 considero FORTEMENTE



Sabendo que ao utilizar o utensílio é possível apertar um botão que desinfeta a salada, qual botão você apertaria para fazer tal ação? *

1

2

Sabendo que ao utilizar o utensílio é possível apertar um botão que retira o excesso de água da salada, qual botão você apertaria para fazer tal ação? *

1

2

Fonte: Da autora

APÊNDICE F – MANUAL E EMBALAGEM

Manual de primeiro uso - frente



6 Desencaixe o produto da base e guarde-o na parte inferior da geladeira.

5 Retorne a cesta ao produto e acione o botão laranja para secar as folhas. Não retire o excesso d'água do pote.

4 No visor será possível ver os minutos de ação do sanitizante. No final um alarme soará, então retire a cesta e lave as folhas em água corrente.

3 Feche a tampa do utensílio e aperte o botão verde de play para que seja iniciado o processo de sanitização.

2 Após lavar as folhas em água corrente, preencha a bacia com água até a indicação e coloque as hortaliças na cesta.

1 Retire o botão verde da tampa e insira a cápsula sem o lacre neste local. Recoloque o botão na tampa.

AGORA É SÓ SEGUIR AS INSTRUÇÕES

Fita

Embalagem_Sanitizante.pdf 3 6/18/2016 12:00:38 PM

NOSSAS CÁPSULAS SÃO
PRODUZIDAS COM TODO
CUIDADO PARA QUE SUA
ALIMENTAÇÃO SEJA DE
FATO SAUDÁVEL.




CÁPSULA

CONTÉM 10 DOSES
DE SANITIZANTE PARA HORTALIÇAS




www.eat.com.br

Dúvidas ou sugestões:
PRODUTO
GELADEIRA JUNTO AO
ARMAZENAR NA
DURANTE O USO PODE-SE
DESCARTADA;
A CÁPSULA DEVE SER
APÓS O FIM DAS DOSES.

Peso líquido 60g

Recomenda-se o uso do produto apenas como refil de EAT?
Contém 01 (uma) cápsula de dicloroisocianurato de sódio
Composto: dicloroisocianurato de sódio, carbonato de sódio e sulfato de sódio.



QUER SABER MAIS? ACESSE:

