

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial
Projeto de Produto

Relatório de Projeto de Graduação

Horta Indoor para temperos



Stephanie Hornemann

Escola de Belas Artes
Departamento de Desenho Industrial

Horta Indoor para temperos

Stephanie Hornemann

Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial/ Habilitação em Projeto de Produto.

Aprovado por:

Prof. Gerson Lessa
Orientador – UFRJ/BAI

Prof^a. Ana Karla Freire de Oliveira
UFRJ/BAI

Prof^a. Jeanine Geammal
UFRJ/BAI

Rio de Janeiro
Outubro de 2012

HORNEMANN, Stephanie Marie Barreto.

Horta indoor para temperos [Rio de Janeiro] 2012.
Ix, 188p.; 21 x 29,7cm. (EBA/UFRJ, Bacharelado em Desenho Industrial – Habilitação em Projeto de Produto, 2012)
Relatório Técnico – Universidade Federal do Rio de Janeiro, EBA.

1. Utensílio doméstico.

I. D.I. EBA/UFRJ.

“Se somos aquilo que comemos, então só quero comer coisas boas.”

Ratatouille

Aos meus heróis Hélio e John.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer à minha família pela compreensão e apoio ao longo da realização deste projeto e aos meus amigos que sempre acreditaram no meu sucesso. Em especial gostaria de agradecer ao Eduardo Souza, Fernanda de Freitas e Tiago Henriques, meus fiéis conselheiros.

Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer aos meus professores desta faculdade e em especial ao meu orientador Gerson Lessa pela enorme ajuda, atenção e dedicação que foram fundamentais para a conclusão deste projeto.

Resumo do Projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial da EBA/UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial.

Horta Indoor

Stephanie Hornemann

Outubro de 2012

Orientador: Prof. Gerson Lessa

Departamento de Desenho Industrial / Projeto de Produto

Este projeto teve como tema o cultivo de ervas para tempero em hortas para ambientes internos (hortas indoor).

Atualmente o mercado de hortas indoor no Brasil se encontra deficiente e fraco, principalmente se em comparação com o mercado internacional, como Europa ou Estados Unidos. Assim, buscou-se desenvolver este setor considerado em ascensão na sociedade brasileira, tendo em vista as tendências sustentáveis e ecológicas crescentes. Com isso, tornam-se necessários estudos e investimentos em projetos que proporcionem benefícios a este nicho de mercado.

Desta forma, o design pode interferir nesta área ao projetar produtos onde um dos principais objetivos seriam, além de entender, por meio de uma pesquisa, quem são e como se comportam os usuários em questão, desenvolver uma alternativa projetual que apresente benefícios para esta atividade e conseqüentemente ampliar seu público.

Foram realizados experimentos baseados nesta pesquisa, para que, por meio da análise deste material, fosse possível desenvolver um projeto que atendesse os requisitos necessários visando atingir tanto o público já estabelecido quanto novos usuários.

Abstract of the graduation project presented to the Industrial Design Department of the EBA/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor in Industrial Design.

Indoor Kitchen Garden

Stephanie Hornemann

October 2012

Advisor: Prof. Gerson Lessa

Department: Industrial Design / Project of Product

The theme of this project was the cultivation of herbs in indoor kitchen gardens (indoor gardening).

Nowadays the market for indoor herb gardens in Brazil is poor and weak, especially when compared with the international market such as Europe or the United States. Therefore, we sought to develop this sector considered on the rise in Brazilian society, in view of the growing sustainable and ecological trends. As a result, studies and investments in projects are now needed to provide benefits to this market niche.

Thereby, the design can interfere in this area when developing products where one of the major goals would be, other than understanding through research who are the users and how they live, to develop a projetual alternative that presents benefits for this activity and hence broaden its audience.

Experiments were carried out based on this research, so that, through the analysis of this material, it was possible to develop a project that meets the necessary requirements in order to reach both the public already established and new users.

Lista de Figuras

Figura 01: Cultivo improvisado	04
Figura 02: Brainstorm	06
Figura 03: modelos linear e cíclico	09
Figura 04A: Miojo (industrializado) e um prato fresco	10
Figura 04B: Miojo (industrializado) e um prato fresco	10
Figura 05: Kit “Hortinha Gourmet”	24
Figura 06A: Requisitos para kit “Hortinha Gourmet”	25
Figura 06B: Requisitos para kit “Hortinha Gourmet”	25
Figura 06C: Requisitos para kit “Hortinha Gourmet”	25
Figura 06D: Requisitos para kit “Hortinha Gourmet”	25
Figura 06E: Requisitos para kit “Hortinha Gourmet”	25
Figura 07A: Vasos posicionados na varanda de janela, 09/10/2011	26
Figura 07B: Vasos posicionados na varanda de janela, 09/10/2011	26
Figura 07C: Vasos posicionados na varanda de janela, 09/10/2011	26
Figura 08A: Todos os vasos com suas sementes germinadas, 18/10/2011	27
Figura 08B: Todos os vasos com suas sementes germinadas, 18/10/2011	27
Figura 09A: Vaso de manjeriço mantido na janela outro na varanda, 21/10/2011	27
Figura 09B: Vaso de manjeriço mantido na janela outro na varanda, 21/10/2011	27
Figura 10A: Plantas de manjeriço e cebolinha com pouco mais de um mês e meio desde o plantio, 23/11/2011	28
Figura 10B: Plantas de manjeriço e cebolinha com pouco mais de um mês e meio desde o plantio, 23/11/2011	28
Figura 11A: Requisitos para cultivo natural	28
Figura 11B: Requisitos para cultivo natural	28
Figura 11C: Requisitos para cultivo natural	28
Figura 11D: Requisitos para cultivo natural	28
Figura 12A: Jardineira de cultivo natural, 24/10/2011	29
Figura 12B: Jardineira de cultivo natural, 24/10/2011	29
Figura 12C: Jardineira de cultivo natural, 24/10/2011	29
Figura 12D: Jardineira de cultivo natural, 24/10/2011	29
Figura 13: Kit hidropônico americano “Power Plant”	30
Figura 14: Componentes do kit “Power Plant”	30
Figura 15: Esquema demonstrando o funcionamento do kit “Power Plant”	31
Figura 16A: Instruções do kit “Power Plant”	32
Figura 16B: Instruções do kit “Power Plant”	32
Figura 16C: Instruções do kit “Power Plant”	32
Figura 17: Requisitos para início do experimento hidropônico	32
Figura 18A: Desenvolvimento dos brotos em 15/02/2012 e 16/03/2012	33
Figura 18B: Desenvolvimento dos brotos em 15/02/2012 e 16/03/2012	33
Figura 19A: Requisitos para cultivo mini-floating	34
Figura 19B: Requisitos para cultivo mini-floating	34
Figura 19C: Requisitos para cultivo mini-floating	34
Figura 19D: Requisitos para cultivo mini-floating	34
Figura 19E: Requisitos para cultivo mini-floating	34
Figura 19F: Requisitos para cultivo mini-floating	34
Figura 19G: Requisitos para cultivo mini-floating	34
Figura 19H: Requisitos para cultivo mini-floating	34
Figura 20A: Recipiente para mini-floating	35
Figura 20A: Recipiente para mini-floating	35
Figura 21A: Espuma fenólica sustentando e alimentando brotos de coentro e manjeriço respectivamente, 15/11/2011	35
Figura 21B: Espuma fenólica sustentando e alimentando brotos de coentro e manjeriço respectivamente, 15/11/2011	35

Figura 22A: Mini-floating a partir de mudas e em recipientes menores, 23/11/2011	36
Figura 22B: Mini-floating a partir de mudas e em recipientes menores, 23/11/2011	36
Figura 23A: Cultivos tradicional, natural e mini floating ao fim dos experimentos, 10/12/2011	36
Figura 23B: Cultivos tradicional, natural e mini floating ao fim dos experimentos, 10/12/2011	36
Figura 24: Nuvem de campos e afinidades	44
Figura 25: Esboço da alternativa selecionada	46
Figura 26: Estudo de formas	47
Figura 27: Esboço de um tipo de recipiente	47
Figura 28: Opções modulares	48
Figura 29: Esboço de recipiente a partir de objetos reaproveitados	49
Figura 30: Esboço de outra alternativa para o recipiente	50
Figura 31A: Esboço de recipientes remetendo ao cultivo tradicional	51
Figura 31B: Esboço de recipientes remetendo ao cultivo tradicional	51
Figura 32A: Estudo da forma	57
Figura 32B: Estudo da forma	57
Figura 32C: Estudo da forma	57
Figura 33: Os alcances da mão em um quadro graduado para diferentes distâncias e posturas do corpo.	58
Figura 34: Medidor volumétrico	58
Figura 35: Área destinada à esponja.	60
Figura 36A: Terra e pedras de argila como substrato	60
Figura 36B: Terra e pedras de argila como substrato	60
Figura 37: Horta Indoor	61
Figura 38A: Bebedouro animal e alternativa 1	62
Figura 38B: Bebedouro animal e alternativa 1	62
Figura 39A: Gotejadores e alternativa 2	63
Figura 39B: Gotejadores e alternativa 2	63
Figura 40A: Testes com gotejadores	65
Figura 40B: Testes com gotejadores	65
Figura 40C: Testes com gotejadores	65
Figura 41: Experimento com o princípio do bebedouro animal	66
Figura 42: Esquema 1	67
Figura 43: Esquema 2	67
Figura 44: Novo estudo de soluções	68
Figura 45A: Experimento com alternativa final	69
Figura 45B: Experimento com alternativa final	69
Figura 46A: Esquemas com 3D explicativos	70
Figura 46B: Esquemas com 3D explicativos	70
Figura 46C: Esquemas com 3D explicativos	71
Figura 46D: Esquemas com 3D explicativos	71
Figura 46E: Esquemas com 3D explicativos	72
Figura 46F: Esquemas com 3D explicativos	72
Figura 47: Detalhe da patente adaptada	73
Figura 48A: Estudos em 3D com a tampa	74
Figura 48B: Estudos em 3D com a tampa	74
Figura 48C: Estudos em 3D com a tampa	74
Figura 49: Módulo com novo medidor volumétrico	75
Figura 50: Esponja Suave Spontex	76
Figura 51A: Fenda destinada às sementes e esquema de fixação da esponja	76
Figura 51B: Fenda destinada às sementes e esquema de fixação da esponja	77
Figura 52: Horta posicionada na janela	78
Figura 53A: Orientação para remoção do módulo após fixação e cartela de adesivos	82

presente no kit	
Figura 53B: Orientação para remoção do módulo após fixação e cartela de adesivos presente no kit	83
Figura 54A: Os dois tamanhos disponíveis para os módulos e sugestões de composições.	84
Figura 54B: Os dois tamanhos disponíveis para os módulos e sugestões de composições.	84
Figura 54C: Os dois tamanhos disponíveis para os módulos e sugestões de composições.	85
Figura 55A: Módulo simples e duplo com percentis 95% masculino e 5% feminino respectivamente.	86
Figura 55B: Módulo simples e duplo com percentis 95% masculino e 5% feminino respectivamente.	86
Figura 55C: Módulo simples e duplo com percentis 95% masculino e 5% feminino respectivamente.	87
Figura 55D: Módulo simples e duplo com percentis 95% masculino e 5% feminino respectivamente.	87
Figura 55E: Módulo simples e duplo com percentis 95% masculino e 5% feminino respectivamente.	88
Figura 55F: Módulo simples e duplo com percentis 95% masculino e 5% feminino respectivamente.	88
Figura 55G: Módulo simples e duplo com percentis 95% masculino e 5% feminino respectivamente.	89
Figura 55H: Módulo simples e duplo com percentis 95% masculino e 5% feminino respectivamente.	89
Figura 56: Pellets de polipropileno	90
Figura 57A: Detalhes do processo de fabricação	92
Figura 57B: Detalhes do processo de fabricação	92
Figura 58: Solda Hot Plate	93
Figura 59A: Detalhe do visor	94
Figura 59B: Detalhe do visor	94
Figura 60: Ambientação	96

Lista de Tabelas

Tabela 01: Requisitos para kit "Hortinha Gourmet"	25
Tabela 02: Requisitos para cultivo natural	28
Tabela 03: Requisitos para início do experimento hidropônico	32
Tabela 04: Requisitos para cultivo mini-floating	34
Tabela 05: Dados coletados ao longo dos experimentos	37
Tabela 06: Modelos de horta indoor analisados	38
Tabela 07: Problemas interfaciais	39
Tabela 08: Problemas instrumentais	39
Tabela 09: Problemas informacionais	41
Tabela 10: Problemas químico-ambientais	41
Tabela 11: Gravidade, urgência e tendência	42
Tabela 12: Avaliação das alternativas selecionadas	57
Tabela 13: Gotejadores	64
Tabela 14: Ventosas	80
Tabela 15: Estudo de processos possíveis	91

Lista de Fichas

Ficha 01: Fichas de avaliação das alternativas selecionadas	52
Ficha 02: Fichas de avaliação das alternativas selecionadas	53
Ficha 03: Fichas de avaliação das alternativas selecionadas	54
Ficha 04: Fichas de avaliação das alternativas selecionadas	55
Ficha 05: Fichas de avaliação das alternativas selecionadas	56

Lista de Painéis

Painel 01: Hortas indoor caseiras	18
Painel 02: Hortas indoor encontradas no mercado nacional	19
Painel 03: Hortas indoor encontradas no mercado internacional	20
Painel 04: Modelos de janelas do mercado brasileiro	79
Painel 05: Estudo de cores	95

Lista de Quadros

Quadro 01: Análise detalhada de alguns similares.

22

Quadro 02: Análise detalhada do projeto final.

97

Sumário

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I: ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO	2
I.1: Apresentação geral do tema	2
I.2: Objetivos	3
I.2.1: Geral	.
I.2.2: Específicos	.
I.3: Problematização	4
I.3.1: Pesquisa	.
I.3.2: Delimitação do problema	.
I.3.3: Concepção	.
I.4: Justificativa	6
I.5: Metodologia	6
I.5.1: Cronograma	.
I.6: Resultados esperados	8
CAPÍTULO II: LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	11
II.1: Histórico do cultivo de plantas	11
II.2: Histórico do cultivo de plantas no Brasil	13
II.3: Cultivo de ervas	15
II.4 – Tipos de cultivos	15
II.5 – Classificação de ervas e temperos	17
II.6 – Análise de similares	17
II.7: Classificação dos similares quanto aos requisitos	21
II.8 – Experiência com os tipos de cultivos	24
II.9 – Fatores ergonômicos	37
II.10 – Análise dos dados levantados e definição do problema	42
II.10.1: Limitações	.
II.10.2: Alternativas encontradas	.
II.10.3: Definição final do problema	.
II.10.4: Intenções projetuais	.
II.10.5: Restrições	.
II.10.6: Estudo dos ambientes possíveis	.
CAPÍTULO III: CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO	46
III.1: Desenvolvimento de alternativas ou ideias básicas	46
III.2: Exame e seleção das alternativas	57
CAPÍTULO IV: DESENVOLVIMENTO E RESULTADO DO PROJETO	61
IV.1: Detalhamento da alternativa selecionada	61
IV.1.1: Dimensionamento das partes e estudo de percentis antropométricos	.
IV.1.2: Determinação dos materiais e processos de fabricação	.
CONCLUSÃO	97
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98

ANEXOS	99
Anexo 1: Ervas e temperos	.
Anexo 2: Questionário	.
Anexo 3: Patente adaptada para tampa	.
Anexo 4: Ficha técnica da esponja	.
Anexo 5: Tabela de propriedades Braskem	.
Anexo 6: Ficha técnica do polipropileno H 502HC	.
Anexo 7: Desenho Técnico	.

Introdução

As hortas de tempero indoor são normalmente cultivadas de uma forma que exige do usuário uma fração significativa de seu tempo em relação à manutenção. Regar a planta, checar se há insetos atrapalhando seu desenvolvimento, limpar resíduos de terra no interior da casa, entre outros fatores.

A proposta foi desenvolver um projeto que adaptasse o conceito de hortas indoor à sociedade atual, que tem como uma das principais características a busca por tempo livre no dia-a-dia. Por meio do cultivo hidropônico, que torna possível haver menos manutenção, além de proporcionar outros benefícios, foi desenvolvido o projeto de produto para hortas de tempero indoor.

Capítulo I

ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO

I.1 - Apresentação geral do tema

O mundo está cada vez mais rápido e o homem, por necessidade, acompanha a rapidez das máquinas em sua vida. Nesse processo, o homem é desvirtuado do processo produtivo particular de produção de comida, tornando-se um consumidor ou um produtor capitalista de gêneros alimentares.

Torna-se cada vez mais claro para a sociedade atual que o modo de vida altamente industrializado, em rápida expansão por todo o mundo, não é sustentável. É um estilo de vida que gasta recursos naturais em troca de luxo e lucro rápido, enquanto milhões de pessoas, tanto nos países industrializados como nos países subdesenvolvidos, carecem do mínimo necessário. O uso desregrado desses recursos está provocando um desequilíbrio global cujas consequências já estão sendo registradas, surpreendendo as previsões de especialistas.

Atender às necessidades do presente sem comprometer as necessidades das futuras gerações é uma das definições mais abrangentes de um estilo de vida sustentável. Sustentabilidade é um tema em construção onde há muito que aprender a respeito. Já sabemos que está diretamente ligada com atos de nosso cotidiano, desde estilo de vida e consumo, até a forma como lidamos ou deixamos de lidar com o lixo que produzimos.

Pode-se dizer que a sociedade atual é a mais consciente da história moderna. Nela encontramos não somente legislações protegendo o meio ambiente, mas pessoas preocupadas com a fiscalização das mesmas. Esse número crescente de cabeças pensantes criou um movimento a favor de um estilo de vida saudável e sustentável. Passa-se a ser buscada uma melhoria na qualidade de vida tanto pessoal e familiar quanto para o próximo, o vizinho, a comunidade, etc. Essa manifestação atinge cada dia mais pessoas e já é encontrada em uma grande fatia da população. Isso abriu caminho para um novo mercado onde o público busca produtos sustentáveis e questionam outros responsáveis por impactos ambientais durante sua produção, testes em animais e que possuem um ciclo de vida linear.

Essa preocupação com a qualidade de vida permitiu o crescimento de um nicho do mercado agropecuário, onde em muitos lugares é chamado de “Bio”. Esse nicho é caracterizado por alimentos cultivados com técnicas que respeitam o meio ambiente e visam a qualidade do alimento. Desta forma, não são usados agrotóxicos nem qualquer outro tipo de produto que possa vir a causar algum dano à saúde dos consumidores.

Esse mesmo público está cada vez mais se aventurando a cultivar pequenas plantas em seu próprio domicílio, como temperos e ervas. Porém essa iniciativa muitas vezes é frustrada pela falta de espaço para o cultivo ou até mesmo tempo para o seu cuidado. O tema proposto para o desenvolvimento deste trabalho é justamente a criação de uma horta de temperos sustentável para um cultivo indoor, ou seja, uma horta que ficaria dentro de casa anulando a necessidade de um jardim para se poder plantar.

I.2 – Objetivos

I.2.1: Geral

Este projeto visa facilitar o acesso e incentivar o consumo de alimentos frescos e saudáveis, se opondo assim ao costume que ainda impregna parte da sociedade onde nos rendemos às refeições industrializadas e rápidas.

A proposta para esse projeto engloba ervas e temperos quase que exclusivamente. Por se tratar de uma horta com espaço limitado e destinado a um ambiente indoor, as hortaliças, legumes ou verduras não prosperariam seja devido ao seu tamanho ou às suas restrições de plantio. Pouquíssimas plantas que se enquadram nessas categorias, o tomate cereja e algumas pimentas servindo como exemplo, seriam indicadas para esse tipo de cultivo.

Algumas das plantas que se enquadram para esse projeto são: Alecrim, Dill, Manjerona, Orégano, Sálvia, Tomilho, Cebolinha, Coentro, Hortelã, Estragão, Manjericão, Salsa, entre outras.

O objetivo do projeto é desenvolver um produto que possibilite o cultivo de temperos de maneira caseira. A forma com que esse cultivo será realizado será definida após a etapa de pesquisa levando em consideração os principais métodos de cultivo atuais e aplicada ao projeto.

I.2.2: Específicos

Para um desenvolvimento completo e com sucesso desse tema, o projeto busca atingir algumas metas estipuladas ao longo de um estudo de similares.

Objetivos Práticos:

Fácil estocagem, manutenção, montagem e transporte são requisitos básicos para o produto final. Para esse projeto há a possibilidade de explorar formas modulares procurando um desenho com encaixes, facilitando talvez também o usuário.

Objetivos Estéticos:

A idéia é desenvolver um design simples que comporte todas as necessidades do produto. O tamanho do projeto é um dos principais fatores, já que seu público alvo são as casas e apartamentos com uma pequena metragem.

Objetivos Simbólicos:

A cultura influencia diretamente na aceitação de um produto pelo público alvo. Assim dizendo é necessário levar em consideração costumes e preferências buscando o fluxo do produto no mercado e a satisfação do consumidor. Esse é um projeto muito bem estruturado no mercado europeu, porém precisa-se fazer mais do que uma simples adaptação para o público brasileiro.

Objetivos Econômicos:

A relação custo/benefício será pesquisada e analisada para a criação de um produto de boa qualidade e bom preço. Uma vantagem apresentada por esse tema é a supervalorização natural do produto pelo consumidor, já que esse pode ser enquadrado na categoria de produtos “bio”. Uma categoria com público bem estabelecido e em maioria pertencente das classes média e média/alta.

I.3 - Problematização

Antes mesmo de uma pesquisa aprofundada já podemos estipular alguns aspectos que podem ser melhor trabalhados. Como, por exemplo, o fato de que no mercado brasileiro raramente encontramos um projeto bem resolvido relacionado a esse tema.

Os poucos kits para hortas indoor disponíveis, além de serem difíceis de encontrar, não agradam esteticamente os consumidores e ainda são de baixa qualidade. Esse aspecto do mercado acabou dando mais espaço à produtos “faça você mesmo”, então a maioria dos usuários de hortas indoor no Brasil utiliza vasos de plantas enfileirados onde cultivam seus temperos de forma improvisada.



Figura 01: Cultivo improvisado

Fonte: Endereço eletrônico do blog Coletivo Verde

Há também uma falta de orientação geral sobre não só os meios de cultivo ideais, como também sobre os tipos de terra, substrato e sementes que se deve adquirir e combinar. Mesmo com a internet as informações são contraditórias e confusas.

I.3.1: Pesquisa

O projeto de pesquisa é um plano elaborado antes de se iniciar a pesquisa. É uma antecipação da realidade, propondo-se a atingir determinados objetivos e metas. Ele serve basicamente para dar uma direcionalidade às atividades de pesquisa e estabelecer critérios de decisão, para que os objetivos pretendidos possam ser alcançados de forma eficiente.

O levantamento do “estado da arte” destina-se a verificar tudo aquilo que já se conhece sobre o assunto, tendo dois objetivos básicos. Em primeiro lugar, para saber se o projeto pretendido ainda não foi realizado. Em segundo, para dar suporte ao projeto. Nesse último caso, pode-se verificar, por exemplo, quais foram os métodos e técnicas utilizadas em casos semelhantes. Esse levantamento é feito principalmente pela revisão bibliográfica de livros, revistas e pesquisas na internet.

A partir disso foi feito um estudo sobre o tema, assim como uma busca detalhada sobre os kits para horta indoor já existentes no mercado nacional e internacional. O pequeno número de tipos encontrados foi impressionante.

Juntamente com as pesquisas de produtos similares também foram estudadas literaturas sobre questões ambientais, tipos de cultivos e estilo de vida do público alvo. Tais fontes foram: livros, periódicos, sites eletrônicos, etc.

Partindo de um conhecimento prévio sobre o tema, foram feitos diversos experimentos com cultivos diferentes para auxiliar no processo da identificação de pontos a serem modificados e melhorados no projeto.

Os experimentos permitem uma construção de conhecimentos a partir de observações e testes, em condições controladas e comprovadas, pela mensuração dos fenômenos. Existem basicamente duas formas de realizar experimentos. Uma é no laboratório, em condições artificialmente construídas e controladas. Outra forma é observar o fenômeno nas condições reais, no próprio campo ou local em que ocorre. Foram realizados experimentos de campo por serem indicados para detectar certos aspectos não previstos no projeto, como usos não formais do produto, que os próprios projetistas não preveem.

Buscando um melhor entendimento sobre o público brasileiro, foi desenvolvido um questionário que foi aplicado a usuários de hortas indoor no Brasil.

I.3.2: Delimitação do problema

Lobach (2000) cita que a descoberta de um problema constitui o ponto de partida e motivação para o processo de design, que depois se define melhor no seu desenrolar, dependendo do tipo de problema.

Para que o problema deste projeto fosse corretamente definido, usou-se o método proposto por Baxter, que se utiliza de algumas questões para elaborar o mapa de problemas. Desta forma, foi possível chegar ao seguinte questionamento problemático:

- Como solucionar os problemas projetuais dos kits para horta indoor presentes no mercado, conciliando o conceito de um estilo de vida sustentável para o brasileiro?

Após a realização de experimentos com cultivos e plantas diferentes foi possível identificar problemas de ordem estética, econômica e qualitativa no cultivo padrão atual brasileiro.

A partir dos dados coletados com os questionários aplicados foi possível identificar e caracterizar o público já estabelecido por esse nicho. Com isso, pode-se estabelecer certos traços do produto que deve ser mantido para se aumentar o público atingido e não se criar um novo.

I.3.3: Concepção

A partir de diversos esboços (livres de pré-julgamentos ou análises anteriores) foram gerados princípios de solução. Posteriormente já com um estudo dos diversos pontos positivos e negativos de cada um pôde-se então selecionar a alternativa mais promissora, onde são solucionados os problemas encontrados.

I.4 - Justificativa

Ao estudar o mercado e procurar similares, nota-se uma escassez de projetos voltados para este campo no Brasil. Isso pode ser evidenciado se fizermos uma comparação com a Europa, por exemplo. Enquanto aqui as hortas Indoor são poucas e improvisadas, na Europa encontra-se uma abundância de kits bem estruturados por um preço acessível e um público já muito bem estabelecido. Tendo isso em vista, ficamos a nos perguntar por que aqui um conceito tão simples como este é deixado de lado.

Embora o Brasil e a Europa sejam igualmente ricos culturalmente, o sistema de educação europeu é mais desenvolvido e a população é, em geral, melhor instruída que a brasileira. Consequentemente os europeus possuem maior educação alimentar, o que faz com que eles busquem comida fresca e saudável.

A busca por uma sociedade educada e consciente para o Brasil é um dos objetivos a longo prazo desse projeto. Todos os cidadãos brasileiros têm direito a uma vida melhor e mais saudável, então esse projeto procura permitir e facilitar o acesso a uma vida sustentável e inteligente.

I.5 – Metodologia

Neste trabalho será tratada uma análise do debilitado mercado de hortas indoor brasileiro procurando desenvolver um projeto conciso com a proposta e o público. O desenvolvimento desse projeto será um pouco mais complexo já que primeiramente precisa-se entender a sociedade pretendida e seus hábitos.

Assim sendo, desenvolvemos a questão nos seguintes estágios:

1. **Definição do tema:** Investigação de áreas de interesse procurando produtos, materiais, linhas, conceitos e outros fatores, considerados importantes para se chegar a um consenso e determinar o principal caminho do projeto.

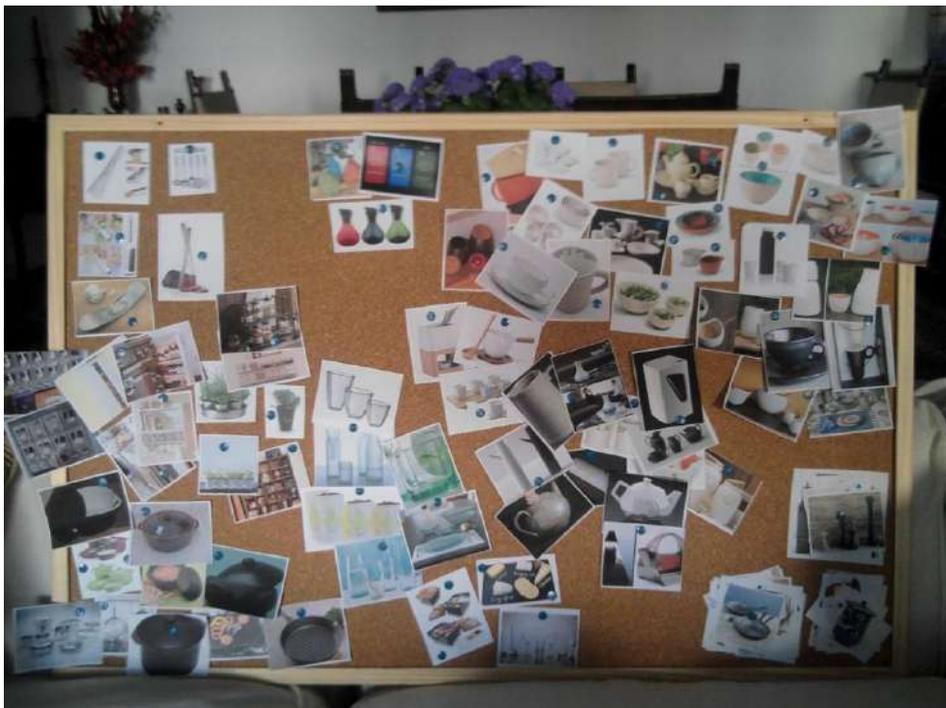


Figura 02: Brainstorm

Fonte: Arquivo pessoal do autor

2. **Informação:** Pesquisar em bibliografia e em estabelecimentos comerciais do ramo produtos similares no mercado tanto brasileiro quanto estrangeiro. Aprofundar as análises buscando os pontos positivos e negativos dos projetos existentes os hierarquizando de acordo com sua relevância. Buscar mais conhecimento sobre o plantio e cultivos das plantas propostas para entender melhor suas necessidades importantes para o desenvolvimento de um projeto coerente e funcional. Realizar uma pesquisa geral sobre os materiais e processos normalmente utilizados para este tipo de projeto.
3. **Conceituação formal:** Execução dos desenhos, estudando alternativas e soluções para a problematização determinada. Confecção de modelos conceituais e volumétricos. Definição da melhor alternativa a ser desenvolvida. Aprofundamento nos estudos ergonômicos, de cores e da forma. Esse estágio está intimamente ligado ao anterior, com muitas das suas conceituações derivadas de conclusões das pesquisas.
4. **Desenvolvimento técnico:** Estabelecer dimensões gerais para a execução de modelos 3D e reais. Estudo dos modelos permitindo alterações necessárias para um melhor resultado. Determinação de dimensões finais para o desenvolvimento dos desenhos técnicos, além da definição dos materiais a serem utilizados e seus processos. Testes de funcionamento a partir de um modelo funcional confeccionado.
5. **Apresentação:** Realização do relatório final com todas as informações necessárias para a conclusão com sucesso do projeto. Desenvolvimento de uma apresentação para data show completa com objetivo descrever o projeto como um todo, desde sua pesquisa até sua forma final.
6. **Cumprimento de exigências:** Período destinado às alterações, revisões e correções para finalização do conceito, relatório, pranchas e apresentação.

Para melhor visualização da metodologia, ver *1.5.1: Cronograma*.

I.5.1: Cronograma

O cronograma abaixo visa guiar o planejamento total do trabalho no decorrer do seu desenvolvimento (duração: um ano).

	Definição do tema	Informação	Conceituação Formal	Desenvolvimento Técnico	Apresentação	Cumprimento de Exigências
Agosto	Recesso					
Setembro						
Outubro						
Novembro						
Dezembro						
Janeiro	Recesso					
Fevereiro						
Março						
Abril						
Maio						
Junho						

Cronograma: Prazos máximos estabelecidos

Fonte: Arquivo pessoal do autor

I.6 – Resultados esperados

Apresentar um projeto com viabilidade de produção que solucione os problemas identificados e incentive um estilo de vida saudável para os usuários.

Espera-se chegar a uma solução prática e compacta, podendo ser utilizada tanto em cozinhas pequenas quanto grandes, abrangendo um público alvo amplo.

A proposta desse projeto também é utilizar materiais sustentáveis, tendo em vista o ciclo de vida do produto. A intenção é criar um produto que possa ser facilmente reciclado para que o material usado para a sua produção não seja simplesmente descartado e sim reaproveitado. Procura-se ficar o mais longe possível do modelo linear seguido pela maioria dos produtos atuais.

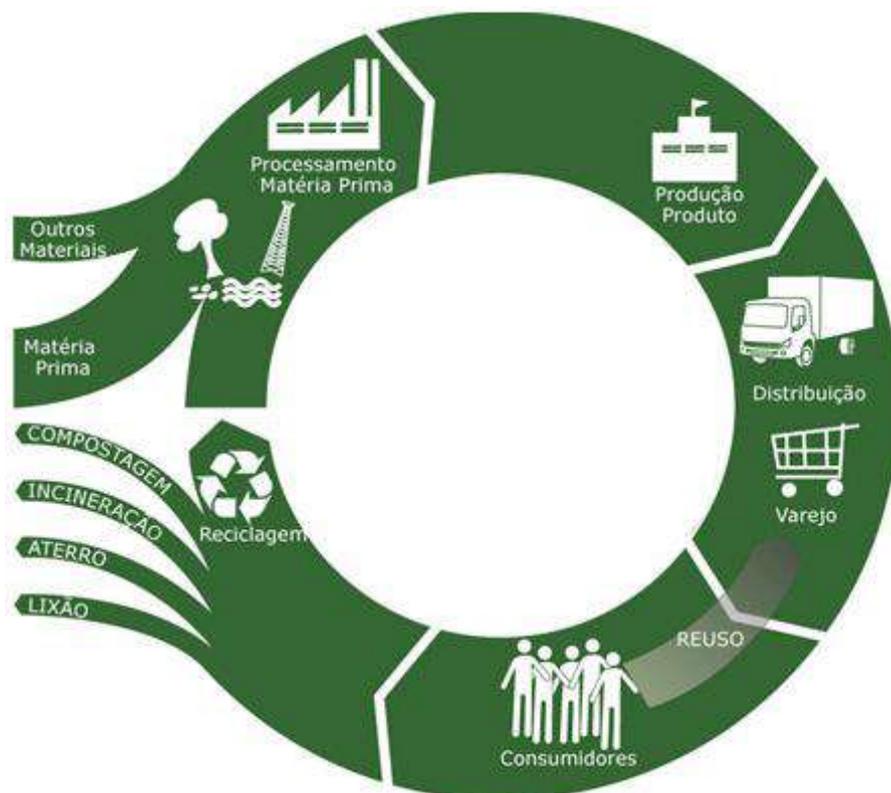


Figura 03: Modelos linear e cíclico
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Através da inserção do usuário ao mundo dos condimentos, já que o real produto promovido por esse projeto são as plantas de temperos e ervas, espera-se que ocorra uma conscientização voltada para a saúde e os hábitos alimentares.

Os benefícios para a saúde promovidos por alguns temperos são pouco conhecidos ou mesmo divulgados. Segue abaixo uma lista com alguns exemplos:

Alecrim: É um excelente antisséptico, digestivo e relaxante muscular. Quando colocado em uma infusão, o alecrim ajuda também no tratamento da tosse, além de ser um antitérmico natural.

Hortelã: Tem grande poder cicatrizante e de expectoração. É digestiva e estimulante.

Orégano: Seu poder digestivo é um dos motivos pelo qual está presente nas pizzas. Têm também propriedades antimicrobianas, que ajudam a conservar o alimento.

Pimenta: A capsaicina, substância responsável pelo ardor, é eficaz no tratamento da enxaqueca além de melhorar a digestão. Tem poder cicatrizante e de antinflatância. Auxilia no emagrecimento através da liberação de endorfina, diminuindo a vontade de comer.

Tomilho: Com propriedades antissépticas, tônicas, antiespasmódicas, expectorantes e vermífugas, o tomilho quando usado externamente também alivia picadas de insetos.

A promoção de hábitos alimentares mais saudáveis é uma meta tratada como um “wake up call” destinado para toda a sociedade brasileira. Espera-se provar que é possível fazer pratos rápidos, saudáveis e fáceis que permitem conciliar uma alimentação equilibrada e nutritiva com a correria do dia a dia, lembrando sempre da possibilidade de uma alimentação melhor com pratos frescos, contrapondo os snacks gordurosos, comidas congeladas e outros produtos industrializados.

Para os usuários que já possuem o hábito de cozinhar, a proposta é incentivar um maior envolvimento com os ingredientes, que quando frescos garantem uma refeição saborosa. Além disso, equilibrar ervas e temperos não é apenas visto como uma forma de dar mais sabor aos alimentos, mas também como uma atividade relaxante onde se brinca com o poder de alquimia, exercitando o paladar e o olfato, através de inúmeras combinações.



Figuras 04A e 04B: Miojo (industrializado) e um prato fresco
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Capítulo II

LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

II.1 – Histórico do cultivo de plantas

Surgimento:

O início das atividades agrícolas são anteriores à história escrita, os primórdios da agricultura são obscuros, mas admite-se que ela tenha surgido independentemente em diferentes lugares do mundo, provavelmente nos vales e várzeas fluviais habitados por antigas civilizações.

Entre dez e doze mil anos atrás, durante a pré-história, alguns indivíduos de povos caçadores-coletores notaram que alguns grãos que eram coletados da natureza para a sua alimentação poderiam ser enterrados, isto é, "semeados" a fim de produzir novas plantas iguais às que os originaram. Os primeiros sistemas de cultivo e de criação apareceram em algumas regiões pouco numerosas e relativamente pouco extensas do planeta. Essas primeiras formas de agricultura eram certamente praticadas perto de moradias e aluviões das vazantes dos rios, ou seja, terras já fertilizadas que não exigiam, portanto, desmatamento.

Essa prática permitiu o aumento da oferta de alimento dessas pessoas, as plantas começaram a ser cultivadas muito próximas uma das outras. Isso porque elas podiam produzir frutos que eram facilmente colhidos quando maduros, o que permitia uma maior produtividade das plantas cultivadas em relação ao seu habitat natural.

Logo, as freqüentes e perigosas buscas à procura de alimentos eram evitadas. Com o tempo, foram selecionados entre os grãos selvagens aqueles que possuíam as características que mais interessavam aos primeiros agricultores, tais como tamanho, produtividade, sabor e outras. Assim surgiu o cultivo das primeiras plantas domesticadas, entre as quais se inclui o trigo e a cevada. (Wikipédia)

Período neolítico:

Evidências antropológicas e arqueológicas, datadas de 10.000 a.C., de regiões do sudoeste da Ásia e norte da África indicam o uso de grãos selvagens. Porém nesse mesmo período podem-se encontrar traços de um cultivo planejado. Acredita-se que isso se trata de um fenômeno localizado, ao invés de um passo definitivo para a domesticação.

Foi só depois de 9.500 a.C. que os oito grãos, chamados de grãos fundadores da agricultura, apareceram: primeiramente os trigos Emmer e Einkorn, então a cevada, ervilha, lentilha, ervilha amarga, grão de bico e linho.

Por volta de 7.000 a.C. o plantio planejado com plantas domesticadas chegou a mesopotâmia, e ali, no solo fértil ao norte do Golfo Pérsico, os sumérios o sistematizaram e aumentaram a escala de produção. Em 8.000 a.C. a agricultura chegou as margens do rio Nilo. Nesse período a agricultura se espalhou independentemente, na China pode-se encontrar o cultivo de arroz como principal grão, diferindo das outras regiões onde o trigo era o principal grão cultivado.

Em 3.500 a.C., três regiões das Américas domesticaram independentemente o milho, a abóbora, a batata e girassóis. Até 2.500 a.C. o feijão, soja, laranja, ervilha, algodão, gergelim, manga, cana de açúcar e alguns legumes já eram cultivados em diferentes regiões do mundo. (Wikipédia)

Idade do bronze:

Se a definição de agricultura inclui o cultivo intensivo em larga escala, a monocultura, sistema de irrigação e uso de mão de obra especializada, o título de inventores da agricultura ficaria para os sumérios a partir de 5.500 a.C. A agricultura intensiva sustenta uma população muito maior do que a caça e coleta, também permite a acumulação de excedente para uso fora de estação ou para venda/troca. A capacidade dos agricultores de alimentar um grande número de pessoas cujas atividades não são relacionadas ao cultivo de alimentos foi o fator crucial para a ascensão de exércitos.

Um período de inundação juntamente com depósito de sal no solo, deixou a agricultura na Mesopotâmia difícil, dando início a domesticação de ovinos e caprinos. Esses animais foram mantidos principalmente por leite, carne, manteiga e queijo. Em pouco tempo a terra começou a ser arada por bois e os grãos colhidos com foices. O cavalo foi domesticado na Ucrânia por volta de 4.000 a.C. e estava em uso pelos sumérios por volta de 2.000 a.C. (Wikipédia)

Era dos descobrimentos:

A história da agricultura no início da era moderna estava intimamente ligada aos processos de exploração e colonização europeia. Plantas e animais que antes somente eram conhecidos no “Velho mundo” foram levados para o “Novo mundo” e vice-versa. Talvez, mais notadamente, o tomate tornou-se um favorito da cozinha europeia juntamente com o milho e a batata. Outras plantas introduzidas durante esse período foram o abacaxi, cacau e tabaco. A agricultura foi um elemento chave no comércio de escravos, comércio triangular e a expansão das potências europeias para as Américas. (Wikipédia)

Industrialização:

Com o rápido crescimento da mecanização no final do século 19 e século 20, particularmente devido a introdução do trator, e mais tarde, a ceifeira-debulhadora (máquina responsável pela colheita), as tarefas agrícolas poderiam ser feitas com uma velocidade e escala anteriormente impossível. O desenvolvimento de redes ferroviárias e rodoviárias devido ao uso crescente de transporte de contêineres regulares e de refrigeração nos países desenvolvidos foram essenciais para o crescimento da agricultura mecanizada, permitindo o transporte da produção em longa distância.

Os fertilizantes e pesticidas já existiam desde o século 19, porém a sua utilização cresceu significativamente no início do século 20. Outras aplicações da pesquisa científica desde 1950 em agricultura incluem manipulação genética, hidroponia, e o desenvolvimento de biocombustíveis economicamente viáveis, como etanol. (Wikipédia)

Agricultura biológica:

Embora as práticas de agricultura intensiva tenham sido pioneiras e cotribuído para o desenvolvimento da história do mundo, para a história recente em geral levou à destruição de terras agrícolas. Com o aumento da população mundial, a agricultura intensiva substituiu ecossistemas naturais por monoculturas. Desde 1970, agricultores e consumidores ocidentais tornaram-se cada vez mais conscientes, e em alguns casos críticos, da amplamente utilizada prática de agricultura intensiva. Esta consciência crescente levou a um interesse maior em áreas de agricultura, como a agricultura orgânica, permacultura, plantas da herança e da biodiversidade. Surgiu um movimento chamado Slow Food, gerando uma discussão em torno do potencial para a agricultura sustentável. (Wikipédia)

II.2: Histórico do cultivo de plantas no Brasil

A agricultura no Brasil é, historicamente, umas das principais bases da economia do país, desde os primórdios da colonização até o século XXI, evoluindo das extensas monoculturas para a diversificação da produção. Inicialmente produtora de cana-de-açúcar, passando pelo café, a agricultura brasileira apresenta-se como uma das maiores exportadoras do mundo em diversas espécies de cereais, frutas, grãos e outros. (Wikipédia)

Primórdios:

A agricultura era uma prática conhecida pelos nativos, que cultivavam a mandioca, o amendoim, o tabaco, a batata-doce e o milho, além de realizarem o extrativismo vegetal em diversas outras plantas da flora local, como o babaçu ou o pequi, quer para alimentação quer para subprodutos como a palha ou a madeira, e ainda frutas nativas como a jabuticaba, o caju, cajá, goiaba e muitas outras. A introdução do cultivo de exportação para o extrativismo do pau-brasil foi a primeira razão econômica da posse das novas terras por Portugal. (Wikipédia)

As Queimadas:

Uma das práticas usadas pelos indígenas, na abertura dos campos para o cultivo era a da queimada. Isto possibilitava, além da rápida limpeza do terreno, o aproveitamento das cinzas como adubo e cobertura. Ao contrário do que preconizam os estudiosos a prática da queimada não é um legado nocivo dos índios, as queimadas que estes realizaram ao longo de cerca de doze mil anos de sua presença nas atuais terras do Brasil mantiveram a natureza em equilíbrio - o que deixou de ocorrer, entretanto, com a incorporação da limpeza do terreno pelo fogo à cultura europeia introduzida a partir de 1500. A divisão da terra em propriedades, o cultivo monocultor e outros costumes europeus dizimaram a flora nativa. (Wikipédia)

Brasil Colônia, a monocultura da cana:

Logo após o Descobrimento, as riquezas naturais da terra não se revelaram promissoras, até a introdução da produção de cana-de-açúcar na região Nordeste. Isto obrigou os portugueses a introduzirem a mão-de-obra escrava, capaz de realizar as duras tarefas de cultivo da monocultura, sistema muitas vezes chamado de plantation. Essa fonte de riqueza, entretanto, não serviu para a promoção do desenvolvimento técnico ou social da região.

A concentração da riqueza e a formação de latifúndios geraram um sistema social quase feudal, diferente do que ocorreu, por exemplo, na América do Norte, onde a terra foi dividida em pequenas propriedades. A economia brasileira era em sua maior parte dependente da exportação do açúcar, que apesar de ser trinta por cento mais barato que o açúcar produzido em outras regiões, não possuía acesso aos mercados, vindo a declinar na segunda metade do século XVII. Muitas regiões produtoras, então, passaram a diversificar a produção, passando ao plantio do algodão, tabaco ou cacau. (Wikipédia)

Mão de obra escrava:

O trabalho do indígena, tentado inicialmente pelos colonos, não se revelou promissor. Leis proibiam sua escravização, embora em muitas regiões estas não fossem respeitadas. Estes trabalhadores forçados, se rebelavam, fugiam ou simplesmente morriam. Os colonos passaram a exigir, então, a vinda dos africanos.

Os escravos africanos foram os responsáveis pelo desbravamento das novas fronteiras agrícolas, no oeste cafeeiro paulista. Ao final do II Reinado, o Brasil já respondia por mais da metade da produção mundial deste grão que, assim, substituiu na agricultura o papel anteriormente representado pela cana-de-açúcar.

Feita sem seguir a uma distribuição de terras aos ex-cativos, a Abolição da escravidão acabou provocando o êxodo rural, tanto dos trabalhadores quanto de proprietários arruinados. A Lei Áurea foi a raiz de problemas atuais, como a favelização dos centros urbanos, a violência e a pobreza. (Wikipédia)

Brasil Império, domínio do café:

Ainda no final do período colonial o café foi introduzido no país. Mas foi somente após a independência que a produção se consolidou na região Sudeste, sobretudo no estado de São Paulo. A exportação, nas décadas de 1880 e 1890, saltou de dezenove por cento para cerca de sessenta e três por cento do total da exportação do país. Esse enorme peso econômico fez surgir uma nova oligarquia dominante no Brasil, os chamados *Barões do Café*. Apressou, ainda, os movimentos de imigração, com o fim da escravidão, atingindo seu ápice nas chamadas política do café-com-leite e política dos governadores, até a crise de 1929 encerrar este ciclo na década de 1930.

Além do café outras culturas tiveram crescimento ainda no século XIX, como o fumo e o cacau, na Bahia, e a borracha na Amazônia. Em 1910 a borracha representava em torno de quarenta por cento das exportações. (Wikipédia)

Surgimento das escolas de Agronomia:

Ainda no Império, na Bahia, foi fundada a primeira escola destinada à formação de profissionais agrônomos. O reconhecimento do curso somente se deu trinta e cinco anos após a criação do primeiro colégio, em 1910. A profissão de engenheiro agrônomo só veio a ser reconhecida em 1933 e atualmente são cerca de setenta faculdades de agronomia regulares no país. (Wikipédia)

Diversificação agrícola, anos 1960 a 1990:

Durante o regime militar foi criada a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), com o objetivo de diversificar a produção agrícola. O órgão foi responsável pelo desenvolvimento de novos cultivos, adaptados às condições peculiares das diversas regiões do país. Teve início a expansão das fronteiras agrícolas para o cerrado e surgimento de latifúndios monocultores com a produção em escala semi-industrial de soja, algodão e feijão. Em 1960 eram quatro os principais produtos agrícolas exportados, no começo da década de 1990 estes passaram a dezenove. (Wikipédia)

Mecanização, os anos 90:

A partir de 1994, com a estabilização monetária do Plano Real, o modelo agrícola brasileiro passou por uma radical mudança. O Estado diminuiu sua participação e o mercado passou a financiar a agricultura que, assim, viu fortalecida a cadeia do agronegócio, desde a substituição da mão-de-obra por máquinas passando pela liberação do comércio exterior (diminuição das taxas de importação dos insumos), e outras medidas que forçaram os produtores brasileiros a se adaptarem às práticas de mercado globalizado. O aumento da produtividade, a mecanização (com redução dos custos) e profissionalização marcam esse período. (Wikipédia)

Agricultura familiar no Brasil:

A agricultura familiar, assim considerada a que emprega apenas o núcleo familiar (pai, mãe, filhos e, eventualmente, avós e tios) nas atividades da terra, podendo empregar até cinco trabalhadores temporários, é responsável direta pela produção de grande parte dos produtos agrícolas brasileiros. Responde, assim, pela produção de 84% da mandioca, 67% do feijão e 49% do milho.

Na década de 1990 a agricultura familiar apresentou um crescimento de sua produtividade na ordem de 75%, contra apenas 40% da agricultura patronal. (Wikipédia)

II.3: Cultivo de ervas

A horta de ervas é muitas vezes um espaço separado no jardim, dedicado ao cultivo de um grupo específico de plantas conhecidas como ervas. Estes jardins podem ser blocos aleatórios de plantas ou podem ser cuidadosamente desenhados, até mesmo ao ponto de posicionar e podar as plantas de maneira a formar padrões específicos.

Esse tipo de horta pode ser puramente funcional ou pode incluir uma mistura de plantas funcionais e ornamentais. As ervas são normalmente utilizadas para dar sabor a alimentos, embora possam também ser usados de outras formas, como repelir insetos, proporcionar aromas agradáveis ou para fins medicinais, entre outros.

O cultivo de ervas pode ser feito com o plantio de diferentes ervas em vasos ou outros recipientes, com a vantagem adicional da mobilidade. Embora nem todas as plantas prosperem em vasos ou recipientes, algumas ervas prevalecem sobre outras. Hortelã é um exemplo de erva que é aconselhável manter em um recipiente, caso contrário pode se tornar uma erva daninha.

Algumas ervas populares para a culinária ainda são as mesmas que foram utilizadas no período medieval. Ervas muitas vezes têm múltiplos usos, por exemplo, hortelã pode ser usada para cozinhar, fazer chá e aromatizar o ambiente. Segue abaixo alguns exemplos de ervas e seus usos ao longo dos séculos:

- Ervas usadas para temperar alimentos: Manjeriçã, Tomilho, Alecrim.
- Ervas usadas para Potpourri: Lavanda, Verbena.
- Ervas usadas para chá: Hortelã, Erva Cidreira, Camomila, Bergamota.
- Ervas usadas para adoçar: Stevia.

II.4 – Tipos de cultivos

O cultivo residencial de plantas tipicamente situa-se na terra próximo a uma residência, porém pode também ser localizados em um telhado, átrio, varanda, parapeito de uma janela ou em um pátio ou viveiro. Os jardins também são encontrados em áreas verdes não residenciais como parques, jardins públicos ou semi-públicos (jardins botânicos ou zoológicos), parques de diversões, canteiros de ruas, em torno de atrações turísticas, etc. Nessas situações uma equipe de jardineiros é responsável pela manutenção e cuidados.

O cultivo indoor tem como característica principal o crescimento de plantas em um ambiente interno pertencente a uma residência ou edifício, em um recipiente ou estufa. Os jardins internos são, por vezes, incorporados como parte do sistema de ar condicionado ou aquecimento. Esse tipo de cultivo onde o clima do ambiente é controlado permite que se pratique o cultivo nativo, caracterizado pelo plantio de plantas nativas a uma região de clima similar ao do ambiente controlado.

- Cultivo tradicional:

O cultivo tradicional é um tipo de agricultura praticada em minifúndio (ou seja, numa pequena propriedade), onde pratica-se a policultura (ou seja, o cultivo de vários tipos de plantas no mesmo local). Este tipo de agricultura utiliza técnicas rudimentares (uso de enxada, da queimada, do arado e da tração animal), artesanais e ancestrais. Tem como destino de produção o autoconsumo e subsistência das famílias que a praticam. Tem um baixo rendimento e produtividade agrícolas.

- Cultivo contemporâneo:

A agricultura contemporânea é caracterizada pela grande utilização de meios tecnológicos, que ampliaram a quantidade e a qualidade da produção. Com máquinas potentes e usufruindo de inovações tecnológicas, boa parte dos trabalhadores tiveram seus postos de trabalho realocados, ou seja, deixaram de empregar sua força de trabalho diretamente no trato da terra, e agora exercem outras funções, tais como operar máquinas agrícolas, consertá-las e gerir a propriedade.

Uma das maiores conquistas da agricultura contemporânea foi a invenção dos transgênicos, que permitem aumentar a produção, diminuir os custos, facilitar o manuseio ou então produzir alimentos com melhores qualidades.

- Cultivo orgânico:

O cultivo orgânico é o termo frequentemente usado para designar a produção de alimentos e outros produtos vegetais que não faz uso de produtos químicos sintéticos, tais como fertilizantes e pesticidas, nem de organismos geneticamente modificados, e geralmente adere aos princípios de agricultura sustentável.

A sua base é holística e põe ênfase no solo. Os seus proponentes acreditam que num solo saudável, mantido sem o uso de fertilizantes e pesticidas feitos pelo homem, os alimentos tenham qualidade superior a de alimentos convencionais. Este sistema de produção, que exclui o uso de fertilizantes, agrotóxicos e produtos reguladores de crescimento, tem como base o uso de esterco animal, rotação de culturas, adubação verde, compostagem e controle biológico de pragas e doenças. Pressupõe ainda a manutenção da estrutura e da profundidade do solo, sem alterar suas propriedades por meio do uso de produtos químicos e sintéticos.

- Cultivo natural:

O cultivo natural é um método de agricultura desenvolvido por Mokiti Okada, que propõe um cultivo natural onde existe a harmonia do meio-ambiente, com a alimentação, com a saúde do homem, e também com a espiritualidade. Esse sistema agrícola consiste em cultivar os vegetais da maneira mais natural possível, rejeitando qualquer forma de cultivo que desrespeite o modo de "comportamento" natural do solo e do crescimento vegetal. Ou seja, sem utilizar agrotóxicos (venenos) e nem mesmo adubo de origem animal (esterco, por exemplo), pois todos esses elementos que são predominantemente utilizados atualmente, segundo essa diretriz, tiram o verdadeiro e natural sabor dos alimentos, bem como prejudicam a saúde do homem.

- Cultivo hidropônico:

A hidroponia é a técnica de cultivar plantas sem solo, onde as raízes recebem uma solução nutritiva balanceada que contém água e todos os nutrientes essenciais ao

desenvolvimento da planta. Para esse cultivo, é necessário que as plantas sejam colocadas em canais ou recipientes, responsáveis pela circulação desse adubo que atende a necessidade de cada espécie vegetal, sendo também sua única fonte de “alimento”. Esses canais ou recipientes podem ou não ter algum meio de sustentação para as plantas, o substrato, como pedras ou areia. A solução nutritiva tem um controle rigoroso para manter suas características, periodicamente é feito um monitoramento de pH e de concentração de nutrientes, assim as plantas crescem sob as melhores condições possíveis.

- Cultivo aeropônico:

A aeroponia é uma técnica de cultivo que consiste essencialmente em manterem as plantas suspensas no ar, geralmente apoiadas pelo colo das raízes, e aspergindo-as com uma névoa ou com uma massa de gotículas de solução nutritiva. O sistema permite uma enorme economia de solução nutritiva, a qual chegará às raízes das plantas altamente oxigenadas. A aeroponia difere da hidroponia por não usar a água como substrato.

II.5 – Classificação de ervas e temperos

As ervas apresentam uma variedade de utilizações, incluindo na culinária, medicina, e em alguns casos em uso espiritual. O uso geral difere entre ervas aromáticas e medicinais.

As ervas aromáticas, distinguem-se dos vegetais em que, como especiarias, eles são utilizados em pequenas quantidades e proporcionam sabor, em vez de substância para alimentar. Muitas ervas aromáticas são plantas perenes, como o tomilho ou lavanda, enquanto outros são bienais, como a salsa, ou anuais, como o manjeriço. Algumas ervas perenes são arbustos, como o alecrim, ou árvores, como o louro - isto contrasta com as ervas botânicas, que por definição não podem ser plantas lenhosas. Algumas plantas são utilizadas tanto como erva quanto como especiaria, o dill e o coentro têm suas folhas e sementes utilizadas para aromatização de alimentos. Além disso, existem algumas ervas, tais como os da família da hortelã que são utilizados para fins tanto culinários quanto medicinais.

As plantas medicinais contêm fitoquímicos que têm efeitos sobre o corpo. Existem ervas que, em pequena escala, temperam alimentos, porém quando consumidas em maior quantidade podem ter alguns efeitos tóxicos. Por exemplo, alguns tipos de extrato de plantas medicinais, tais como a Erva-de-São-João (*Hypericum perforatum*) ou a Kava (*Piper methysticum*), podem ser utilizados para fins medicinais como aliviar a depressão e stress. No entanto, grandes quantidades dessas ervas podem levar a uma sobrecarga tóxica que podem envolver complicações, algumas de natureza grave, e devem ser usados com cautela. As ervas têm sido muito utilizadas desde a base da tradicional medicina chinesa, com usos que datam antes do primeiro século DC. O uso medicinal das ervas nas culturas ocidentais tem suas raízes na Grécia com Hipócrates.

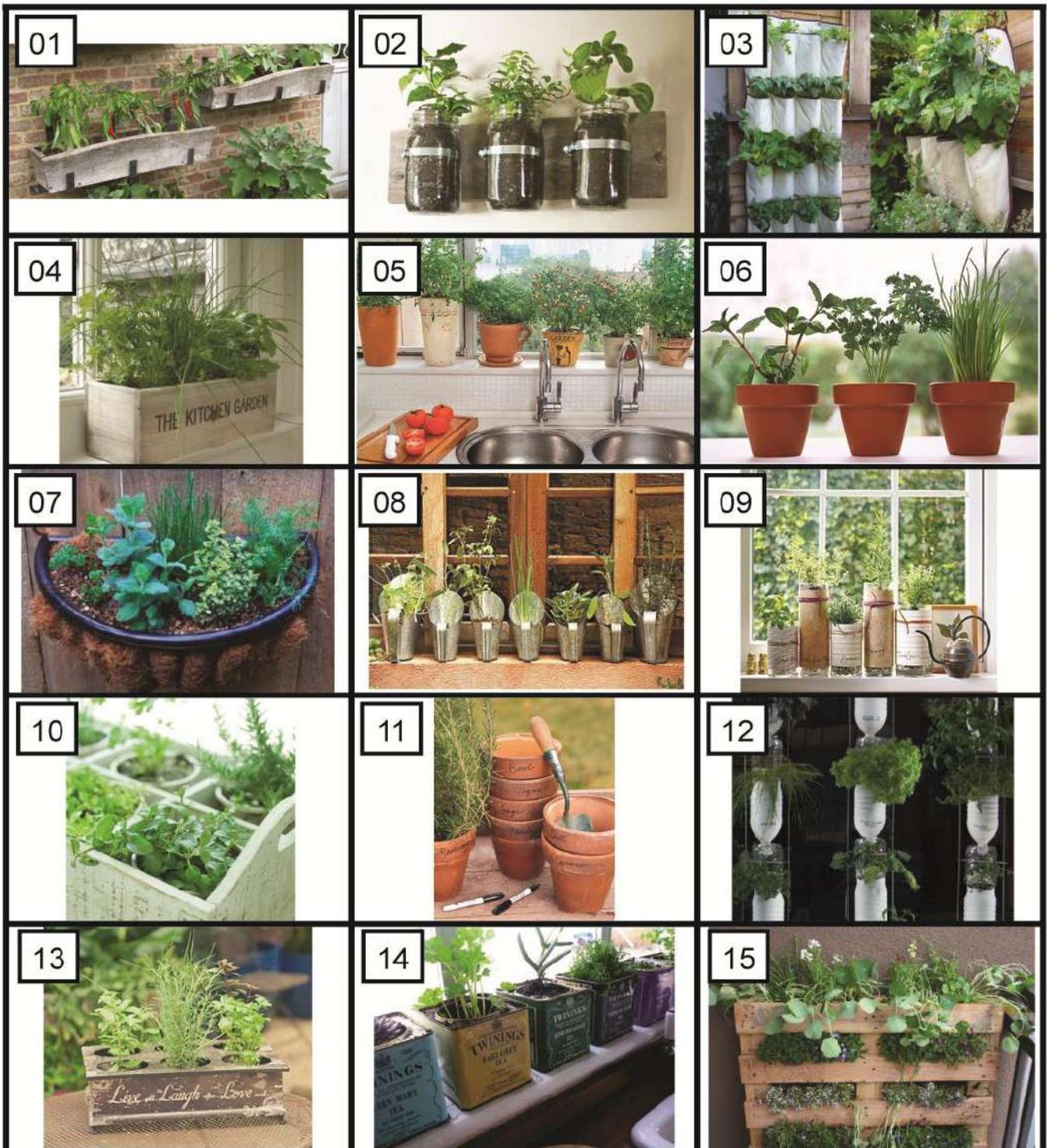
Algumas ervas são usadas não só para fins culinários ou medicinais, mas também para psicoativos e/ou fins recreativos; como a tão polêmica *Cannabis*. Para uma apresentação mais aprofundada de cada erva, ver *Anexo 1: Ervas e temperos*.

II.6 – Análise de similares

Esta parte da pesquisa consistiu na realização de uma busca pelos diferentes modelos de hortas indoor encontrados tanto no mercado nacional quanto no internacional.

Pode-se notar uma diferença enorme quanto à qualidade e a variedade dos produtos disponíveis no mercado internacional em comparação ao mercado brasileiro.

A partir da análise de similares, visando um melhor estudo dos diferentes tipos de hortas indoor, foram elaborados três painéis: o primeiro painel (Painel 01) com as hortas caseiras, ou seja, feitas independentemente de kits presentes no mercado, o segundo painel (Painel 02) com os kits para horta indoor encontrados no mercado nacional e o terceiro painel (Painel 03) com os kits encontrados no mercado internacional.

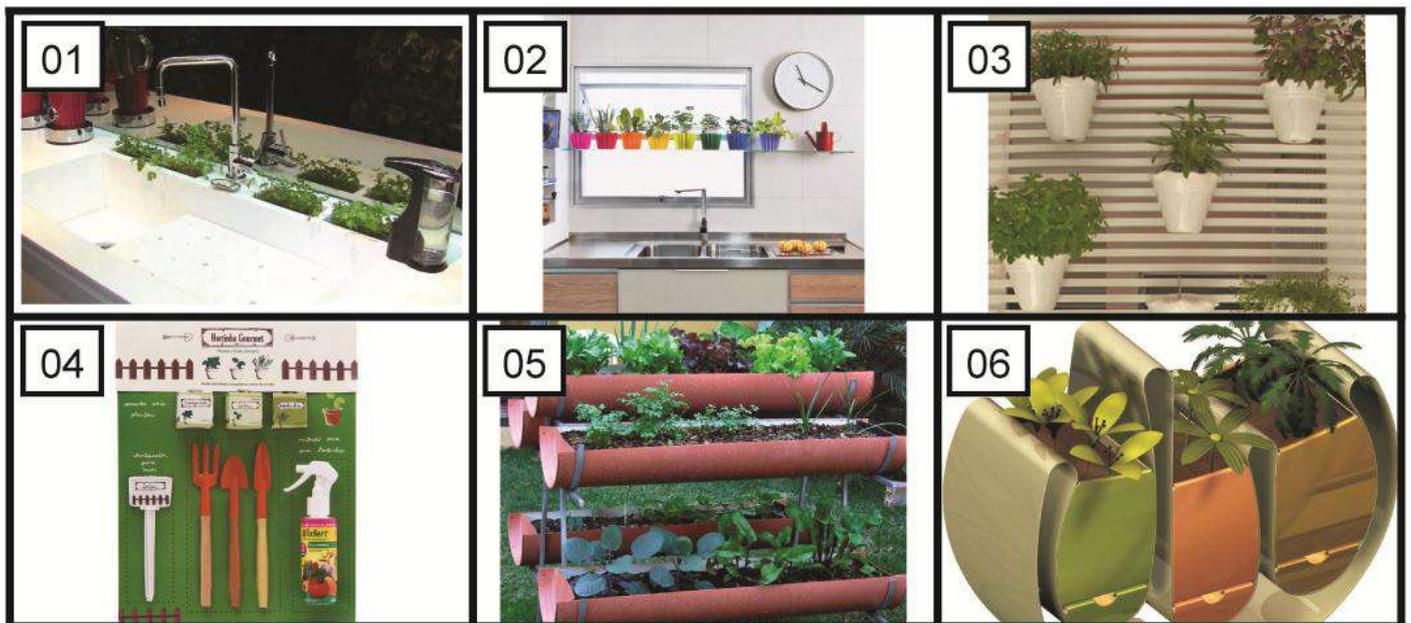


Painel 01: Hortas indoor caseiras
Fonte: Arquivo pessoal do autor

As hortas caseiras destacadas pelo painel acima são apenas alguns exemplos das infinitas opções que foram desenvolvidas de maneira caseira pelos usuários ao longo dos anos. Essas opções são frequentemente publicadas em blogs na internet, onde ocorre uma troca de informações, dicas e sugestões. Em muitos dos casos, pode-se observar um reaproveitamento de embalagens, produtos e objetos do nosso dia-a-dia os adaptando para a função de uma horta indoor. Isso pode ser exemplificado pelas hortas 2, 8, 9, 12, 14 e 15. Em outros casos as plantas são cultivadas em potes tradicionais individualmente e conservados de maneira agrupada, assim como as hortas 5, 6, 10 e 11. Poucos são os usuários que se dão ao trabalho de fazer uma horta indoor um pouco mais elaborada, como pode ser ilustrado pelas hortas restantes.

As hortas encontradas no painel 01 pertencem a um grande público brasileiro, em geral, representado pelas classes B e C. Esses consumidores são as principais vítimas de um mercado debilitado e sem opções. Pode-se dizer que o mercado brasileiro, com kits incompletos e preços elevados, forçou a abertura de um novo nicho voltado para as hortas caseiras.

No Brasil tanto a qualidade quanto a quantidade de projetos é escassa e não se encontra muita preocupação estética ou funcional nos poucos produtos existentes. No Painel 02 pode-se observar os tipos mais comuns de horta indoor encontrados no mercado nacional.



Painel 02: Hortas indoor encontradas no mercado nacional

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Analisando os projetos similares encontrados no mercado brasileiro, pode-se notar uma distinção de dois públicos principais. Um deles é considerado o público mais abastado, em sua maioria pertencente à classe média alta. Esses consumidores têm acesso a designers, arquitetos e/ou decoradores, e com isso são os usuários das hortas indoor personalizadas, apresentadas no painel 02 pelas hortas 1, 2 e 3, localizadas na primeira linha. Essas hortas são feitas sob medida e de maneira a combinar com o ambiente onde elas se encontram, sem muita preocupação com inovações tecnológicas. A manutenção das mesmas em geral é responsabilidade dos empregados domésticos, logo o tipo de cultivo não é considerado de muita importância para esses consumidores.



Painel 03: Hortas indoor encontradas no mercado internacional
Fonte: Arquivo pessoal do autor

No Painel 03 são encontrados diversos tipos de hortas indoor, onde se é possível destacar uma variação de tamanhos e cultivos distintos. Esse mercado é rico em design com formas inovadoras e atraentes ao público.

Dentro dos produtos similares apresentados, pode-se observar que as hortas 15, 17 e 18, encontradas nas duas últimas linhas, são hortas voltadas para o cultivo hidropônico, ou seja, um cultivo baseado em uma solução nutritiva. Esses projetos pertencem ao mercado americano, um mercado cujo público aprecia inovações tecnológicas e não apresenta laços muito fortes com os métodos tradicionais. A horta 16, apesar de apresentar um design arrojado com cultivo inovador, como os outros projetos do mercado americano, é uma produção da indústria sueca.

Os restantes dos produtos encontrados no painel 03 são pertencentes ao mercado europeu de hortas indoor. Um mercado um pouco mais conservador, onde encontra-se tanto um respeito pelas tradições quanto uma mente aberta para inovações. Esses fatores resultam em um design limpo e simples apresentando pequenas alterações ao modelo tradicional. Como exemplo disso pode-se observar as hortas 11 e 12 onde encontramos as plantas suspensas cultivadas de maneira inversa. Essa seria uma solução para usuários com limitação de espaço.

Utilizando as informações coletadas nesta primeira etapa de pesquisa de mercado foi possível realizar uma classificação das hortas encontradas levando em consideração qualidades aparentes.

II.7: Classificação dos similares quanto aos requisitos

Utilizando as informações fornecidas pela pesquisa de mercado, as hortas indoor foram classificadas de acordo com características julgadas inicialmente como mais importantes. Os critérios foram os seguintes:

I – Mobilidade: A horta pode ser facilmente transportada, considerando volume, peso e métodos de fixação.

II – Investimento em Design: Uma horta projetada e que possua um design arrojado.

III – Grau de inovação: Uma horta que apresente inovações em cultivo, design ou qualquer outra característica.

IV – Economia de espaço: Uma horta compacta ou posicionada de maneira a economizar espaço.

V – Sustentabilidade: Uma horta cujos componentes sejam feitos de materiais ambientalmente corretos e que apresentem processos com pouco impacto ambiental.

VI – Praticidade: Uma horta que requer pouca manutenção e que apresente características práticas para o uso.

Diante dos critérios estabelecidos anteriormente, foi realizada uma legenda para classificar os critérios apresentados anteriormente, o que gerou os conceitos de bom, regular e ruim.

Legenda	
Bom	
Regular	
Ruim	

	I	II	III	IV	V	VI
						
	<p>Esse projeto é bem resolvido em termos de design e, em geral, apresenta um resultado final bom.</p>					
						
	<p>Esse projeto provavelmente se adaptaria melhor a um ambiente externo, deixando a desejar para o cultivo indoor em muitos aspectos.</p>					
						
	<p>Esse projeto é bem resolvido em termos de design e apresenta um resultado final interessante ao consumidor.</p>					
						
	<p>Esse projeto se destaca pelo seu design inovador e praticidade. Em geral, muito bom.</p>					
						
	<p>Esse é um projeto tecnologicamente muito bem desenvolvido, porém pode ser mais adequado para usuários com mais espaço disponível.</p>					
						
	<p>Um projeto não muito funcional e deixa a desejar em certos quesitos.</p>					

		<p>Um projeto mediano que se destaca somente pela sua economia de espaço já que se trata de uma horta vertical.</p>
		<p>Um projeto incompleto e, em geral, muito insatisfatório.</p>
		<p>Um projeto bom que se destaca principalmente pelo reaproveitamento de materiais.</p>
		<p>Um projeto simples e funcional.</p>
		<p>Um projeto interessante por reaproveitar materiais de maneira criativa. Em geral, bom.</p>

Quadro 01: Análise detalhada de alguns similares.

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Após esse contato inicial com os diversos tipos de hortas para ambientes internos, partiu-se para a segunda etapa de desenvolvimento desta pesquisa. Nessa etapa consta a realização de experimentos com os diferentes tipos de cultivos, onde foram testados o cultivo tradicional, a hidroponia e o mini-floating, uma variação da hidroponia onde ocorre uma adaptação para cultivos em pequena escala.

Durante esse experimento pode-se verificar na prática as peculiaridades de cada cultivo, assim como avaliar os seus pontos positivos e negativos, visando um projeto para um público com limitação de espaço e tempo para manutenção. Nessa mesma etapa também foi desenvolvido um questionário destinado aos usuários brasileiros que se enquadram a essas características, buscando compreender melhor esse público que não foi explorado até o presente momento pela indústria nacional.

II.8 – Experiência com os tipos de cultivos

Cultivo tradicional:

O conceito do cultivo tradicional indoor de plantas é considerado por muitos um processo simples. Porém, na prática, esse cultivo se revelou um pouco mais complexo do que o esperado, requerendo atenção e manutenção quase diária.

Buscando tornar o experimento com o cultivo tradicional o mais próximo a situação vivenciada pelos usuários, foi adquirido um kit pertencente ao mercado nacional com a proposta mais semelhante aos padrões internacionais, ou seja, um kit auto-suficiente onde se encontra todos os requisitos necessários para se iniciar um cultivo de temperos.

No kit “Hortinha Gourmet”, encontrado no mercado nacional por R\$47,90, encontramos três mini ferramentas para jardinagem, três tipos de sementes para o plantio, três identificadores para cada tipo de planta e um fertilizante.



Figura 05: Kit “Hortinha Gourmet”
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Apesar de o kit indicar que todos os requisitos necessários para se iniciar o cultivo de uma horta de temperos estavam disponíveis no mesmo, é possível notar, dispensando uma análise profunda, a necessidade de outros materiais para de fato se usufruir desse kit. Então foi feito um investimento para os materiais faltantes, como vasos, terra, sementes, pulverizador de água, etc.

Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Total
Vaso plástico	6	R\$ 2,37	R\$ 14,22
Pedra Dolomita	1	R\$ 9,90	R\$ 9,90
Terra	2	R\$ 5,90	R\$ 11,80
Pratinho p/ vaso	6	R\$ 0,44	R\$ 2,64
Pulverizador	1	R\$ 3,90	R\$ 3,90
			R\$ 42,46

Tabela 01: Requisitos para kit “Hortinha Gourmet”



Figuras 06A, 06B, 06C, 06D e 06E: Requisitos para kit “Hortinha Gourmet”

Fonte: Endereço eletrônico da loja Leroy Merlin

Com isso em mãos, foi possível dar início a horta conforme as instruções do kit “Hortinha Gourmet”. As instruções são curtas e diretas, dispensando explicações. Para entender melhor as etapas desse processo de montagem da horta foi necessária uma pesquisa de outras instruções na internet. Juntando os conhecimentos adquiridos a partir dessa pesquisa com as instruções disponíveis na embalagem do kit, pode-se chegar a um consenso quanto aos requisitos para esse processo.

No fundo dos vasos plásticos se despejou uma camada de pedra dolomita responsável pela drenagem correta da terra, o que impede o desenvolvimento de fungos e doenças nas raízes, geralmente causados pela terra muito úmida. Com a camada de pedra dolomita pronta, despeja-se a terra rica em nutrientes. Com a ajuda das ferramentas do nosso kit, faz-se a cavidade para a semente. No caso de mudas, posiciona-se a muda no vaso e depois preenchemos com a terra o espaço restante.

No caso desse experimento, foram feitos seis vasos com as sementes fornecidas pelo kit, ou seja, dois vasos de manjeriço, dois vasos de cebolinha e mais dois vasos de salsa. Desses seis vasos, três foram posicionados em uma varanda recebendo muita luz natural durante todo o dia, e três foram posicionados em uma janela não muito iluminada, recebendo aproximadamente duas horas de sol direto ao dia. Como o kit fornece somente três identificadores, os vasos da janela foram etiquetados com identificadores tradicionais encontrados em todas as papelarias.



Figuras 07A, 07B e 07C: Vasos posicionados na varanda de janela, 09/10/2011
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

Uma vez com a horta pronta, a manutenção foi a principal preocupação. Foi necessária uma hidratação diária com o pulverizador e observação quanto à saúde da planta. Caso fosse necessário, se aplicaria remédios contra pragas (não inclusos no kit em questão) ou fertilizantes. O fertilizante fornecido pelo kit pertence à marca Biofert, considerada pelos conhecedores do ramo como um produto de muito boa qualidade. Esse produto foi aplicado de 15 em 15 dias conforme as instruções do kit, apesar de sua necessidade ser questionável.

Dentro de 9 dias todos os três tipos de sementes germinaram, tanto as sementes localizadas na varanda quanto as sementes da janela. Já nesse estágio inicial do cultivo pode-se detectar uma falha do kit: em vez de fornecer sementes de manjeriço, salsa e cebolinha conforme sinalizado, as sementes que germinaram foram de manjeriço e cebolinha somente. Além do kit mais completo disponível no mercado ser insuficiente para iniciar o plantio de uma horta, ele também sinalizou suas sementes erroneamente (pelo menos no caso analisado).



Figuras 08A e 08B: Todos os vasos com suas sementes germinadas, 18/10/2011
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Outra observação em relação à qualidade do kit adquirido foi o componente utilizado para sinalizar qual semente foi plantada em cada vaso. O identificador composto de uma placa de plástico onde deve ser colado um adesivo com o nome da planta (fornecido pelo kit). Porém, este adesivo uma vez colado, não aderiu à placa por um longo período. Em poucos dias os adesivos já começavam a serem descolados naturalmente da placa do sinalizador.

Apenas três dias após a germinação, o manjeriço cultivado na janela não estava resistindo a pouca iluminação, então os três vasos da janela foram realocados para a varanda como uma tentativa de salvar a planta enfraquecida. Eventualmente o manjeriço não se recuperou, porém as cebolinhas realocadas prosperaram.



Figuras 09A e 09B: Vaso de manjeriço mantido na janela outro na varanda, 21/10/2011
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Em pouco mais de um mês, com hidratação diária e aplicação de fertilizante de 15 em 15 dias, os brotos plantados atingiram a maturidade e estavam disponíveis para coleta. Para um melhor aproveitamento da planta, a maioria dos blogs sobre hortas sugere aguardar um maior crescimento das mudas para não prejudicar ou atrasar o seu desenvolvimento.



Figuras 10A e 10B: Plantas de manjeriço e cebolinha com pouco mais de um mês e meio desde o plantio, 23/11/2011

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Cultivo natural:

O segundo experimento realizado tem por objetivo compreender de maneira mais aprofundada o usuário de hortas indoor brasileiro. O cultivo natural é o mais popular encontrado nos consumidores do mercado nacional, pois esse é o cultivo geralmente selecionado para as hortas caseiras.

Em uma jardineira localizada ao lado de uma varanda foram replantadas cinco mudas de cinco ervas distintas: manjeriço, alecrim, tomilho, orégano e hortelã. A muda de hortelã foi replantada em um vaso posicionado dentro da jardineira, conforme indicado em blogs destinados a esse cultivo, já que ela pode se tornar uma erva daninha por se espalhar com muita facilidade. Na mesma jardineira foi plantada sementes de coentro, para que esse experimento possa analisar o cultivo natural tanto a partir de mudas quanto de sementes.

Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Total
Terra	2	R\$ 5,90	R\$ 11,80
Mudas	5	R\$ 2,00	R\$ 10,00
Semente	1	R\$1,50	R\$1,50
Kit de ferramentas	1	R\$ 16,57	R\$ 16,57
			R\$ 39,87

Tabela 02: Requisitos para cultivo natural



Figuras 11A, 11B, 11C e 11D: Requisitos para cultivo natural

Fonte: Endereço eletrônico da loja Leroy Merlin

No fundo da jardineira se despejou uma pequena camada de terra rica em nutrientes. Sobre essa camada foram posicionadas as mudas. Com o restante da terra se preenche o espaço restante. As sementes de coentro foram plantadas da mesma maneira que o experimento anterior.



Figuras 12A, 12B, 12C e 12D: Jardineira de cultivo natural, 24/10/2011
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Uma característica do cultivo natural a partir de mudas pode ser responsável pelo seu grande sucesso no Brasil. Em qualquer floricultura ou horto mercado é possível se adquirir mudas de temperos e ervas, e essas mudas proporcionam a possibilidade de uma coleta imediata, ou seja, sem necessidade de aguardar a maturidade dos brotos, que é o caso do plantio a partir de sementes.

Como o cultivo natural não adota qualquer tipo de manutenção, as plantas ficam a mercê do clima. Em dias muito quentes ou períodos muito longos sem chuva as plantas se apresentam debilitadas e murchas. Porém foi possível observar a incrível recuperação que as mudas demonstraram ao primeiro sinal de chuva. Em questão de horas plantas murchas ficam cheias de vida e verdes novamente.

Esse cultivo não requer qualquer manutenção, porém as plantas podem não sobreviver a certas condições climáticas.

Cultivo hidropônico:

O cultivo hidropônico de plantas no Brasil é, em geral, voltado para o plantio em larga escala. Porém, em outros países, esse cultivo vem se expandindo e agora pode ser encontrado em residências com foco no plantio familiar.

Devido à ausência de uma horta indoor hidropônica no mercado nacional, o experimento com a hidroponia foi realizado a partir de uma proposta de projeto americana. Após uma seleção baseada no produto mais completo com similaridades a esse projeto, foi adquirido um kit chamado “Power Plant – indoor soilless gardening”. Esse kit é encontrado no mercado americano por US\$40,00 e pode ser adquirido no Brasil através da importadora Mr. Cozinha e Café Ltda. por R\$95,00.



Figura 13: Kit hidropônico americano “Power Plant”

Fonte: Endereço eletrônico da loja Amazon

Este produto acompanha um kit completo com os requisitos para o cultivo hidropônico de várias plantas, não somente temperos e ervas. Na embalagem é possível encontrar sugestões de sementes como manjericão, petúnia, amor-perfeito, pimenta malagueta, coentro, tomate-cereja, morango e ervilha.

O kit “Power Plant” contém um frasco de aproximadamente 40ml de nutrientes concentrados para a solução nutritiva. Essa quantidade de concentrado permite a produção de pouco menos de 10L de solução. A empresa responsável por esse produto, chamada Prepara, disponibiliza no mercado americano um kit de reposição dos componentes da horta “Power Plant”, onde é possível encontrar um refil desse concentrado.



Figura 14: Componentes do kit “Power Plant”

Fonte: Endereço eletrônico do fornecedor Prepara

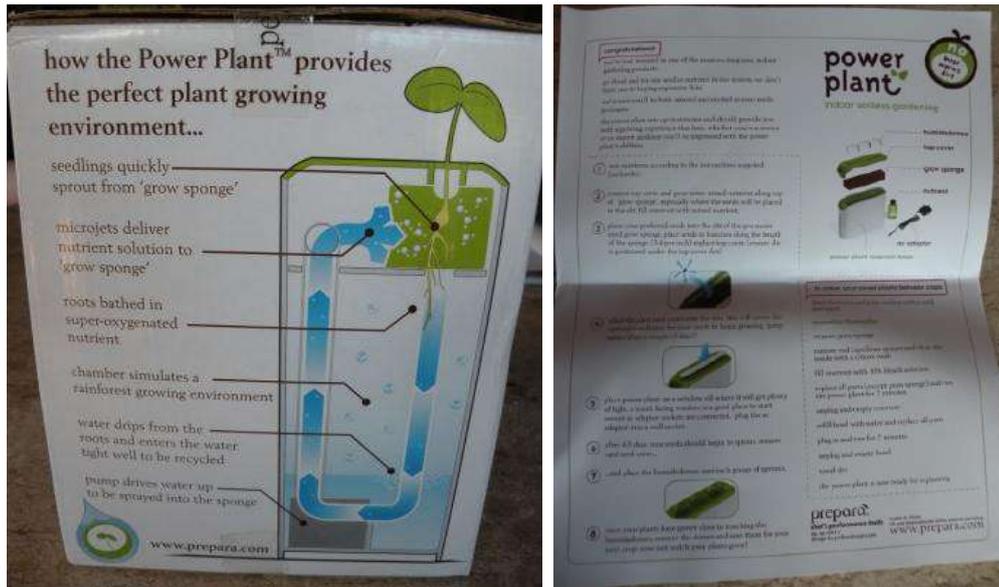
Além do concentrado nutritivo o kit analisado contém duas esponjas de crescimento para sementes, três mini-estufas, um cartão “Seed Cover” e um recipiente com uma fonte para alimentação de energia. As esponjas são responsáveis pela sustentação e alimentação tanto da semente quanto da planta, enquanto o cartão “Seed Cover” dificulta a passagem de luz visando a germinação das sementes similar a natural. As mini-estufas simulam um ambiente úmido ideal para o desenvolvimento dos brotos. Todos esses componentes são acessórios do principal item, o recipiente.

Ao realizar uma análise do recipiente nota-se alguns elementos responsáveis pelo funcionamento do kit hidropônico. Externamente é possível encontrar um medidor volumétrico indicando os níveis máximo e mínimo de solução aceitáveis, um acesso frontal destinado ao reabastecimento da solução e uma fenda que permite a passagem do broto. Internamente é encontrado um sistema responsável pela circulação da solução, onde o líquido é bombeado para a espuma de crescimento da semente mantendo-a sempre úmida com a solução.



Figura 15: Esquema demonstrando o funcionamento do kit “Power Plant”
Fonte: Endereço eletrônico do fornecedor Prepara

Ao longo da montagem do produto, dúvidas e curiosidades surgem naturalmente. Quanto a informatização do consumidor esse projeto se revelou muito bem sucedido, pois dispensa qualquer incerteza sobre sua utilização desse projeto com uma rápida consulta ao manual. O kit analisado destaca-se pelas informações e instruções encontradas tanto na embalagem quanto em um breve manual destinado ao usuário.



Figuras 16A, 16B e 16C: Instruções do kit “Power Plant”
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

Como o produto selecionado para esse experimento utiliza o cultivo hidropônico, o mesmo precisa estar constantemente ligado a uma fonte de energia. Essa característica analisada limita o posicionamento do recipiente na residência, já que a planta necessita tanto da luminosidade natural quanto de uma tomada como fonte de energia.

Uma vez definida a localização do recipiente, nesse caso, em uma varanda, o cultivo pode ser iniciado. Foram adquiridas sementes de pimenta-malagueta, uma das plantas sugeridas pelo kit e o seu desenvolvimento foi registrado em um jornal semanal.

Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Total
Semente	1	R\$1,50	R\$1,50
			R\$ 1,50

Tabela 03: Requisitos para início do experimento hidropônico



Figura 17: Requisitos para início do experimento hidropônico
 Fonte: Endereço eletrônico da loja Leroy Merlin

O plantio ocorreu de acordo com as instruções do produto, introduzindo as sementes na fenda da esponja, posicionando o cartão “Seed Cover” e abastecendo o recipiente com a solução nutritiva. Para se criar essa solução, aproximadamente 10ml do concentrado nutritivo foi dissolvido em 4L de água dentro de três garrafas PET reaproveitadas. As garrafas com a solução ainda não utilizada são mantidas em um abrigo protegido da luz conforme instruído.

Aproximadamente uma semana após o plantio, as sementes germinaram e ocorreu a substituição do cartão “Seed Cover” pelas mini-estufas. Poucos dias depois os brotos atingiram seu crescimento máximo permitido pelas dimensões dessas estufas, então esse acessório foi removido.



Figuras 18A e 18B: Desenvolvimento dos brotos em 15/02/2012 e 16/03/2012
Fonte: Arquivo pessoal do autor

O primeiro refill da solução foi realizado somente um mês e meio após o plantio, isso ocorre devido a pequena necessidade de nutrientes apresentada pelos brotos, já que são plantas pequenas. Ao reabastecer a solução, pode-se perceber que o posicionamento do medidor volumétrico não é ideal para o funcionamento do mesmo. O ato de despejar um líquido em outro causa certa agitação responsável pela movimentação errônea da boia. Essa agitação é mais intensa no local onde os líquidos se encontram, justamente onde o medidor desse recipiente está localizado.

Conforme as plantas vão crescendo e se desenvolvendo, a necessidade de reabastecimento da solução aumenta juntamente com o seu consumo. A frequência do refill nunca se apresenta superior a duas vezes durante uma semana. Apesar de se possuir um acesso muito prático para o reabastecimento da solução, o produto analisado não apresenta um acesso à área da raiz uma vez que a planta superar o tamanho da fenda. Essa característica é considerada como o problema mais grave apresentado por esse projeto. Esse acesso deve ser permitido, por mais que sua utilização não seja frequente, pois deve ser possível conferir a saúde da raiz e a qualidade da solução.

Esse experimento provou que o cultivo hidropônico requer pouca manutenção e tem um produto final de boa qualidade.

Mini-floating:

Como no Brasil muitas pessoas se interessam pelo cultivo de plantas em pequena escala, de forma caseira, pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina desenvolveram um sistema baseado na hidroponia chamado mini-floating. Esse sistema de hidroponia é caracterizado pela flutuação da planta na solução nutritiva o que elimina a necessidade de energia elétrica para sua manutenção.

Para esse processo a solução nutritiva deve ficar em um recipiente vedado contra entrada de luz, o que evita o aparecimento de fungos e o superaquecimento da mesma. Na preparação da solução nutritiva é recomendado um kit com cinco nutrientes diferentes:

nitrate de cálcio, nitrate de potássio, sulfato de magnésio, fosfato monoamônio (mapi) e os micronutrientes, entre eles o ferro, que dá uma cor avermelhada a solução. Essa combinação de nutrientes é considerada universal e pode ser utilizada para todas as plantas de temperos.

Buscando um melhor entendimento do mini-floating, foi feito um experimento seguindo as instruções técnicas apresentadas pelo agrônomo Jorge Barcelos da Universidade Federal de Santa Catarina. Para isso foram adquiridos os seguintes itens:

Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Total
Kit Nutrientes	1	R\$ 11,50	R\$ 11,50
Fita Metalizada	1	R\$ 4,01	R\$ 4,01
Espuma Fenólica	1	R\$ 9,00	R\$ 9,00
Semente	3	R\$1,50	R\$4,50
			R\$ 29,01

Tabela 04: Requisitos para cultivo mini-floating

Além dos itens acima foi necessário:

- 1 Tesoura ou estilete
- 5 potes de sorvete 2L (somente embalagem)
- 10 garrafas d'água 5L (somente embalagem)



Figuras 19A, 19B, 19C, 19D, 19E, 19F, 19G e 19H: Requisitos para cultivo mini-floating

Fonte: Arquivo pessoal do autor e endereço eletrônico da loja Leroy Merlin

Nesse experimento o preparo da solução nutritiva se apresenta mais complexo do que o preparo hidropônico. Um saco de cada componente nutritivo é dissolvido em uma garrafa de cinco litros de água. No total, são cinco garrafas com soluções diferentes. Para preparar o adubo final, é feita uma mistura com a quantidade certa de cada um deles. Por exemplo, para preparar dois litros de adubo usa-se 10ml de cada nutriente já dissolvido.

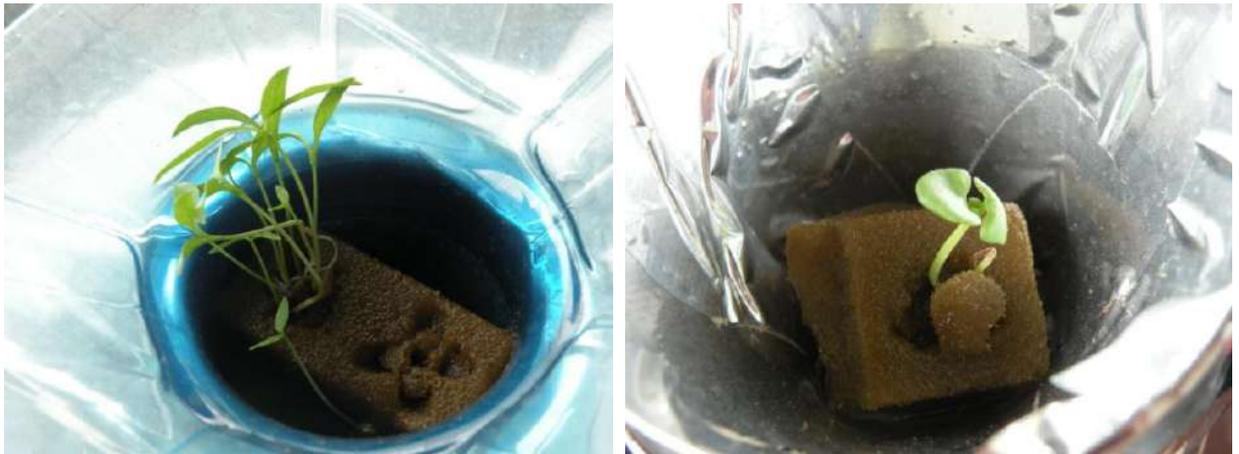
O cuidado com a planta cultivada em mini-floating é simples, é preciso lembrar que ela precisa de iluminação natural e que o nível de solução nutritiva não pode estar muito baixo. Esse cuidado é importante para, em caso de necessidade, a reposição da solução. Dependendo do tamanho da planta, este processo pode acontecer a cada cinco dias.

Para esse experimento, a confecção do recipiente é realizada a partir de um pote de sorvete, uma garrafa de 5L de água e fita metalizada. O pote é envolvido pela fita metalizada a fim de isolar tanto a luminosidade quanto o calor. A parte superior da garrafa é cortada de maneira a assemelhar-se a um funil e a tampa de maneira a permitir a passagem da raiz.



Figuras 20A e 20B: Recipiente para mini-floating
 Fonte: Endereço eletrônico da Universidade Federal de Santa Catarina

A espuma fenólica é responsável tanto pela sustentação da semente quanto alimentação. Nos primeiros estágios de germinação essa espuma deve ser mantida em contato físico com a solução nutritiva, permitindo assim o acesso da semente ao adubo. Uma vez que a planta estiver desenvolvida, a espuma assume o papel de sustentação somente.



Figuras 21A e 21B: Espuma fenólica sustentando e alimentando brotos de coentro e manjeriço respectivamente, 15/11/2011
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

Procurando explorar mais opções, foi realizado um experimento com um recipiente menor, onde se foi possível constatar que a frequência de reposição da solução foi mais elevada. Além disso, também foi feito um experimento de mini-floating a partir de uma muda de hortelã brotada em cultivo tradicional. Essa muda prosperou e apresentou um crescimento exemplar.



Figuras 22A e 22B: Mini-floating a partir de mudas e em recipientes menores, 23/11/2011
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

Esse cultivo foi desenvolvido pelo agrônomo Jorge Barcelos com intenção de popularizar o cultivo hidropônico. No endereço eletrônico da Universidade Federal de Santa Catarina foi disponibilizado um manual de instruções breve, porém completo, destinado aos novos usuários de mini-floating.

Finalização dos experimentos:



Figuras 23A e 23B: Cultivos tradicional, natural e mini floating ao fim dos experimentos, 10/12/2011

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Ao fim dos experimentos todos os cultivos prosperaram em sua própria maneira, alguns requerendo um pouco mais de atenção que outros. Os dados coletados ao longo desse trabalho de campo foram organizados em categorias para uma melhor visualização do todo.

				
	Tradicional	Natural	Hidropônico	Mini-floating
Qualidade do tempero	<i>Aparência muito bonita, mas deixa a desejar quanto ao paladar.</i>	<i>Oscilante devido às condições climáticas.</i>	<i>Aparência bonita, paladar condizente.</i>	<i>Aparência bonita, paladar condizente.</i>
Tempo de manutenção	<i>Geralmente curto, mas pode ser longo.</i>	<i>Nenhum.</i>	<i>Muito curto.</i>	<i>Muito curto.</i>
Frequência de manutenção	<i>Diariamente.</i>	<i>Nunca.</i>	<i>De 10 em 10 dias.</i>	<i>De 10 em 10 dias.</i>
Restrições para posicionamento	<i>Iluminação natural.</i>	<i>Iluminação natural e chuva.</i>	<i>Fonte de energia e iluminação natural.</i>	<i>Iluminação natural.</i>
Custo inicial	<i>R\$ 90,36</i>	<i>R\$ 39,87</i>	<i>R\$ 96,50</i>	<i>R\$ 29,01</i>

Tabela 05: Dados coletados ao longo dos experimentos

A partir de uma análise da tabela acima juntamente aos dados coletados ao longo dos experimentos, pode-se definir qual cultivo se enquadraria melhor com as propostas desse projeto. O cultivo mini-floating foi selecionado, pois apresenta temperos de boa qualidade, manutenção simples com pouca frequência e um bom custo benefício. Além disso, é um cultivo considerado promissor devido às suas qualidades e suas muitas possibilidades de melhoria.

II.9 – Fatores ergonômicos

Após a realização das etapas anteriores de pesquisa e experimentos foi realizada uma série de estudos ergonômicos onde primeiramente foi necessário identificar a sistematização homem-tarefa-máquina. Para a realização da tabela dos problemas ergonômicos do Sistema Homem-Tarefa-Equipamento localizadas abaixo, foram utilizadas fotos dos seguintes modelos de hortas indoor:



Produto “Power Plant” encontrado somente no mercado americano. Esse projeto utiliza o cultivo hidropônico.



Kit para horta indoor de temperos pertencente ao mercado nacional. Suas instruções de plantio remetem ao cultivo tradicional.



Cultivo mini-floating desenvolvido por um agrônomo de Santa Catarina. As instruções de uso indicam a confecção dos recipientes a partir de objetos do dia-a-dia.



Cultivo caseiro a partir de mudas de variadas ervas.

Tabela 06: Modelos de horta indoor analisados

PROBLEMAS ERGONÔMICOS DO SISTEMA HOMEM-TAREFA-EQUIPAMENTO

INTERFACIAIS:

Posturas prejudiciais resultantes de inadequações do campo de visão/tomada de informações, do envoltório acional/alcances, do posicionamento de componentes comunicacionais, com prejuízos para os sistemas muscular e esquelético.

Nº	Imagem	Problema Observado
1		O plantio com terra requer um manuseio de sacos de até 5kg de terra ou pedra dolomita. Essa ação pode vir a causar desconforto ao usuário ou até mesmo dores cervicais no caso de posições inadequadas.
2		A confecção dos recipientes para mini-floating requer cortes com tesoura ou estilete em plásticos por vezes bem resistentes. Isso requer força sobre a ferramenta e pode causar desconforto. Em caso de confecção de mais de um recipiente, essa atividade de manejo fino de forma repetitiva pode resultar em dores nas mãos e pulsos.

Tabela 07: Problemas interfaciais

INSTRUMENTAIS

Arranjos físicos incongruentes de painéis de informações e de comandos, que acarretam dificuldades de tomada de informações e de acionamentos, em face de inconsistências de navegação e de exploração visual, com prejuízos para a memorização e para a aprendizagem.

Nº	Imagem	Problema Observado
1		A tampa do recipiente de hidroponia não pode ser removida uma vez que as sementes brotam, vetando o acesso do usuário ao interior do recipiente em caso de manutenção ou limpeza.

2		<p>As ferramentas fornecidas pelo kit “Hortinha Gourmet” frequentemente apresentam cabos soltos da cabeça de metal durante seu uso. Isso não permite o uso ideal pelo usuário, atrapalhando sua função.</p>
3		<p>O medidor volumétrico presente no recipiente hidropônico apresenta um mal funcionamento durante o reabastecimento da solução nutritiva.</p>
4		<p>Os adesivos fornecidos juntamente às placas identificadoras apresentaram tempo de vida curto e permanecem grudados por poucos dias.</p>

Tabela 08: Problemas instrumentais

INFORMACIONAIS		
Deficiências na detecção, discriminação e identificação de informações, em telas, painéis, mostradores e placas de sinalização, resultantes da má visibilidade, legibilidade e compreensibilidade de signos visuais, com prejuízos para a percepção visual.		
Nº	Imagem	Problema Observado
1		O frasco contendo o concentrado nutritivo para o cultivo hidropônico não apresenta graduação, fator que dificulta seu manejo por parte do usuário.
2		As etiquetas identificadoras do cultivo mini-floating não são claras e dificultam a distinção dos tipos de plantas pelo usuário.

Tabela 09: Problemas informacionais

QUÍMICO-AMBIENTAIS		
Partículas, elementos tóxicos e aero-dispersóides em concentração no ar acima dos limites permitidos.		
Nº	Imagem	Problema Observado
1		Os fertilizantes utilizados podem causar alergias em contato com a pele bem como irritações nos olhos e nariz quando aspersos no ar.

Tabela 10: Problemas químico-ambientais

Visando facilitar a priorização dos problemas encontrados no uso horta indoor, foi utilizada a técnica proposta por KEPNER & TREGOE (1958), que hierarquiza esses problemas utilizando critérios de gravidade e urgência de solução dos problemas existentes e a tendência de agravamento da situação.

Cada problema deve ser analisado nas áreas de gravidade, urgência e tendência do problema. Para cada área é computada uma nota que vai de 1 a 5; onde 1 quer dizer sem gravidade, sem pressa e sem danos, e 5 quer dizer com prejuízos extremamente graves, necessária uma ação imediata e a situação piorará rapidamente.

Classificação:	Tipo:	Problemas identificados:	G	U	T	GxUxT
1º	Interfacial	Manuseio de requisitos pesados	3	4	3	36
2º	Interfacial	Confecção seriada de recipientes	3	3	3	27
3º	Instrumental	Ferramentas de jardinagem defeituosas	2	3	3	18
4º	Instrumental	Acesso ao interior do recipiente vetado	2	3	1	6
5º	Instrumental	Medidor volumétrico errôneo	2	2	1	4
6º	Instrumental	Etiquetas de identificadores defeituosas	2	2	1	4
7º	Informacional	Frasco de concentrado nutritivo s/ graduação	2	2	1	4
8º	Informacional	Identificadores s/ distinção	2	2	1	4

Tabela 11: Gravidade, urgência e tendência

Observando a Tabela GUT é possível identificar os problemas a serem priorizados neste projeto, tais como:

- Manuseio de requisitos pesados, como sacos de terra e garrafas de soluções nutritivas;
- Confecção seriada de recipientes para cultivo;
- Ferramentas de jardinagem defeituosas, dificultado o trabalho do usuário;
- Acesso ao interior do recipiente vetado, impedindo manutenção e limpeza;

II.10 – Análise dos dados levantados e definição do problema

Em concomitância à fase de pesquisas e experimentos foram feitas classificações, descrições e relatórios sobre as atividades desenvolvidas.

Abaixo se encontram os pontos desenvolvidos durante esses processos.

II.10.1: Limitações

Como ponto negativo do cultivo indoor é possível citar o fato de as plantas atraírem insetos e pragas, ou seja, no caso de uma horta indoor, para dentro de casa. Além disso, pode acontecer do cheiro de algumas plantas ser muito forte, dominando o ar. Em relação a quem reside no ambiente, existe o risco de animais de estimação ou crianças esbarrarem ou derrubarem os vasos, o que geraria alguns cuidados extras em relação à manutenção. Embora esses pontos negativos possam ser avaliados como mínimos, eles precisam ser levados em consideração. Além desses fatores também deve-se considerar o tempo gasto com manutenção diária da horta, o que acaba sendo a principal razão que leva as pessoas optarem ou não por plantar seus próprios temperos.

II.10.2: Alternativas encontradas

Dentro do mercado nacional e internacional de hortas indoor pode-se verificar as muitas alternativas de design, cultivos e materiais já utilizadas. Os vários projetos analisados apresentam muitas maneiras de se economizar espaço como, por exemplo, uma distribuição vertical dos vasos. O experimento com os tipos de cultivos permitiu um melhor insight em relação ao dia-a-dia do usuário e suas necessidades. As muitas hortas indoor encontradas no Brasil, caracterizadas como hortas caseiras, apresentam soluções criativas como alternativas aos projetos encontrados no mercado nacional. Essas soluções muitas das vezes incluíam o reaproveitamento de algum objeto do cotidiano alterando a sua função.

II.10.3: Definição final do problema

Os poucos kits para hortas indoor disponíveis no mercado brasileiro não agradam esteticamente os consumidores, são de baixa qualidade e incompletos. Esse aspecto do mercado acabou dando mais espaço a produtos “faça você mesmo”, então a maioria dos usuários de hortas indoor no Brasil utiliza vasos de plantas enfileirados onde cultivam seus temperos de forma improvisada.

É possível também encontrar uma falta de orientação geral sobre, não somente os meios de cultivo ideais, mas sobre os requisitos que devem ser adquiridos para os mesmos. Como uma solução para esse problema, muitas vezes usuários realizam uma pesquisa na internet buscando informações. Os resultados, por vezes, são contraditórios e confusos.

Foi possível notar, baseado nos experimentos com os tipos de cultivos, que o cultivo tradicional, mais popular no Brasil, não é o meio de plantio mais prático e econômico. Além disso, a manutenção diária, característica desse cultivo, dificulta que um novo público mais urbano, composto por pessoas com o dia-a-dia cheio, possam vir a utilizá-lo.

A partir do levantamento de dados desta etapa de problematização, foi possível concluir que o mercado nacional possui uma carência neste nicho relacionado ao cultivo de hortas indoor.

II.10.4: Intenções projetuais

Baseado em todos os experimentos e dados analisados, pretende-se desenvolver um projeto que utilize o cultivo mini-floating, buscando um produto prático e fácil para o usuário. O produto final deve ser compacto já que seu público alvo são as casas e apartamentos com uma pequena metragem. Porém não se pode esquecer que o volume de solução nutritiva no recipiente não pode ser muito pequeno, caso contrario seria necessário repor a solução com muita frequência.

Pode-se definir como prioridades fatores de fácil estocagem, manutenção, montagem e transporte. Um produto final modular tendendo a desenhos com encaixes e buscando uma economia de espaço útil para o usuário é um objetivo importante.

A cultura influencia diretamente na aceitação de um produto pelo público alvo. Assim dizendo é necessário levar em consideração costumes e preferências buscando o fluxo do produto no mercado e a satisfação do consumidor. O cultivo de horta indoor é muito bem estruturado no mercado europeu e norte americano, porém precisa-se fazer mais do que uma simples adaptação para o público brasileiro. Introduzir o cultivo hidropônico através do mini floating, mostrará ao público mais urbano que cultivar temperos pode ser fácil e prático.

Em relação aos usuários que já possuem uma horta indoor, essa será uma oportunidade de conhecer um novo tipo de cultivo e suas vantagens.

O objetivo é a criação de um produto de boa qualidade e preço justo. Uma vantagem apresentada por esse tema é a supervalorização natural do produto pelo consumidor, já que esse pode ser enquadrado na categoria de produtos “bio”. Uma categoria com público bem estabelecido e em maioria pertencente das classes média e média/alta.

Devido a esse produto ser considerado “bio” ele precisa ser facilmente reciclável, tendo um fácil desmonte e utilizar de materiais “verdes” que tenham o mínimo impacto ambiental durante todo o processo de produção. Ao utilizar o Mini floating, se reduz imensamente a manutenção além de dispensar o uso de energia necessário a outros cultivos de hidroponia.

Buscando organizar todos os objetivos projetuais, foi realizada uma nuvem de campos e afinidades relacionadas ao projeto onde os diversos elementos estão agrupados á volta do foco principal numa ordem de valor decrescente em importância em relação a esse foco.

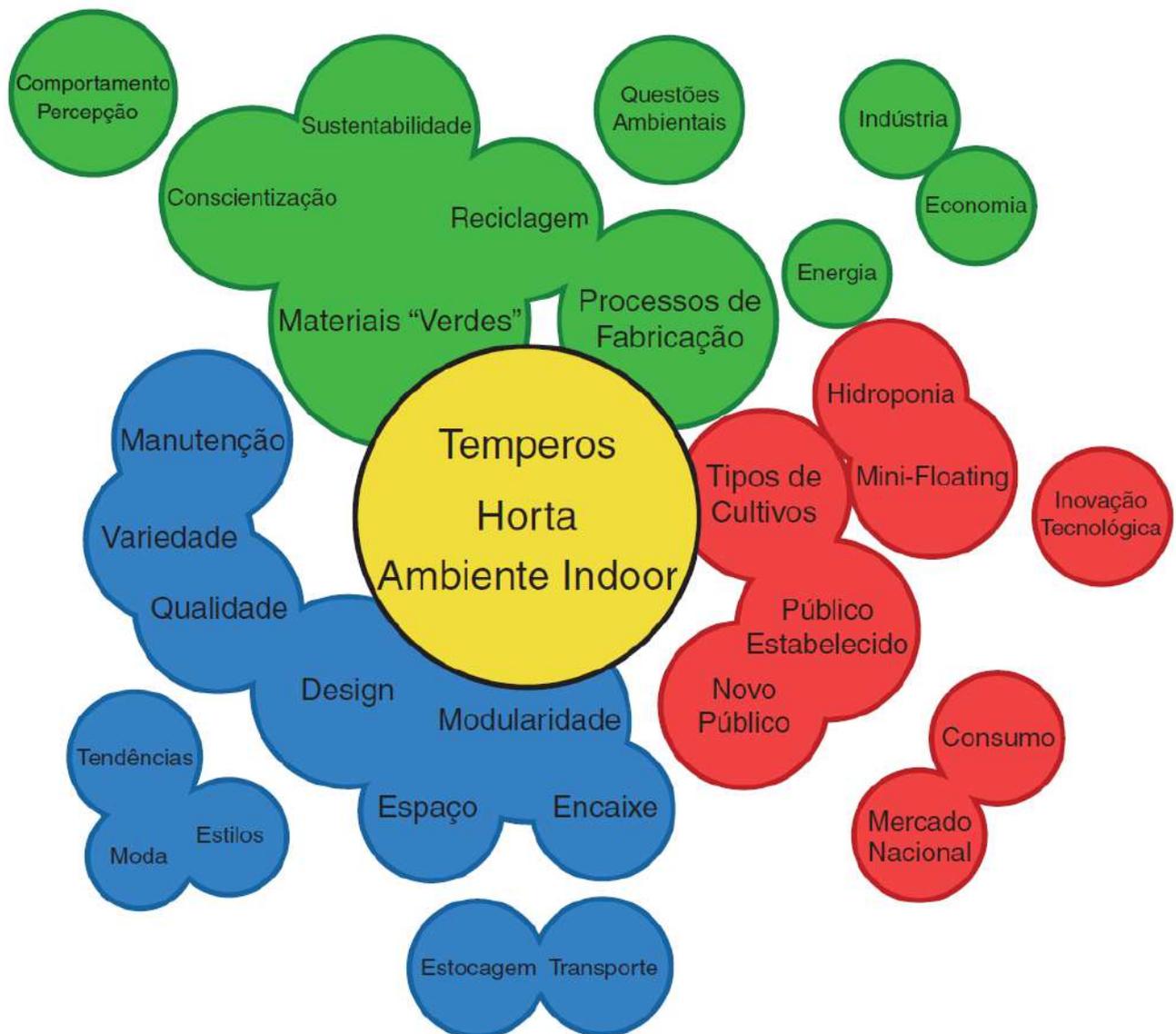


Figura 24: Nuvem de campos e afinidades
Fonte: Arquivo pessoal do autor

II.10.5: Restrições

A solução nutritiva deve sempre estar em local escuro, seja enquanto ela estiver sendo estocada ou quando estiver em uso para a horta. O que indica que a solução deve sempre estar em uma embalagem vedada contra a luz e que o recipiente da horta deve manter o local da raiz também vedado. Isso acontece devido à possibilidade da solução desenvolver fungos, bactérias e doenças em caso de exposição contínua a luminosidade.

O recipiente que contém a solução nutritiva deve ter a forma de maneira que permita a raiz da planta a sempre ter acesso à solução nutritiva já que essa é a sua única fonte de alimentos e água. O mesmo recipiente deve ser capaz de armazenar solução suficiente para pelo menos uma semana de consumo da planta.

É necessário que o projeto possua um acesso que permita o refil da solução e outro, para caso de necessidade, dando total acesso a região da raiz, lembrando que esse segundo acesso não será utilizado com frequência. Também se precisa de um suporte para a planta ou a semente, onde nesse caso se posiciona a espuma responsável pela sua sustentação e contato com a solução. Esse suporte deve permitir que a solução encoste na espuma para o caso de uso de semente. O mesmo tem que apresentar espaço suficiente para passagem das raízes que, dependendo da planta, podem ficar volumosas. O espaço do container definirá o quanto a planta poderá crescer, devido ao espaço limitado para o crescimento da raiz. É importante lembrar que é vital a saúde da planta a iluminação natural durante o dia.

II.10.6: Estudo dos ambientes possíveis

O único fator limitador para os ambientes possíveis desse projeto é incidência de luz nas plantas. Como iluminação é um fator vital para a vida dos vegetais, é necessário que a horta indoor esteja posicionada perto de uma fonte de luz natural ou artificial, sendo essa última especial para o cultivo. A indicação é manter a horta perto de uma fonte de luz natural, ou seja, janelas, varandas, balcões, claraboias, etc. Sendo essa a única restrição para espaços internos, isso permite que a horta fique em qualquer cômodo que seja mais conveniente para o usuário desde que tenha luz natural incidente. A horta também pode ser cultivada em ambientes externos como varandas e parapeitos, porém deve ser protegida de vento, já que as plantas não irão sobreviver a essas condições.

Capítulo III

CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO

A partir de estudos anteriores, análise de similares, pesquisas e experimentos, foi possível desenvolver diversas alternativas para a elaboração de uma solução final. Esta solução teria que contemplar e resolver problemas ergonômicos, estéticos e funcionais da horta indoor.

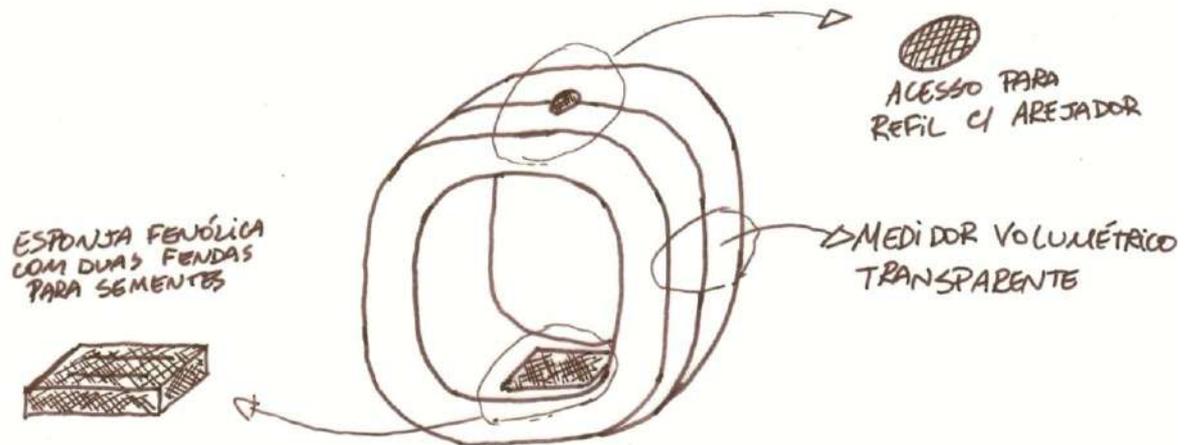


Figura 25: Esboço da alternativa selecionada
Fonte: Arquivo pessoal do autor

III.1 – Desenvolvimento de alternativas ou ideias básicas

Inicialmente foram feitos esboços trabalhando várias formas possíveis para o recipiente. A partir desses esboços algumas opções se apresentaram mais promissoras e foram melhores desenvolvidas adiante.

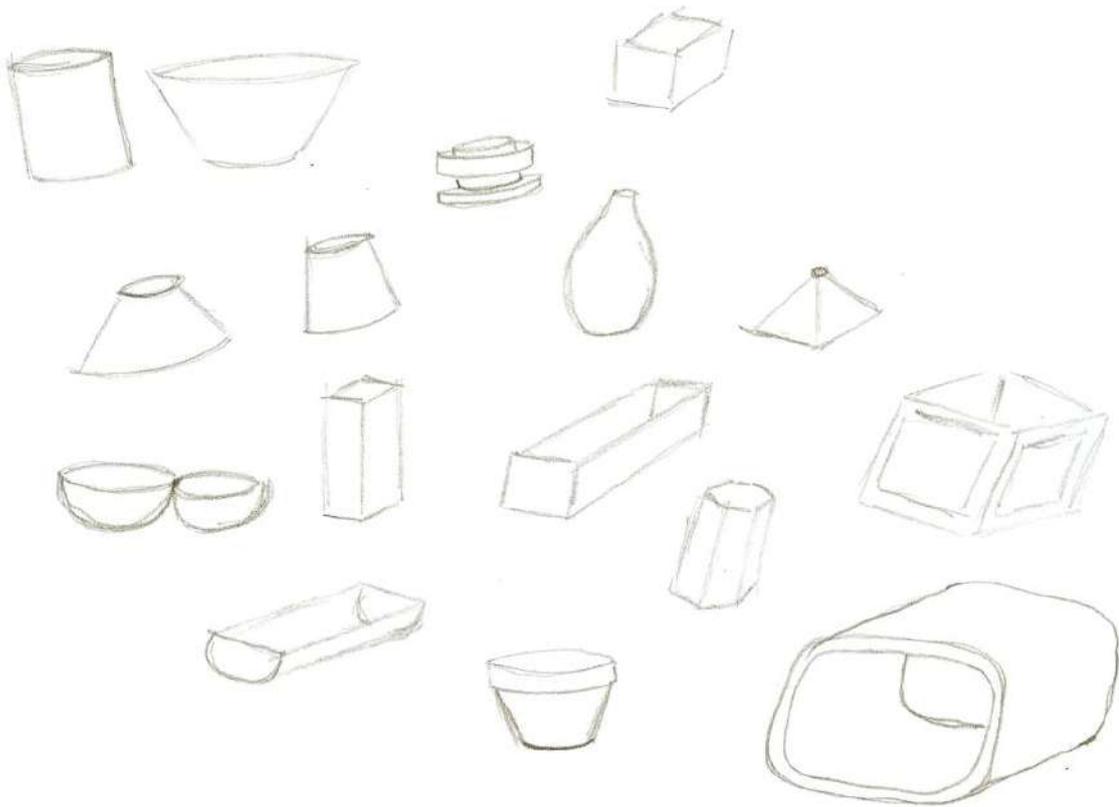


Figura 26: Estudo de formas
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

Tendo em vista que um dos objetivos principais do projeto é solucionar o problema da economia de espaço, uma das ideias iniciais foi a de desenvolver um recipiente que fosse modular e apresentasse uma área destinada à estocagem de temperos secos. Seria uma horta onde o usuário poderia cultivar seus temperos frescos e armazenar potes de temperos secos em uma única peça.

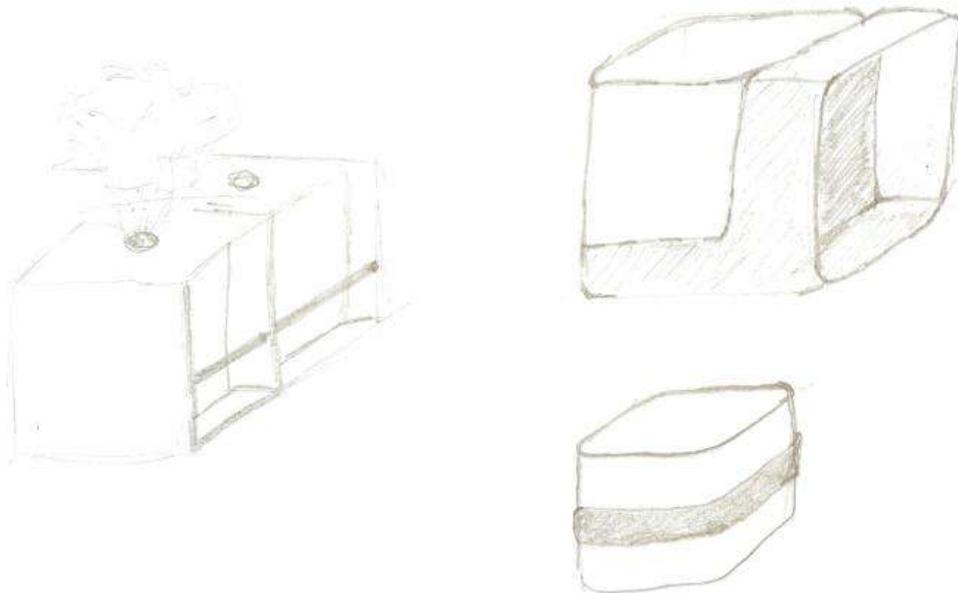


Figura 27: Esboço de um tipo de recipiente
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

A ideia foi descartada por diversos motivos, um deles foi a grande variedade de recipientes para temperos secos encontrados no mercado. A área destinada para contê-los poderia não aceitar certos formatos e tamanhos. Outro motivo foi o fato do usuário poder preferir estocar esses temperos em locais mais convenientes, sem a limitação de localização característica da horta indoor.

O conceito de um recipiente modular foi considerado uma característica positiva em uma horta indoor e recebeu mais atenção dentro da etapa de realização de alternativas.

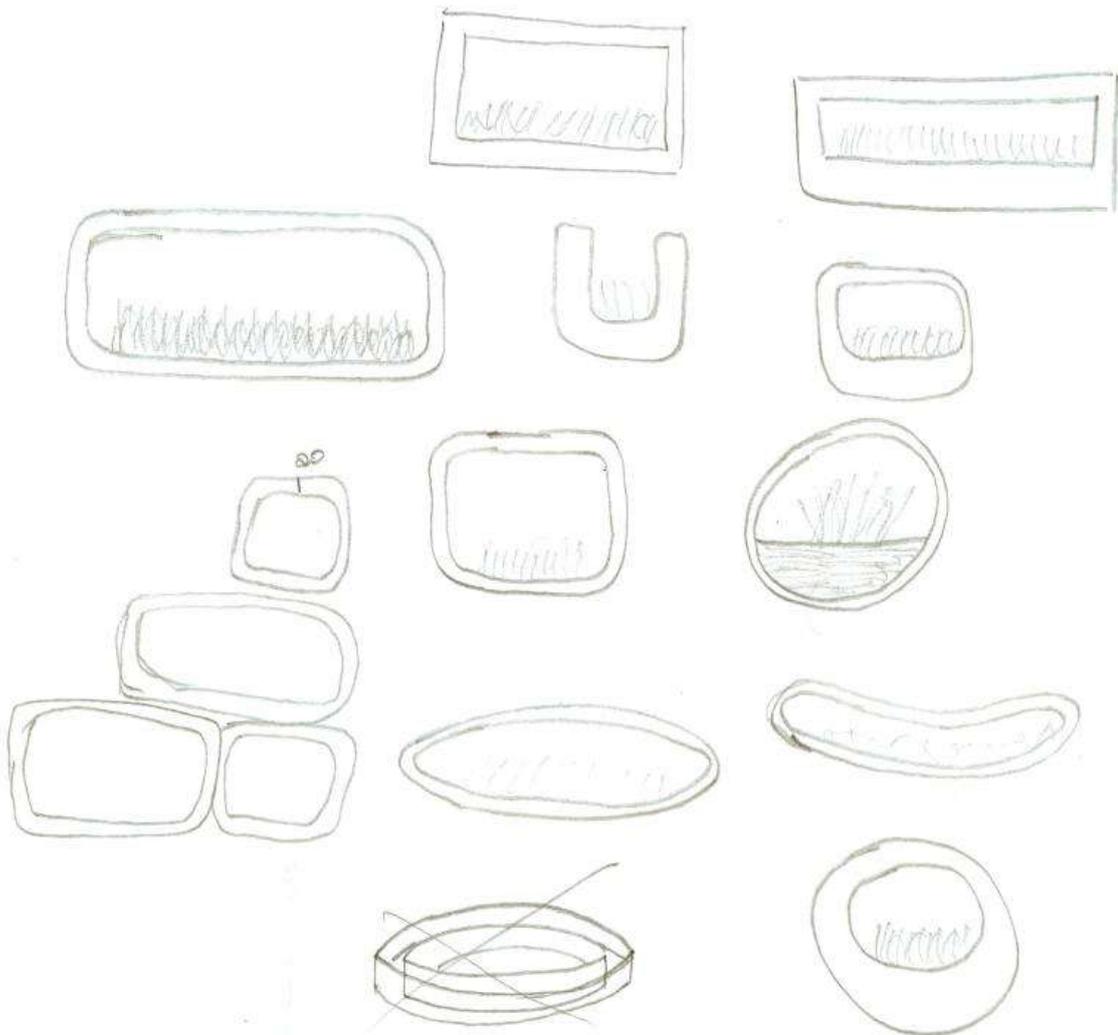


Figura 28: Opções modulares
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Um outro esboço também voltado para a busca de economia de espaço foi desenvolvido na tentativa de explorar o reaproveitamento de objetos do dia-a-dia. O mesmo foi descartado devido ao fato de hortas suspensas se revelarem não muito funcionais ou práticas.

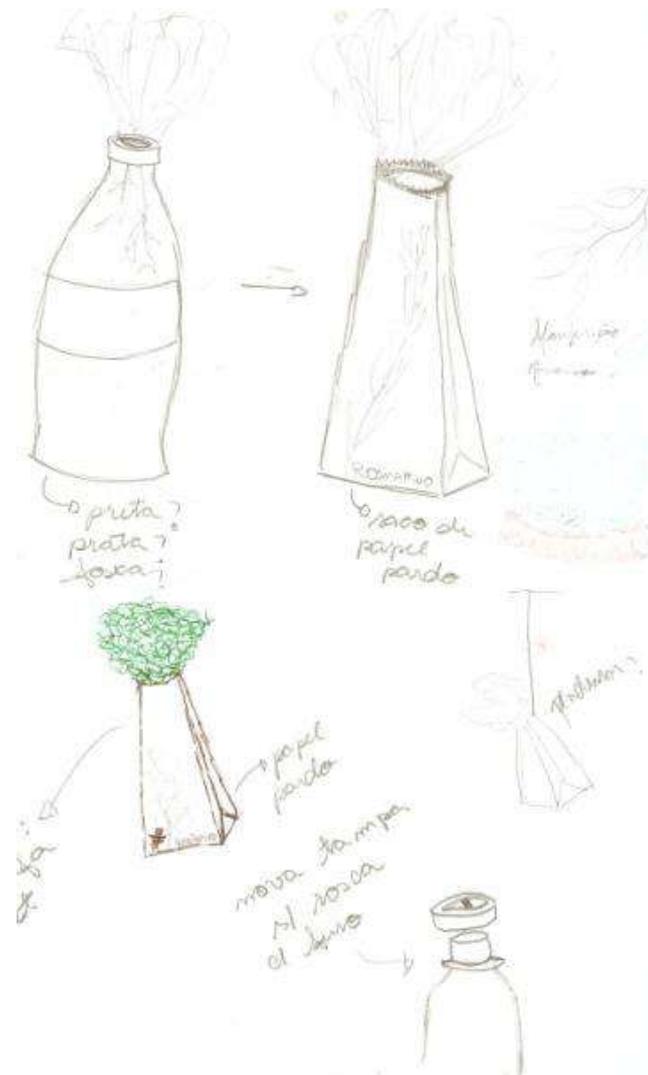


Figura 29: Esboço de recipiente a partir de objetos reaproveitados
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

Outra alternativa desenvolvida foi a de um recipiente esférico contendo uma saída para a planta. Mas por questões de economia de espaço e praticidade para a realização do reabastecimento da solução nutritiva, essa ideia também foi descartada.

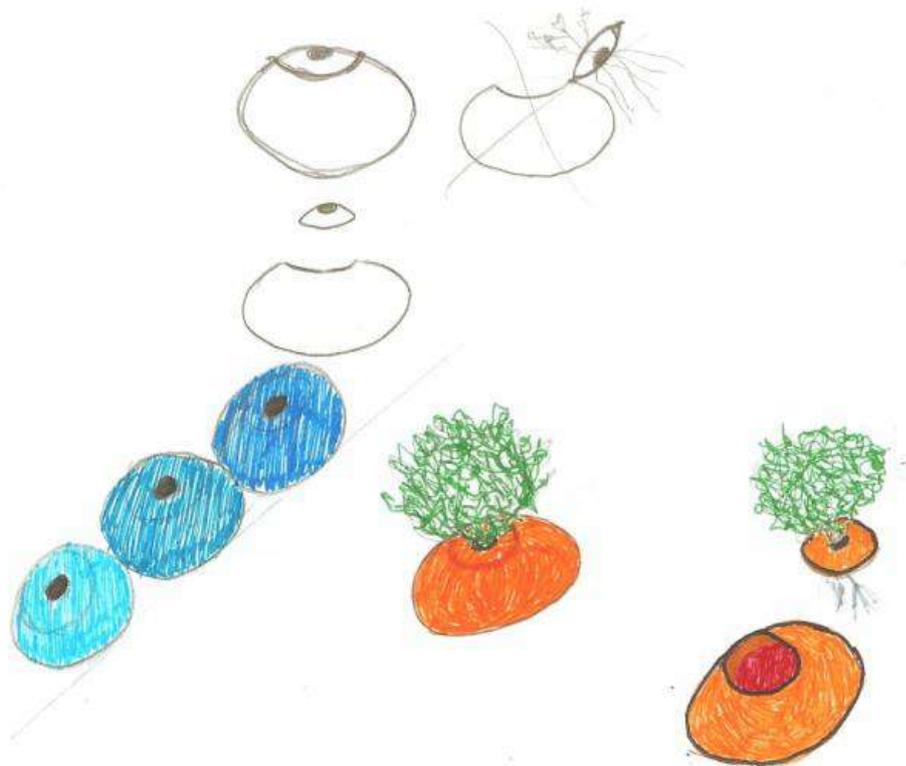
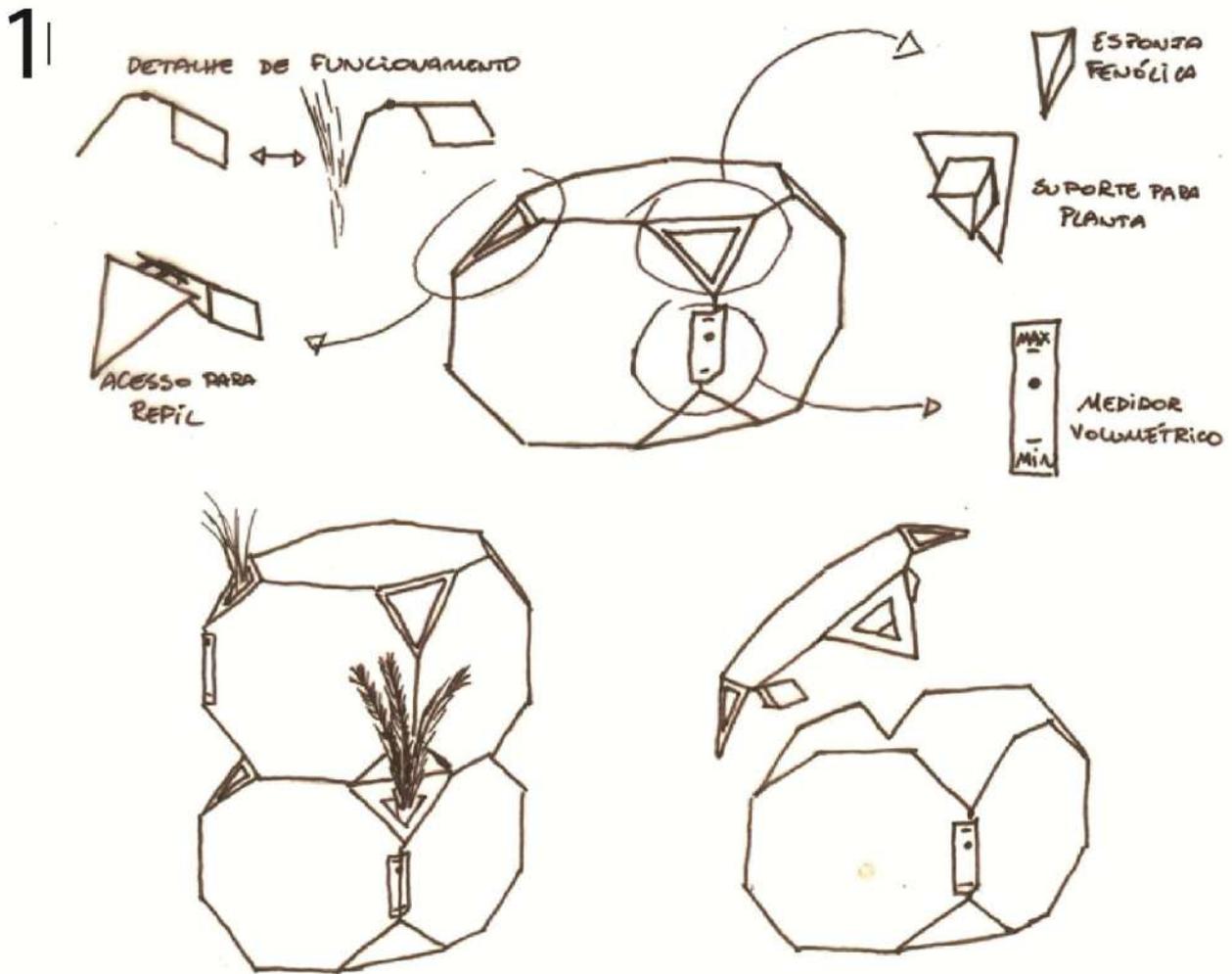


Figura 30: Esboço de outra alternativa para o recipiente
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Foram realizados diversos rascunhos de modelos de hortas para o cultivo mini floating cujo design faria referência a uma horta tradicional, ou seja, plantio à base de terra. A razão foi tentar passar um ar menos futurista ao plantio hidropônico, dando a ele características mais tradicionais.



Dimensões: 12x12x12cm
 Cultivo: Minifloating
 Capacidade: 1 planta

- + Peça modular que permite empilhamento
- + Medidor volumétrico para reposição da solução
- + Acesso automático para reposição da solução
- Formato da esponja causa desperdício de material no seu processo de corte
- Projeto composto de muitas peças com formas complexas e detalhadas
- Custo alto de produção

Sobre:

Projeto apresenta boa mobilidade por ser compacto e leve, apresenta certo grau de inovação por utilizar o minifloating e possuir uma forma não encontrada nos similares analisados. Projeto voltado para economia de espaço sendo ele modular e compacto permitindo muitas configurações. É um produto prático de fácil refil, porém sua proposta talvez seja mais adequada para o mercado internacional.

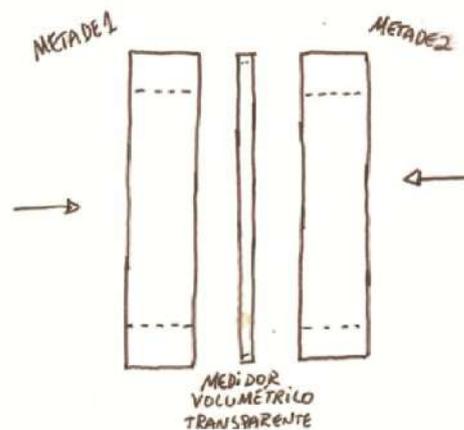
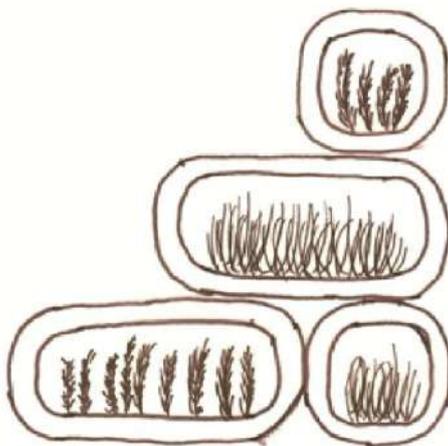
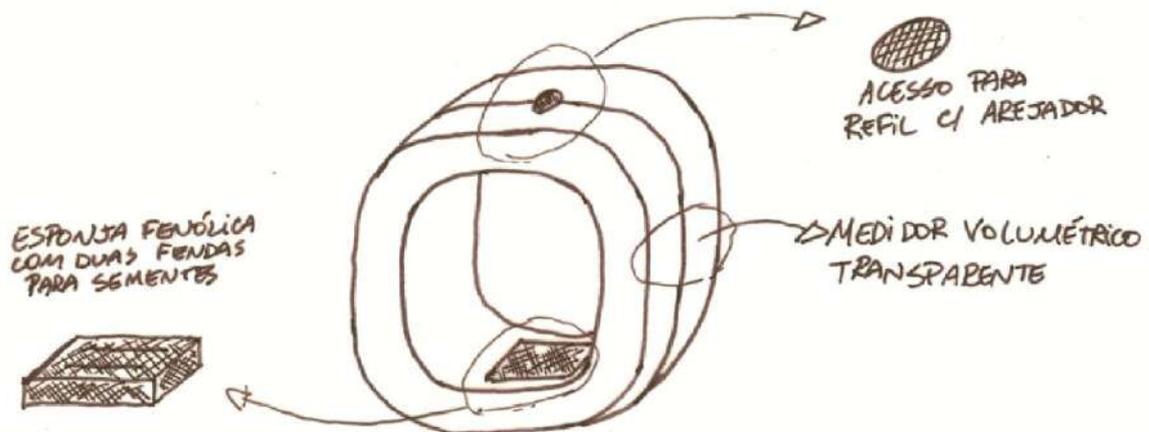
Material:

ABS (\$), esse plástico permite a utilização de paredes finas mantendo um efeito opaco necessário para esse projeto.

Processo:

Injeção (\$\$\$), esse processo permite a realização de formas complexas e detalhadas.

2



Dimensões: 17x17x8,5cm e 34x17x8,5cm
Cultivo: Minifloating
Capacidade: de 2 a 6 plantas do mesmo tipo

+Peça modular permitindo empilhamento

+Medidor volumétrico

+Acesso para reposição da solução

+Espanja com formato proveitoso sem desperdício

-Devido a forma fechada a planta recebe menos luz do que poderia

-Sistema de gotejamento não funciona em caso de semente causando que a solução transborde

Sobre:

Projeto apresenta boa mobilidade por ser compacto e leve, apresenta certo grau de inovação por utilizar o mini-floating e possuir uma forma não encontrada nos similares analisados. Projeto voltado para a economia de espaço sendo ele modular com dois tamanhos disponíveis permitindo muitas configurações. Essa proposta talvez seja mais adequada para o cultivo tradicional com gotejamento para dispensar as regas.

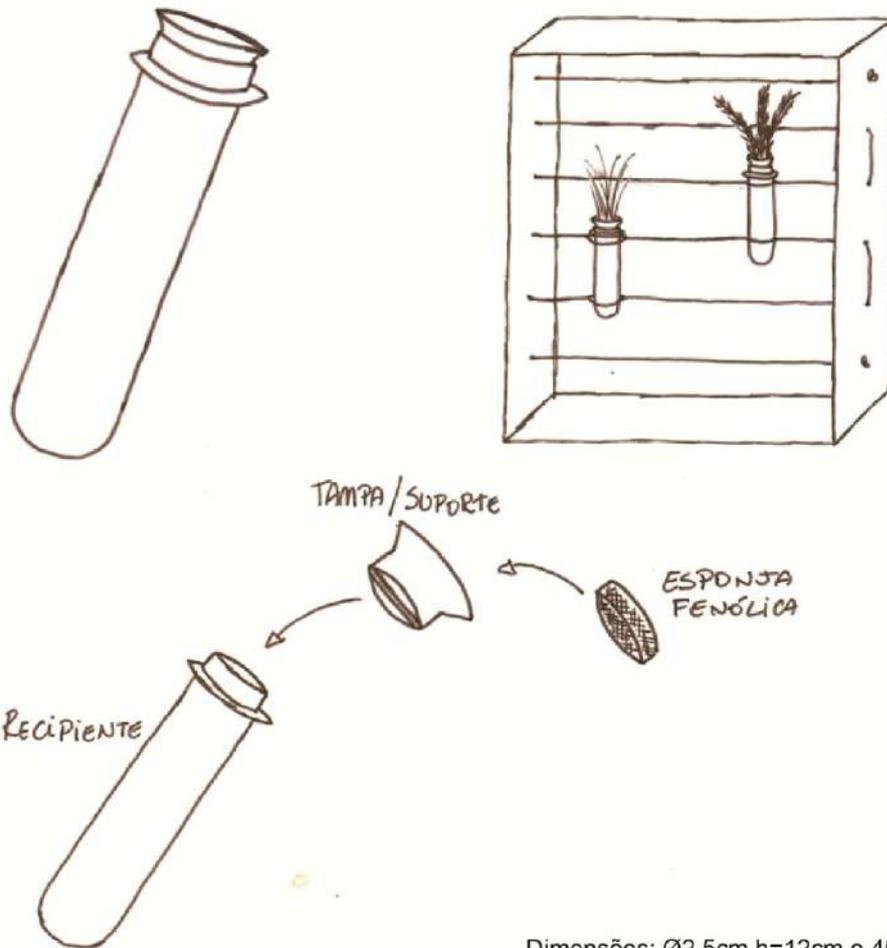
Material:

ABS (\$), esse plástico permite a utilização de paredes finas mantendo o efeito opaco necessário para esse projeto.

Processo:

Vacuum Forming (\$\$), esse processo permite a realização desse projeto em duas metades que se encaixam.

3 |



Dimensões: Ø2,5cm h=12cm e 45x30x10cm

Cultivo: Minifloating

Capacidade: 1 planta

- +Peça com armação que pode ser pendurada na parede, por exemplo, ou apoiada.
- Recipiente muito pequeno para raiz e solução nutritiva.
- Não possui medidor volumétrico, necessário retirar a tampa para acompanhamento do volume.
- Acesso para refil através da tampa.
- Espanja em formato que causa desperdício de material durante o processo de corte.
- Devido ao tamanho do recipiente seria necessária a realização do refil com mais frequência.

Sobre:

Projeto apresenta mobilidade razoável por ter uma armação grande e ainda sim ser leve, apresenta certo grau de inovação por utilizar mini-floating como forma de cultivo. Projeto voltado para a economia de espaço podendo ele ser pendurado na parede como um quadro. Projeto não muito prático já que requer refil com muita frequência e seus recipientes não são móveis, somente a armação.

Material:

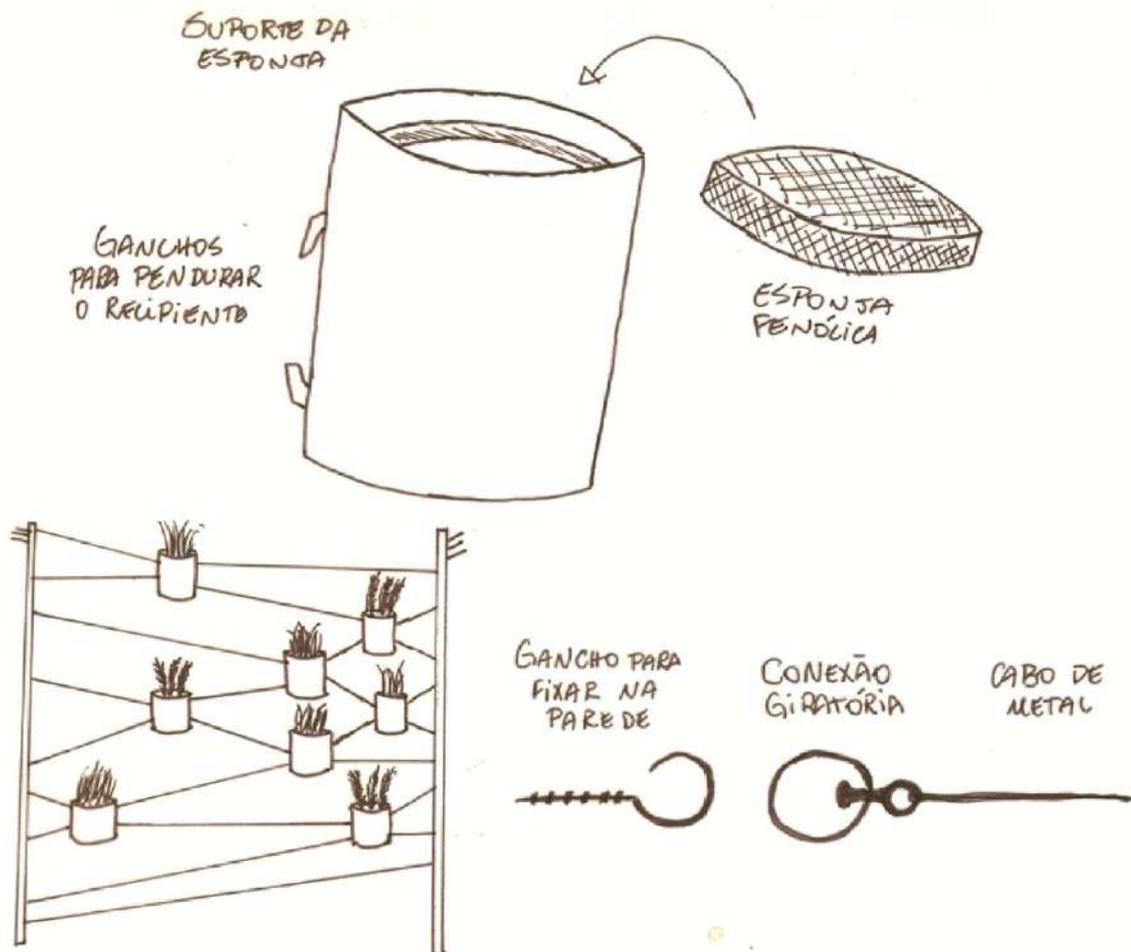
PVC(\$), esse plástico permite a realização de um recipiente opaco porém é muito criticado pelos ambientalistas devido a liberação de toxinas durante o seu processamento.

Processo:

Sopro (\$\$), esse processo permite a realização do recipiente.

OBS: Tampa realizada por injeção (\$\$\$) em PP. Fio de juta natural utilizado para suporte dos recipientes. Armação realizada em MDF.

4|



Dimensões: Ø8cm h=18cm e comprimento dos cabos a definir
 Cultivo: Minifloating
 Capacidade: 1 planta

- +Peças para serem penduradas entre paredes ou colunas, podem ser usadas como divisores de ambientes
- +Alternativa esteticamente agradável que apresenta economia de espaço
- Não possui medidor volumétrico, necessário levantar esponja para acompanhar o volume
- Acesso para refil através da esponja
- Esponja em formato que causa desperdício de material durante o processo de corte

Sobre:

Projeto apresenta mobilidade limitada uma vez que os cabos de suporte dos recipientes são fixos, apresenta certo grau de inovação por utilizar mini-floating como forma de cultivo. Projeto voltado para a economia de espaço útil podendo ser usado como um divisor de ambientes. Projeto prático com recipientes móveis. Proposta talvez mais adequada para decoradores.

Material:

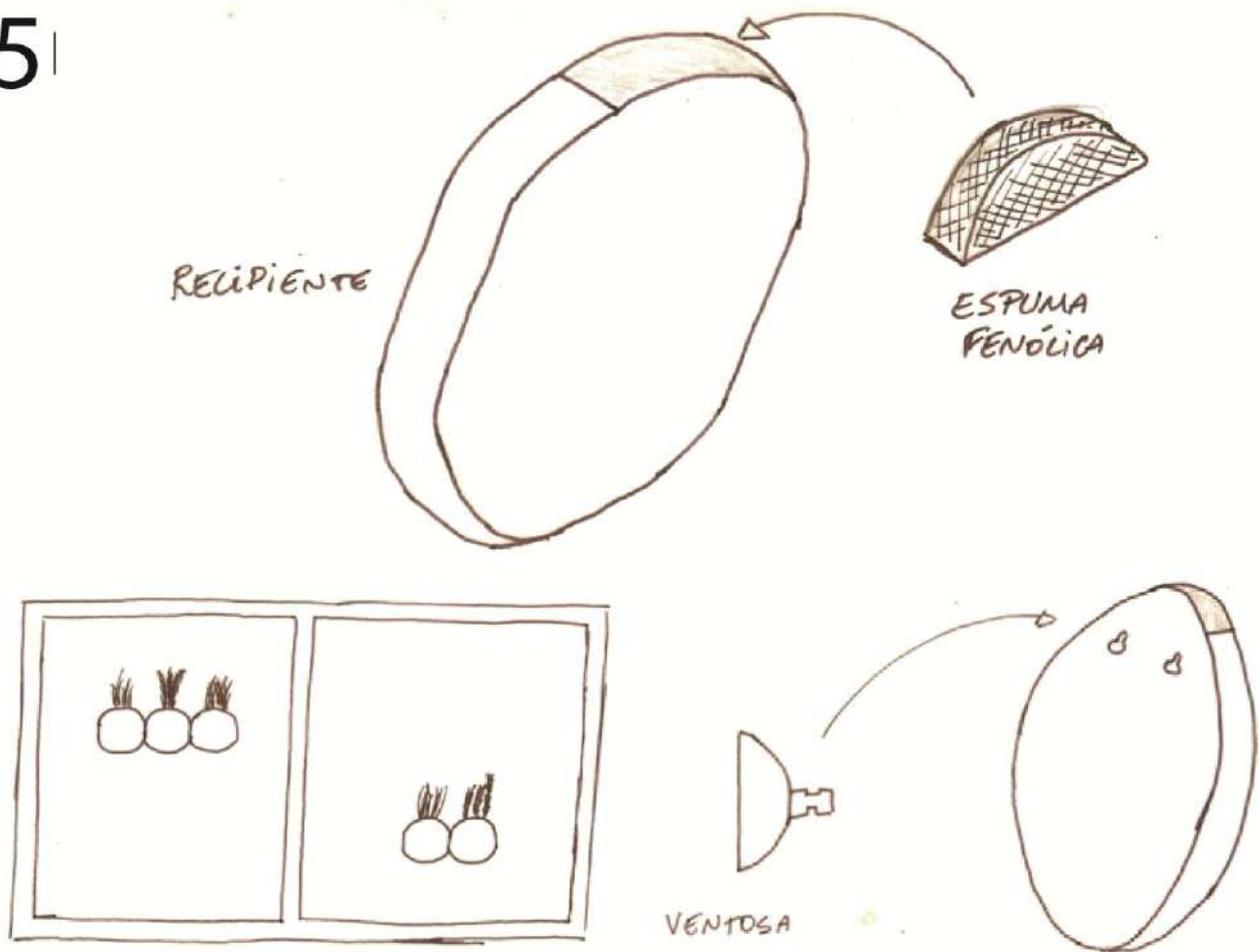
Liga de alumínio (\$), esse material é destinado a realização do recipiente.

Processo:

Estampagem em metal (\$\$\$), esse processo permite a realização do recipiente.

OBS: Ganchos de fixação à parede e cabos de suporte são componentes de série encontrados no mercado.

5



Dimensões: 12,5x11,5x4cm
 Cultivo: Minifloating
 Capacidade: 2 plantas do mesmo tipo

+Peça destinada a ser fixada em janelas ou varandas com ventosas

+Produto com localização ideal para crescimento das plantas

-Não possui medidor volumétrico, necessário levantar esponja para acompanhamento do volume

-Acesso para refil através da esponja

-Esponja em formato que causa desperdício de material durante o processo de corte

Sobre:

Projeto apresenta boa mobilidade, porém limitada a superfícies lisas como janelas, varandas, azulejos, etc. Projeto apresenta certo grau de inovação por utilizar mini-floating como forma de cultivo e ventosas como forma de fixação. Projeto voltado para economia de espaço útil sendo ele modular e localizado em janelas, porém deve-se ter cuidado para não posicionar muitas peças em uma mesma janela, bloqueando assim a entrada de luz para a residência. Proposta prática e compacta.

Material:

ABS (\$) ou PVC (\$), esses materiais permitem a realização de um recipiente opaco, sendo o último criticado por ambientalistas.

Processo: Injeção (\$\$\$), esse processo permite a realização dos detalhes do recipiente.

OBS: As ventosas são componentes de série.

Fichas 01, 02, 03, 04 e 05: Fichas de avaliação das alternativas selecionadas
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

Analisando a seleção de alternativas e visando organizar os resultados de forma mais clara, foi elaborada a tabela abaixo:

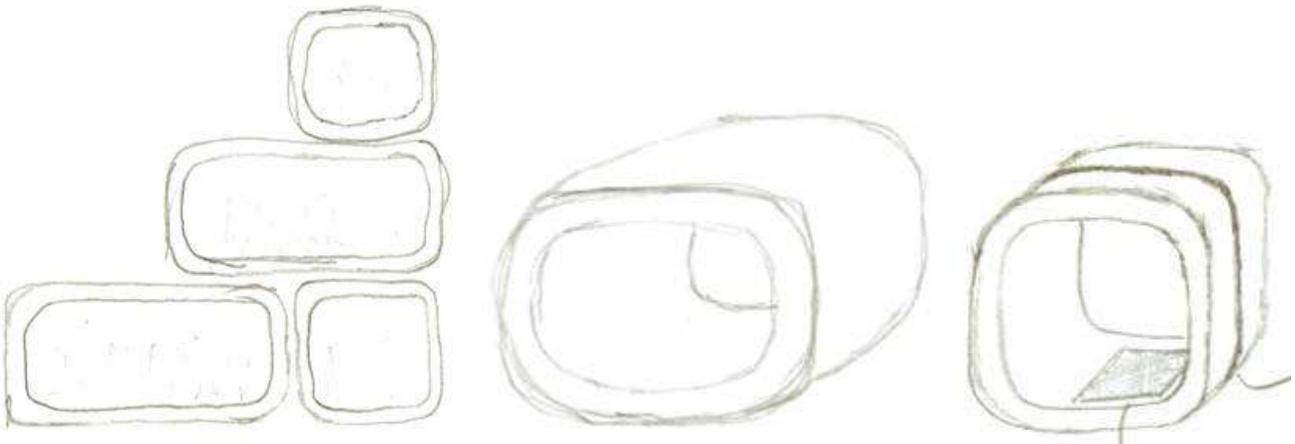
Alternativa	Pontos Positivos	Pontos Negativos	Avaliação Final
1	3	3	+/-
2	4	3	+
3	1	5	-
4	2	3	-
5	2	3	-

Tabela 12: Avaliação das alternativas selecionadas
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

Levando em consideração esses resultados, as questões estéticas e principalmente o potencial de desenvolvimento de cada alternativa, a solução 2 foi escolhida para ser trabalhada. Além de resolver problemas dessa opção, o objetivo também é aperfeiçoá-la incluindo novas características, como o posicionamento da alternativa 5 em janelas. A justificativa dessa e outras escolhas será aprofundada no próximo capítulo.

III.2 – Exame e seleção das alternativas

Com relação ao recipiente da horta ficou estabelecido que sua forma deveria ser modular e compacta, permitindo várias configurações de maneira a economizar espaço. As opções de distribuição tornam a horta versátil podendo ser posicionada como convier ao usuário.



Figuras 32A, 32B e 32C: Estudo da forma
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

Essa liberdade de posicionamento também busca evitar o desconforto lombar durante a utilização da horta. A altura ideal de posicionamento da mesma varia de acordo com a frequência de uso e dimensões antropométricas do usuário.

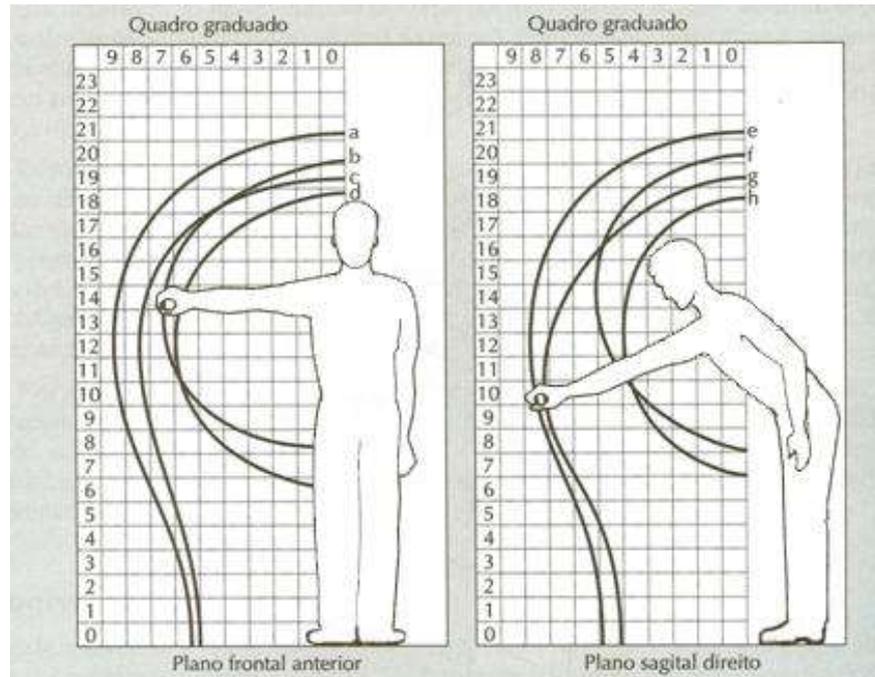


Figura 33: Os alcances da mão em um quadro graduado para diferentes distâncias e posturas do corpo.

Fonte: Livro “Ergonomia-Projeto e Produção” por Itiro Iida.

Foi estabelecido um acesso para o reabastecimento da solução nutritiva, posicionado na região superior do recipiente. Esse acesso possuirá uma tampa de fácil remoção que seja discreta de maneira a não atrapalhar a forma geral do produto.

Devido à forma do recipiente e a sua proposta de cultivo, o mini-floating, o projeto apresentou um problema que pedia solução. Com a área da planta abaixo do reservatório de adubo, a sua tendência é sempre transbordar e não manter estocado o líquido. Para isso foram desenvolvidas e estudadas uma série de opções para solucionar esse problema que serão apresentadas e aprofundadas no próximo capítulo.

Para o acompanhamento do nível de líquido no recipiente foi desenvolvido um visor que ficaria localizado lateralmente no recipiente. O medidor volumétrico seria composto apenas por um visor que permite a visualização do nível de adubo para a planta.

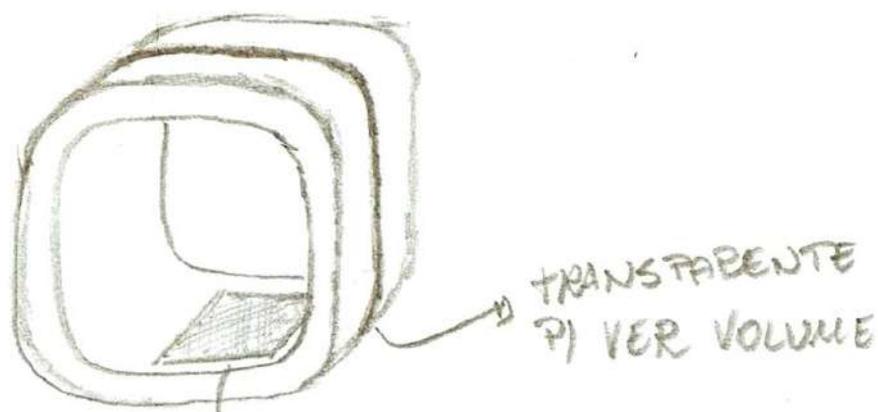


Figura 34: Medidor volumétrico
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Visando uma horta indoor eficaz, prática e ecológica em todos os sentidos, foi realizado um estudo voltado para o armazenamento da solução nutritiva e seus refis, uma pesquisa importante já que o adubo é essencial para a utilização da horta em todos os momentos.

Pode-se concluir que produtos concentrados fazem bem ao meio ambiente. Muito tempo e dinheiro são gastos no transporte de todos os bens de consumo e a quantidade de gases do efeito estufa (GEE) emitidos na atmosfera é muito elevada.

Para se compreender melhor esse efeito tome como exemplo um caminhão a diesel que transita 1000 km por mês emitindo no mínimo 3,6 ton. de CO₂ (Fonte: Key associados), para compensar essa emissão seria necessário o plantio de 15 árvores.

É difícil calcular a emissão de todos os meios de transporte que levam produtos das fábricas para o atacado e varejo e, destes, para as residências e os locais públicos em que serão utilizados. Porém, pelo exemplo, pode-se imaginar que é uma quantidade bem maior do que vem sendo compensada, o que traz prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente.

A destinação é outra questão importante, segundo dados do Instituto Socioambiental do Plástico (Plastivida), cerca de 2 milhões de toneladas de plástico descartado após o uso se acumulam anualmente no Brasil. Destes, somente 17% é reciclado – pela lei brasileira, plástico reciclado só pode ser utilizado na indústria têxtil e na fabricação de cabides, baldes, mangueiras, solados, vassouras, material de escritório e móveis para jardim, por exemplo. Nunca em embalagens de produtos alimentícios ou remédios.

Assim, iniciativas como a produção de menos embalagens ou de embalagens menores para diversos produtos são bem-vindas. Além de diminuir as emissões de GEE com transporte e fabricação, diminui o uso de matérias-primas (principalmente petróleo), o montante de lixo descartado e de dinheiro gasto. Os produtos podem ser comercializados mais baratos ao consumidor final e todos saem ganhando.

Menos é mais: Os produtos concentrados são tendência de mercado. De acordo com informações da Unilever, nos Estados Unidos, a entrada no mercado do detergente líquido concentrado da marca gerou, em um ano, "uma economia de mais de onze milhões de litros de água, mais de 30 mil litros de diesel e um milhão de gramas de resina plástica. Na área de distribuição, houve uma redução de mais de 16 mil pallets, um milhão de caixas de papelão e mil horas usadas para descarregamento de caminhões."

Segundo os cálculos da Unilever, no Brasil, a embalagem menor de seus produtos concentrados gera uma economia de 58% de plástico por ano, cerca de 1.600 toneladas. No transporte, há redução de 52% de caixas de papelão e de 67% de pallets, além de 67% menos caminhões nas estradas.

Com esses dados definiu-se que somente haveria disponibilidade de solução nutritiva em concentrado. A tampa da embalagem do adubo serviria de medida para ser dissolvida em uma garrafa PET de 2L, facilmente encontrada no mercado brasileiro. O espaço para estocagem da mesma deve ser em áreas isoladas da luminosidade para que isso proporcione condições ideais de conservação.

Internamente ao recipiente se encontra uma região destinada à esponja fenólica e raiz da planta que dispensa qualquer suporte extra. Essa área deve estar sempre abastecida de solução buscando um ambiente ideal para a semente de maneira a mantê-la sempre úmida com o adubo.

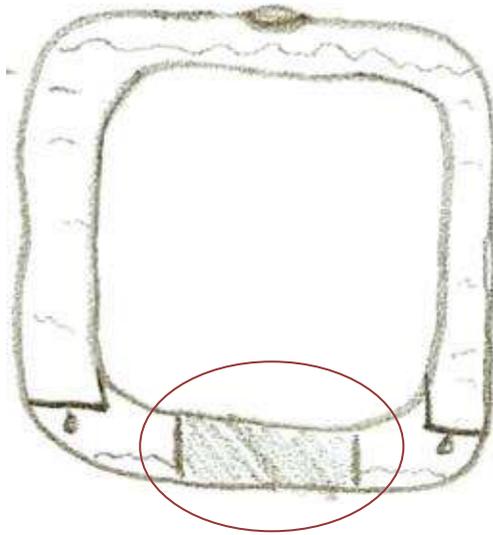


Figura 35: Área destinada à esponja.
Fonte: Arquivo pessoal do autor

A esponja serve como um substrato para a planta, ou seja acolhe a semente e dá suporte mecânico a planta e raiz. Existem outros tipos de substratos como a terra, fibra de coco, xaxim e pedras de argila, porém a esponja é ideal para o cultivo minifloating devido a sua propriedade de absorção mantendo a solução sempre acessível à planta. Para esse projeto, o substrato deve ter aberturas destinadas ao posicionamento das sementes. Essas aberturas podem ser tanto fendas como orifícios.



Figuras 36A e 36B: Terra e pedras de argila como substrato
Fonte: Blue Sky Hydroponics

Capítulo IV

DESENVOLVIMENTO E RESULTADO DO PROJETO

Definidos os desenhos do projeto partiu-se para a fase de modelagem 3D do produto final. Esta fase foi importante para ajustar alguns detalhes como o mecanismo de abastecimento da solução e também para definir como seria feita a tampa do recipiente de maneira a vedar contra luz e permitir fácil acesso. Posteriormente, foi realizada a etapa de construção de modelos volumétricos de teste e funcionais juntamente da maquete de apresentação do produto.

IV.1 –Detalhamento da alternativa selecionada

Tendo em vista as pesquisas e experimentos, os estudos ergonômicos e análises de similares, foi possível chegar à seguinte solução final.



Figura 37: Horta Indoor
Fonte: Arquivo pessoal do autor

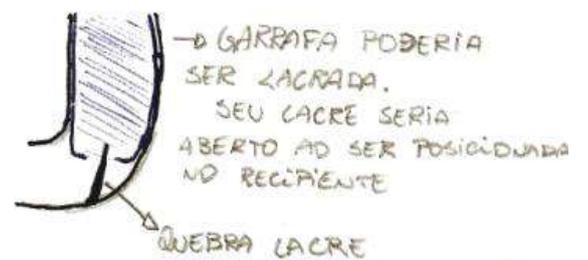
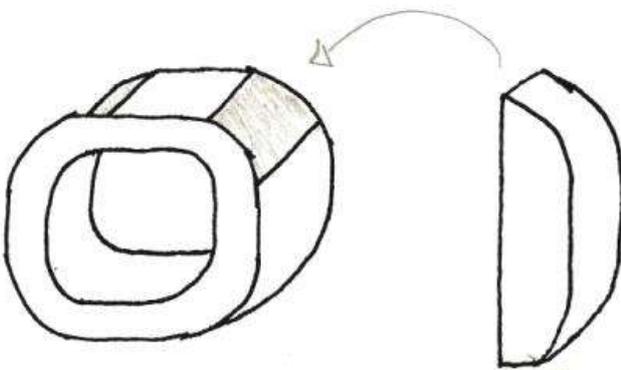
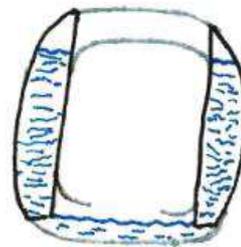
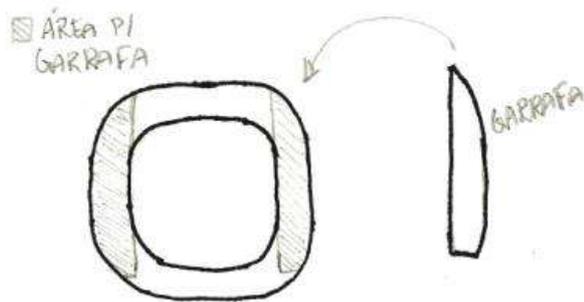
A horta apresentada na Figura 37 é composta por um recipiente principal, de polipropileno, com detalhes que atendem às necessidades do usuário e características adequadas para a atividade de plantio a partir do cultivo mini-floating.

Para solucionar a questão do abastecimento de solução, inicialmente foram desenvolvidas duas alternativas. Uma alternativa é baseada no princípio dos bebedouros de animais onde a solução nutritiva seria adquirida já em uma garrafa que se encaixaria nas laterais do módulo. Os pontos negativos encontrados nessa opção seriam, a adição de mais um produto ao projeto, o que poderia encarecer o mesmo, e a obrigatoriedade de comercializar o adubo já dissolvido, pronto para o uso. Esse último aspecto seria o mais preocupante devido às questões de estoque, custo, logística de distribuição e sustentabilidade como já foi apresentado no capítulo 3. Isso geraria uma maior demanda de

transporte para distribuição do refil que poderia ser evitada com os pequenos recipientes de adubo concentrado.



PRINCÍPIO BEBEDOURO



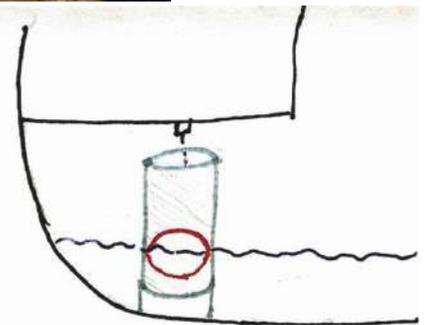
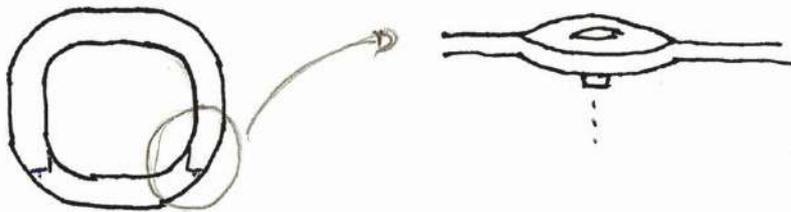
SOLUÇÃO SERIA COMPRADA NESSA GARRAFA.

Figuras 38A e 38B: Bebedouro animal e alternativa 1
 Fonte: Endereço eletrônico da loja de animais Cobasi e arquivo pessoal do autor, respectivamente.

A outra alternativa, em teoria, parece ser mais simples e mais prática para o usuário. Ela é composta pelo bloqueio de um gotejador posicionado na base do reservatório de solução. Esse bloqueio é necessário já que, atualmente, não existem gotejadores que cessam o seu funcionamento uma vez que certo nível de líquido for atingido, isso geralmente é obtido através de uma válvula independente do gotejador.

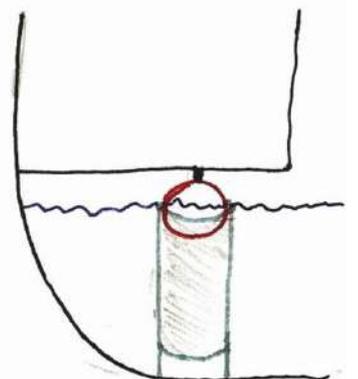


GOTEJADOR BLOQUEADO



SERIA A ESFERA
SUFICIENTE PARA BLOQUEAR?

GOTEJADORES AUTOCOMPENSADOS
PODEM RESOLVER.



DEFINIÇÃO DE GOTEJADOR AUTOCOMPENSADO:

GOTEJADOR DESENVOLVIDO PARA FORNECER UM FLUXO
CONSTANTE E UNIFORME DE DESCARGA DE ÁGUA, MESMO
SOB CONDIÇÕES DE VARIAÇÃO DE PRESSÃO.

Figuras 39A e 39B: Gotejadores e alternativa 2

Fonte: Arquivo pessoal do autor

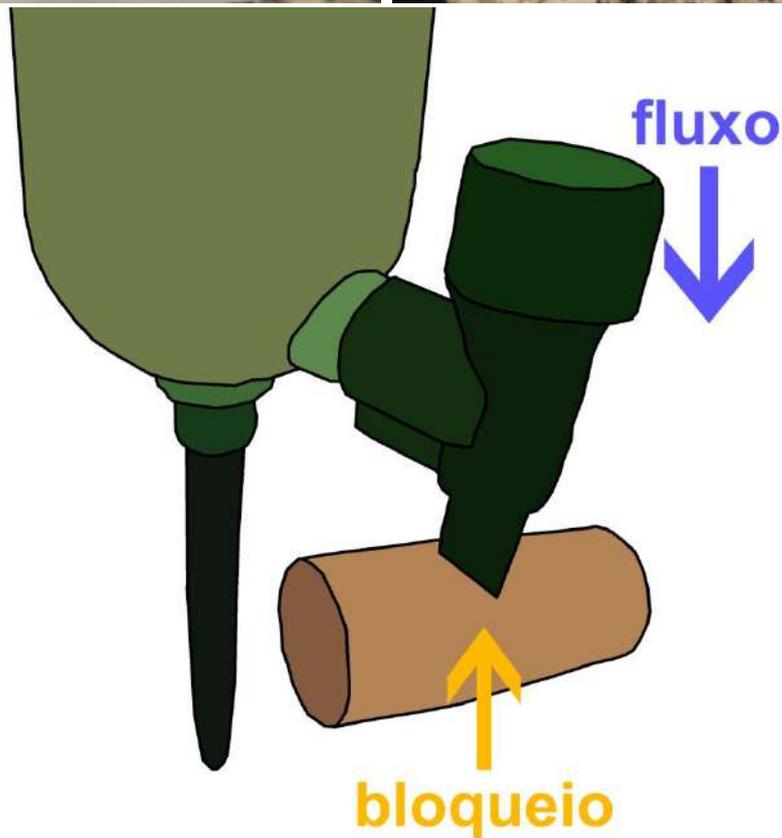
O passo seguinte ao desenvolvimento teórico das alternativas é a etapa de testes e experimentos para avaliar, na prática, o funcionamento de cada opção. Para isso foram adquiridos três tipos de gotejadores selecionados a partir de um contato com a empresa Elgo, uma indústria brasileira especializada em irrigação.

	<p>O gotejador comum de linha fornece uma vazão que varia de acordo com a pressão exercida no mesmo.</p>
	<p>O gotejador autocompensado fornece a mesma vazão dentro de uma faixa de pressão.</p>
	<p>Gotejador comum que permite uma regulagem manual de vazão, porém essa vazão pode variar de acordo com a pressão.</p>

Tabela 13: Gotejadores

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Os experimentos realizados com esses gotejadores não apresentaram resultados positivos para o projeto, pois se constatou que para efetuar o bloqueio dos mesmos seria necessária uma força contrária ao fluxo da solução muito superior a força de empuxo feita pelo sistema esfera-solução, onde a esfera seria o objeto responsável pelo bloqueio do gotejador.



Figuras 40A, 40B e 40C: Testes com gotejadores

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Tendo eliminado a alternativa que utilizava o bloqueio de gotejadores, os experimentos seguintes foram voltados para aprimorar a alternativa baseada no princípio do bebedouro animal. Foram realizados testes de vazão, pressão e funcionamento básico do princípio. Ao longo de todos os experimentos, os dados coletados foram registrados em jornais, com o suporte de imagens e vídeos.



Figura 41: Experimento com o princípio do bebedouro animal
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

A partir dos dados coletados podem-se estabelecer algumas características desse sistema, listadas abaixo.

- Quando se permite a entrada de ar no sistema anteriormente em equilíbrio de pressão, o líquido em questão irá sair do reservatório. Porém, uma vez que se vedar o sistema novamente, impedindo a entrada de ar, o mesmo irá encontrar um novo equilíbrio de pressão, cessando assim a troca de líquido entre os dois recipientes.

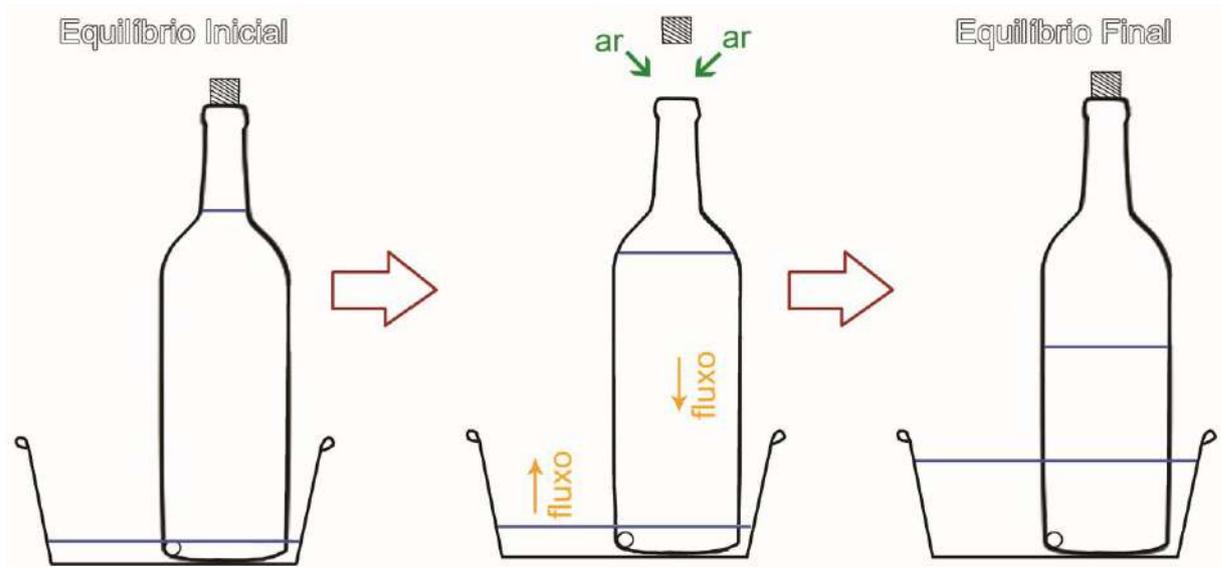


Figura 42: Esquema 1

Fonte: Arquivo pessoal do autor

- Com o sistema em funcionamento vedado da entrada de ar, o reservatório somente realiza o refill de líquido quando o nível de solução no recipiente externo ficar abaixo do orifício que conecta os dois recipientes. Isso ocorre devido à criação de um espaço que permite a entrada de ar a partir desse orifício, porém uma vez que o nível de líquido sobrepõe o mesmo orifício, o sistema entra em equilíbrio de pressão novamente. Ou seja, o nível do líquido no recipiente externo pode ser determinado a partir do posicionamento do orifício.

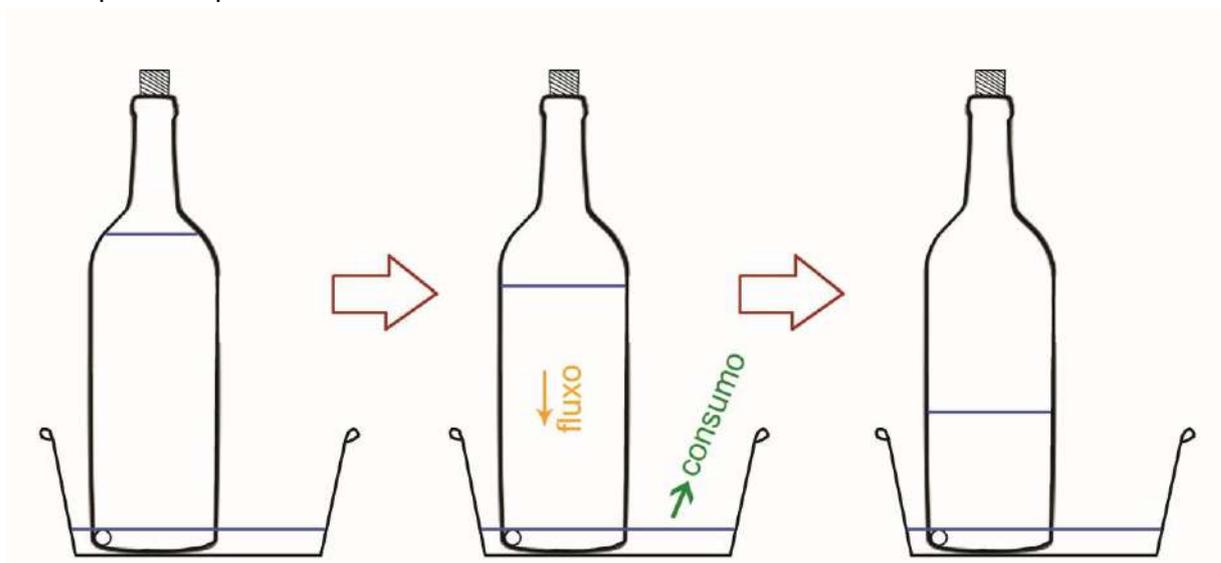


Figura 43: Esquema 2

Fonte: Arquivo pessoal do autor

- Ao se permitir a entrada de ar no sistema, é desencadeada uma troca de líquido por ar com o objetivo de sempre se atingir um equilíbrio de pressão. Essa troca acontece com muita rapidez e a vazão de água é muito grande se levando em consideração as dimensões propostas para o recipiente nesse projeto. Percebeu-se que ao abrir o sistema de uma garrafa PET de 2L (utilizada nos experimentos) permitindo essa troca, o nível de água dentro da garrafa diminuía aproximadamente 1 cm por

segundo, necessitando assim de poucos segundos para se esvaziar uma garrafa cheia.

- O orifício que faz a conexão entre o reservatório e o recipiente externo, deve ter no mínimo 1 cm de diâmetro. Orifícios com dimensões em valores menores não permitem a passagem de ar quando essa é necessária para a troca pelo líquido. Troca responsável para realização do refil de solução. Para causar uma alteração no sistema de maneira que o mesmo busque um novo equilíbrio de pressão, o orifício deve permitir a troca de ar por líquido como encontrado no princípio do bebedouro animal.

Tendo essas características definidas e comprovadas, pode-se identificar o fator limitante desse método de refil. A vazão de líquido para o recipiente externo quando se abre o reservatório, simulando um momento de reabastecimento de solução, é muito grande para o recipiente em questão. Com isso em evidência, novos estudos de alternativas foram realizados com o objetivo de adaptar o princípio do bebedouro animal para o uso em uma horta indoor, ou seja, controlando de alguma maneira a vazão de solução.

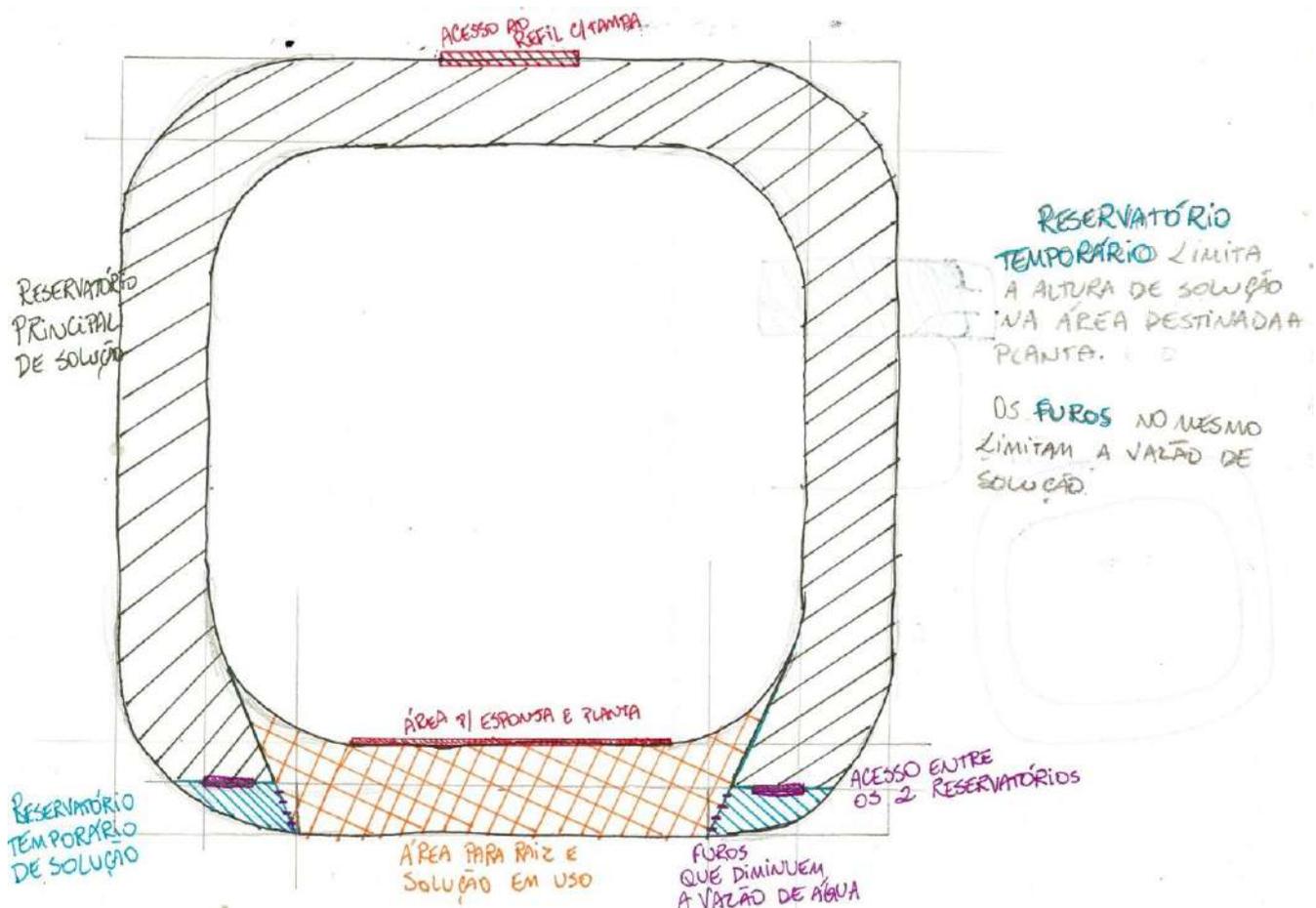
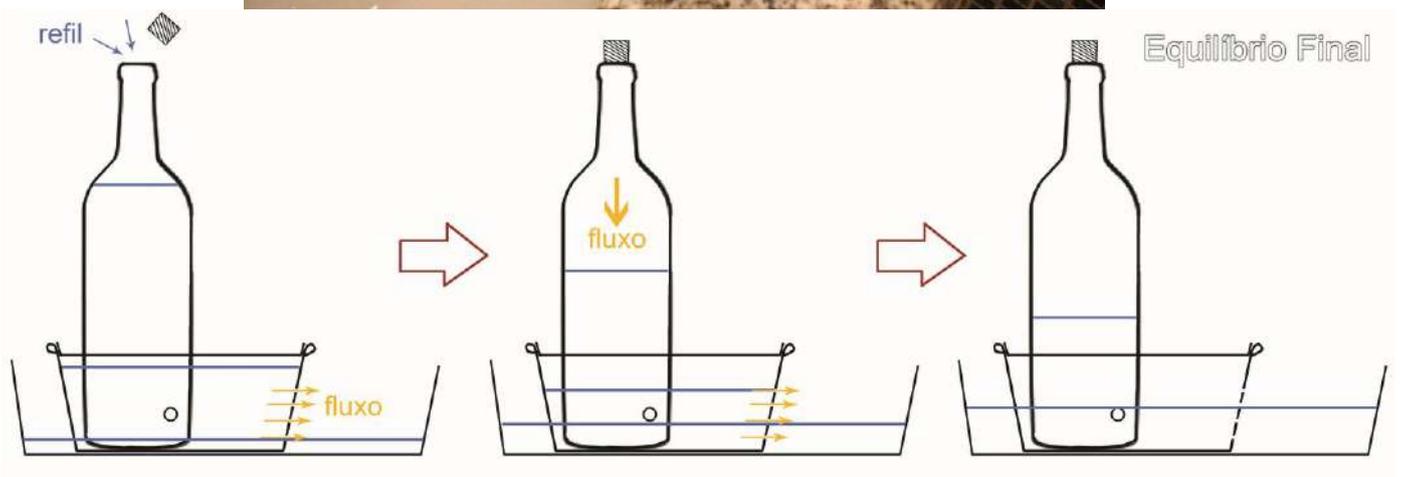


Figura 44: Novo estudo de soluções

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Uma nova alternativa foi desenvolvida onde se apresenta uma barreira com vários orifícios pequenos responsáveis pelo controle da vazão de solução. Com o conceito definido, mais experimentos foram realizados aproveitando os testes anteriores, buscando avaliar a eficácia do sistema desenvolvido.

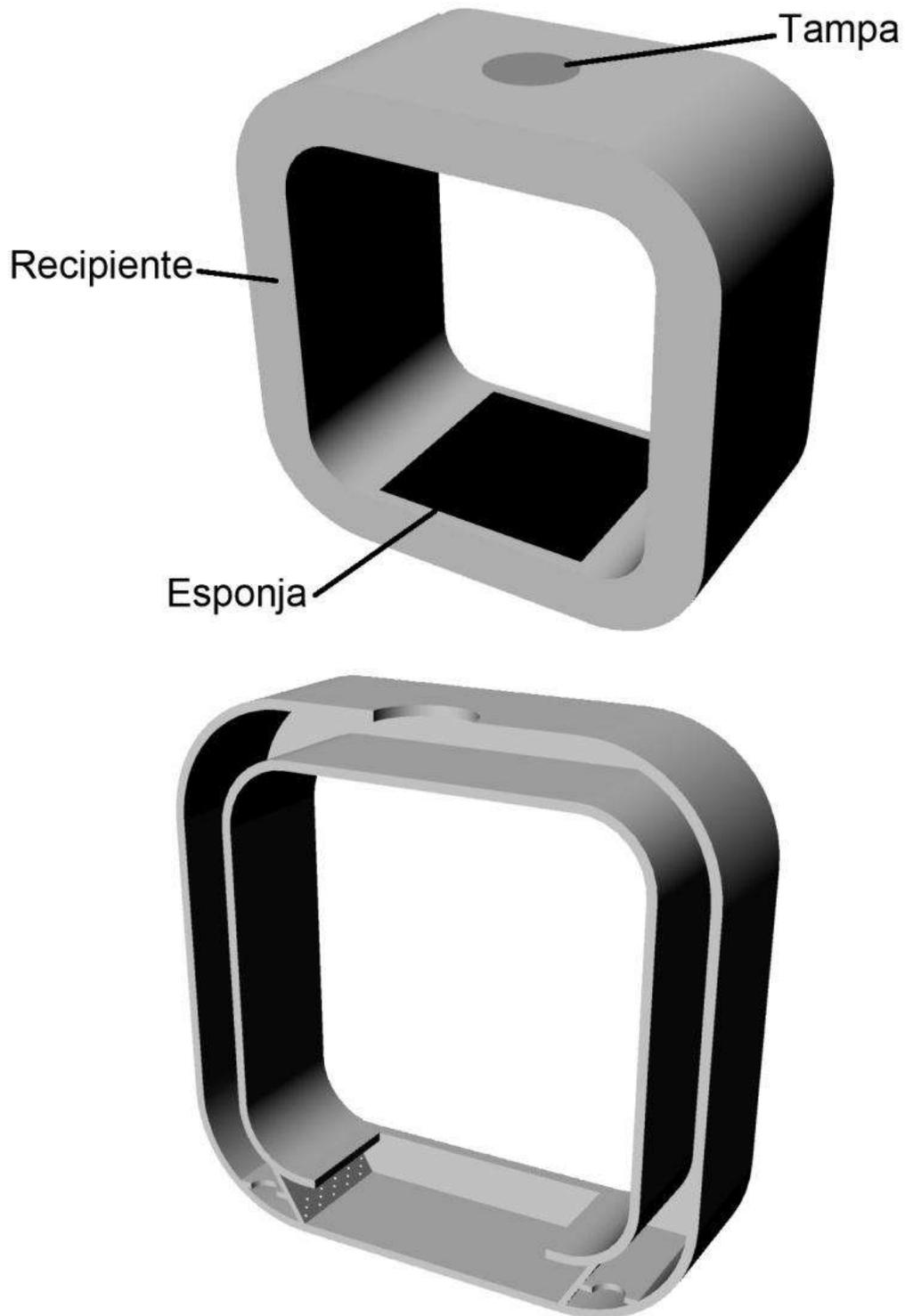


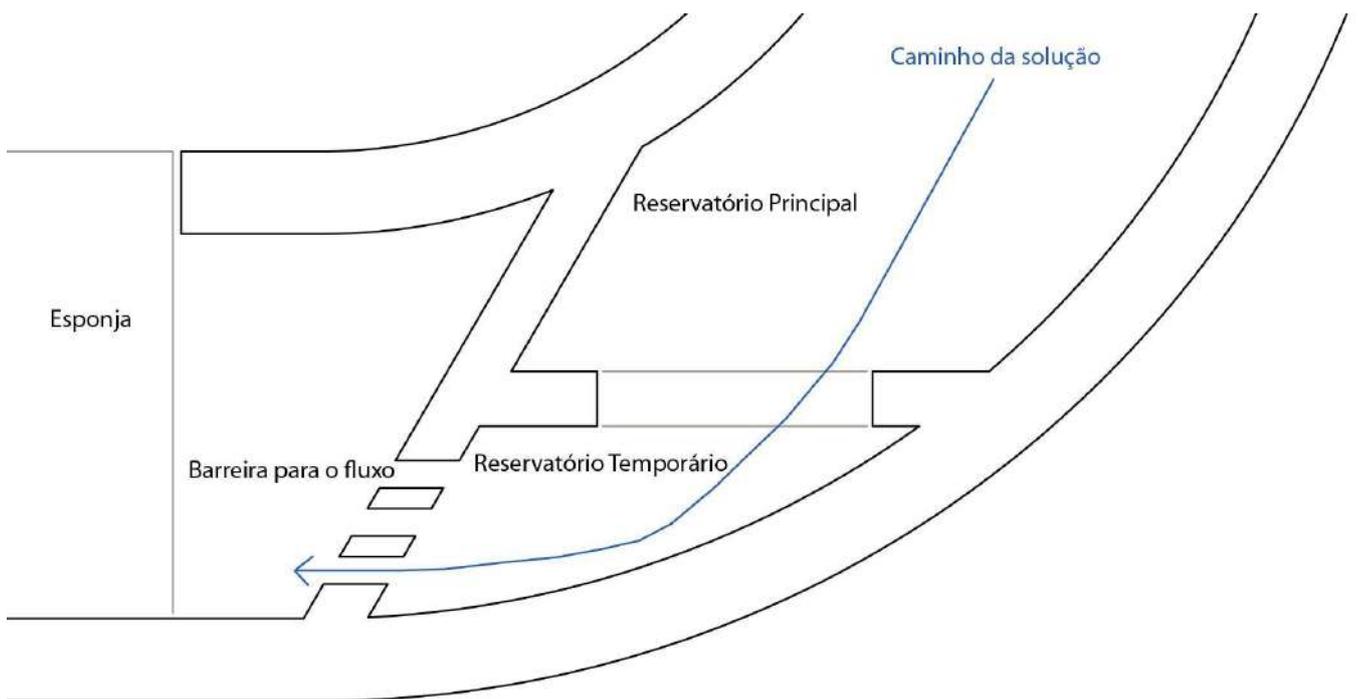
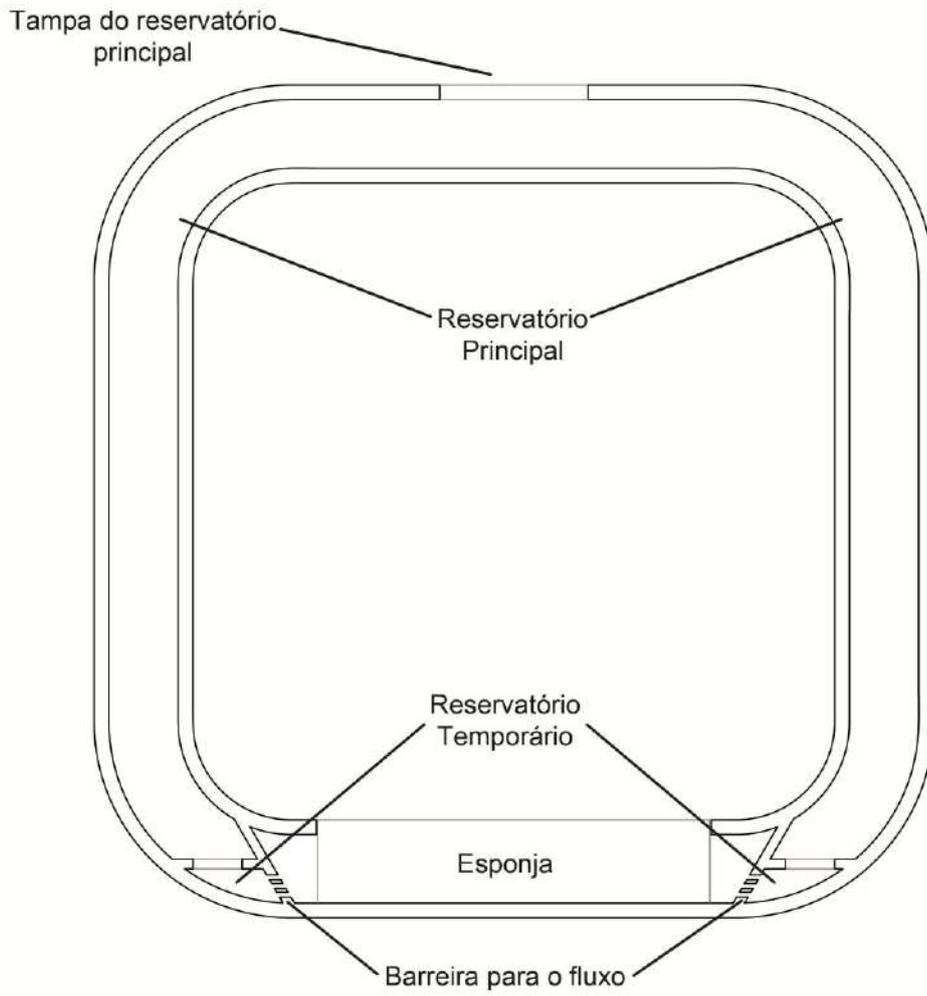
Figuras 45A e 45B: Experimento com alternativa final
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

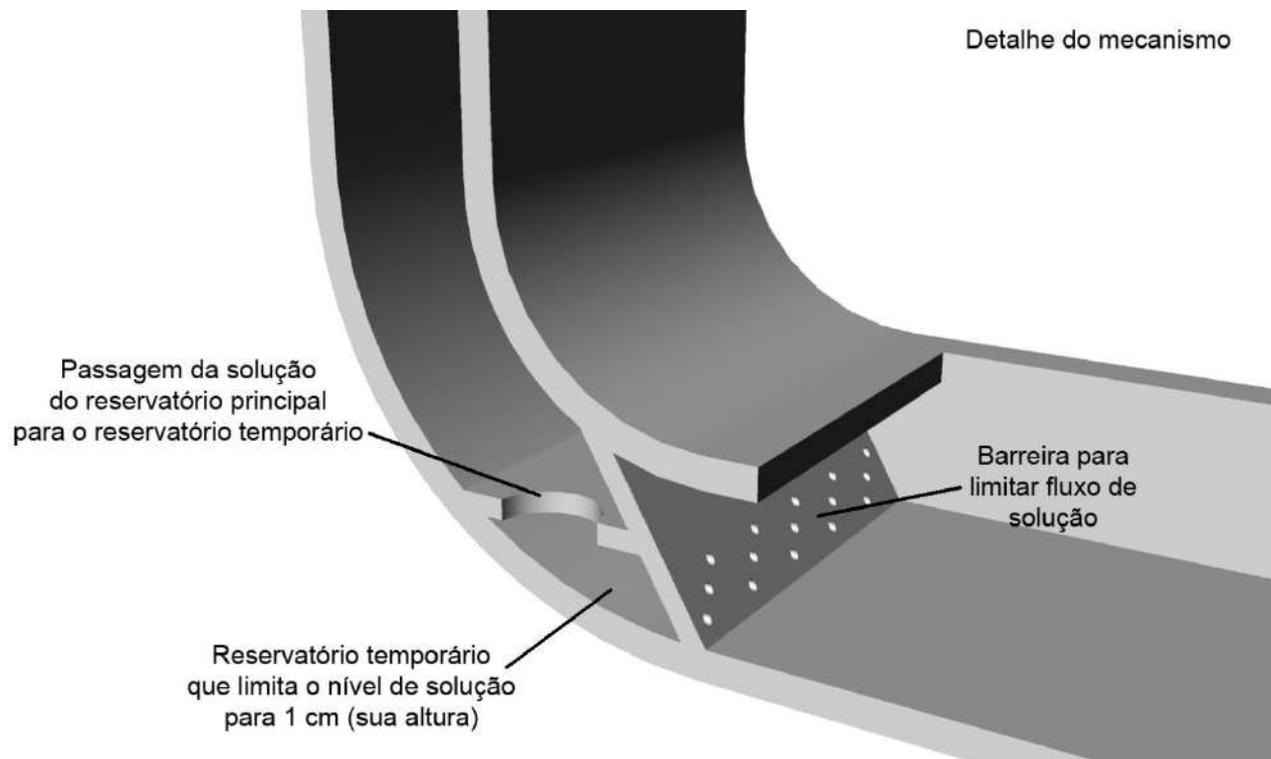
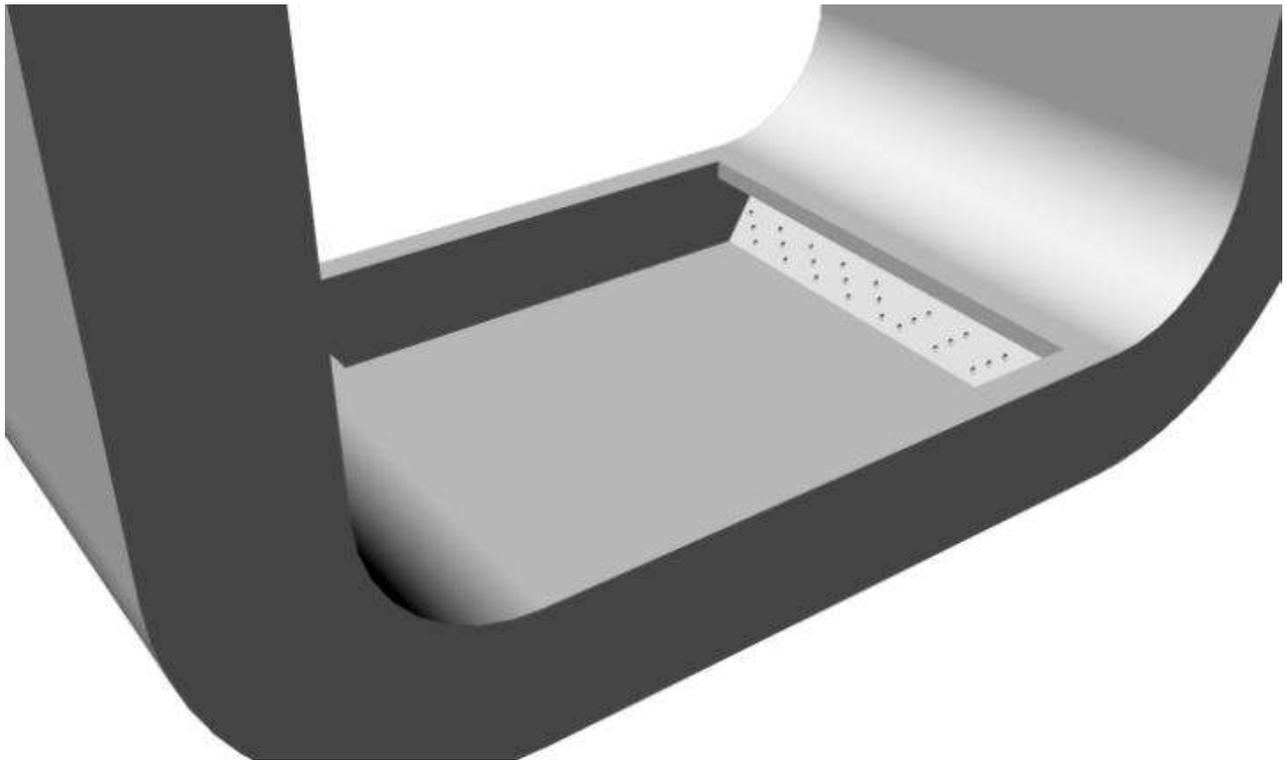
Para esse experimento foi utilizado: uma garrafa PET de 2L simulando o reservatório principal, um pote com tampa simulando o reservatório temporário e uma bandeja simulando o recipiente da planta. Na base da garrafa PET foi realizado um orifício de 1 cm de diâmetro

para fazer a conexão entre os dois reservatórios. No pote com tampa foram feitos aproximadamente quatro orifícios de 1 mm de diâmetro para servirem de barreira diminuindo a vazão de solução para o recipiente seguinte.

O experimento foi considerado um sucesso já que seus resultados foram exatamente como esperados, a barreira de fluxo não impediu o funcionamento do princípio bebedouro e diminuiu o fluxo de solução consideravelmente, chegando ao ponto de conforto para o usuário. Com esse sistema definido, partiu-se para a modelagem em 3D para uma melhor visualização do mesmo.







Figuras 46A, 46B, 46C, 46D, 46E e 46F: Esquemas com 3D explicativos
Fonte: Arquivo pessoal do autor

A câmara denominada como "reservatório temporário" é responsável por manter o nível de solução em 1cm de altura (altura do orifício de conexão) e em diminuir a vazão de água (barreira de fluxo). Ainda sim, é importante ressaltar a importância da tampa do reservatório principal, que deve vedar o recipiente contra a entrada de ar para que o "princípio bebedouro" funcione causando o equilíbrio das pressões.

Uma pesquisa foi realizada buscando tipos de tampas que fecham hermeticamente recipientes. Foram encontradas várias patentes já existentes no mercado e perfeitamente funcionais. A patente selecionada para ser adaptada a esse projeto tem como autores Charles R. Malsbury e Richard R. Lawrence e pertence ao banco de patentes americano sendo encontrada pelo número 4,679,699.

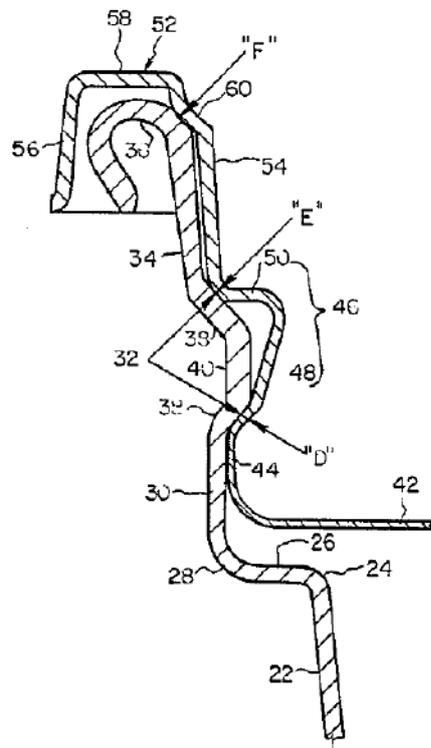
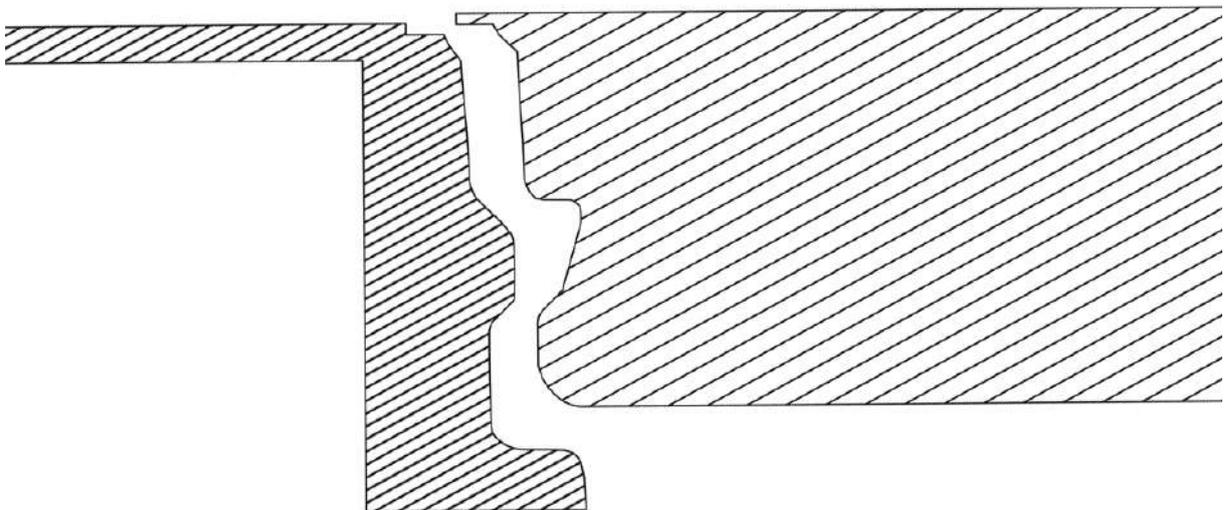
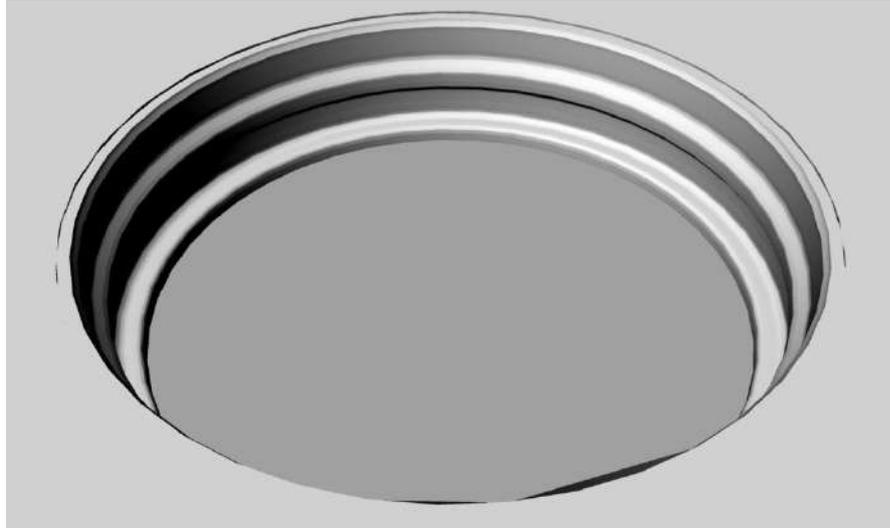


Figura 47: Detalhe da patente adaptada

Fonte: Endereço eletrônico do site de pesquisa "Free Patents Online"

O acesso para reabastecimento de solução é localizado superior à planta para não limitar o número de configurações do módulo e conseqüentemente o uso por parte do consumidor. A adaptação da patente mencionada para vedar esse acesso de refil foi definida após alguns estudos em softwares 3D. A tampa final é feita de PVC plastificado (flexível) e ao ser encaixada no módulo, deixa uma fenda a sua volta para facilitar sua remoção. A escolha de adotar a fenda como facilitadora para o usuário ocorreu devido a uma busca por opções que não atrapalhassem o desenho do módulo, ficando assim em harmonia quando em conjunto.



Figuras 48A, 48B e 48C: Estudos em 3D com a tampa

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Inicialmente, o sistema de medição volumétrica era encontrado em todo o perímetro do módulo, porém devido à entrada excessiva de luminosidade nesse caso, o medidor

sofreu alterações. O novo visor fica localizado nas laterais do recipiente, conferindo visibilidade para o mesmo independente do posicionamento da horta, dando total liberdade de configurações ao usuário e mantendo a luminosidade incidente na solução em níveis aceitáveis.



Figura 49: Módulo com novo medidor volumétrico

Fonte: Arquivo pessoal do autor

O método de sustentação da planta, inicialmente, foi determinado de acordo com os experimentos de cultivos. A espuma fenólica, utilizada no cultivo mini-floating, é uma espuma enriquecida com nutrientes destinados ao consumo da planta. Durante os experimentos com os modelos se pode perceber melhor a delicadeza que essa espuma apresenta. Seu manuseio deve ser realizado com muito cuidado e mesmo assim ela se desfaz ao toque com muita facilidade sujando o ambiente e causando desconforto por parte do usuário.

Devido a essa característica da espuma fenólica, foi decidido alterar a especificação desse caso. A esponja referida como “grow sponge” (esponja de crescimento) encontrada no produto similar de hidroponia pertencente à empresa americana Prepara, foi selecionada como a esponja ideal para esse projeto. Um contato com a empresa que produz essa esponja foi tentado, porém eles informaram que detalhes de produção ou tratamentos de materiais não são divulgados para o público.

Na falta dessas informações uma nova pesquisa foi realizada sendo possível encontrar em sites, blogs e redes sociais várias avaliações de usuários sobre o desempenho de outras esponjas para hidroponia. Com isso pode-se determinar que uma esponja comum de celulose sem passar por tratamentos químicos funciona tão bem quanto a “grow sponge”.

Entrando em contato com fornecedores desse tipo de esponja pode-se especificar para esse projeto a “Esponja Suave Spontex” (PA 91800038-U) do fornecedor Mapa Spontex. Uma esponja que se destaca pelas suas propriedades de absorção, resistência e flexibilidade, características positivas para cultivos hidropônicos.

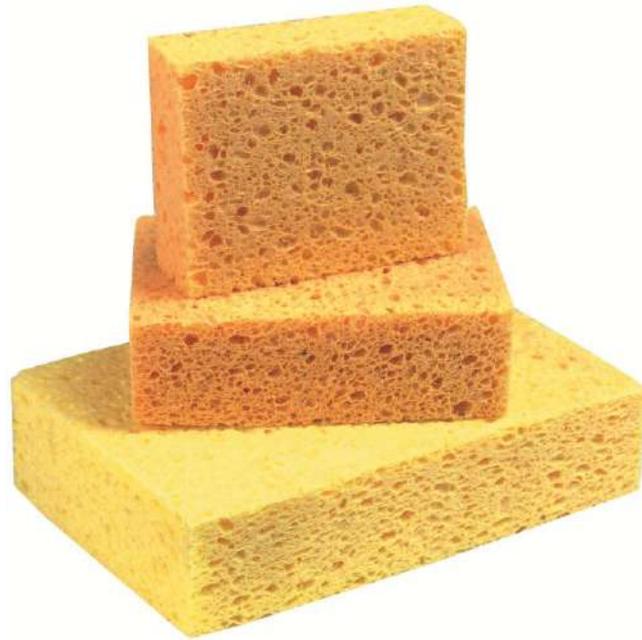
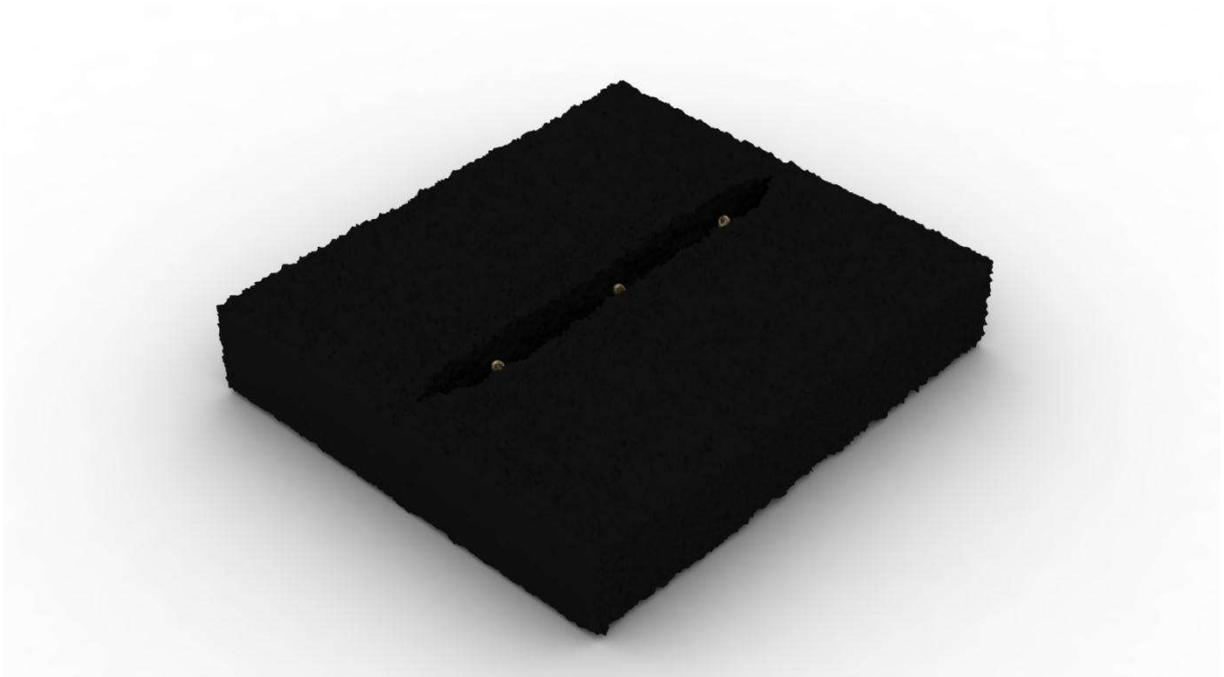
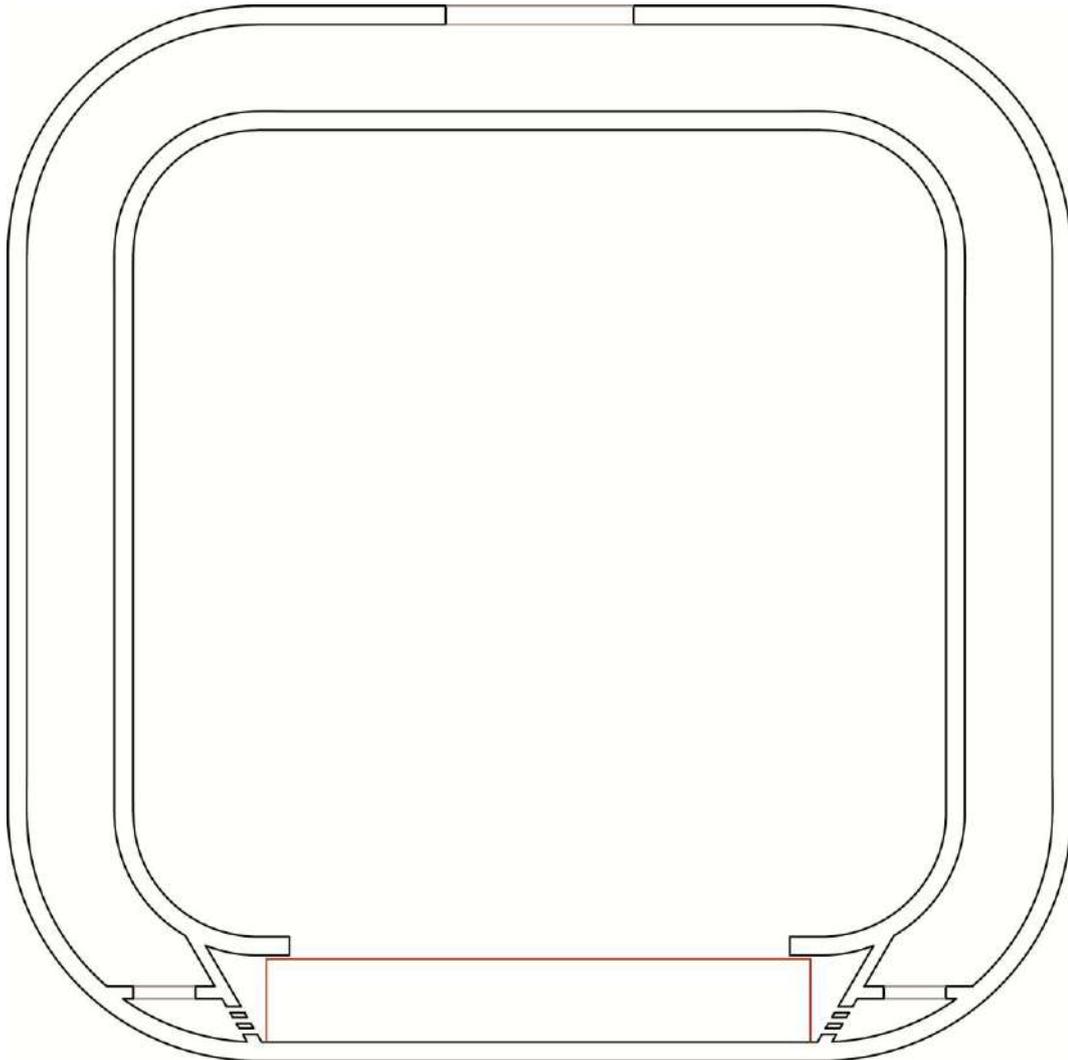


Figura 50: Esponja Suave Spontex

Fonte: Endereço eletrônico da empresa Mapa Spontex

O módulo desenvolvido nesse projeto dispensa a necessidade de um suporte para a esponja. Ela deve ser posicionada na região inferior do recipiente onde se encontra uma abertura com dimensões um pouco menores que as suas. Essa diferença de tamanho é responsável pela sua fixação no módulo. A esponja apresentará uma fenda destinada a plantação de sementes e será fornecida na cor preta para ajudar a manter as sementes e raiz em local escuro, ideal para o seu desenvolvimento.





Figuras 51A e 51B: Fenda destinada às sementes e esquema de fixação da esponja

Fonte: Arquivo pessoal do autor

A área onde se encontra a esponja também é destinada ao armazenamento de raízes de diferentes tipos de plantas. Suas dimensões foram determinadas, juntamente com o agrônomo Jorge Barcelos, de maneira a comportar com conforto raízes de plantas pequenas, como manjeriço, salsa e cebolinha, e limitar o crescimento de outras. Impondo um limite de crescimento à raiz conseqüentemente se limita o crescimento da planta. No caso de plantas maiores, como o Alecrim que pode chegar à 45cm de altura, isso é necessário para manter a planta proporcional ao seu container.

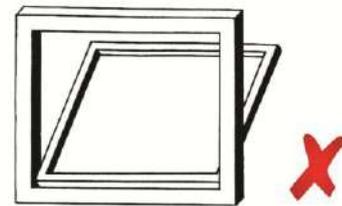
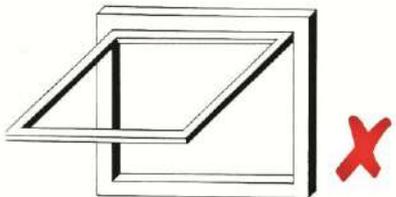
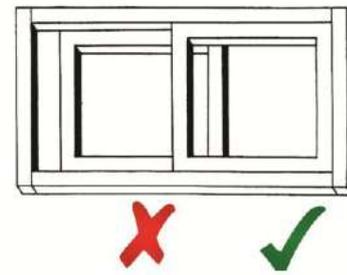
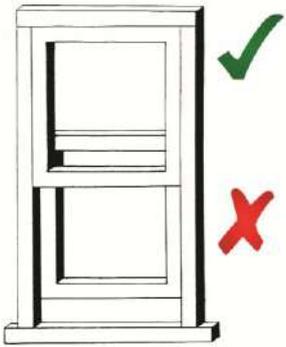
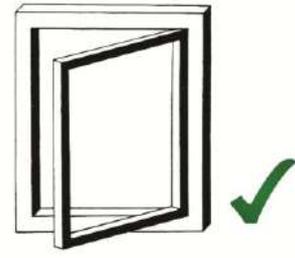
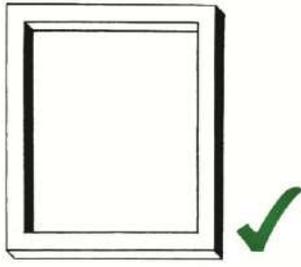
Conforme mencionado anteriormente, a horta indoor em questão apresenta um fator limitador do seu posicionamento: um local com incidência de iluminação natural. Durante a etapa de desenvolvimentos de alternativas se chegou à conclusão que a opção do posicionamento dos módulos em janelas, varandas e similares seria interessante por serem todos fontes de luz natural para ambientes internos. A forma modular vazada encontrada nesse projeto permite esse posicionamento sem bloquear a iluminação da residência.



Figura 52: Horta posicionada na janela
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Alguns padrões de janelas encontrados no mercado nacional não permitem o posicionamento dos módulos em sua superfície. Suas principais características limitantes são: área de vidro com dimensões menores do que os módulos, impedindo o contato total do adesivo com a superfície; janelas inclinadas, podendo causar vazamento da solução nutritiva; e janelas de correr, onde se deve posicionar os módulos no vidro que fica a frente, de maneira a não impedir o movimento de abertura da mesma.

Apesar de alguns modelos de janelas não serem compatíveis com o módulo, ainda sim a maioria permite seu posicionamento. O Painel 04 ilustra as situações com cada modelo.



Painel 04: Modelos de janelas do mercado brasileiro
 Fonte: Arquivo pessoal do autor

Definido o posicionamento em janelas, varandas e similares, iniciou-se um estudo buscando maneiras para realizar essa fixação. Foram obtidas diversas amostras de ventosas encontradas no mercado brasileiro para a realização de experimentos e elas foram testadas de acordo com as suas especificações de fábrica.

	<p>Ventosa 20 mm sem furos Altura Total: 10 mm Diâmetro da sucção: 20 mm Capacidade Mecânica: 170 Gr Cor: Cristal semi transparente Material: PVC</p>
	<p>Ventosa 25 mm Cabeça Chata Altura Total: 13,5 mm Diâmetro da sucção: 25 mm Capacidade Mecânica: 300 Gr Cor: Cristal semi transparente Material: PVC</p>
	<p>Ventosa 30 mm Cabeça Chata Altura Total: 17 mm Diâmetro da sucção: 30 mm Pino de destravamento : 6 x 2,5 Capacidade Mecânica: 450 Gr Cor: Cristal semi transparente Material: PVC</p>
	<p>Ventosa 30 mm Longo Cabeça Plana Altura Total: 20 mm Diâmetro da sucção: 30 mm Capacidade Mecânica: 450 Gr Cor: Cristal semi transparente Material: PVC</p>
	<p>Ventosa 40 mm Com Corte Lateral Furo Vazado para fita de Crachá Altura Total: 23 mm Diâmetro da sucção: 40 mm Pino de destravamento: 6 x 2,5 Capacidade Mecânica: 1150 Gr Cor: Cristal semi transparente Material: PVC</p>

	<p>Ventosa 40 mm Cabeça Redonda Altura Total: 19 mm Diâmetro da sucção: 40 mm Capacidade Mecânica: 2.500 Gr Cor: Cristal semi transparente Material: PVC</p>
	<p>Ventosa 40 mm Com Botão Altura Total: 15 mm Diâmetro da sucção: 40 mm Pino de destravamento : 6 x 2,5 Capacidade Mecânica: 2.500 Gr Cor: Cristal semi transparente Material: PVC</p>
	<p>Ventosa 45 mm Cabeça Curva Altura Total: 20 mm Diâmetro da sucção: 45 mm Pino de destravamento : 6 x 2,5 Capacidade Mecânica: 3.500 Gr Cor: Cristal semi transparente Material: PVC</p>
	<p>Ventosa 50 mm Com Botão Altura Total: 15 mm Diâmetro da sucção: 50 mm Pino de destravamento : 6 x 2,5 Capacidade Mecânica: 4.500 Gr Cor: Cristal semi transparente Material: PVC</p>

Tabela 14: Ventosas

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Dentre as ventosas obtidas, foi realizada uma seleção a partir de sua capacidade mecânica, ou seja, as ventosas utilizadas nos experimentos sustentam, teoricamente, ao menos 1 Kg. Isso foi determinado devido ao peso máximo de cada horta (durante o uso), que ficou estimado em 1,2 Kg para o módulo pequeno (capacidade de 500ml de solução) e 2 Kg para o módulo grande (capacidade de 900ml de solução).

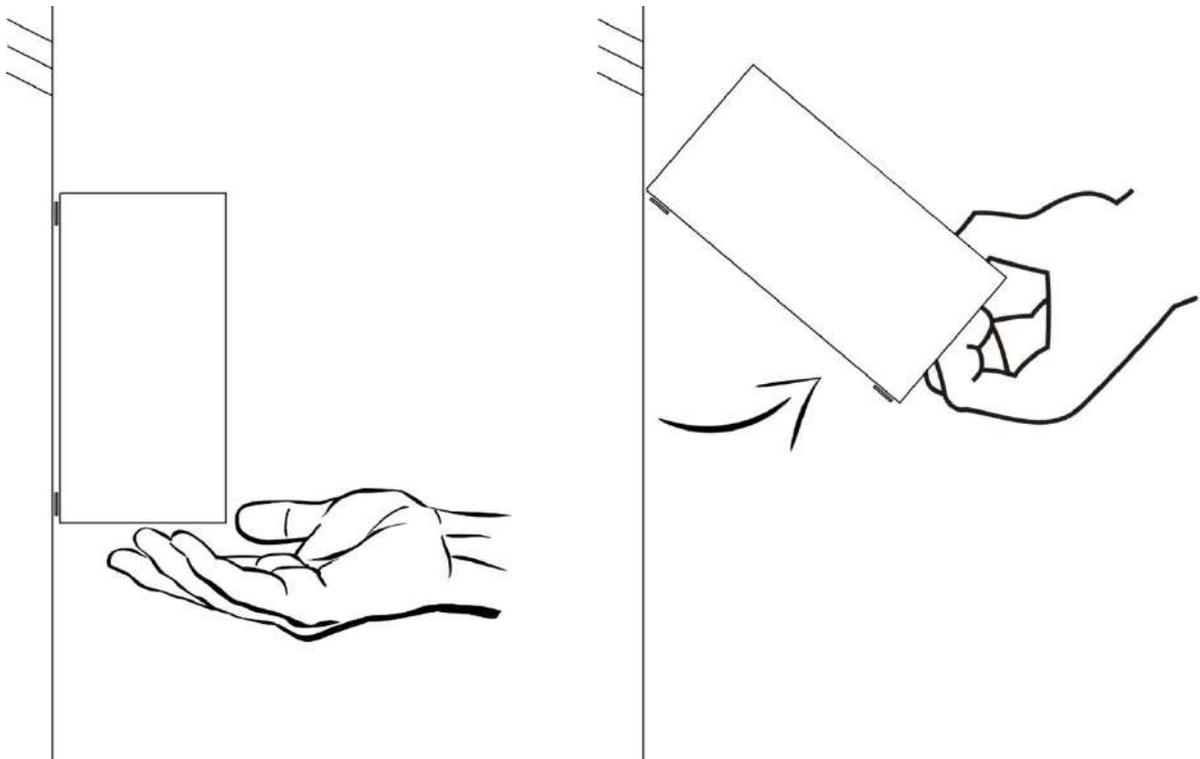
As ventosas se provaram não eficazes durante os testes de carga, diferentemente do que foi informado em suas especificações de fábrica. Após 1h sustentando um peso dentro da sua capacidade mecânica, todas as ventosas cederam ou soltaram do vidro. Foi possível notar que para se obter um desempenho ideal era preciso aplicar no máximo metade da carga máxima indicada nas especificações, ou seja, a ventosa que suportaria 4,5 Kg, na verdade suporta 2,25 Kg.

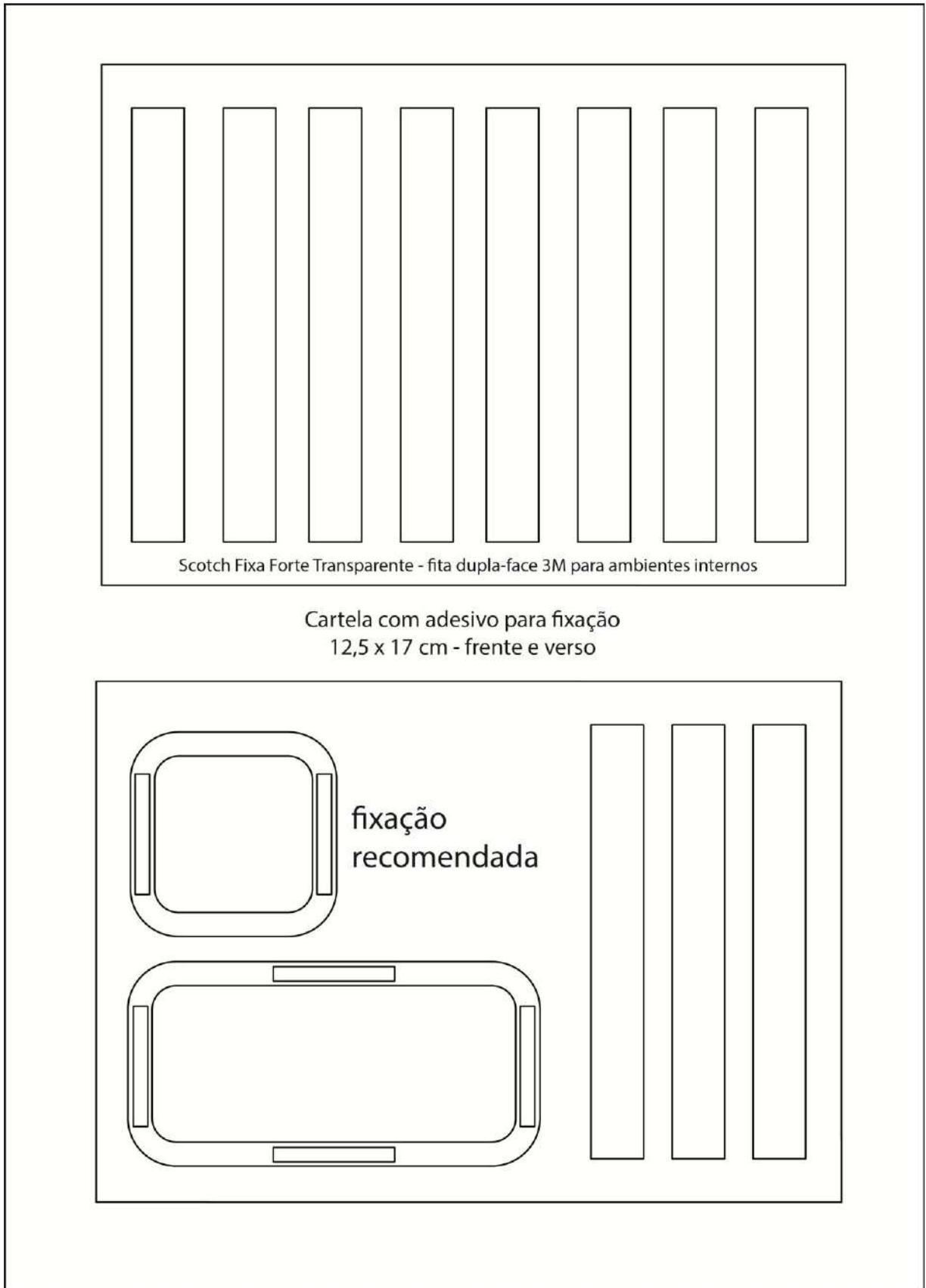
Após alguns dias exposta ao sol e ao uso, o desempenho da ventosa diminuía em relação ao registrado e pode-se chegar à conclusão de que para se suportar com total

segurança os recipientes da horta seriam necessárias ventosas especiais que têm um preço elevado e não combinavam esteticamente com o projeto, quase o poluindo visualmente.

Tendo eliminado a alternativa das ventosas novas soluções foram consideradas. A fixação dos módulos através de imãs foi descartada antes mesmo da realização de experimentos, por apresentar muitos pontos negativos, como um custo mais elevado do que o procurado e a falta de praticidade no seu posicionamento, devido à utilização de uma chapa de metal posicionada do lado de fora da janela para sua fixação.

A solução selecionada foi caracterizada como discreta de maneira a não prender a imagem do recipiente a uma horta somente destinada ao posicionamento em janelas, não deixando dúvidas de que o empilhamento também é possível. Com isso, foi decidido utilizar tiras da fita dupla-face Scotch Fixa Forte Transparente para ambientes internos da 3M. Essa fita não é recomendada para superfícies texturizadas ou rugosas, concreto, papel de parede, madeira sem tratamento ou com muitas imperfeições. As superfícies devem estar limpas, secas e devem ser lisas (sem partes pontiagudas que possam dificultar o contato total da fita em ambas as faces). Ela deve ser primeiramente aplicada no módulo, pressionando-a por aproximadamente 1 minuto, então se deve remover o liner protetor e a aplicar na área desejada (ex. janela) pressionando-a contra a superfície. Para caso de remoção deve ser respeitado o movimento ilustrado abaixo para evitar qualquer dano à superfície de contato, o usuário pode utilizar uma faca, lamina ou estilete para auxílio apesar de não ser necessário. O adesivo faria parte do kit da horta sendo fornecido juntamente do manual de uso da horta em uma cartela de papel siliconado com uma orientação de fixação. Nessa cartela o usuário encontrará uma indicação do tipo de adesivo utilizado para que, em caso de necessidade, ele possa adquiri-lo no mercado nacional sem qualquer problema.





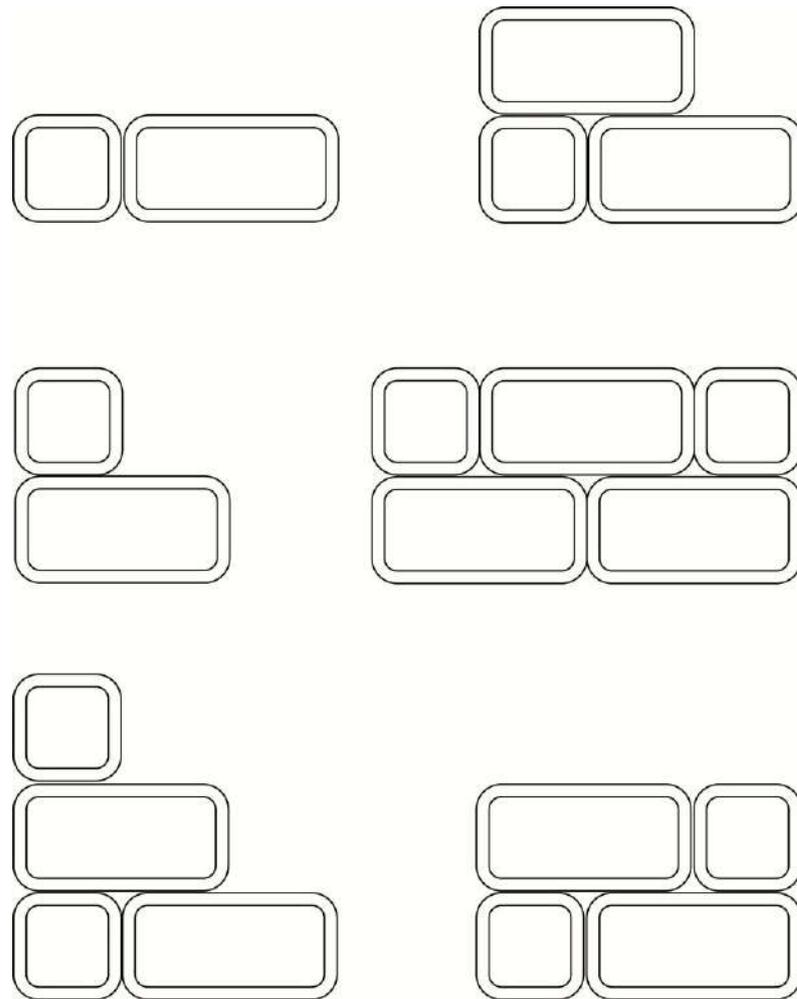
Figuras 53A e 53B: Orientação para remoção do módulo após fixação e cartela de adesivos presente no kit

Fonte: Arquivo pessoal do autor

A fixação através da fita amplia ainda mais um diferencial encontrado nesse projeto, a liberdade de composições. Apelando um pouco para a questão estética e buscando se enquadrar ao mundo atual, os módulos permitem que o usuário arrume a horta da maneira que lhe convenha, proporcionando um quê de individualidade a um produto produzido em massa. Isso atinge um público alvo mais amplo onde não se encontra obrigatoriedade de seguir um padrão.

As possibilidades são ainda maiores ao se adicionar a equação as duas opções de módulos: comum e duplo. A limitação de configurações para a horta é somente a criatividade do usuário e, mesmo nesse caso, a horta acompanhará sugestões de disposições possíveis (Fig. 54B). No caso de empilhamento das peças é sugerida a utilização da mesma fita adesiva de fixação em janelas, proporcionando maior estabilidade à composição evitando acidentes.





Figuras 54A, 54B e 54C: Os dois tamanhos disponíveis para os módulos e sugestões de composições.

Fonte: Arquivo pessoal do autor

As duas opções de tamanhos para o módulo foram desenvolvidas não somente por motivos estéticos, mas também funcionais, sempre buscando uma melhor experiência para o usuário. O módulo menor é destinado ao plantio de uma planta somente e o módulo maior comporta o cultivo de duas plantas da mesma espécie.

IV.1.1: Dimensionamento das partes e estudo de percentis antropométricos

O dimensionamento da horta com seus detalhes encontra-se no anexo 7. Para o estudo de percentis antropométricos foram realizados testes com pessoas que se enquadram nos percentis 95% masculino, 188 cm de altura e 20,3 cm de comprimento de mão, e 5% feminino, 152 cm de altura e 16,4 cm de comprimento de mão, buscando documentar o manuseio dos módulos.









Figuras 55A, 55B, 55C, 55D, 55E, 55F, 55G e 55H: Módulo simples e duplo com percentis 95% masculino e 5% feminino respectivamente.
Fonte: Arquivo pessoal do autor

A partir do satisfatório dimensionamento das partes da horta e resultados positivos dos testes, foi possível afirmar que o produto em questão abrange os percentis 95% e 5% tanto do sexo feminino quanto do masculino.

IV.1.2: Determinação dos materiais e processos de fabricação

O corpo do recipiente da horta é de polipropileno injetado de espessura 2mm na cor branca. O polipropileno foi selecionado por ser um material plástico de bom custo, propriedades que se encaixam para esse projeto e por já ser difundido pela indústria brasileira e mundial. Para a horta, um tipo específico de polipropileno foi selecionado a partir de uma pesquisa de fornecedores de plástico para empresas do ramo agrônomo. Foi então realizada uma consulta com técnicos da empresa Braskem, fornecedor de plástico para empresas de sementeiras injetadas. A partir dessa consulta e de um estudo em cima da tabela de propriedades fornecida pelos técnicos, foi selecionado o H 502HC, um homopolímero de baixo índice de fluidez especialmente desenhado para aplicações que necessitam elevadíssima rigidez/tenacidade com boa processabilidade. Ele é o polipropileno com maior índice de opacidade da Braskem que melhor se encaixou nos requisitos desse projeto, sendo a indicação do próprio fornecedor.



Figura 56: Pellets de polipropileno
Fonte: Wikipédia

Antes de se selecionar a injeção como o processo de fabricação do recipiente principal, um estudo de opções foi realizado levando em consideração as características de cada processo e as características formais e funcionais do projeto.

Processos / Análise	Pontos positivos	Pontos neutros	Pontos negativos	Obs.
Injeção	+ Ciclo de produção muito rápido + Custo unitário baixo + Acabamento muito bom da peça + Peça única	? Ideal para produção seriada ? Volume alto de produção em massa	- Envolve investimento considerável e elevados volumes de produção	Molde pode ser complexo, encarecendo o projeto.
Corte de chapa a laser e soldagem de plástico	+ Baixo custo ferramental + Acabamento muito bom da peça + Volume de produção varia entre protótipos até um alto volume de produção + Ciclo de produção rápido	? União das peças influencia no acabamento	- Custo médio/alto de cada unidade -Pode ser demorado em grandes corridas de produção, mais indicado para itens unitários ou em lotes.	Talvez seja necessário mais um processo de acabamento, como, por exemplo, "flame-polishing".
Sopro	+ Custo unitário muito baixo + Velocidades de produção muito elevadas	? Não é possível fazer o mecanismo interno por esse processo	- Custo muito alto para o ferramental -Limitado a formas ocas razoavelmente simples	Formas moldadas por sopro são geralmente simples e arredondadas.
Rotomoldagem	+ Ideal para formas ocas + Processo simples	? Adequada para pequenos volumes de produção	- Não é adequada para fazer componentes pequenos e precisos	Pode haver acúmulo de material nos cantos e as tolerâncias são menos precisas devido ao encolhimento da peça, taxas de resfriamento e espessura da parede.

Tabela 15: Estudo de processos possíveis

Fonte: Arquivo pessoal do autor

A partir das possibilidades consideradas mais adequadas, um estudo mais detalhado foi realizado e se definiu que o processo de injeção seria mais apropriado para esse projeto buscando um custo unitário mais baixo, impossível de se atingir com o processo de corte a laser.

Com isso definido, se entrou em contato com empresas de injeção de polipropileno buscando simplificar o molde para não encarecer o projeto. A empresa de tampas em polipropileno Garboni encaminhou o projeto para seu especialista em moldes de injeção que analisou o projeto.

Chegou-se a conclusão que o recipiente principal da horta seria realizado em duas partes, dividido ao meio, tendo dessa maneira um molde só. Os furos presentes na barreira de fluxo seriam realizados após o processo de injeção. O recipiente final seria realizado a partir da união dessas duas metades. A união seria realizada a partir do processo de solda plástica conhecida no Brasil como Hot Plate, ou placa quente.



Figuras 57A e 57B: Detalhes do processo de fabricação
Fonte: Arquivo pessoal do autor

O processo de soldagem plástica especificado inicialmente foi considerado relativamente novo, porém após o contato com empresas do ramo no Brasil pode-se perceber que na verdade se trata de um processo já muito bem estabelecido não só no Brasil como no mundo. De acordo com a empresa LS Control, a soldagem Hot Plate é vastamente utilizada na execução de peças plásticas do ramo automobilístico, como lentes de lanternas e faróis. O processo utiliza uma placa aquecida com temperatura controlada que é introduzida entre as duas peças plásticas a serem montadas. Todos os itens são trazidos em conjunto e o processo de fusão é iniciado. As peças são derretidas por um tempo pré-determinado para deslocar plástico suficiente para a preparação da superfície adequadamente na área de junção. As peças são então separadas e a placa quente é removida. Ambas as metades então são trazidas em conjunto contra batentes para um controle da quantidade de tempo e profundidade apropriada para a solda.

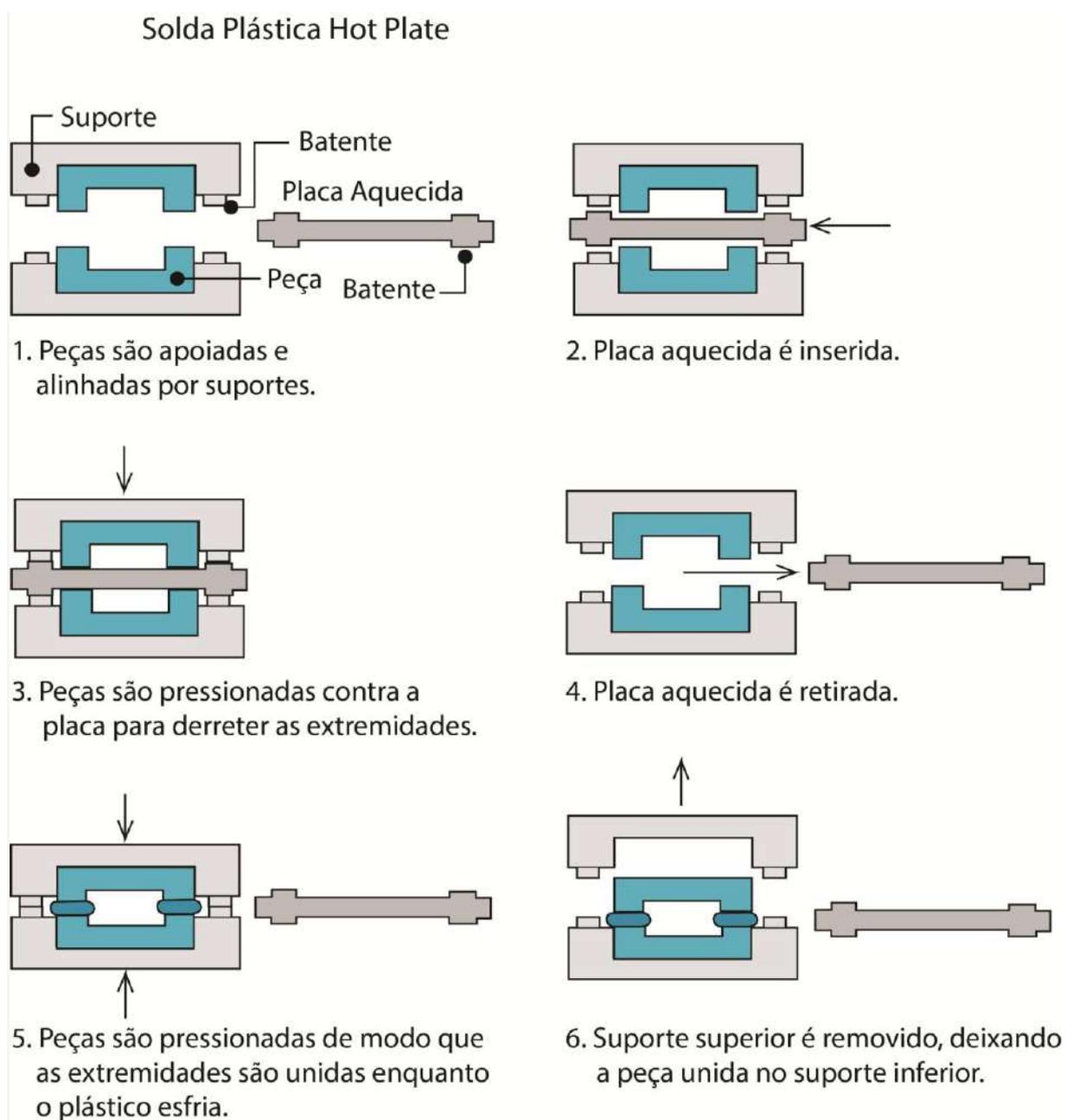


Figura 58: Solda Hot Plate
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Após a união das metades formando o recipiente principal, o visor em polipropileno transparente seria colado na cavidade destinada ao mesmo.

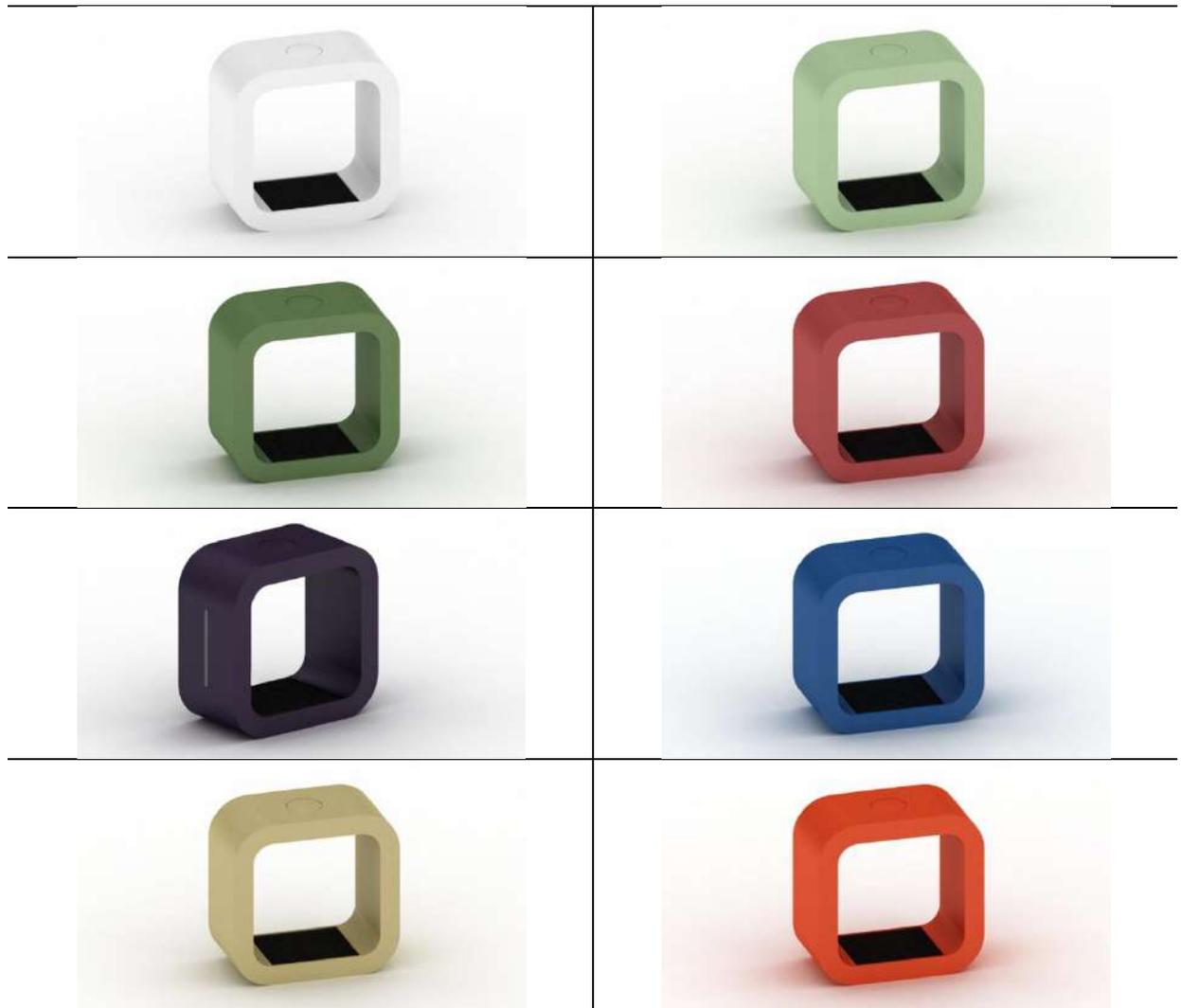


Figuras 59A e 59B: Detalhe do visor

Fonte: Arquivo pessoal do autor

A tampa do recipiente principal seria realizada em PVC plástico (flexível) injetado na mesma cor anteriormente especificada, branco. Para essa peça, uma rápida análise por parte do especialista em moldes da empresa Garboni foi suficiente para determinar que o molde seria simples e facilmente realizado. A escolha desse material ocorreu devido à necessidade de uma peça maleável para facilitar o manuseio por parte do usuário e vedar o recipiente. A esponja é um item de série não tendo assim seus processos especificados.

Como todo processo de design, o estudo de cor é algo importante a ser incluído no desenvolvimento de produtos industriais. Dessa forma, foram realizados estudos de cores somente no recipiente principal, mais especificamente na cor do polipropileno e PVC utilizados no processo de injeção. De acordo com Painel 05, é possível observar que o módulo se adapta bem à quase todos os tipos de cores, se sobressaindo o branco devido a baixa absorção de calor e boa adaptabilidade para todos os ambientes (neutro). Por motivos de custo de projeto, estética e funcionalidade, foi definido que o módulo seria realizado somente na cor branca.



Painel 05: Estudo de cores
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Com o objetivo de visualizar a horta indoor desenvolvida nesta pesquisa no ambiente residencial, foram desenvolvidas algumas ambientações do produto.



Figura 60: Ambientação
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Conclusão

Tendo em vista que o objetivo do projeto era desenvolver uma horta indoor destinada ao mercado nacional que solucionasse grande parte dos problemas funcionais, ergonômicos e estéticos encontrados, pode-se concluir que esses objetivos foram alcançados.

Através das pesquisas, experimentos e leituras de trabalhos similares cabe salientar que é importante um estudo mais aprofundado sobre os tipos de cultivos realizados por todo o mundo. O cultivo tradicional, mais comum, se revelou ultrapassado e não muito prático. Apesar de os experimentos com cultivos tomarem muito tempo, foram de extrema importância juntamente com os questionários e as análises das hortas encontradas tanto no mercado nacional como internacional.

Outro fator a ser observado é em relação aos custos de fabricação do modelo proposto. Devido a alguns entraves no setor industrial da cidade do Rio de Janeiro, não foi possível levantar os custos de fabricação, porém, devido à escolha dos materiais e processos envolvidos, é possível afirmar que a horta indoor aqui desenvolvida apresentaria um valor por kit compatível com outros existentes no mercado, e ainda possui um diferencial em termos de funcionalidade e design.

Finalizando o projeto foi feita uma avaliação nos mesmos padrões da classificação de similares encontrada na página 21 onde o módulo foi aprovado em todas as categorias.

	I	II	III	IV	V	VI
						
Projeto compacto, de fácil transporte, esteticamente agradável e inovador tendo como cultivo o Mini-Floating. Utiliza somente materiais recicláveis e requer pouca manutenção.						

Quadro 2: Análise detalhada do projeto final.

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Referências Bibliográficas

Livros:

LEFTERI, C. Como se Faz - 82 Técnicas de Fabricação para Design de Produtos. São Paulo: Blucher, 2010.

THOMPSON, R. Manufacturing Processes for Design Professionals. Londres: Thames and Hudson, 2007.

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

HUDSON, J. Process: 50 Product Designs from Concept to Manufacture. Londres: Laurence King Publishers, 2008.

FIELD, C e FIELD, P. Design Now! Köln: Taschen, 2007.

FIELD, C e FIELD, P. Design of the 20th Century. Köln: Taschen, 2005.

Sites:

Jamie Oliver- jamieoliver.com

Shapeways – shapeways.com

How Stuff Works- hsw.uol.com.br

Wikipedia- wikipedia.org

Dezeen- dezeen.com

Kitchen Critic- kitchencritic.co.uk

Branch- branchhome.com

Anexos

Anexo 1: Ervas e temperos	100
Anexo 2: Questionário	111
Anexo 3: Patente adaptada para tampa	118
Anexo 4: Ficha técnica da espoja	126
Anexo 5: Tabela de propriedades Braskem	127
Anexo 6: Ficha técnica do polipropileno H 502HC	155
Anexo 7: Prachas	156
Anexo 8: Desenho Técnico	160

Anexo 1: Ervas e temperos



Alecrim

O nome Rosmarinus (do latim) significa “orvalho que vem do mar”. Ele é justificado pelas flores azuladas que inundam as praias do Mediterrâneo, lembrando o orvalho. Além de ser símbolo de fidelidade entre namorados, era usado na Era Medieval para purificar os quartos de doentes. Pela reputação de estimular a memória, conta-se que estudantes gregos usavam ramos de Alecrim nos cabelos, quando submetidos a exames. De sabor fresco e doce, o alecrim é recomendado no preparo de uma grande variedade de carnes, em especial de porco e carneiro. Dá sabor especial a batatas e manteigas. Pode ser usado como decoração em pratos prontos antes de servi-los. Faz parte do famoso Herbes de Provence (tempero francês com várias ervas). As folhas do alecrim são recomendadas para estimular a circulação. Também auxiliam na digestão de gorduras e no combate à dor de cabeça, associada com tensão nervosa.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

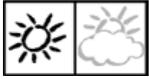
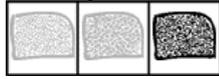
<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  argiloso médio arenoso
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 50 cm</p> 	<p>Crescimento 150 cm</p> 



Arruda

Tanto Michelangelo quanto Leonardo da Vinci afirmaram que foi graças aos poderes metafísicos da arruda que ambos tiveram sensíveis melhorias em seus trabalhos de criatividade. Na Idade Média, era muito usada em rituais religiosos, tida como erva de proteção contra feitiçarias. Por este motivo, é usada, até hoje, para espantar “maus olhados”. A arruda é muito usada na homeopatia para tratamento de machucados, entorses e hematomas. Na medicina alternativa, é indicada para doenças cardíacas. Deve ser usada com muito cuidado, não sendo recomendada para mulheres grávidas.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

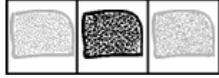
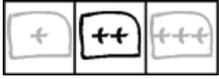
<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  argiloso médio arenoso
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 45 cm</p> 	<p>Crescimento 55 cm</p> 



Boldo

O boldo brasileiro é diferente do boldo chileno que é uma árvore da família das Monimiáceas. O "falso" boldo é da família das Labiadas. As folhas e propriedades farmacológicas são semelhantes, porém os princípios ativos diferentes. Estimulante das funções hepática e biliar. Usado em todos os casos de distúrbios do fígado e da vesícula, favorece, especialmente, a digestão de gorduras. Tônico digestivo, laxante suave; combate gases e é sudorífico; ficou conhecido por auxiliar o tratamento das enxaquecas.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  argiloso médio arenoso
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 50 cm</p> 	<p>Crescimento 50 cm</p> 



Capim-limão

O capim-limão é uma planta muito popular, oriunda da Índia. Normalmente, o capim-limão é confundido com a erva-cidreira, não pela forma, pois são completamente diferentes, mas sim pelo uso e aroma. Tal qual a erva-cidreira, o capim-limão é muito empregado na forma de chás calmantes e soníferos. Atualmente, ele é encontrado em todo o Brasil, onde, no passado, foi muito utilizado no combate à erosão da terra. Recentemente o capim-limão tem sido muito utilizado para perfumar receitas de molhos que levam shoyo e grelhados. Usado como relaxante e digestivo em infusão (chás), combate a insônia e o stress.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

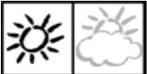
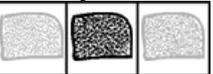
<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 15 cm</p> 	<p>Crescimento 60 cm</p> 



Cebolinha

Existem registros da existência da cebolinha na China, há mais de quatro mil anos. Lá, era conhecida como a “pérola entre as verduras”. Dizia-se, na China, que quanto mais forte o aroma e o sabor da cebolinha, maior seu poder de cura. Trazida do Oriente por Marco Polo, rapidamente, tornou-se indispensável na culinária Ocidental. A cebolinha, tanto crua como cozida, é muito usada nas cozinhas chinesa e ocidental. É indispensável no preparo de saladas, sanduíches, sopas e omeletes. Dá sabor especial a manteigas, queijos cremosos e patês. Pode decorar pratos prontos, antes de serem servidos. Contendo ferro e vitaminas diversas, a cebolinha é estimulante do apetite, além de auxiliar a digestão. Ajuda no combate à gripe e nas doenças das vias respiratórias.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

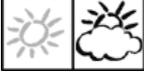
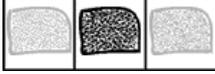
<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 30 cm</p> 	<p>Crescimento 45 cm</p> 



Cerefólio

O cerefólio é uma erva originária da região mediterrânea da Europa, sendo conhecido como "folha da alegria". É usada, principalmente, na culinária, devido ao seu sabor e aroma peculiares, que lembra levemente a mirra. Os romanos a usavam muito e difundiram seu uso na Europa, principalmente na Inglaterra e França. Muito usada na cozinha francesa, de aroma delicado, o cerefólio pode ser usado em tudo o que leva salsa: omeletes, saladas, vinagretes, molhos com creme, sopas ou carnes assadas. Cru ou em infusão (chás) estimula a digestão e alivia problemas circulatórios e hepáticos. Combate o reumatismo e a baixa pressão circulatória. É uma erva diurética.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 45 cm</p> 	<p>Crescimento 25 cm</p> 

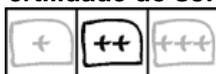


Coentro

Cultivado há mais de três mil anos, o coentro já é mencionado nos textos em sânscrito, nos papiros egípcios, além da Bíblia, onde o “maná” é comparado às sementes do coentro. Os chineses acreditavam nos poderes de imortalização do coentro, e, na Idade Média, era colocado em poções de amor, como afrodisíaco. Foi trazido à Europa pelos romanos, que misturavam coentro com vinagre para conservar a carne.

Muito conhecido da cozinha brasileira, em especial da cozinha do Norte e Nordeste, o coentro tem um aroma singular que combina muito com pratos de frutos do mar na forma de marinadas e caldos de peixe. Faz parte do famoso molho curry. O chá de coentro é indicado para aliviar dores de estômago. Compressas feitas com as suas folhas dão alívio a inflamações e dores nas juntas.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 15 cm</p> 	<p>Crescimento 70 cm</p> 



Dill/entro

Mencionado na Bíblia como produto para pagamento de impostos, o dill era uma erva de alto valor comercial entre os romanos. Os egípcios já conheciam o dill como erva medicinal. Existem referências dos gregos antigos quanto a sua utilização para curar soluços. Na Índia, existe uma longa tradição com o dill, tanto culinária quanto medicinal.

As folhas do dill dão um sabor suave e agradável à comida pouco temperada como arroz, sopas, saladas e peixes. Suas sementes e folhas são essenciais no preparo de picles e vinagres aromáticos. Também faz parte dos ingredientes do molho curry. Para uso interno, o dill é indicado para o tratamento de distúrbios digestivos, falta de apetite e indigestão. É um dos ingredientes usados para aliviar cólicas intestinais.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 25 cm</p> 	<p>Crescimento 50 cm</p> 



Estragão

Da família da Artemísia, o estragão é uma das 300 espécies mais conhecidas, pelo seu difundido uso na culinária francesa. O termo *dracunculus* (dragão, em latim) advém da semelhança da sua raiz com esse monstro. Acreditava-se que plantas cujas raízes tinham esse formato, curavam picadas de animais venenosos. De gosto acentuado, as folhas do estragão são excelentes no preparo de molhos, vinagres, saladas, peixes e omeletes. Muito difundido na cozinha francesa, é bastante usado no preparo dos famosos molhos (sauces) béarnaise, tartare e hollandaise. As folhas do estragão são ricas em iodo, sais minerais e vitaminas A e C. Seu chá é um digestivo e tônico de uso geral. Diz-se que alivia o mau hálito.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 30 cm</p> 	<p>Crescimento 50 cm</p> 



Hortelã

Segundo a mitologia grega, *Mentha* era uma ninfa de um deus grego, transformada em Hortelã pela maldição de sua esposa enciumada. Por seu perfume marcante, era tratada quase como erva sagrada pelos árabes. Como eram ameaçadas de morte por haverem bebido vinho, as mulheres romanas mascavam hortelã com mel para disfarçar o hálito. Existem referências sobre seu uso em pisos de sinagogas e igrejas italianas. Aromática e perfumada, a hortelã é básica na cozinha árabe, tanto no preparo de pratos típicos quanto na decoração. Também é muito usada no preparo de chás, assados e grelhados, em geral. É indicada para enriquecer sobremesas. O chá de hortelã é indicado para tratamento de gripes e má digestão. O gargarejo alivia dores de garganta. Pode aliviar, também, picadas de insetos.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 30 cm</p> 	<p>Crescimento 60 cm</p> 



Lavanda/Alfazema

A alfazema é uma erva muito cheirosa, originária da Ásia. De acordo com a História, ela foi inicialmente batizada pelos gregos com o nome de "nardus", em alusão à sua origem ligada a Naarda, uma cidadezinha na Síria, perto da região do rio Eufrates. Sua fama espalhou-se rapidamente pela Europa e foi ela a principal precursora do desenvolvimento e da expansão da arte da perfumaria e cosmética. Seus benefícios são tão amplos que, na aromaterapia, ela é considerada o óleo essencial básico para praticamente todos os tratamentos. Seu aroma é indicado especificamente para tranquilizar o sistema nervoso, agindo sobre a emoção e deixando as pessoas mais serenas. Em receitas antigas era utilizada em pequenas quantidades para temperar carnes e legumes. Acredita-se que o chá de lavanda exerça um efeito contra dor de cabeça e ansiedade. O banho com óleo é anti-depressivo. Decorativa. Em sachês, além do delicioso aroma que exala, afasta traças e insetos.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 45 cm</p> 	<p>Crescimento 45 cm</p> 

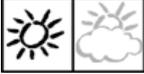
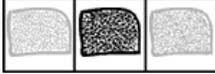


Manjericão

Nativo da Índia, onde é cultivado quase que como planta sagrada, o manjericão é uma das mais importantes ervas culinárias. Sua mística espalhou-se pelo mundo, sendo usado, pelos gregos ortodoxos em rituais religiosos, e no interior do México, como "talismã do amor". Com folhas decorativas e saborosas, dão um toque poético a diversos tipos de pratos. O manjericão é ideal para saladas, pratos de massa, omeletes, sanduíches e molhos à base de tomate. É famoso no preparo de pratos al pesto típicos da cozinha italiana. As folhas do manjericão são muito delicadas. Procure acrescentá-lo ao prato cozido, no último instante. Suas folhas são conhecidas como um natural e suave sedativo para tratar de enjoos, vômitos e dor de

estômago. Ajuda no tratamento de infecções de pele, em uso externo. É, também, usado como um repelente natural de insetos.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

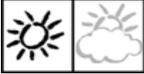
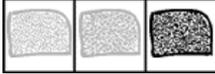
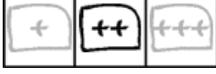
<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 30 cm</p> 	<p>Crescimento 45 cm</p> 



Manjerona

Da família do orégano, a manjerona era uma das ervas favoritas de Afrodite (deusa do amor) e simbolizava a felicidade. Até hoje, é tida como a erva do amor eterno, usada em enfeites por noivos e amantes. Quem visita a Grécia, se depara com manjeronas silvestres cobrindo a paisagem, exalando seu perfume singular. Foi introduzida na Europa na Idade Média, sendo muito apreciada pelas damas sob a forma de sachês. As folhas da manjerona são muito populares na cozinha grega e italiana. São usadas no preparo de pratos como carne, sopas, molho de tomate, pizzas, e para dar sabor em óleos e vinagres. Ótimo no preparo de condimentos para suflês, omeletes, batatas e pratos com queijo. O chá de manjerona é indicado no tratamento de reumatismo e artrites, assim como em gripes, resfriados, transtornos digestivos e feridas mal cicatrizadas.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 20 cm</p> 	<p>Crescimento 25 cm</p> 

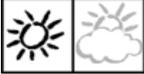


Melissa/Erva cidreira

O uso da melissa remonta há mais de dois mil anos. Chamada de “erva do mel de abelha” pelos gregos, seu uso foi se alastrando por toda a Europa, como o chá de erva com poderes medicinais. No século XVII, acreditava-se, na Inglaterra, que a melissa garantia a longevidade, além de poderes mágicos e de atração do amor desejado. Seguramente, o chá de melissa é um dos mais apreciados por todo o mundo. A melissa acrescenta um agradável sabor de limão aos pratos de saladas, peixes e frango. Mas, é nas sobremesas, especialmente nas de frutas, em sucos e no preparo de chás, que a melissa encontra sua maior vocação. Muito usada na terapia aromática, a

melissa é recomendada nos tratamentos antidepressivos. Seu chá é igualmente usado no combate a resfriados, febres, dor de cabeça e bronquites crônicas. É considerado um analgésico eficaz.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

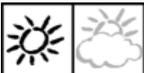
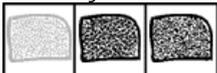
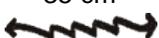
<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  argiloso médio arenoso
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 60 cm</p> 	<p>Crescimento 100 cm</p> 



Orégano

O nome do orégano remonta à Grécia Antiga, onde Hipócrates o denominou de Origanon (erva amarga). Com mais de 30 espécies, o orégano era muito apreciado pelos gregos como óleo para pós-banho. Encontrado por toda a Europa e Ásia, é hoje muito cultivado nas Américas. Seu poder medicinal já era conhecido no Egito Antigo. De sabor forte e aromático, o orégano combina bem com tomate fresco, molhos à base de tomate, especialmente em pizzas. Pode, também, ser usado em omeletes, assados e pratos com queijo. Faz parte do famoso Fines Herbes (tempero francês com várias ervas). O chá de orégano é indicado no tratamento de tosse, dor-de-cabeça de origem nervosa e irritação. O chá pode ser usado para aliviar enjoo do mar.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  argiloso médio arenoso
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 35 cm</p> 	<p>Crescimento 20 cm</p> 

Pimenta malagueta



As pimentas vermelhas são originárias das regiões tropicais e subtropicais da América. Foram introduzidas na Europa pelos espanhóis, no século XV. As pimentas produzem frutos, geralmente com sabor picante. Existem também pimentas doces, de baixo ardume. A pimenta malagueta oferece o peculiar sabor picante, de ardume 1. É muito utilizada em pratos de nossa cozinha brasileira, como a feijoada. Pode ser usada em carnes, ensopados, sopas, em receitas de diversas partes do mundo. Rica em vitaminas A, E e C.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 45 cm</p> 	<p>Crescimento 80 cm</p> 



Salsão/aipo

Usado como alimento desde os primórdios, o salsão foi encontrado na tumba de Tutancâmon (c.1361-1352 a.C.). O nome *Apium* traduz a forma latina de água, em celta (Apon), referindo-se ao habitat natural deste gênero de planta. O qualificativo *graveolens* significa “aroma forte” e refere-se ao cheiro de todas as partes do salsão. Existem cerca de 20 espécies silvestres e podem ser encontradas na Europa, Ásia, América e em algumas regiões da Antártida. Com folhas aromáticas e saborosas, é indicado para dar sabor a sopas, cozidos, peixes, aves e assados em geral. Com uso moderado, é indicado no tratamento de inflamações das vias urinárias, gota e reumatismo. O óleo do salsão é usado externamente, no tratamento de infecções da pele.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 50 cm</p> 	<p>Crescimento 60 cm</p> 



Salsinha

Os gregos antigos já usavam a salsinha para coroar os vencedores de jogos, para decorar canteiros e em tratamentos medicinais. Foram os romanos, os primeiros a consumí-la como alimento. Em banquetes, era oferecida aos convidados para prevenir intoxicação. Originária da Europa, é a erva mais consumida neste continente. De aroma suave e agradável, é indispensável no preparo de saladas, sopas, molhos e temperos em geral. Quando cozida, a salsinha destaca o sabor do prato principal. Geralmente é usada no clássico Bouquet Garni (ramalhete normalmente formado por três ervas). Rica em vitaminas A e C alivia o mau hálito e promove o enriquecimento da pele. Com uso moderado, é indicada no tratamento de inflamações das vias urinárias, cálculos renais, retenção de líquidos e distúrbios menstruais.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 20 cm</p> 	<p>Crescimento 30 cm</p> 



Sálvia

Do latim *salvere* (salvar), a sálvia guarda sua reputação de “erva da longevidade”, desde os tempos antigos. Para os romanos, era uma erva sagrada. Muito valorizada pelos chineses, no século XVII, eles trocavam, com comerciantes holandeses, três baús de chá por um de sálvia. Os egípcios usavam a sálvia para aumentar a fertilidade. O uso medicinal e culinário é muito difundido na Europa, Ásia e Américas. Suas folhas aveludadas emprestam fina decoração em pratos prontos para servir. A sálvia é muito usada na cozinha alemã e do norte europeu, no preparo de salsichas e carnes mais ricas em gordura. Na Itália, também é utilizada no saltimbocca e no fígado. A infusão de folhas de sálvia ajuda na digestão após as refeições. É recomendada como anti-séptico, para o tratamento de dores de garganta e irritações da pele.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

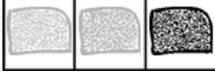
<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 40 cm</p> 	<p>Crescimento 45 cm</p> 



Segurelha

O uso da segurelha remonta há mais de dois mil anos. Já era usada como tempero por gregos e romanos. Conhecida por seus poderes afrodisíacos, também era usada como anti-séptico no combate às pragas. De origem mediterrânea, foi levada pelos romanos para o Norte da Europa, de onde espalhou-se pelo mundo. É tema de vários poemas, de Virgílio a Shakespeare. Além de ser bom digestivo, é muito usada para acompanhar o feijão, dando sabor a legumes, carnes, peixes, fígado e sopas. É parte essencial dos famosos Fines Herbes e Herbes de Provence (temperos franceses com várias ervas). Com poderes para estimular os sentidos, a segurelha é recomendada, especialmente, para ativar o apetite e nos casos de cólicas e indigestão. É um anti-séptico conhecido para o tratamento de picadas de insetos.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

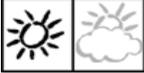
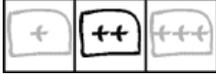
<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 25 cm</p> 	<p>Crescimento 35 cm</p> 



Tomilho

O nome do tomilho (cujo significado é coragem-thymon) remonta à Grécia Antiga, onde era usado para estimular seus guerreiros. Por seu poder de aumentar os sentidos, os soldados romanos banhavam-se em água com tomilho para revigorar. Por seus poderes anti-sépticos, era usado no Egito Antigo e até hoje, para embalsamar. Muito popular na Europa Mediterrânea, é parte essencial dos famosos Fines Herbes e Herbes de Provence (temperos franceses com várias ervas) e do clássico Bouquet Garni (ramallete normalmente formado por três ervas). Combina com ensopados, marinadas e molhos à base de vinho. O chá de tomilho é indicado no tratamento de tosse, resfriados e gripes. Também ajuda na digestão e dor de cabeça. É bom companheiro nos momentos de ressaca.

Condições ideais para o sucesso do plantio:

<p>Luminosidade</p> 	<p>Água</p> 	<p>Granulação do solo</p>  <p>argiloso médio arenoso</p>
<p>Fertilidade do solo</p> 	<p>Espaçamento 20 cm</p> 	<p>Crescimento 25 cm</p> 

Anexo 2: Questionário

QUESTIONÁRIO PARA USUÁRIOS DE HORTAS INDOOR

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: Feminino Masculino

1. Há quanto tempo você possui uma horta indoor?

2. Quais plantas você cultiva?

3. Sua horta foi iniciada a partir de sementes ou mudas?

4. Para que você utiliza os temperos?

 Cozinhar Fazer chás Fins medicinais Outros: _____

5. Em qual área do seu apartamento você mantém a sua horta?

 Cozinha Varanda Sala Outro: _____

6. Sua horta está em um ambiente com grande incidência de luz? O que é a fonte dessa luz? Ex: Janela/luz natural

7. Para começar a sua horta, você adquiriu um kit ou comprou os itens necessários independentemente?

8. O que fez você querer cultivar uma horta indoor? Agora que você possui uma, o que é que você mais gosta sobre ela?

9. Você utiliza fertilizantes? Se sim, qual?

10. Você faz compostagem?

11. Sua horta é considerada: vertical ou horizontal.

Vertical

Horizontal

Nome: Edilma Guimarães Martins

Idade: 60 anos **Sexo:** Feminino

1. Há quanto tempo você possui uma horta indoor?

Há 8 meses.

2. Quais plantas você cultiva?

Tomilho, Alecrim, Manjeriçao Roxo, Manjeriçao Verde e Cerefólio.

3. Sua horta foi iniciada a partir de sementes ou mudas?

A partir de mudas.

4. Para que você utiliza os temperos?

Para cozinhar, fazer molhos e saladas.

5. Em qual área do seu apartamento você mantém a sua horta?

Mantenho a minha horta na varanda.

6. Sua horta está em um ambiente com grande incidência de luz? O que é a fonte dessa luz? Ex: Janela/luz natural

Como minha horta está na varanda, ela recebe muita luz natural.

7. Para começar a sua horta, você adquiriu um kit ou comprou os itens necessários independentemente?

Os itens foram comprados independentemente.

8. O que fez você querer cultivar uma horta indoor? Agora que você possui uma, o que é que você mais gosta sobre ela?

Qualidade superior dos temperos plantados contraponto aqueles comprados em supermercado.

9. Você utiliza fertilizantes? Se sim, qual?

Não

10. Você faz compostagem?

Não.

11. Sua horta é considerada: vertical ou horizontal.

Horizontal

Nome: Celio Santos de Souza
Idade: 55 anos **Sexo:** Masculino

1. Há quanto tempo você possui uma horta indoor?

Há 10 anos.

2. Quais plantas você cultiva?

Cebolinha, salsinha, alecrim, hortelã, manjericão, pimenta e orégano.

3. Sua horta foi iniciada a partir de sementes ou mudas?

Às vezes sementes às vezes mudas.

4. Para que você utiliza os temperos?

Para cozinhar.

5. Em qual área do seu apartamento você mantém a sua horta?

Mantenho a minha horta na sala.

6. Sua horta está em um ambiente com grande incidência de luz? O que é a fonte dessa luz? Ex: Janela/luz natural

Ficam na janela, do lado de fora.

7. Para começar a sua horta, você adquiriu um kit ou comprou os itens necessários independentemente?

Comprei os itens independentemente.

8. O que fez você querer cultivar uma horta indoor? Agora que você possui uma, o que é que você mais gosta sobre ela?

Gostar de mexer com terra. Analisar quando algo da certo, o que fica bonito, se desenvolve algum fungo, etc. Gosto de examinar.

9. Você utiliza fertilizantes? Se sim, qual?

Tenho em casa, mas não tenho usado.

10. Você faz compostagem?

Não.

11. Sua horta é considerada: vertical ou horizontal.

Horizontal.

Nome: Claudia Pereira Barreto Hornemann

Idade: 46 anos **Sexo:** Feminino

1. Há quanto tempo você possui uma horta indoor?

Há 3 anos.

2. Quais plantas você cultiva?

Alecrim, manjeriço, aneto (dill), salsa, cebolinha de tempero, erva doce, capim limão, menta, lavanda, sálvia e tomilho.

3. Sua horta foi iniciada a partir de sementes ou mudas?

Algumas a partir de mudas outras através do cultivo de sementes.

4. Para que você utiliza os temperos?

Para cozinhar, fazer chás comuns e chás medicinais e oferecer aos amigos.

5. Em qual área do seu apartamento você mantém a sua horta?

Na varanda.

6. Sua horta está em um ambiente com grande incidência de luz? O que é a fonte dessa luz? Ex: Janela/luz natural

Como está na varanda, recebe muita luz natural.

7. Para começar a sua horta, você adquiriu um kit ou comprou os itens necessários independentemente?

Comprei itens separadamente. Sementeira, pastilhas para sementes, substratos, vasos, placas para identificação e datas, regador e terra para plantio. As ferramentas para jardinagem eram de um kit Brudden.

8. O que fez você querer cultivar uma horta indoor? Agora que você possui uma, o que é que você mais gosta sobre ela?

Gostar de jardinagem, de ver o desenvolvimento das plantas, de temperos e cozinhar com alimentos orgânicos. De vê-la crescer cheia de vida e cheirosa, para usá-la na cozinha.

9. Você utiliza fertilizantes? Se sim, qual?

Esterco de galinha e húmus de minhoca. E terra vegetal.

10. Você faz compostagem?

Como tenho bastante espaço num sítio, faço compostagem para fazer a terra vegetal.

11. Sua horta é considerada: vertical ou horizontal.

Horizontal.

Nome: Dennys Enry Barreto Gomes

Idade: 33 anos **Sexo:** Masculino

1. Há quanto tempo você possui uma horta indoor?

Há 4 anos.

2. Quais plantas você cultiva?

Manjericão, Salsa, Tomilho, Alecrim e Menta.

3. Sua horta foi iniciada a partir de sementes ou mudas?

Ambas.

4. Para que você utiliza os temperos?

Cozinhar e fazer chás.

5. Em qual área do seu apartamento você mantém a sua horta?

Cozinha.

6. Sua horta está em um ambiente com grande incidência de luz? O que é a fonte dessa luz? Ex: Janela/luz natural

Luz natural.

7. Para começar a sua horta, você adquiriu um kit ou comprou os itens necessários independentemente?

Comprei independente.

8. O que fez você querer cultivar uma horta indoor? Agora que você possui uma, o que é que você mais gosta sobre ela?

A possibilidade de ter temperos frescos, que aromatizam a comida e o ambiente.

9. Você utiliza fertilizantes? Se sim, qual?

Não.

10. Você faz compostagem?

Sim.

11. Sua horta é considerada: vertical ou horizontal.

Horizontal.

Nome: Ana Maria Correa de Freitas

Idade: 52 anos **Sexo:** Feminino

1. Há quanto tempo você possui uma horta indoor?

Há 3 meses.

2. Quais plantas você cultiva?

Alecrim, manjeriço, manjeriço roxo, hortelã, manjerona, orégano, hortelã, tomilho, tomate cereja e boldo.

3. Sua horta foi iniciada a partir de sementes ou mudas?

A partir de mudas.

4. Para que você utiliza os temperos?

Cozinhar e fazer chás.

5. Em qual área do seu apartamento você mantém a sua horta?

Área de serviço.

6. Sua horta está em um ambiente com grande incidência de luz? O que é a fonte dessa luz?

Ex: Janela/luz natural

Sim. Luz natural de uma janela.

7. Para começar a sua horta, você adquiriu um kit ou comprou os itens necessários independentemente?

Adquiri independentemente.

8. O que fez você querer cultivar uma horta indoor? Agora que você possui uma, o que é que você mais gosta sobre ela?

Gosto de plantar e de cozinhar. Usar temperos fresquinhos e cultivados por mim. Ver todos os dias aquele cantinho verde tão bonito.

9. Você utiliza fertilizantes? Se sim, qual?

Húmus de minhoca ou NPK Líquido 08-14-08

11. Sua horta é considerada: vertical ou horizontal.

Vertical

Anexo 3: Patente adaptada para tampa

United States Patent [19]

Malsbury et al.

[11] Patent Number: **4,679,699**

[45] Date of Patent: **Jul. 14, 1987**

[54] **SEALING LID AND CONTAINER**

[75] Inventors: **Charles R. Malsbury, Palmer;**
Richard R. Lawrence, Wilbraham,
both of Mass.

[73] Assignee: **Rexcel, Inc., Ludlow, Mass.**

[21] Appl. No.: **865,860**

[22] Filed: **May 22, 1986**

[51] Int. Cl.⁴ **B65D 39/00**

[52] U.S. Cl. **220/307**

[58] Field of Search **220/307, 352; 229/43 R**

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,985,354	5/1961	Aldington	220/307
3,262,602	7/1966	McConnell et al.	220/307
3,677,435	7/1972	Davis	220/307
4,006,839	2/1977	Thieh et al.	220/307
4,266,689	5/1981	Asher	220/307
4,562,937	1/1986	Iyengar	220/307

Primary Examiner—George T. Hall
Attorney, Agent, or Firm—Pennie & Edmonds

[57] **ABSTRACT**

A sealing lid and cup container assembly for storing and dispensing comestibles is disclosed wherein the seal is

maintained during pressure and vacuum forces. The container includes a cup formed of a frusto-conical sidewall and a bottom wall secured to the sidewall at one end thereof. The sidewall has an outwardly extending and rolled rim at the periphery of its other end defining a circular opening, and a first continuous sealing ridge extending inwardly of the rim. The container also includes a circular lid which is configured and dimensioned for snap-fitting sealing engagement with the cup at its first end such that, when the lid is snapped onto the cup over the opening, the lid includes a flat circular panel having along its periphery an outer wall member which has a second continuous sealing ridge positioned for cooperative sealing engagement with the first continuous sealing ridge of the cup at at least two points of cross-sectional contact so as to provide a first internal sealing of the cup. The lid also has an annular hollow rib which is secured to the outer wall member and is positioned over the rim of the cup. A third continuous sealing ridge on the rib extends outwardly toward and sealingly contacts the rim at at least one point of cross-sectional contact so as to provide a second sealing of the cup.

36 Claims, 4 Drawing Figures

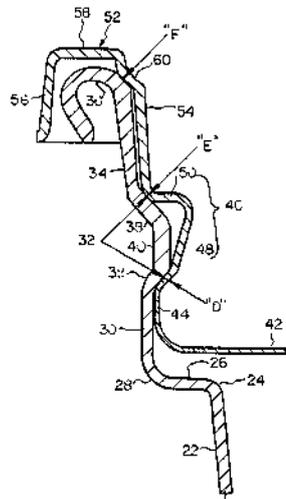


FIG. 1

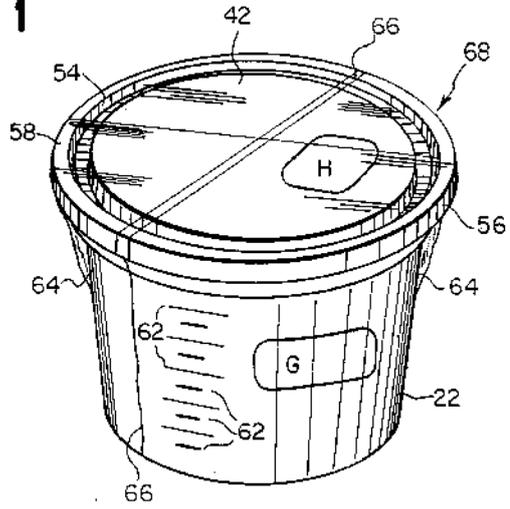


FIG. 2

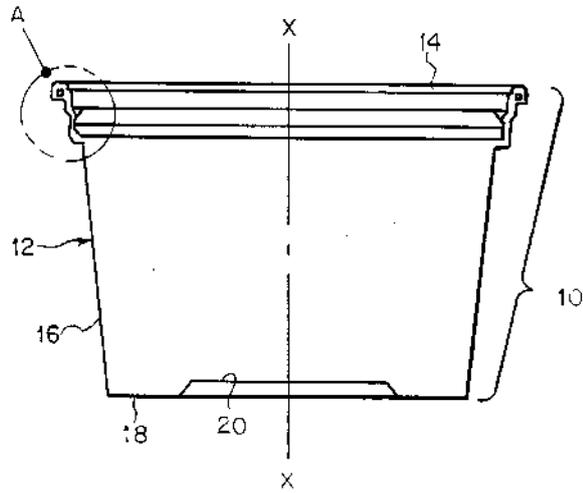


FIG. 3

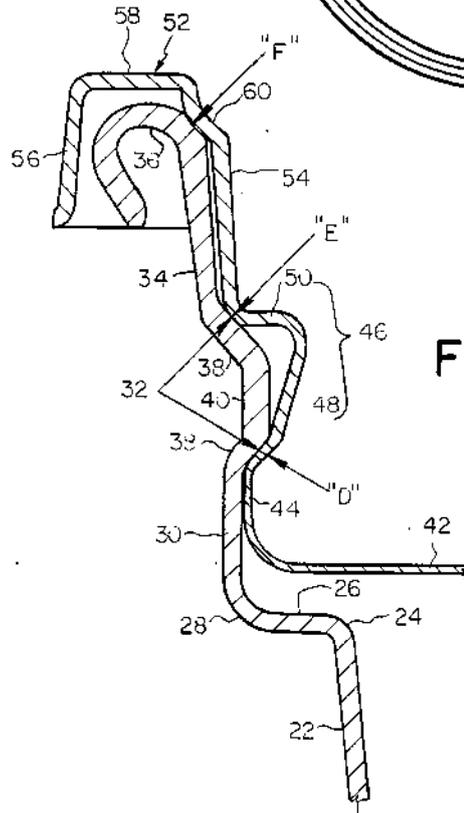
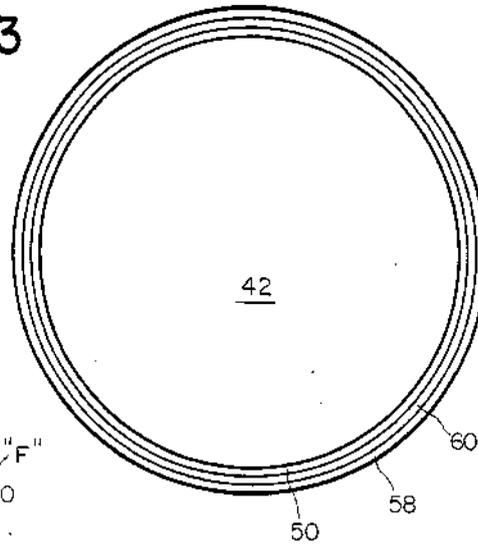


FIG. 4

4,679,699

1

SEALING LID AND CONTAINER

TECHNICAL FIELD

The present invention relates to a sealing lid for containers. In particular, the present invention relates to a bi-directional sealing lid for a cup assembly for comestibles wherein the sealing lid provides for both a vacuum and pressure seal when positioned on a container.

BACKGROUND ART

Comestibles such as cottage cheese, sour cream, cream cheese dips and the like are typically packaged in cup-like containers having closures or lids made of relatively resilient organopolymetric materials. Closures or lids for such container cups are depressed inwardly relative to the top of the lip and are relatively flexible in construction to provide for ease of handling by the consumer. Such lids, however, present difficulties when forces within the container expand the lip outwardly. In such circumstance they may cause breakage of the seal. Such lids typically provide a two point vacuum seal in cross-section between the lid and the cup. However, such lids loose vacuum as force is applied to pull the lid inwardly since the lowermost sealing point of the lid separates from the cup wall thereby allowing air into the container. Similarly, when lids are constructed to be suitable to maintain a vacuum seal, they are not suitable for maintaining a pressure seal. In the latter case, the forces operate in the opposite direction, i.e., away from the lid.

We have invented a sealing lid which avoids the aforementioned problems and permits bi-directional sealing for both pressure and vacuum forces.

DISCLOSURE OF THE INVENTION

The present invention is directed to a sealing lid for use with a cup formed of an enclosure member having an outwardly extending rim defining an opening and a first sealing means disposed below the opening and extending inwardly of the rim, comprising when the lid is snapped onto the cup over the rim a panel member having a periphery, an outer wall member secured to the panel member along its periphery, and an annular hollow rib secured to the outer wall member and extending over the cup rim. The outer wall member has a second sealing means disposed for cooperative sealing engagement with the first sealing means of the cup so as to provide a first sealing of the cup. The rib has a third sealing means disposed for cooperative sealing engagement with the cup rim so as to provide a second sealing of the cup. The panel member, outer wall member and rib are configured and dimensioned for snap-fitting sealing engagement with the cup over the opening.

In a preferred embodiment, the second sealing means comprises a generally continuous second ridge protruding inwardly away from the rim and sealingly engages with the first sealing means at at least two points of cross-sectional contact. The third sealing means also comprises a generally continuous third ridge protruding outwardly toward the rim and cooperatively sealingly engages with the rim at at least one point of cross-sectional contact. Preferably the panel member and rib are each generally of a circular configuration. Also the panel member, outer wall member and rib are integrally formed.

The present invention also relates to a container comprising a cup formed of a generally cylindrical sidewall

2

member and a bottom wall member secured to the sidewall member at one end thereof. The sidewall member has an outwardly extending rim at the periphery of its other end defining an opening thereat, and a first sealing shoulder means disposed below the rim and extending inwardly of the rim. The container also comprises a sealing lid configured and dimensioned for snap-fitting sealing engagement with the cup at its other end such that, when the lid is snapped onto the cup over the opening, the lid includes a panel member having a periphery, an outer wall member secured to the panel member along its periphery, and an annular hollow rib secured and extending over the cup rim. The outer wall member has a second sealing shoulder means disposed for cooperative sealing engagement with the first sealing shoulder means of the cup so as to provide a first sealing of the cup. The rib has a third sealing shoulder means disposed for cooperative sealing engagement with the cup rim so as to provide a second sealing of the cup.

In this preferred embodiment, the sidewall member is of a frustoconical configuration and the bottom wall member is integrally formed with the sidewall member. The rim also is generally circular and of an outwardly rolled lip configuration. The first and second sealing shoulder means are generally continuous first and second ridges, respectively, protruding inwardly away from the rim. The second ridge cooperatively sealingly engages with the first ridge at at least two points of cross-sectional contact. Also, the third sealing shoulder means comprises a generally continuous third ridge protruding outwardly toward the rim and cooperatively sealingly engages with the rim at at least one point of cross-sectional contact. Preferably the panel member, outer wall member and rib are each generally circular and are integrally formed.

According to this preferred embodiment, the container further comprises wrap means for completely enveloping the cup and lid when the lid is snapped onto the cup over the opening, so as to provide a tamper proof indication of unauthorized entry.

In yet another embodiment, a container for storing and dispensing comestibles comprises a cup formed of a frusto-conical sidewall and a bottom wall secured to the sidewall at one end thereof. The sidewall has an outwardly extending and rolled rim at the periphery of its other end defining a circular opening, and a first continuous sealing ridge extending inwardly of the rim. The container also comprises a circular lid configured and dimensioned for snap-fitting sealing engagement with the cup at its first end such that, when the lid is snapped onto the cup over the opening, the lid includes a flat circular panel having a periphery, an outer wall secured to the panel along its periphery, and an annular hollow rib secured to the outer wall and extending over the cup rim. The outer wall has a second continuous sealing ridge disposed for cooperative sealing engagement with the first continuous sealing ridge of the cup so as to provide a first sealing of the cup. The rib has a third continuous sealing ridge disposed for cooperative sealing engagement with the cup rim so as to provide a second sealing of the cup.

Preferably the bottom wall is integrally formed with the sidewall. Also, the rim is generally circular and is of an outwardly rolled lip configuration. The first continuous sealing ridge is positioned uniformly below the rim. Both the outer wall and the rib are each generally circu-

4,679,699

3

lar while the panel, outer wall and the rib are integrally formed. The second continuous sealing ridge protrudes inwardly of the rib and is positioned uniformly below the rib. In this fashion, the first continuous sealing ridge and the second continuous sealing ridge cooperatively sealingly engage at more than two points of cross-sectional contact. In addition, the third continuous sealing ridge protruding outwardly away from the panel cooperatively engages with the rim at at least one point of cross-sectional contact. It is preferred that the cup and lid are each thermoformed of an organopolymetric material and wherein the organopolymetric material is preferably high impact polystyrene. Also the lid can be thermoformed of styrene butadiene. The lid is preferably of a nonuniform thickness.

The container according to this preferred embodiment further comprises plastic wrap completely enveloping the cup and lid when the lid is snapped onto the cup over the opening, so as to provide a tamper proof indication of unauthorized entry. The wrap means includes a tear strip and tear tab positioned across the lid.

The present invention is also directed to a method of forming a sealing lid for use with a cup formed of an enclosure member having an outwardly extending rim defining an opening and a first sealing means disposed below the opening and extending inwardly of the rim, comprising forming a panel member having a periphery, forming an outer wall member secured to the panel member along its periphery, the outer wall member having a second sealing means disposed for cooperative sealing engagement with the first sealing means of the cup so as to provide a first sealing of the cup, forming an annular hollow rib on the outer wall member, the rib adapted for extending over the cup rim, the rib having a third sealing means disposed for cooperative sealing engagement with the cup rim so as to provide a second sealing of the cup, and configuring and dimensioning the panel member, outer wall member and rib for snap-fitting sealing engagement with the cup over the opening.

The present invention also relates to a method of forming a sealed container for storing and dispensing a predetermined content comprising forming a cup of a sidewall member and a bottom wall member secured to the sidewall member at one end thereof, the sidewall member having an outwardly extending rim at the periphery of its other end defining an opening thereat, and a first sealing means disposed below the rim and extending inwardly of the rim, and forming a sealing lid configured and dimensioned for snap-fitting sealing engagement with the cup at its other end such that, when the lid is snapped onto the cup over the opening, the lid includes a panel member having a periphery, an outer wall member secured to the panel member along its periphery, and an annular hollow rib secured to the outer wall member and extending over the cup rim. The outer wall member has a second sealing means disposed for cooperative sealing engagement with the first sealing means of the cup so as to provide a first sealing of the cup. The rib has a third sealing means disposed for cooperative sealing engagement with the cup rim so as to provide a second sealing of the cup. This preferred method further includes filling the cup with the predetermined content and completely enveloping the cup, lid and the predetermined content with wrap means so as to provide a tamper proof indication of unauthorized entry.

4

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The present invention is described in detail below with reference to the drawings in which:

FIG. 1 is a perspective view of a sealing lid according to the present invention when positioned atop a cup to form a container.

FIG. 2 is an elevational cross-sectional side view taken along the line 2-2 of FIG. 1.

FIG. 3 is a top view of the sealing lid of the present invention taken along the line 3-3 of FIG. 1.

FIG. 4 is an enlarged partial cross-sectional view of the area encircled by the letter A in FIG. 2.

BEST MODE FOR CARRYING OUT THE INVENTION

In the description which follows, any reference to either direction or orientation is intended primarily and solely for purposes of illustration and is not intended in any way as a limitation of the scope of the present invention. Also, the particular embodiments described herein, although being preferred, are not to be considered as limiting of the present invention. Furthermore, like parts or elements in the various drawings hereto are identified by like numerals for ease of reference.

Referring to the drawings, a container 10 for comestibles is shown in FIGS. 1 and 2. The container 10 includes a cup 12 and sealing lid 14 which is positioned over the wide mouth opening of cup 12. The cup 12 is of a conventional or typical cylindrical configuration which provides for internal sealing of the comestible therein. As illustrated in FIGS. 1 and 2, the cup includes a frusto-conically shaped sidewall 16 and an annular bottom wall 18 which merges with a recessed bottom portion 20. At its upper end, the cup 12 provides a wide mouth opening through which the comestible can be passed for packaging and also during removal. As noted above, such wide mouthed container cups 12 are well known for their configurational aspects.

For ease of further discussion herein, it should be noted that the container 10 is symmetrical about its vertical axis denoted by the letters "X-X" in FIG. 2, wherefor, any description of a portion of the container 10 on either side of this axis line provides adequate description of the corresponding mirror image portion on the other side of the vertical axis X-X. For this reason, it is to be understood that any description of the structure of container 10 in cross-section is deemed sufficient for complete description since simply by rotating such cross section about the vertical axis X-X would in fact provide for the entire structure of the container 10.

As shown more clearly in FIG. 4, a preferred embodiment of the sidewall 16 includes a lower frusto-conical wall section 22 which rises to elbow 24 and thereafter extends as radial member 26, elbow 28 and first upper wall member 30 which continues to rise and meets with a shoulder sealing ridge 32 that extends continuously on the inside of the cup 12. Thereafter, the sidewall 16 continues vertically by second upper wall member 34 which terminates in an outwardly rolled lip configuration 36 which constitutes the uppermost portion of sidewall 16 and defines a circular opening into the container cup 12. The shoulder sealing ridge 32 includes inwardly extending leg members 38 which are connected by a middle wall member 40. The shoulder sealing ridge 32 provides for at least two points of seal-

4,679,699

5

ing on legs 38 as will be described in greater detail hereinbelow.

Sealing lid 14, as shown in FIG. 4, includes a centrally positioned circular flat panel 42 having along its periphery an upwardly extending outer wall 44. The outer wall 44 has a shoulder sealing ridge 46 which is formed of two legs 48 and 50 that extend continuously on the outer wall and cooperate with and sealingly engage legs 38 of the cup shoulder sealing ridge 32 when the lid 14 is positioned on cup 12. The engaging ridges 32, 46 provide a snap-fitting action when the lid 14 is either snapped on or off from cup 12 for sealing or opening purposes, respectively. As illustrated in FIG. 4, the leg portions 48 and 50 of lid ridge 46 engage and contact the leg portions 38 of cup ridge 32 preferably at least two contact points in cross-section as denoted by the capital letters "D" and "E" in FIG. 4. These contact points D provide for two sealing points internally of the cup 12. In this manner, the lid 14 is secured and impermeably seals the contents of cup 12. The lid 14 and cup 12 are constructed of materials which provide the necessary resiliency required to maintain the sealing points D in frictional engagement with each other.

The sealing lid 14 also includes an upwardly extending hollow rib 52 which is joined to the outer wall 44 as illustrated in FIG. 4. The hollow rib 52 is formed of downwardly extending inner wall portion 54 and outer wall portion 56 that are joined at their upper edges by a wall portion 58 that is aligned in orientation with and positioned above the plane of panel 42. The hollow rib 52 includes a shoulder sealing ridge 60 as shown in FIG. 4. The sealing ridge 60 extends continuously outwardly so as to sealingly engage the rim 36 of the cup 12 at at least one contact point in cross-section as denoted by capital letter "F" in FIG. 4.

The lid 14 of the present invention thus provides the sealing necessary to accommodate both pressure and vacuum forces as well as to permit nestable stacking of a plurality of like lids 14 upon one another for ease of handling in automated packing apparatus as well as to economize on the utilization of storage space.

In accordance with the invention, organopolymetric materials are utilized in the manufacture of the lids 14 and cups 12. In this regard, suitable organopolymetric materials permit thermoforming of the lids 14 and cups 12. Organopolymetric materials have been found to be particularly suitable materials for manufacture of lids 14 and cups 12 in accordance with the present invention, and are particularly preferred herein. In one preferred embodiment the cup 12 and lid 14 are each integrally thermoformed of high impact polystyrene. Alternatively, the lid 14 in another preferred embodiment can be thermoformed of styrene butadiene. As noted, the organopolymetric lids 14 which are relatively or generally rigid are circular or disc shaped and are suitably wide for snapping frictional engagement with a relatively large circular mouthed frustoconical cup 12. Preferably the lid 14 includes a circular panel 42 having a diameter slightly larger than that of the bottom 18 of the cup 12 it will support as shown in FIGS. 1 and 2. The panel 42 which is substantially planar is below the wall portion 58 of hollow rib 52 and also the uppermost portion of rim 36 on the cup 12 when the lid 14 is snappingly secured atop the cup 12. This permits the next upper stacked container 10 to remain in supporting beads or molded surface designs for structural or aesthetic purposes.

6

Although the cup 12 and lid 14 are typically formed of an opaque material, the lid 14 can alternatively be made transparent to permit viewing of the contents through the clear plastic wrap 16. If desired, the cup 12 can also be made transparent for viewing purposes as well. In addition, the cup 12 and lid 14 can be imprinted on their outer surfaces to provide useful information to the consumer as indicated by the letters "G" and "H" in FIG. 1. Such information includes identification of contents, manufacturer and the like. Also, gradations 62 can be provided on the outside of the cup 12 as shown in FIG. 1. Such gradations 62 are particularly useful when the cup 12 is transparent so as to indicate the volume of the contents.

After the cup 12 is filled, for example, with a comestible such as cottage cheese, and the lid 14 snap-fitted thereon so as to seal the comestible, the lid 14 and cup 12 can be completely enveloped and sealed, if desired, in a clear or transparent film of plastic wrap 64 which thereafter can be unsealed and removed. The plastic wrap 64 is of the shrink-film type formed of plastic such as CLYSAR shrink film. To expose the contents, the lid 14 is removed from the cup 12 and the comestible contained therein removed for use by the customer or consumer. The plastic wrap 64 provides for clear evidence of any unauthorized entry into the container 10 and thereby avoids any contamination or adulteration of the contents of the container 10 by any person other than the purchaser or customer. In addition, the plastic wrap 64 is impermeable to fluids which increases the shelf life of the comestibles inside container 10 by reducing moisture loss. Moreover, the plastic wrap 16 helps to avoid accidental opening of the lid 14 which provides less chance of spilling during packaging and transportation. Preferably the plastic wrap 64 also has a tear line 66 across the upper face of the lid 14 and which ends in a tab 68. The latter provides ease in pulling away from the container 10 and breaking the tear line 66 across the face of the plastic wrap 64 on the top of the container 10.

After a number of cups 12 and lids 14 have been packaged in this manner, they can be stacked one atop the other in desired arrangements for storage and/or shipping. The panel 42 of the lid 14 is the same size or slightly larger than the annular bottom 18 of the cup 12 so as to support the annular bottom 18 of an upper stacked cup 12.

The lid 14 according to the present invention is able by its construction to provide both a pressure and a vacuum seal. In particular, it is able to achieve an internal pressure seal and hold at least about .75 pounds per square inch for at least about one second. Pressure seals in excess of the aforementioned pressure sealing parameters have been achieved with the sealing lid of the present invention. The internal pressure seal is obtained when internal pressure bows the center of the lid 14 upwardly so as to increase the force at seal D as shown in FIG. 4.

Also, the lid 14 can provide at least a vacuum seal of about 1 inch of vacuum for at least about one second. Again as was the case with the pressure seal, vacuum seals in excess of the aforementioned vacuum sealing parameters have been achieved with the sealing lid of the present invention. The vacuum seal is provided by the downward force of lid 14 when vacuum is applied thereby pulling seal F tighter against the rim 36 of cup 12. If the cup 12 is vented, then vacuum sealing is obtained by seal F being above the point of venting.

4,679,699

7

While the present invention has been described and illustrated herein with respect to a preferred embodiment thereof, it should be apparent that various modifications, adaptations and variations may be made utilizing the teachings of the present disclosure without departing from the scope of the invention, and are intended to be within the scope of the present invention.

We claim:

1. A sealing lid for use with a cup, formed of an enclosure member having an outwardly extending rim defining an opening and a first sealing means disposed below said opening and extending inwardly of said rim, comprising when said lid is snapped onto the cup over the rim:
 - a. a panel member having a periphery;
 - b. an outer wall member secured to said panel member along its periphery, said outer wall member having a second sealing means disposed for cooperative sealing engagement with said first sealing means of said cup so as to provide a first sealing of said cup;
 - c. an annular hollow rib secured to said outer wall member and extending over said cup rim, said rib having a third sealing means disposed for cooperative sealing engagement with said cup rim so as to provide a second sealing of said cup; and
 - d. said panel member, outer wall member and rib being configured and dimensioned for snap-fitting sealing engagement with said cup over said opening.
2. The lid according to claim 1 wherein said second sealing means comprises a generally continuous second ridge protruding inwardly away from said rim.
3. The lid according to claim 2 wherein said generally continuous second ridge cooperatively sealingly engages with said first sealing means at at least two points of cross-sectional contact.
4. The lid according to claim 1 wherein said third sealing means comprises a generally continuous third ridge protruding outwardly toward said rim.
5. The lid according to claim 4 wherein said generally continuous third ridge cooperatively sealingly engages with said rim at at least one point of cross-sectional contact.
6. The lid according to claim 1 wherein said panel member and rib are each generally of a circular configuration.
7. The lid according to claim 1 wherein said panel member, outer wall member and rib are integrally formed.
8. A container comprising:
 - a. a cup formed of a generally cylindrical sidewall member and a bottom wall member secured to said sidewall member at one end thereof, said sidewall member having an outwardly extending rim at the periphery of its other end defining an opening thereat, and a first sealing shoulder means disposed below said rim and extending inwardly of said rim; and
 - b. a sealing lid configured and dimensioned for snap-fitting sealing engagement with said cup at its other end such that, when said lid is snapped onto the cup over said opening, said lid includes:
 - (1) a panel member having a periphery;
 - (2) an outer wall member secured to said panel member along its periphery, said outer wall member having a second sealing shoulder means disposed for cooperative sealing engagement

8

with said first sealing shoulder means of said cup so as to provide a first sealing of said cup; and
 (3) an annular hollow rib secured to said outer wall member and extending over said cup rim, said rib having a third sealing shoulder means disposed for cooperative sealing engagement with said cup rim so as to provide a second sealing of said cup.

9. The container according to claim 8 wherein said sidewall member is of a frustoconical configuration.
10. The container according to claim 9 wherein said bottom wall member is integrally formed with said sidewall member.
11. The container according to claim 10 wherein said rim is generally circular.
12. The container according to claim 11 wherein said rim is of an outwardly rolled lip configuration.
13. The container according to claim 8 wherein said first sealing shoulder means comprises a generally continuous first ridge protruding inwardly away from said rim.
14. The container according to claim 13 wherein said second sealing shoulder means comprises a generally continuous second ridge protruding inwardly away from said rim.
15. The container according to claim 14 wherein said second ridge cooperatively sealingly engages with said first ridge at at least two points of cross-sectional contact.
16. The container according to claim 15 wherein said third sealing shoulder means comprises a generally continuous third ridge protruding outwardly toward said rim.
17. The container according to claim 16 wherein said third ridge cooperatively sealingly engages with said rim at at least one point of cross-sectional contact.
18. The container according to claim 17 wherein said panel member, outer wall member and rib are each generally circular.
19. The container according to claim 18 wherein said panel member, outer wall member and rib are integrally formed.
20. The container according to claim 19 further comprising wrap means for completely enveloping said cup and lid when said lid is snapped onto the cup over said opening, so as to provide a tamper proof indication of unauthorized entry.
21. A container for storing and dispensing comestibles comprising:
 - a. a cup formed of a frusto-conical sidewall and a bottom wall secured to said sidewall at one end thereof, said sidewall having an outwardly extending and rolled rim at the periphery of its other end defining a circular opening, and a first continuous sealing ridge extending inwardly of said rim;
 - b. a circular lid configured and dimensioned for snap-fitting sealing engagement with said cup at its first end such that, when said lid is snapped onto the cup over said opening, said lid includes:
 - (1) a flat circular panel having a periphery;
 - (2) an outer wall secured to said panel along its periphery, said outer wall having a second continuous sealing ridge disposed for cooperative sealing engagement with said first continuous sealing ridge of said cup so as to provide a first sealing of said cup; and
 - (3) an annular hollow rib secured to said outer wall and extending over said cup rim, said rib having

4,679,699

9

a third continuous sealing ridge disposed for cooperative sealing engagement with said cup rim so as to provide a second sealing of said cup.

22. The container according to claim 21 wherein said bottom wall is integrally formed with said sidewall.

23. The container according to claim 22 wherein said rim is generally circular.

24. The container according to claim 23 wherein said rim is of an outwardly rolled lip configuration.

25. The container according to claim 24 wherein said first continuous sealing ridge is positioned uniformly below said rim.

26. The container according to claim 21 wherein said outer wall and said rib are each generally circular.

27. The container according to claim 26 wherein said panel, outer wall and said rib are integrally formed.

28. The container according to claim 27 wherein said second continuous sealing ridge protrudes inwardly of said rib and is positioned uniformly below said rib.

29. The container according to claim 28 wherein said first continuous sealing ridge and said second continuous sealing ridge cooperatively sealingly engage at more than two points of cross-sectional contact.

10

30. The container according to claim 29 wherein said third continuous sealing ridge protrudes outwardly away from said panel.

31. The container according to claim 30 wherein said third continuous sealing ridge cooperatively engages with said rim at at least one point of cross-sectional contact.

32. The container according to claim 31 wherein said cup and lid are each thermoformed of an organopolymeric material.

33. The container according to claim 32 wherein said organopolymeric material is preferably high impact polystyrene.

34. The container according to claim 33 wherein said cup is thermoformed of high impact polystyrene and said lid is thermoformed of styrene butidene.

35. The container according to claim 34 wherein said lid is of a nonuniform thickness.

36. The container according to claim 22 further comprising plastic wrap completely enveloping said cup and lid when said lid is snapped onto the cup over said opening, so as to provide a tamper proof indication of unauthorized entry, said wrap means including a tear strip and tear tab positioned across said lid.

* * * * *

30

35

40

45

50

55

60

65

Anexo 4: Ficha técnica da esponja**Esponja Suave****PA91800038-U****Dados Técnicos****Maio/2012**

Substitui: Abril/2011

DESCRIÇÃO DO PRODUTO:

Esponja de celulose

PROPRIEDADES FÍSICAS:**Espessura:** 20 mm**Cor:** Preta**Dimensões:** Sob encomenda**Formato:** Retangular**ESPECIFICAÇÕES:**

Espuma	Valor mínimo	Valor Nominal	Valor Máximo	Métodos de teste
Massa Específica (Kg/m ³)	21,5	22	23	NBR 8537/1984
Espessura (mm)	17,0	18,0	19,0	MTU006*
Cor Pantone	Black C			Padrão Pantone

VALIDADE: Indeterminada**MUCAMBO**

CALYPSO

Spontex

Anexo 5: Tabela de propriedades Braskem



Poliolefinas

tabela de propriedades



Braskem
Novas formas de ver o mundo

PP • Polipropileno

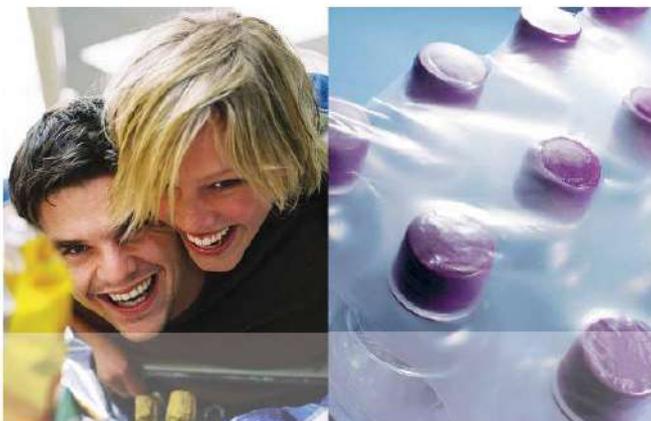
PE • Polietileno

Aplicações Especiais PE

EVA

Braskem Idealis

UTEC



Nomenclatura

PP

HOMO = Homopolímero
RACO = Copolímero Randômico
HECO = Copolímero Heterofásico

PE

PEAD = Polietileno de Alta Densidade
PEBD = Polietileno de Baixa Densidade
PEBDL = Polietileno de Baixa Densidade Linear

EVA

Copolímero de Etileno Acetato de Vinila

As informações aqui contidas são dadas de boa fé, indicando valores típicos obtidos em nossos laboratórios, não devendo ser consideradas como absolutas ou como garantia.

Apenas as propriedades e os valores que constam do certificado de qualidade devem ser considerados como garantia do produto.

Os valores constantes neste catálogo poderão sofrer alterações sem comunicação prévia da Braskem.

A Braskem não recomenda o uso dos seus produtos para armazenamento ou contato com soluções parenterais, exceto onde explicitamente indicado.

Em caso de dúvida na utilização ou para discutir outras aplicações, entre em contato com a equipe de Engenharia de Aplicação.

Braskem: crescimento sustentado com inovação

A Braskem, empresa líder das Américas em produção de resinas termoplásticas e maior produtora mundial de biopolímeros, tem como visão estratégica tornar-se a líder global da química sustentável até 2020, inovando para melhor servir às pessoas. Para alcançar esse objetivo, a empresa decidiu fortalecer sua atuação em pesquisa e desenvolvimento, ampliando investimentos em equipes próprias e parcerias, projetos inovadores e novas tecnologias. Ao mesmo tempo, segue investindo em expansão de capacidade e reforça seu processo de internacionalização, buscando acesso a fontes adicionais de matéria-prima competitiva.

A estratégia de tornar-se a líder mundial da química sustentável até 2020 tem como um dos principais vetores o desenvolvimento de novos polímeros a partir de matérias-primas renováveis. Neste sentido, a empresa inaugurou, em setembro de 2010, a unidade industrial para a produção anual de 200 mil toneladas de eteno derivado de etanol, transformado em volume equivalente de polietileno verde. A Braskem também divulgou o projeto de construção de uma planta de propeno verde para produção de polipropileno de origem renovável. O projeto está em fase de engenharia básica e produzirá pelo menos 30 mil toneladas por ano. É uma visão sustentável do plástico e que só foi possível alcançar com o desenvolvimento de novas tecnologias.

A estratégia de crescimento da Braskem está apoiada também no desenvolvimento de novas tecnologias, por meio de pesquisas. A empresa tem parcerias fechadas com Fapesp, Novozymes e LNBio para o desenvolvimento de rotas competitivas que utilizem matérias-primas renováveis a serem utilizadas na produção de futuros biopolímeros. Neste contexto, a área de pesquisa recebe continuamente investimentos há mais de 10 anos, sendo que em 2010, o investimento foi de R\$ 65 milhões e hoje conta com aproximadamente 250 profissionais.

O processo de internacionalização da Braskem também está em evolução. Com a aquisição dos negócios de polipropileno da Sunoco Chemicals, foi criada a Braskem America, que produz 950 mil toneladas anuais de PP no mercado americano. Além das três plantas industriais e do Centro de Tecnologia e Inovação nos Estados Unidos, a Braskem também possui escritórios comerciais no país, assim como na Argentina, México, Venezuela, Colômbia, Holanda e Cingapura, e em breve inaugurará o do Peru. Desta forma, a Braskem fica mais próxima dos clientes e do mercado, oferecendo apoio técnico e comercial local. A empresa possui projetos em andamento no México e na Venezuela, além de estudos de viabilidade no Peru e na Bolívia. Esse conjunto de iniciativas está alinhado com a estratégia de obter acesso a novas fontes de matéria-prima em condições competitivas.



PP · Polipropileno

Moldagem por Injeção											
Propriedades Típicas	Índice de Fluxão (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1,9% ^a	Resistência à Tração no Escocamento ^a	Alongamento no Escocamento ^a	Dureza Rockwell ^a	Resistência ao Impacto Iod ^a a 23 °C ^a	Resistência ao Impacto Iod ^a a -20 °C ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (455 N/ai) ^a	Opacidade ^a	
Método ASTM	D 1238	D 792A	D 790A	D 638	D 638	D 785	D 256A	D 256A	D 648	D 1003	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	Escala R	J/m	J/m	°C	%	
HOMO	H 107	80	0,905	1,3	37	10	100	20	–	93	–
	Injeção de peças de parede fina; Compostos.										
	H 117	45	0,905	1,6	38	9	105	20	–	123	–
	Injeção de ciclo rápido; Peças de parede fina; Caixas de DVD.										
	H 103	40	0,905	1,2	34	12	101	20	–	98	–
	Embalagens de parede fina para alimentos e cosméticos; Brinquedos e eletrodomésticos; Tampas com lacre; Compostos.										
	HP 648S	40	0,905	1,5	34	9	103	25	–	108	–
	Injeção de eletrodomésticos; Tampas; Embalagens de parede fina; Utilidades domésticas de parede fina.										
	H 105	40	0,905	1,5	36	11	103	20	–	113	28
	Embalagens transparentes para alimentos e cosméticos; Utilidades domésticas de parede fina; Injeção de ciclo rápido.										
	HP 550R	24	0,905	1,4	34	9	98	25	–	94	–
	Injeção de eletrodomésticos; Tampas; Utilidades domésticas.										
	H 202HC	23	0,905	2,1	43	6	110	20	–	133	–
	Injeção de peças de rigidez elevada para uso em móveis, UD, eletrodomésticos e peças técnicas.										
	PH 1721	22	0,905	1,5	35	8	103	20	–	103	–
	Brinquedos; Utilidades domésticas; Peças em geral.										
H 201	20	0,905	1,5	35	10	102	20	–	107	–	
Injeção de eletroportáteis e eletrodomésticos; Gaveteiros e armários injetados.											
H 203	20	0,905	1,1	35	11	97	30	–	96	–	
Injeção de eletroportáteis e eletrodomésticos; Gaveteiros e armários injetados.											
H 306	15	0,905	1,3	33	13	99	25	–	94	–	
Utilidades domésticas; Tampas com lacre ou flip-top; Tampas injetadas para uso geral.											
H 301	10	0,905	1,2	32	14	100	25	–	91	–	
Utilidades domésticas; Tampas com lacre ou flip-top; Tampas injetadas para uso geral.											
KM 6150	4,0	0,905	1,7	38	7	105	40	–	107	–	
Cadeiras e móveis de jardim.											
H 503	3,5	0,905	1,4	35	11	99	40	–	98	–	
Tampas flip-top a com dobradiças integradas; Peças de parede espessa; Eletrodomésticos; Compostos.											
H 502HC	3,3	0,905	2,1	39	7	110	20	–	130	46	
Peças injetadas de elevada rigidez; Eletrodomésticos.											

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101.

Moldagem por Injeção

Propriedades Típicas	Índice de Fluxidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Resistência à Tração no Escoramento ^a	Alongamento no Escoramento ^a	Dureza Rockwell ^a	Resistência ao Impacto Iod a 23 °C ^a	Resistência ao Impacto Iod a -20 °C ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (455 kPa) ^a	Opacidade ^a	
Método ASTM	D 1238	D 792	D 790A	D 638	D 638	D 785	D 256A	D 256A	D 648	D 1003	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	Escala R	J/m	J/m	°C	%	
RACO	RP 340U	75	0,902	1,1	31	12	86	40	–	78	–
	Injeção de peças de alta transparência e baixa espessura.										
	RP 340S	45	0,902	1,1	31	12	85	45	–	78	–
	Injeção de peças de alta transparência e parede fina.										
	RP 141	40	0,902	1,0	28	16	83	45	20	79	14
	Embalagens para cosméticos; Potes para freezer; Embalagens descartáveis de excelente transparência.										
HECO	RP 340R	25	0,902	1,1	31	12	82	50	–	78	–
	Injeção de peças de alta transparência.										
	RP 347	10	0,902	1,0	28	15	82	55	20	80	15
	Embalagens para cosméticos; Potes para freezer; Potes de elevada transparência; Copos injetados para requeijão.										
	CP 100	100	0,900	1,4	27	4	96	25	20	105	–
	Injeção de peças de grande volume e paredes finas, compostos.										
CP 191XP	82	0,895	1,0	20	6	43	160	70	105	–	
Embalagens para potes de sorvetes, compostos.											
CP 195	60	0,895	0,8	19	5	39	160	60	93	–	
Embalagens para alimentos sensíveis às alterações de odor e sabor; Utilidades domésticas; Embalagens para sobremesas geladas; Tampas injetadas para margarina.											
CP 145	45	0,900	1,3	26	6	79	80	35	110	–	
Embalagens para alimentos sensíveis às alterações de odor e sabor; Potes para freezer; Embalagens injetadas para margarina.											
CP 141	43	0,900	1,3	26	6	83	90	45	110	–	
Utilidades domésticas; Peças injetadas de parede fina e ciclo rápido.											
ES 540S	42	0,900	1,3	28	7	70	50	35	105	–	
Injeção de peças de parede fina e ciclo rápido.											
EP 448S	40	0,900	1,2	29	8	50	55	35	105	–	
Injeção de utilidades domésticas.											
CP 202XP	26	0,900	1,6	32	6	97	70	20	126	–	
Eletrodomésticos; Peças de elevada rigidez; Compostos.											
EP 448R	25	0,900	1,1	26	6	40	85	45	97	–	
Injeção de componentes de eletrodomésticos, brinquedos, peças técnicas em geral.											
CP 204	22	0,900	1,2	28	8	92	70	30	89	–	
Injeção de tampas traseiras de televisores; Tampas com rosca.											
CP 270R	21	0,900	1,2	26	6	65	250	55	108	–	
Injeção de baldes industriais e contêineres com excelente balanço de rigidez e impacto.											
CP 241	20	0,900	0,9	24	7	68	300	50	85	–	
Utilidades domésticas; Eletrodomésticos; Tampas com rosca.											
CP 295	20	0,895	0,8	18	8	45	NB	100	80	–	
Resina base para compostos, excelente balanço de propriedades mecânicas.											
CP 286	18	0,895	1,1	22	6	60	NB	75	103	–	
Resina base para compostos, excelente balanço de propriedades mecânicas.											

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101. NB = Non-break.

PP · Polipropileno

Moldagem por Injeção											
Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Resistência à Tração no Escormento ^a	Alongamento no Escormento ^a	Dureza Rockwell ^a	Resistência ao Impacto Iod ^a a 23 °C ^a	Resistência ao Impacto Iod ^a a -20 °C ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (455 N/ai) ^a	Opacidade ^a	
Método ASTM	D 1238	D 792A	D 790A	D 638	D 638	D 785	D 256A	D 256A	D 648	D 1003	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	Escala R	J/m	J/m	°C	%	
HECO	EP 440P	17	0,900	1,1	25	5	55	100	50	95	–
	Injeção de baldes.										
	CP 284R	14	0,895	1,1	22	5	62	NB	70	106	–
	Injeção com boa resistência mecânica; Utilidades domésticas; Baldes industriais.										
	EP 440N	12	0,895	1,1	24	6	60	200	65	88	–
	Injeção de baldes, brinquedos, etc.										
	PCD 0810	12	0,895	0,9	20	6	53	NB	65	81	–
	Baldes; Caixas de bateria; Caixas industriais e hortícolas; Tampas; Compostos.										
	CP 393	9,0	0,895	1,0	20	8	50	NB	85	80	–
	Resina base para compostos, baixíssima contração, excelente balanço de propriedades.										
	CP 496	7,5	0,895	0,9	17	7	44	NB	NB	76	–
	Resina base para compostos, altíssima resistência ao impacto.										
	CP 404XP	7,0	0,900	1,4	30	7	81	115	40	117	–
	Tampas para garrafas de água, sucos e bebidas carbonatadas.										
EP 445L	6,0	0,900	1,4	30	6	72	80	20	100	–	
Tampas para garrafas de água, sucos e bebidas carbonatadas.											
CP 401HC	6,0	0,900	1,7	34	7	96	70	25	124	–	
Móveis de jardim; Eletrodomésticos; Compostos.											
EP 440L	6,0	0,895	1,1	24	6	62	NB	65	85	–	
Injeção de caixas de bateria, Baldes.											
CP 442XP	6,0	0,895	1,1	24	7	68	NB	50	93	–	
Peças automotivas; Caixas de bateria; Brinquedos; Eletrodomésticos; Engradados; Baldes; Compostos.											
EP 200K	3,5	0,895	1,0	21	11	53	NB	90	80	–	
Injeção de peças que requeiram alto impacto.											
Prisma	Prisma 3410	10	0,902	1,0	29	13	82	55	20	85	7
	Injeção de peças de altíssima transparência.										
	Prisma 1410	40	0,902	1,0	28	14	80	50	20	82	8
Injeção de peças e embalagens com excelente transparência. Este produto apresenta ótima processabilidade, alta produtividade e ótimo balanço rigidez / impacto.											
Prisma 2910	17	0,902	0,7	21	19	33	110	20	67	28	
Embalagens transparentes para freezer e geladeira; Embalagens para aquecimento em microondas de produtos congelados; Baldes de tinta.											

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101. NB – Non-break.

Moldagem por Sopro

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade *	Módulo de Flexão Secante a 1% *	Resistência à Tração no Escoramento *	Alongamento no Escoramento *	Dureza Rockwell *	Resistência ao Impacto Izod a 23 °C *	Resistência ao Impacto Izod a -20 °C *	Temperatura de Deflexão Térmica (455 kPa) *	Opacidade *	
Método ASTM	D 1238	D 792A	D 790A	D 638	D 638	D 785	D 256A	D 256A	D 648	D 1003	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	Escala R	J/m	J/m	°C	%	
HOMO	H 603	1,5	0,905	1,3	33	14	98	45	–	89	–
	Frascos para água mineral e alimentos em geral.										
	H 604	1,5	0,905	1,4	36	12	98	50	–	102	20
	Frascos transparentes para água mineral, alimentos, higiene e limpeza.										
	PH 0130	1,2	0,905	1,3	36	10	98	45	–	92	–
Frascos para água mineral, sucos, cosméticos, uso geral.											
HP 500D	0,80	0,905	1,5	36	6	–	120	–	85	–	
Frascos, garrafas, embalagens alimentícias e cosméticas.											
RACO	RP 270G	1,5	0,902	0,9	27	12	–	250	–	68	–
	Frascos, garrafas, sendo indicado para a produção de embalagens para soluções parenterais.										
PRB 0131	1,3	0,902	0,9	30	13	79	230	20	75	13	
Frascos para alimentos, cosméticos e produtos de limpeza; Garrações retornáveis de água mineral.											
HECO	CP 741	0,8	0,895	0,9	25	17	57	NB	35	79	–
Embalagens e peças técnicas sopradas em geral.											
Prisma	Prisma 2400	20	0,902	0,9	28	16	71	40	15	74	12
	Frascos transparentes portecnologia ISM para água mineral, chás, sucos e isotônicos.										
Prisma 6410	1,5	0,902	1,1	30	11	–	200	–	78	10	
Sopro de peças com altíssima transparência.											

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101.

Moldagem por Compressão

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade *	Módulo de Flexão Secante a 1% *	Resistência à Tração no Escoramento *	Alongamento no Escoramento *	Dureza Rockwell *	Resistência ao Impacto Izod a 23 °C *	Temperatura de Deflexão Térmica (455 kPa) *	
Método ASTM	D 1238	D 792A	D 790A	D 638	D 638	D 785	D 256A	D 648	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	Escala R	J/m	°C	
HOMO	JE 6190	2,1	0,905	1,5	37	9	95	40	95
Tampas para garrafas de água, refrigerantes, sucos e bebidas carbonatadas.									
HECO	CP 404XP	7,0	0,900	1,4	30	7	81	115	117
	Tampas para garrafas de água, refrigerantes, sucos e bebidas carbonatadas.								
EP 445L	6,0	0,900	1,4	30	6	78	80	100	
Tampas para garrafas de água, refrigerantes, sucos e bebidas carbonatadas.									

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101.

PP · Polipropileno

Termoformagem											
Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Resistência à Tração no Escormento ^a	Alongamento no Escormento ^a	Dureza Rockwell ^a	Resistência ao Impacto Izod a 23 °C ^a	Resistência ao Impacto Izod a -20 °C ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (455 KPa) ^a	Opacidade ^a	
Método ASTM	D 1238	D 792A	D 790A	D 638	D 638	D 785	D 256A	D 256A	D 648	D 1003	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	Escala R	J/m	J/m	°C	%	
HOMO	H 501HC	3,5	0,905	1,9	37	7	102	30	-	116	-
	Peças termoformadas de elevada rigidez.										
	H 502HC	3,3	0,905	2,1	39	7	110	20	-	130	46
	Copos e pratos descartáveis; Peças de elevada rigidez; Embalagens para envase a quente.										
	HP 502H	2,2	0,905	1,4	34	12	99	45	-	85	-
	Termoformagem de potes para alimentos, produtos de higiene e limpeza e cosméticos.										
	H 605	2,1	0,905	1,6	37	11	101	45	-	106	23
Embalagens transparentes para alimentos, produtos de higiene e limpeza e cosméticos.											
HP 549H	2,1	0,905	1,4	36	9	98	55	-	85	-	
Potes e tampa de margarina; Excelente propriedade antiestática.											
H 604	1,5	0,905	1,4	36	12	98	50	-	102	20	
Embalagens transparentes para alimentos, cosméticos, higiene e limpeza.											
RACO	PRB 0131	1,3	0,902	0,9	30	13	79	230	20	75	13
	Embalagens transparentes para envase de alimentos, cosméticos, higiene e limpeza.										
HECO	CP 741	0,8	0,895	0,9	25	17	57	NB	35	79	-
Embalagens com elevada resistência ao impacto.											

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101.

Extrusão Geral											
Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Resistência à Tração no Escormento ^a	Alongamento no Escormento ^a	Dureza Rockwell ^a	Resistência ao Impacto Izod a 23 °C ^a	Resistência ao Impacto Izod a -20 °C ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (455 KPa) ^a	Opacidade ^a	
Método ASTM	D 1238	D 792A	D 790A	D 638	D 638	D 785	D 256A	D 256A	D 648	D 1003	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	Escala R	J/m	J/m	°C	%	
HOMO	H 605	2,1	0,905	1,6	37	11	101	45	-	106	23
	Chapas planas e corrugadas para pastas escolares e de escritório.										
	H 603	1,5	0,905	1,3	33	14	98	45	-	89	-
	Chapas planas e corrugadas em geral.										
	H 604	1,5	0,905	1,4	36	12	98	50	-	102	20
	Chapas planas e corrugadas para pastas escolares e de escritório.										
PH 0130	1,2	0,905	1,3	36	10	98	45	-	92	-	
Cordas, chapas lisas e corrugadas; Perfis, filifios, fitas em geral.											
HP 500D	0,8	0,905	1,5	36	6	-	120	-	85	-	
Chapas, fitas de arquear, perfis, tubos.											
RACO	PRB 0131	1,3	0,902	0,9	30	13	79	230	20	75	13
Chapas de alta transparência; Embalagens de kits de brinquedos; Cosméticos.											

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101.

Extrusão Geral

Propriedades Típicas	Índice de Fluxo (230 °C / 2,15 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Resistência à Tração no Escoramento ^a	Alongamento no Escoramento ^a	Dureza Rockwell ^a	Resistência ao Impacto Iod a 23 °C ^a	Resistência ao Impacto Iod a -20 °C ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (455 kPa) ^a	Opacidade ^a	
Método ASTM	D 1238	D 792	D 790A	D 638	D 638	D 785	D 256A	D 256A	D 648	D 1003	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	Escala R	J/m	J/m	°C	%	
HECO	S 501XP	3,0	0,905	1,6	25	3	91	300	25	118	53
	Extrusão de chapas alveolares.										
	CP 741	0,8	0,895	0,9	25	17	57	NB	35	79	–
Extrusão de chapas.											
CP 743	0,6	0,895	1,0	23	15	57	NB	35	85	–	
Extrusão de chapas.											

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101. NB = Non-break.

Extrusão de Fibras

Propriedades Típicas	Índice de Fluxo (230 °C / 2,15 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Resistência à Tração no Escoramento ^a	Alongamento no Escoramento ^a	Distribuição de Pesos Moleculares	
Método ASTM	D 1238	D 792A	D 790A	D 638	D 638		
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%		
HOMO	H 155	1300	0,905	1,5	–	–	Estreita
	Nãotecidos por tecnologia <i>mel/blown</i> para descartáveis higiênicos; Produtos hospitalares; Filtros e absorvedores de óleo.						
	H 125	38	0,905	1,3	33	13	Estreita
	Nãotecidos <i>spunbonded</i> de alto desempenho para descartáveis higiênicos e produtos hospitalares; Nãotecidos para móveis e decoração; Multifilamentos de baixo título e/ou alta velocidade de fiação.						
	H 214	26	0,905	1,3	35	10	Estreita
	Filamento contínuo para fios, malharia e colchões. Nãotecido <i>spunbonded</i> de alta gramatura. Aditivação AGF (<i>anti-gas fading</i>).						
	HP 550R	24	0,905	1,4	35	9	Normal
	Filamentos contínuos para tapetes, fios de costura e cordas; Fibras coriadas para carpetes e cobertores.						
	PH 1721	22	0,905	1,5	35	8	Ampla
	Fibras cortadas e filamentos contínuos para carpetes e estofados. Nãotecido pelo processo <i>thermobonded</i> .						
	H 201	20	0,905	1,5	35	10	Normal
	Filamentos contínuos para tapetes, fios de costura e cordas; Fibras coriadas para carpetes e cobertores; Nãotecido pelo processo <i>thermobonded</i> .						
	H 203	20	0,905	1,1	35	11	Normal
	Filamentos contínuos para tapetes, fios de costura e cordas; Fibras coriadas para carpetes e cobertores; Nãotecido pelo processo <i>thermobonded</i> .						
	H 216	18	0,905	1,4	36	9	Estreita
	Fibras cortadas e filamentos contínuos de alta tenacidade e baixo denier; Fibras para reforço de concreto e telhas livres de amianto.						
	HP 550P	16	0,905	1,4	33	11	Normal
Filamentos contínuos para tapetes, fios de costura e cordas; Fibras coriadas para carpetes e cobertores.							
H 306	15	0,905	1,3	33	13	Ampla	
Fibra cortada para carpetes e cobertores, filamentos contínuos para fios de média tenacidade.							
H 301	10	0,905	1,2	32	14	Normal	
Monofilamento para cordas, redes de pesca; Filamentos contínuos para fios de costura, móveis, colchões.							
H 503HS	4,0	0,905	1,4	34	12	Estreita	
Monofilamento para cordas, cabos de amarração, redes de pesca, cerdas para escovas e vassouras.							
H 503	3,5	0,905	1,4	35	11	Normal	
Monofilamento para cordas, cabos de amarração, redes de pesca, cerdas para escovas e vassouras.							

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101.

PP · Polipropileno

Revestimento de Tubos Metálicos (SPC)

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Resistência à Tração no Escoramento ^a	Alongamento no Escoramento ^a	Alongamento na Ruptura ^a	OT (220°C)	Ykat (10 N) ^a	Dureza ^a
Método ASTM	D 1238	D 792 A	D 790A	D 638	D 256	D 255	D 648	D 2240	D 638
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	J/m	J/m	°C	–	%
HECO	EP 200K	3,5	0,895	1,0	21	11	–	–	–
	SPC em geral								
	PCD 0140	0,75	0,900	1,1	25	7	≥ 400	≥ 50	146
	Undercoating, camada sólida de isolamento térmico, camada espumada de isolamento térmico.								
PCD 0140BR	0,75	0,915	1,1	25	7	≥ 400	≥ 50	147	66
Tripla camada externa de PP (topcoating) para proteção anticorrosiva em dutos com e sem solda (3LPP); Topcoating e Undercoating em camada de isolamento térmico.									

a) Corpo de prova moldado por compressão conforme ASTM D 4703.

Extrusão de Ráfia

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Resistência à Tração no Escoramento ^a	Alongamento no Escoramento ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (455 KPa) ^a	
Método ASTM	D 1238	D 792 A	D 790A	D 638	D 638	D 648	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	°C	
HOMO	H 503HS	4,0	0,905	1,4	34	12	97
	Sacarias industriais; Cortinas e coberturas para aviário e agricultura.						
	H 503	3,5	0,905	1,4	35	11	98
	Sacarias industriais; Fundo de carpete; Cortinas e coberturas para aviário e agricultura.						
H 611	2,1	0,905	1,4	36	14	92	
Big bags; Cortinas e cobertura para aviário e agricultura; Possui aditivação anti-UV.							

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101.

Recobrimento por Extrusão

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Resistência à Tração no Escoramento ^a	Alongamento no Escoramento ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (455 KPa) ^a	
Método ASTM	D 1238	D 792 A	D 790A	D 638	D 638	D 648	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	°C	
HOMO	H 107	80	0,905	1,3	37	10	93
	Impermeabilização de sacaria de rafia e big bags.						
HOMO	H 103	40	0,905	1,2	34	12	98
	Impermeabilização de sacaria de rafia e big bags.						
RACO	RP 144	40	0,902	0,8	27	12	86
Impermeabilização de sacaria de rafia soldada.							
HECO	CP 144	47	0,900	0,9	23	8	83
Impermeabilização de sacaria de rafia com maior resistência a perfuração.							

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101.

Extrusão de Filmes Biorientados (BOPP)

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Resistência à Tração no Escoramento ^a	Alongamento no Escoramento ^a	Dureza Rockwell ^a	Resistência ao Impacto Iodid a 23 °C ^a	
Método ASTM	D 1238	D 792A	D 790A	D 638	D 638	D 785	D 256A	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	GPa	MPa	%	Escala R	J/m	
HOMO	H 501 HC	3,5	0,905	1,9	37	7	102	30
	Filme de elevada rigidez para linhas de conversão; Filmes com baixa permeabilidade ao vapor d'água.							
	H 504XP	3,0	0,905	1,3	32	12	90	40
	Filmes biorientados para conversão; Filme metalizado; Filme perolizado; Fitas adesivas; Embalagens para alimentos e produtos têxteis.							
	HP 523 J	3,0	0,905	1,3	33	9	–	40
	Filmes biorientados para conversão; Filme metalizado; Filme perolizado; Fitas adesivas; Embalagens para alimentos e produtos têxteis.							
	HP 529 J	3,0	0,905	1,3	33	9	–	40
Filmes biorientados para conversão; Filme metalizado; Filme perolizado; Fitas adesivas; Embalagens para alimentos e produtos têxteis.								
HP 427 J	3,0	0,905	1,4	33	9	–	35	
Filmes biorientados com maior retenção de tratamento sobre a camada metalizada; Embalagem para alimentos.								
H 510	2,6	0,905	1,2	34	13	96	37	
Embalagem para alimentos e produtos têxteis; Fitas adesivas; Filmes para conversão.								
Symbios	Symbios 4102	5,0	0,902	0,8	26	13	83	50
Coextrusão de filme biorientado e convencional; Filme termosselável biorientado e convencional; Modificador de propriedades de filmes convencionais; Adequado para processo de laminação.								

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101.

Extrusão de Filmes Tubulares

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo Secante 1% (DM/DT) ^b	Resistência à Tração no Escoramento (DM/DT) ^b	Alongamento no Escoramento (DM/DT) ^b	Opacidade ^a	Briho a 45° ^b	Temperatura Inicial de Selagem ^c	Aditivação	
Método ASTM	D 1238	D 792A	D 882	D 882	D 882	D 1003	D 2457	Método Braskem		
Unidades	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	%	%	%	°C		
HOMO	PH 0952	8,0	0,905	530/550	22/22	12/10	2,4	93	115	D, AB
	Bobina técnica para empacotamento automático; Embalagens para alimentos e produtos têxteis.									
	HP 525M	8,0	0,905	540/550	22/22	9/10	2,9	90	116	D, AB
	Bobinas técnicas; Embalagens para alimentos e produtos têxteis; Produtos médico-hospitalares.									
	PH 0950	8,0	0,905	560/520	23/23	13/12	3,9	85	118	AB
Filme torção para embalagens de balas e bombons.										
PD 943XP	7,0	0,905	530/520	23/22	12/11	15/16	90	117	D, AB	
Bobinas para empacotamento automático; Embalagens para alimentos e produtos têxteis; Embalagens para varejo.										
RACO	PRA 0852	8,5	0,902	430/450	21/22	17/15	2,5	92	112	D, AB
	Embalagens flexíveis com excelente brilho, transparência e soldabilidade para alimentos; Produtos têxteis; Uso geral.									
RP 225 M	8,0	0,902	370/360	19/19	15/16	0,8	98	110	D, AB	
Embalagens flexíveis com excelente brilho, transparência e soldabilidade para alimentos e produtos têxteis e uso geral.										

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101. b) Filme de 30 µm de espessura, obtido em extrusora tubular de 50 mm e razão de sopro de 1,31. D = Deslante, AB = Anti-bloqueio.

PP · Polipropileno

Extrusão de filme em Matriz Plana

Propriedades Típicas	Índice de Fluxão ^a (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo Secante 1% (DM/DT) ^a	Resistência à Tração no Escoramento (DM/DT) ^a	Alongamento no Escoramento (DM/DT) ^a	Opacidade ^b	Brilho -45° ^b	Temperatura Inicial de Sogagem ^b	Adesivoção	
Método ASTM	D 1238	D 792 A	D 882	D 882	D 882	D 1003	D 2457	Método Braskem		
Unidades	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	%	%	%	°C		
HOMO	PH 0950	8,0	0,905	560/520	23/23	13/12	3,9	85	118	AB
		Filme torção para embalagens de balas e bombons.								
	PH 0952	8,0	0,905	530/550	22/22	12/10	2,4	93	115	D, AB
Bobina técnica para empacotamento automático; Embalagens para alimentos e produtos têxteis.										
HOMO	H 401	7,5	0,905	520/520	22/22	15/12	1,9	94	116	D, AB
		Bobina para empacotamento automático; Embalagem para alimentos e produtos têxteis.								
Symbios	Symbios 3102	9,0	0,902	360/410	15/17	13/12	0,3	100	101	-
		Coextrusão de filme matriz plana; Filme termosselável convencional; Modificador de propriedades de filmes convencionais; Adequado para processo de laminação e metalização.								
RACO	PRA 0852	8,5	0,902	430/450	21/22	17/15	2,5	92	112	D, AB
		Embalagens flexíveis com excelente brilho, transparência e soldabilidade para alimentos, produtos têxteis e uso geral.								
	RP 225M	8,0	0,902	370/360	19/19	15/16	0,8	98	110	D, AB
Embalagens flexíveis com excelente brilho, transparência e soldabilidade para alimentos e produtos têxteis e uso geral.										

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101. b) Filme de 30 µm de espessura, obtido em extrusora tubular de 50 mm e razão de sopro de 1,3:1.
D – Deslizante, AB – Anti-Bloqueio.

Coextrusão de Filmes

Propriedades Típicas	Índice de Fluxão ^a (230 °C / 2,16 kg)	Densidade ^a	Módulo Secante 1% (DM/DT) ^a	Resistência à Tração no Escoramento (DM/DT) ^a	Alongamento no Escoramento (DM/DT) ^a	Opacidade ^b	Brilho -45° ^b	
Método ASTM	D 1238	D 792A	D 882	D 882	D 882	D 1003	D 2457	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	%	%	%	
RACO	RP 225M	8,0	0,902	370/360	19/19	15/16	0,8	98
		Embalagens flexíveis com excelente brilho, transparência e soldabilidade para alimentos e produtos têxteis e uso geral.						
Symbios	Symbios 3102	9,0	0,902	360/410	15/17	13/12	0,3	100
		Coextrusão de filme matriz plana; Filme termosselável convencional; Modificador de propriedades de filmes convencionais; Adequado para processo de laminação e metalização.						
	Symbios 4102	5,0	0,902	380/380	18/17	15/13	0,4	96
Coextrusão de filme biorientado e convencional; Filme termosselável biorientado e convencional; Modificador de propriedades de filmes convencionais; Adequado para processo de laminação e metalização.								

a) Corpo de prova moldado por injeção de acordo com a norma ASTM D 4101. b) Filme de 30 µm de espessura, obtido em extrusora tubular de 50 mm e razão de sopro de 1,3:1.

PP · Polipropileno



PE · Polietileno

Extrusão de Filmes Tubulares															
Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 7,5 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 21,6 Kg)	Densidade	Espessura do Filme	Tensão de Ruptura (DM/DT) ^a	Alongamento de Ruptura (DM/DT) ^a	Módulo Secante a 1% (DM/DT) ^b	Resistência ao Impacto por Queda de Dardo ^a	Resistência ao Raçoq Elmendorf (DM/DT) ^a	Opacidade ^a	Brilho - Ângulo 45° ^a	Brilho - Ângulo 60° ^a	Aditivos	
Método ASTM	D 1238	D 1238	D 1238	D 1505/D 792	—	D 882	D 882	D 882	D 1709	D 1922	D 1003	D 2457	D 2457		
Unidades	g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm ³	µm	Mpa	%	MFa	g/FSO	gF	%				
PEAD	GM9450F	—	0,33	9,3	0,952	12,5	40/50	620/680	—	210	6/60	—	—	AF	
	Sacolas; Bobinas picotadas; Reembalagens; Sacos em geral.														
	HF0150	—	0,45	10	0,948	12,5	60/50	570/830	—	100	15/100	—	—	AF	
	Sacolas; Bobinas picotadas; Reembalagens; Sacos em geral.														
	BF4810	—	—	10	0,948	12,5	60/50	575/819	—	99	14/105	—	—	AF	
Sacolas; Bobinas picotadas; Reembalagens; Sacos em geral.															
HF0144	—	0,58	12	0,944	12,5	60/50	670/1010	—	90	13/130	—	—	AF		
Sacolas; Bobinas picotadas; Reembalagens; Sacos em geral.															
PEBD	TX7001	0,14	—	—	0,922	50	28/26	360/740	150/170*	200	180/200	19	—	53	—
	Filmes de alta resistência para confecção de sacaria industrial e lonas plásticas para usos diversos; Resina base para produção de filmes agrícolas de grandes dimensões.														
	TU3001	0,14	—	—	0,923	150	18/22	500/710	95/90*	410**	470/700	16	—	62	AO, EL
	Filmes para coberturas de estufas; Filmes para aplicações que requerem resistência mecânica e proteção contra radiação ultravioleta.														
	TX7003	0,27	—	—	0,922	38	34/26	400/980	—	150	-/170	13	47	68	—
	Sacaria industrial; filmes termo-contráteis e lonas; Bobinas técnicas para embalagens industriais; Misturas com PEAD e PEBDL para processos de extrusão e moldagem.														
	TS7003	0,27	—	—	0,923	38	34/26	400/980	—	150	-/170	14	46	67	AB, D
	Bobinas técnicas para empacotamento automático de líquidos, como: leite, iogurtes, sucos de frutas; Embalagens de produtos resfriados ou congelados.														
	LD7000A	0,34	—	—	0,921	38	30/25	280/880	—	130	-/130	18	40	60	—
	Sacaria industrial; Filmes agrícolas, coextrusados e termocontráteis, Moldagem por sopro; Tubos e mangueiras.														
	BF0323HC	0,32	—	—	0,923	38	40/30	390/1040	—	100	-/90	10	—	72	—
	Sacaria industrial; Filmes agrícolas, coextrusados e termocontráteis para paletização.														
	BF032312HC	0,32	—	—	0,923	25	40/30	390/1040	—	100	-/100	11	—	83	AB, D
	Filmes termocontráteis; Filmes técnicos para envase de líquidos.														
	TN7006	0,60	—	—	0,924	50	25/23	350/700	140/170*	170	310/250	9	—	86	—
	Filmes de boa transparência para embalagens coextrusadas para produtos alimentícios.														
	TS7006	0,60	—	—	0,924	50	25/23	350/700	140/170*	170	310/250	9	—	84	AB, D
	Filmes de boa transparência para embalagens coextrusadas para produtos alimentícios.														
	TX7012	1,2	—	—	0,922	50	23/21	350/680	120/140*	160	360/250	9	—	88	—
	Filmes de média resistência para embalagens para produtos diversos. Filmes termo-contráteis de média resistência.														
TS9022	2,2	—	—	0,931	50	20/18	400/670	190/170*	120	280/380	10	—	98	AB, D	
Bobinas técnicas para empacotamento automático de produtos de higiene e limpeza (papel higiênico); Envases que requerem maior rigidez e boas propriedades ópticas.															
F2523	2,5	—	—	0,923	25	30/20	230/930	—	60	-/110	6	—	110	AB, D	
Empacotamento automático para produtos diversos; Filmes de alta transparência.															
EB853/72	2,7	—	—	0,923	38	30/20	270/1040	—	70	-/100	5	—	112	AB, D	
Empacotamento automático para produtos diversos; Filmes de alta transparência.															
PB681/59	3,8	—	—	0,922	38	30/20	340/1050	—	60	-/100	5	—	112	AB, D	
Empacotamento automático para produtos diversos; Laminação.															
EF2003	0,3	—	—	0,920	38	33/25	370/1188	166/226	95	438/154	8	—	—	—	
Filmes para sacaria industrial. Filmes agrícolas e filmes termocontráteis de alta resistência.															
EF2222	2,15	—	—	0,922	38	27/21	421/1113	168/214	72	479/147	5,5	—	10,5	—	
Filmes para sacaria industrial, filmes agrícolas e filmes termocontráteis de alta resistência.															
EF222253	2,15	—	—	0,922	38	26/18	370/1052	163/204	87	517/156	6	—	10	AB, D	
Filmes para uso geral, filmes técnicos para empacotamento automático e misturas com PEBDL.															
EF200253	0,16	—	—	0,920	38	23/23	686/955	157/179	162	248/333	9	—	7	AB, D	
Filmes para sacaria industrial, filmes agrícolas e filmes termocontráteis de alta resistência.															
EF2002	0,16	—	—	0,920	38	36/26	367/1119	178/244	99	505/153	9	—	7	—	
Filmes para sacaria industrial, filmes agrícolas e filmes termocontráteis de alta resistência.															

a) PEAD: Filme de 12,5 µm de espessura, obtido em extrusora de 75 mm, com razão de sopro de 4,5:1, abertura de matriz 1,3 mm. PEBDL: Filme de 25 µm de espessura, obtido em extrusora de 40 mm, com razão de sopro de 2,2:1, abertura de matriz 1,8 mm. Para mais detalhes do produto e informações sobre as condições de processamento da amostra, por favor consulte a folha de dados do produto Aditivos: AR = Antituboquino, D = Deslizante, AF = Auxiliar de Fuso.
* Módulo Secante a 2% ; ** Resistência ao impacto por Queda de Dardo (Método 8).

Extrusão de Filmes Tubulares

Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 7,5 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 21,6 Kg)	Densidade	Espessura do Filme	Tensão de Ruptura (DM/DT) ^a	Alongamento de Ruptura (DM/DT) ^a	Módulo Secante a 1% (DM/DT) ^a	Resistência ao Impacto por Queda de Dardo ^a	Resistência ao Rasgo Elmendorf (DM/DT) ^a	Opacidade ^a	Brilho - Ângulo 45° ^a	Brilho - Ângulo 60° ^a	Aditivos	
Método ASTM	D 1238	D 1238	D 1238	D 1505/D 792	—	D 882	D 882	D 882	D 1709	D 1922	D 1003	D 2457	D 2457		
Unidades	g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm ³	µm	Mpa	%	MPa	g/F50	gF	%				
PEBDL	LL6901S	0,68	—	—	0,920	38	40/30	930/1200	160/170	90	60/520	7	—	127	AB, D, AF, PEBD
	Filmes técnicos para empacotamento automático e uso geral; Saquinhos e embalagens em geral; Misturas com PEBD e PEAD.														
PEBDL	LF0720/20AF	0,70	—	—	0,921	38	40/30	830/1170	180/200	100	100/400	9	—	112	AB, AF
	Sacaria industrial; Liners; Misturas com PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.														
PEBDL	LF0720/21AF	0,70	—	—	0,921	38	40/30	970/1230	200/220	130	70/390	9	—	115	AB, D, AF
	Filmes técnicos para empacotamento automático e uso geral; Saquinhos e embalagens em geral; Misturas com PEBD e PEAD.														
PEBDL	LBH0120BPS	0,75	—	—	0,917	25	30/20	880/1140	170/190	180	310/500	23	—	76	AB, D, AF
	Filmes técnicos para empacotamento automático e uso geral; Saquinhos e embalagens em geral; Misturas com PEBD e PEAD.														
PEBDL	LH0820/30AF	0,80	—	—	0,920	25	50/40	950/1180	170/180	170	270/500	35	—	49	AB, AF
	Laminação; Sacos valvulados; Sacaria industrial; Misturas com PEBD e PEAD.														
PEBDL	FG31	1,0	—	—	0,919	25	40/30	930/1280	160/180	80	120/400	11	—	107	—
	Filmes esticáveis (stretch); Sacaria Industrial; Liners; Misturas com PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.														
PEBDL	LL118	1,0	—	—	0,916	25	50/40	1130/1430	180/200	120	-/370	37	—	48	—
	Filmes esticáveis (stretch); sacaria Industrial; Liners; Misturas com PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.														
PEBDL	LL118/21	1,0	—	—	0,917	38	40/30	1070/1340	210/230	130	180/400	34	—	47	AB, D
	Filmes técnicos para empacotamento automático e uso geral; Saquinhos e embalagens em geral; Misturas com PEBD e PEAD.														
PEBDL	LH118	1,0	—	—	0,916	25	40/40	1080/1360	200/210	150	300/510	24	—	69	—
	Filmes esticáveis (stretch); Sacaria Industrial; Liners; Misturas com PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.														
PEBDL	LHB118/21AF	1,0	—	—	0,917	38	40/30	1000/1280	180/210	100	80/560	12	—	98	AB, D, AF, PEBD
	Embalagens de fundo redondo para aves congeladas ou resfriadas; Embalagens para frigorífico em geral.														
PEBDL	HF2007	0,73	—	—	0,920	25****	47/35	990/1300	—	—	—	24	65	—	AF
	Filmes em geral onde se queiram elevado COF, bloqueio e filme stretch; Misturas com PEBD.														
PEBDL	HF2207B5	0,73	—	—	0,922	25	47/35	990/1300	—	140	110/253	14	50	—	AB, AF
	Sacaria industrial, liners, laminação e filmes em geral onde se queira alto COF; Misturas com PEBD.														
PEBDL	HF2208S3	0,75	—	—	0,922	25	41/25	617/927	—	141	79/270	10	55	—	AB, D, AF
	Empacotamento automático de sólidos e líquidos, filmes para frigorífico, embalagens laminadas e coextrusadas onde se requera ótima soldabilidade, alto brilho e baixo COF; Misturas com PEBD.														
PEBDL	FP33	1,8	—	—	0,932	38	30/30	990/1440	320/380	—	20/180	44,2	—	44,9	AB, D, AF
	Embalagens para papel higiénico; Descartáveis; Uso geral.														
PEBDL	LL6800N	0,75	—	—	0,921	25	40/40	900/1240	180/200	190	260/570	14	—	103	AB, AF
	Sacaria industrial; Liners; Misturas com PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.														
PEBDL	LL6801N	0,75	—	—	0,920	25	40/40	940/1260	150/180	230	350/780	9	—	113	AB, D, AF
	Filmes técnicos de alta performance para empacotamento automático de sólidos e líquidos; Coextrusão; Uso geral.														
PEBDL	LL5800N	1,0	—	—	0,918	25	50/40	920/1240	150/170	200	330/770	8	—	121	AF
	Filmes esticáveis (stretch); sacaria industrial; Liners; Misturas com PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.														
PEBDL	LL5801N	1,0	—	—	0,918	25	50/40	920/1240	150/170	200	330/770	8	—	114	AB, D, AF
	Filmes especiais; coextrusão; Laminação.														
Pluris	Pluris 9300	0,55	—	—	0,919	38	50/40	890/1110	270/310	150	230/550	18	—	71	AB, AF
	Sacaria industrial; liners; Misturas com PEBD e PEAD; embalagens de uso geral.														
	Pluris 9310	0,55	—	—	0,919	38	50/40	890/1110	270/310	150	270/590	16	—	75	AB, D, AF
Filme técnico para empacotamento automático e uso geral; Saquinhos e embalagens em geral; Misturas com PEBD e PEAD.															
Pluris	Pluris 6301	0,85	—	—	0,919	38	40/30	900/1230	250/300	135	80/610	11	—	102	AB, D, AF
	Embalagens de fundo redondo para aves congeladas ou resfriadas; Embalagens para frigorífico em geral; filme técnico coextrudado para empacotamento automático.														

a) PLAD: Filme de 12,5 µm de espessura, obtido em extrusora de 75 mm, com razão de sopro de 4,5:1, abertura de matriz 1,3 mm. PEBD: Filme de 25 µm de espessura, obtido em extrusora de 40 mm, com razão de sopro de 2,2:1, abertura de matriz 1,8 mm. PEBDL: Filme de 25 µm de espessura, obtido em extrusora de 40 mm, com razão de sopro de 2,2:1 (DM – Direção de Extrusão e DT – Direção Transversal à Extrusão). Para mais detalhes do produto e informações sobre as condições de processamento de amostra, por favor consulte a folha de dados do produto Aditivos: AB = Anti-bloqueio, D = Deslizante, AF = Auxiliar de Furo. * Módulo Secante a 2% / ** Resistência ao Impacto por Queda de Dardo (Método B).

PE · Polietileno

Extrusão de Filmes Tubulares

Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 5 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 21,6 Kg)	Densidade	Espessura do Filme	Tensão de Ruptura (DM/DT) ^a	Alongamento de Ruptura (DM/DT) ^a	Módulo Secante a 1% (DM/DT) ^b	Resistência ao Impacto por Queda de Dardo ^a	Resistência ao Rasgo Elmendorf (DM/DT) ^a	Opacidade ^a	Brilho - Ângulo 45° ^a	Brilho - Ângulo 60° ^a	Aditivos	
Método ASTM	D 1238	D 1238	D 1238	D 1505/D 792	—	D 882	D 882	D 882	D 1709	D 1922	D 1003	D 2457	D 2457		
Unidades	g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm ³	µm	Mpa	%	MPa	g/F50	gF	%	%	%		
Flexus	Flexus 9200	1,0	—	—	0,917	25	70/60	1010/1210	130/150	>850	240/380	7	—	123	AF
	Sacaria industrial; Liners; Misturas com PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.														
	Flexus 9211	1,0	—	—	0,917	25	70/60	1010/1210	130/150	>851	230/350	14	—	81	AB, D, AF
Flexus	Flexus 9212XP	1,0	—	—	0,917	25	70/60	1010/1210	130/150	>851	230/350	14	—	81	AB, D, AF
	Filmes técnicos de alta performance para empacotamento automático de sólidos e líquidos; Coextrusão; Uso geral.														
m-PEBDL	MF180653	0,6	—	—	0,918	35	46/45	881/1097	—	369	194/604	8,7	10	—	AB, D, AF
	Empacotamento automático de sólidos e líquidos em máquinas de alta produtividade; Embalagens laminadas e coextrusadas nas quais se empregam misturas ricas em PEBDL; Embalagens para frigoríficos.														
	MF2606	0,6	—	—	0,926	70	47/41	1095/1216	282/306	250	296/1343	11	—	10	AF
Filmes termo-encolhíveis, sacaria industrial, saco para gelo, areia e argamassa.															

a) PEAD: Filme de 12,5 µm de espessura, obtido em extrusora de 75 mm, com razão de sopro de 4,5:1, abertura de matriz 1,3 mm. PEBD: Filme de 25 µm de espessura, obtido em extrusora de 40 mm, com razão de sopro de 2,2:1, abertura de matriz 1,8 mm. PEBDL: Filme de 25 µm de espessura, obtido em extrusora de 40 mm, com razão de sopro de 2,2:1 (DM = Direção de Extrusão e DT = Direção Transversal à Extrusão).

Para mais detalhes do produto e informações sobre as condições de processamento da amostra, por favor consulte a folha de dados do produto. Aditivos: AB = Antibloqueio; D = Deslizante; AF = Auxíliar de Fluido.

* Módulo Secante a 2% / ** Resistência ao Impacto por Queda de Dardo (Método B).

Revestimento por Extrusão

Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Densidade	Espessura do Filme	Tensão de Ruptura (DM/DT) ^a	Alongamento de Ruptura (DM/DT) ^a	Resistência ao Impacto por Queda de Dardo ^a	Resistência ao Rasgo Elmendorf (DM/DT) ^a	Opacidade ^a	Brilho - Ângulo 60° ^a	Aditivos	
Método ASTM	D 1238	D 1505/D 792	—	D 882	D 882	D 1709	D 1922	D 1003	D 2457		
Unidades	g/10 min	g/cm ³	µm	MPa	%	gF	g/F50	%	%		
PEBD	F7018	7,0	0,918	25	25/20	390/900	90	-/55	12	78	—
	Revestimento por extrusão.										
	ECl975	7,5	0,919	38	22/17	434/953	76	-/82	—	—	—
Revestimento e laminação em diferentes substratos.											
BCR18	8,1	0,918	25	25/20	380/870	64	-/56	8	76	—	
Revestimento por extrusão.											

a) PEBD: Filme de 25 µm de espessura, obtido em extrusora de 40 mm, com razão de sopro de 2,2:1, abertura de matriz 1,8 mm. (DM = Direção de Extrusão e DT = Direção Transversal à Extrusão).

Para mais detalhes do produto e informações sobre as condições de processamento da amostra, por favor consulte a folha de dados do produto.

Extrusão de Filmes Planos

Propriedades de Controle	Índice de Fluxidez (190°C / 2,16 kg)	Densidade	Espessura do Filme	Tensão de Ruptura (DM/DT) ^a	Alongamento de Ruptura (DM/DT) ^a	Módulo Secante a 1% (DM/DT) ^a	Resistência ao Impacto por Queda de Dardo ^b	Resistência ao Risco Elmendorf (DM/DT) ^c	Opacidade ^d	Brilho - Ângulo 45° ^e	Brilho - Ângulo 60° ^e	Aditivos	
Método ASTM	D 1238	D 1505/D 792	—	D 882	D 882	D 882	D 1709	D 1927	D 1003	D 2457	D 2457		
Unidades	g/10 min	g/cm ³	µm	Mpa	%	MPa	g/FS0	gF	%				
PEAD	FH35	4,9	0,942	25	30/20	1350/430	490/540	—	13/20	66	—	16	—
	Back sheet de fraldas e absorventes higiênicos.												
	HD3000N	7,3	0,960	25	25/20	770/380	710/790	—	5/10	47	—	52	—
Back sheet de fraldas e absorventes higiênicos.													
LL3800N	4,9	0,943	25	30/20	1320/740	450/160	—	20/30	75	—	12	—	
	Back sheet de fraldas e absorventes higiênicos.												
PEBD	BF2021	2,0	0,921	38	30/20	290/1000	—	60	-/100	10	—	80	—
	Filmes para fraldas e absorventes; Filme de uso geral de média resistência.												
	F2022/0	2,0	0,922	25	40/20	230/900	—	70	-/90	8	—	93	—
	Filmes para fraldas e absorventes; Filme de uso geral de média resistência.												
	CX7020	2,0	0,922	50	22/20	350/650	130/140*	120	410/280	8	—	100	—
Filmes planos e laminados.													
EB853	2,7	0,923	38	40/20	300/280	—	<50	-/100	5	—	113	—	
Misturas com PEBDL e PEAD.													
PF681	3,8	0,922	38	30/20	370/1070	—	60	-/100	4	—	120	—	
Misturas com PEBDL e PEAD.													
PEBDL	LL218/21	2,0	0,917	38	30/30	1140/1440	200/220	100	140/340	56	—	24	AB, D
	Liners; Misturas com PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral. Bobina técnica para empacotamento automático.												
	LH218	2,3	0,916	25	40/40	1170/1500	210/240	110	240/520	60	—	17	—
	Filmes esticáveis (stretch); Liners; Misturas de PEBD e PEAD; embalagens de uso geral.												
	LL218	2,3	0,918	25	40/30	1310/1560	200/230	100	150/190	54	—	24	—
	Filmes esticáveis (stretch); Liners; Misturas de PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.												
	LL318	2,7	0,918	25	30/30	1220/1440	180/200	90	120/340	61	—	19	—
	Filmes esticáveis (stretch); Liners; Misturas de PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.												
	LF320	2,7	0,919	25	30/20	1090/1380	180/230	60	60/320	23	—	68	—
Filmes esticáveis (stretch); Liners; Misturas de PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.													
LH537	4,8	0,937	38	30/30	1320/1400	420/430	ND	20/30	88	—	9	—	
Back sheet de fraldas e absorventes higiênicos.													
HC1828	2,8	0,918	25**	46/30	505/765	147/157	87	44/152	2	92	—	—	
Filmes estiráveis stretch planos para aplicações automáticas.													
LL4800N	2,1	0,917	25	50/40	1220/1570	150/170	130	350/670	34	—	52	AF	
Filmes esticáveis (stretch); liners; misturas de PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.													
Flexus	Flexus 7200	3,5	0,918	25	40/30	990/1040	180/190	170	250/460	28	—	60	—
		Filmes esticáveis (stretch); liners; misturas de PEBD e PEAD; Embalagens de uso geral.											

a) PEBD: Filme de 25 µm de espessura, obtido em extrusora de 40 mm, com razão de sopro de 2,2:1, abertura de matriz 1,8 mm. PEBDL: Filme de 25 µm de espessura, obtido em extrusora de 40 mm, com razão de sopro de 2,2:1.

(DM = Direção de Extrusão e DT = Direção Transversal à Extrusão).

Para mais detalhes do produto e informações sobre as condições de processamento da amostra, por favor consulte a folha de dados do produto. Aditivos: AB – Anti-bloqueio, D – Deslizante, AF – Auxiliar de Fluxo, PEBD – Polietileno de Baixa Densidade.

* Módulo secante 2% / ** Filme processado em extrusora plana.

PE · Polietileno

Extrusão de Monofilamentos

Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Densidade	Tensão de Escoramento ^a	Tensão de Ruptura ^a	Módulo de Flexão ^a	Dureza (Shore D) ^a	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) ^a
Método ASTM	D 1238	D 1505/D 792	D 638	D 638	D 790	D 2240	D 1525	D 648
Unidades	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	MPa	-	°C	°C
PEAD	0,60	0,951	25	35	980	56	125	66
	Sacaria Raschel; Extrusão de rafia; Lonas; Uso em geral; Mono filamentos; Estruturas orientadas.							
	0,75	0,960	28	35	1180	59	127	72
AC59	Extrusão de filme; Monofilamento; Ráfia; Raschel; Telas; Estruturas orientadas; Uso geral.							
HE150	1,0	0,948	28	40	1280	62	128	76
Raschel; telas de sombreamento; cordas.								

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D4763.

Rotomoldagem

Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Densidade	Temperatura de Fusão	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (1,820 MPa) ^a	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (10% Igepal) ^b	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (100% Igepal) ^b	Tensão de Escoramento ^a	Alongamento no Escoramento ^a	Módulo de Flexão ^a	Resistência ao Impacto @ -40°C (3,17 mm) ^c	Resistência ao Impacto @ -40°C (6,34 mm) ^c	Proteção UV
Método ASTM	D 1238	D 1505/D 792	D 3418	D 648	D 648	D 1683	D 1683	D 638	D 638	D 790	ARM	ARM	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	°C	°C	°C	h/50F	h/50F	MPa	%	Mpa	J	J	
PEBDL	3,3	0,939	127	60	41	145	>1000	21	14	760	82	228	UV8
	Tanques grandes para armazenamento de água e produtos químicos, cisternas, fossas sépticas e poços de visita.												
	3,9	0,939	127	60	40	32	300	21	24	760	53	110	UV8
	Caixas d'água; Tanques; Peças para o setor agrícola e automotivo.												
	4,0	0,934	129	60	41	200	>1000	21	15	720	35	75	UV8
MR43 5UV	Caixas d'água; Tanques; Peças para o setor agrícola e automotivo.												
4,2	0,935	125	56	40	38	400	17	17	530	49	131	UV6	
RA34U3	Aplicações de uso geral; Caiques; Brinquedos; Peças para o setor agrícola e automotivo.												
6,0	0,935	124	55	39	35	350	17	16	520	44	110	UV6	
RD34U3	Brinquedos e peças com geometria mais complexa.												

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D4763. b) Ensaio realizado em placa de 2mm, 50°C. c) Ensaio realizado em corpo de prova rotomoldado.

Extrusão Tubular Geomembranas

Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 5 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 21,6 Kg)	Densidade	Tensão de Escoramento ^a	Tensão de Ruptura ^a	Módulo de Flexão Secante a 1% ^a	Dureza (Shore D) ^a	Resistência ao Impacto Izod ^c	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (10% Igepal) ^b	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (100% Igepal) ^b	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental ^a	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) ^a
Método ASTM	D 1238	D 1238	D 1238	D 1505/D 792	D 638	D 638	D 790	D 2240	D 756	D 1693	D 1693	D 5397	D 1525	D 648
Unidades	g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	MPa	-	J/m	h/F50	h/F50	Horas	°C	°C
PEBDL	-	-	12	0,937	19	28	682	56	735	>1500	>1500	>900	62	54
	HF3712 Geomembranas													

Corpos de prova moldados por compressão pelo método ASTM D 4703. Ensaio realizado em placas de: a) 2mm. b) 3mm. c) 6mm. d) 2mm a 50°C.

Moldagem por Injeção

Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 kg)	Densidade	Tensão de Esticamento ^a	Tensão de Ruptura ^a	Módulo de Flexão ^a	Dureza (Shore D) ^a	Resistência ao Impacto Irod ^a	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (10% Igppa) ^{ab}	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (100% Igppa) ^{ab}	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a	Brilho - Ângulo 60°	
Método ASTM	D 1238	D 1505/D 2922 ^a	D 638	D 638	D 790	D 2240	D 256	D 1693	D 1693	D 1525	D 648	
Unidades	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	MPa	-	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	
PEAD	IHS7	2,2	0,952	24	33	990	58	110	< 4	-	125	68
	Tampas para bebidas.											
	HD7255LS-L	4,5	0,954	27	-	1270	63	45	-	< 5	127	74
	Caixas para pescado e hortifrutícolas; Caixas para uso geral; Coletores de lixo.											
	IES9UB	5,0	0,959	28	26	1200	57	85	< 4	-	129	74
	Caixas para pescado; Coletores de lixo; Peças técnicas; Capacetes.											
	JV060U	7,0	0,957	28	-	1360	65	36	10	15	125	71
	Garrafas; Caixas; Peças técnicas.											
	HC7260LS-L	7,2	0,959	30	-	1350	64	35	-	< 4	126	76
	Caixas para uso industrial; Utilidades domésticas; Brinquedos; Tampas; Paletes; Garrafas.											
	IAS9	7,3	0,960	28	25	1300	58	73	< 3	-	129	81
	Caixas; Recipientes para alimentos; Uso geral.											
	IAS9U3	7,3	0,960	28	25	1300	58	73	< 3	< 3	129	81
	Garrafas; Caixas; Peças técnicas; Capacetes.											
	HA7260	20	0,956	29	-	1350	64	25	-	< 4	124	74
	Brinquedos; Tampas; Peças de paredes finas; Utilidades domésticas.											
	IAS8	22	0,957	27	26	1200	55	34	< 2	< 2	126	77
Potes de parede fina; Utilidades domésticas.												
IB58	35	0,958	28	26	1230	59	28	< 1	< 2	125	77	
Potes de parede fina; Utilidades domésticas.												
IG58	50	0,956	24	11	1190	58	28	-	-	125	71	
Embalagens para sorvete; Potes para alimentos.												

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4103. b) Ensaio realizado em placa de 1mm, 50°C.



PE · Polietileno

Moldagem por Injeção											
Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C/2,16 Kg)	Densidade	Tensão de Escoramento ^a	Tensão de Ruptura ^a	Módulo de Flexão ^a	Dureza (Shore D) ^a	Resistência ao Impacto Iod ^a	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (10% Igepa) ^{a,b}	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (100% Igepa) ^{a,b}	Temperatura de Amolecimento Vicar ^a	Brisbo - Ângulo 60°
Método ASTM	D 1238	D 1505/D 792 ^a	D 638	D 638	D 790	D 2240	D 256	D 1693	D 1693	D 1525	D 648
Unidades	g/10 min	g/cm ³	MPa	Mpa	MPa	—	J/m	h/FS0	h/FS0	°C	°C
PEBD	F7018	7,0	0,918	9	10	240	43	—	—	86	—
	Revestimento por extrusão.										
	PB208	22	0,923	10	6	700	42	—	3	87	—
	Tampas injetadas; Peças injetadas de grande área plana.										
	IP2418	24	0,919	9	8	300	49	—	1	82	—
	Mistura com EVA para Placa expandida, tampas, artigos flexíveis.										
	PB608	30	0,915	8	8	450	39	—	15	79	—
	Tampas injetadas; Peças injetadas de grande área plana.										
	EI1652	52	0,916	9	8	—	50	—	—	80	—
	Peças com elevada flexibilidade.										
EI1630	30	0,916	10	8	—	51	—	—	82	—	
Mistura com EVA para Placa expandida, tampas, artigos flexíveis.											
G803	30	0,918	9	6	200	40	—	1	85	—	
Tampas injetadas; Peças injetadas de grande área plana.											
PEBDL	ML2400N	20	0,926	12	11	415	49	485	1,5	94	46
	Masterbatch; Tampas; Uso geral.										
	IC32	29	0,924	12	10	370	—	—	0,8	< 1,0	95
	Tampas; Utilidades domésticas; Uso geral.										
IF33	48	0,931	15	9	540	51	90	0,2	—	97	49
Tampas com lacre; Tampas para alimentos; Utilidades domésticas; Uso geral.											
IN34	48	0,939	19	10	640	54	70	—	—	100	46
Tampas com lacre; Tampas para alimentos; Utilidades domésticas; Uso geral.											

a) Corpo de prova medido por compressão pelo método ASTM D4763. b) Ensaio realizado em placa de 2mm, 50°C.

Moldagem por Sopros

Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 kg)	Índice de Fluidez (190°C / 5 kg)	Índice de Fluidez (190°C / 21,6 Kg)	Densidade	Tensão de Escoramento ^a	Tensão de Ruptura ^a	Módulo de Flexão ^c	Dureza (Shore D) ^a	Resistência ao Impacto Izod ^a	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental (100% Igepat) ^{ab}	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental (100% Igepat) ^{ab}	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a	Temperatura de Deformação Térmica (0,45 MPa) ^a	
Método ASTM	D 1238	D 1238	D 1238	D 1505/D 792	D 638	D 638	D 790	D 2240	D 256	D 1693	D 1693	D 1525	D 648	
Unidades	g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	MPa	–	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	
PEAD	E56007	0,7	–	55	0,963	32	–	1466	68	130	–	15	128	79
	Frascos para embalagens de alimentos líquidos, sucos, leite e iogurte.													
	E56004	0,35	–	30	0,960	31	–	1287	61	149	–	29	130	70
	Frascos para óleos lubrificantes, cosméticos, iogurtas, sucos, leites e brinquedos.													
	BU004W	0,38	–	32	0,966	33	29	1591	65	300	23	32	129	79
	Frascos para produtos lácteos e óleo lubrificante.													
	B5002W	0,33	–	20	0,959	32	34	1550	64	297	110	200	130	71
	Frascos para produtos de higiene e limpeza, tensoativos e alimentícios.													
	GF4960	0,34	–	28	0,961	32	35	1416	64	210	17	19	129	79
	Frascos para óleos lubrificantes, álcool, cosméticos, iogurtas; Caixas de descarga sanitária.													
	GF4950	0,34	–	28	0,956	28	31	1290	63	145	20	55	129	75
	Frascos para farmacos, produtos de limpeza, alimentícios, tensoativos e cosméticos.													
	HS5502	0,35	–	32	0,955	30	27	1355	66	186	–	38	130	69
	Frascos para usos alimentícios, farmacêuticos, utilidades domésticas e bombonas para uso industrial.													
	HS5403	0,30	–	26	0,954	30	33	1136	64	100	100	200	128	66
	Frascos para produtos de limpeza, detergentes, multi-usos, amaciantes e desinfetantes.													
	GF4950HS	0,21	–	20	0,951	27	35	1088	61	175	65	480	125	71
	Bombonas para agroquímicos, detergentes concentrados, tensoativos com longa vida de prateleira; Elevada resistência ao tensofissuramento.													
	GMB260	–	0,42	12	0,960	30	38	1357	64	330	–	27	127	75
	Bombonas para óleo lubrificante e extrusão de chapas.													
HS5010	–	0,38	10	0,948	25	34	1100	65	341	106	>1000	126	68	
Embalagens para uso alimentício, bombonas de 5 até 20 litros para produtos químicos e agroquímicos; Chapas para termoformagem.														
HS5407	–	0,30	7	0,954	29	35	1147	60	473	95	>800	128	70	
Bombonas até 200 litros para produtos químicos, agroquímicos e alimentícios.														
HS5407V1	–	0,30	7	0,954	29	35	1147	60	473	95	>800	128	70	
Sopro de IBC (Intermediate Bulk Containers).														
HS5608	–	0,3	8	0,955	30	38	1363	66	520	316	>1000	127	73	
Bombonas de 10 até 200 litros para produtos alimentícios, químicos e agroquímicos; Chapas para termoformagem.														
HS5103	–	–	3	0,951	27	37	1120	66	777	125	555	131	71	
Tambores de 200 litros incluindo elanelados.														
PEBD	LD5000A	1,4	–	–	0,921	12	15	–	–	–	–	94	–	
	Frascos; Brinquedos;													
	SI522	1,5	–	–	0,922	11	12	–	–	–	–	95	–	
Frascos; Brinquedos;														
PB682	1,9	–	–	0,921	–	12	–	–	–	–	–	89	–	
Moldagem por sopro; injection Blow; Filme de média resistência mecânica; Mantas de PE expandido.														

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4703. b) Ensaio realizado em placa de 2mm, 50°C. c) Módulo de Flexão Secan é 1%.

Aplicações Especiais PE

Extrusão de Tubos não Pressurizados e Revestimentos

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 5 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 21,6 Kg)	Densidade	Tensão de Escoramento ^a	Tensão de Ruptura ^a	Módulo de Flexão ^a	Dureza (Shore D) ^a	Resistência ao Impacto Izod ^a	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (10% Igepal) ^{ab}	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (100% Igepal) ^{ab}	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) ^a	
Método ASTM	D 1238	D 1238	D 1238	D 1505/ D 792 ^a	D 638	D 638	D 790	D 2240	D 256	D 1693	D 1693	D 1525	D 648	
Unidades	g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	MPa	—	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	
PEAD	GP5550	—	0,23	8	0,951	25	38	1150	64	340	>1000	>1000	125	71
	Tubos lisos para mineração; Subdutos para energia e telecom; Capa de cabos óticos e metálicos; mantas geodésicas; Preparação de blendas para tubos de irrigação.													
	GP5550EK	—	0,30	9	0,960	23	38	1200	64	300	>1000	>1000	125	71
	Tubos lisos para mineração; Subdutos para energia e telecom; Capa de cabos óticos e metálicos; Mantas geodésicas; Preparação de blendas para tubos de irrigação.													
	GM5240PR	0,55	—	39	0,959	23	28	980	61	85	200	>1000	122	68
	Revestimento tripla camada em tubos metálicos; Tubos para irrigação localizada; Dutos para mineração.													
HF0144	—	0,58	12	0,944	—	37	844	—	—	—	—	123	—	
Preparação de blendas para tubos de irrigação.														
GF4950	0,34	—	28	0,956	28	29	1290	63	140	—	55	129	75	
Preparação de blendas para tubos de irrigação.														
PEBDL	LH118	1,0	—	—	0,916	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Preparação de blendas para tubos de irrigação.													
	LH218	2,3	—	—	0,916	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Preparação de blendas para tubos de irrigação.													
	LL118	1,0	—	—	0,916	—	—	—	—	—	—	—	—	
Preparação de blendas para tubos de irrigação.														
LL318	2,7	—	—	0,918	—	—	—	—	—	—	—	—		
Preparação de blendas para tubos de irrigação.														

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4703. b) Ensaio realizado em placa de 2mm, 50°C.

Sopro Automotivo

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 5 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 21,6 Kg)	Densidade	Tensão de Escoramento ^a	Tensão de Ruptura ^a	Módulo de Flexão ^a	Dureza (Shore D) ^a	Resistência ao Impacto Izod ^a	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (10% Igepal) ^{ab}	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (100% Igepal) ^{ab}	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) ^a	
Método ASTM	D 1238	D 1238	D 1238	D 1505/ D 792 ^a	D 638	D 638	D 790	D 2240	D 256	D 1693	D 1693	D 1525	D 648	
Unidades	g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	MPa	—	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	
PEAD	GM7746C	—	—	4,5	0,944	23	42	890	62	760	185	>1000	126	70
	Tanques de combustível para automóveis mono e multicamadas; Reservatórios de partida à frio; Extrusão de chapas para protetor de caçambas de pick up.													
	GM7746CA	—	—	4,5	0,944	23	42	890	62	760	185	>1000	126	70
	Tanques de combustível para caminhões mono e multicamadas; Extrusão de chapas para protetores de caçambas de pick up.													
	H5450G	—	—	5,0	0,944	24	38	930	63	700	>1000	>1000	125	62
	Tanques de combustível para automóveis mono e multicamadas; Reservatórios de partida à frio; Extrusão de chapas para protetor de caçambas de pick up.													
H54506A	—	—	5,0	0,944	24	38	930	63	700	>1000	>1000	125	62	
Tanques de combustível para caminhões mono e multicamadas; Extrusão de chapas para protetores de caçambas de pick up.														
GF4950HS	0,21	—	20	0,951	25	36	1060	62	190	65	239	125	71	
Reservatório de limpador de pára-brisa, dutos de ar														

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4703. b) Ensaio realizado em placa de 2mm, 50°C.

Aplicações Especiais PE

Extrusão de Tubos de Pressão

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (190°C / 7,16 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 21,6 Kg)	Densidade	Tensão de Escorimento ^a	Tensão de Ruptura ^a	Módulo de Flexão ^a	Dureza (Shore D) ^a	Resistência ao Impacto Izod ^a	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (10% Igepal) ^{a,b}	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (100% Igepal) ^{a,b}	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) ^a	
Método ASTM	D 1238	D 1238	D 1505 / D 792 ^a	D 638	D 638	D 790	D 2240	D 256	D 1693	D 1693	D 1525	D 648	
Unidades	g/10 min	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	MPa	—	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	
PEAD	GM5010T2	0,45	11	0,955	23	34	1090	62	220	>1000	>1000	124	70
	Tubos de pressão, classificação PE 80 na cor preta, para distribuição de água, redes de esgoto pressurizadas e emissários submarinos; tubos autopropelidos para irrigação; capa de umbilicais para plataformas petrolíferas, risers e flowlines para plataforma de petróleo; tubos para mineração.												
	GM5010T2B	0,45	11	0,947	22	36	1090	62	260	>1000	>1000	122	69
	Tubos de pressão, classificação PE 80 na cor azul, para ramais prediais de água, redes de distribuição e adutoras de água.												
	GM7040G	0,45	11	0,947	23	37	1080	62	240	>1000	>1000	122	68
	Tubos de pressão, classificação PE 80 na cor amarela, para distribuição de gás; capa de cabos submarinos.												
GP100OR	0,22	8	0,950	24	36	1240	64	350	>1000	>1000	126	72	
Tubos de pressão, classificação PE 100 na cor laranja, para distribuição de gás; capa de cabos submarinos.													
GP100BK	0,22	8	0,960	25	35	1260	64	290	>1000	>1000	126	71	
Tubos de pressão, classificação PE 100 na cor preta, para distribuição de água, redes de esgoto pressurizadas e emissários submarinos; capa de cabos submarinos; tubos para mineração.													

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4703. b) Ensaio realizado em placa de 2mm, 50°C.

Extrusão de Fios e Cabos

Propriedades Típicas	Índice de Fluidez (190°C / 7,16 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 5 Kg)	Índice de Fluidez (190°C / 21,6 Kg)	Densidade	Tensão de Escorimento ^a	Tensão de Ruptura ^a	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (10% Igepal) ^{a,b}	Resistência a Quebra sob Tensão Ambiental (100% Igepal) ^{a,b}	Coefficiente de absorção UV >4000 abs/cm	Constante dielétrica, 1 KHz	Fator de dissipação, 1 KHz	Resistividade volumétrica	Rigidez dielétrica	
Método ASTM	D 1238	D 1238	D 1238	D 1505 / D 792 ^a	D 638	D 638	D 1693	D 1693	D 3349	D150	D 150	D 257	D 149	
Unidades	g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm ³	MPa	MPa	h/F50	h/F50	abs/cm			ohm/cm	kV/mm	
PEAD	GD5150K	0,83	-	60	0,946	23	28	37	139	-	2,3	0,0006	>1 × 10 ¹⁵	40
	Isolamento de fios (veias telefônicas) e cabos multiplexados.													
	GM5340PRK	0,55	-	39	0,959	23	28	200	>1000	>4000	2,6	0,001	>1 × 10 ¹⁵	28
Capa de fios e cabos óticos e metálicos; Isolamento de fios e cabos de cobre (PE-AA).														
GM5010T2	-	0,45	-	0,955	23	34	>1000	>1000	>3000	-	-	-	-	
Capa de umbilicais para plataformas petrolíferas.														
PEBD	TC9008	0,15	-	20	0,936	11	21	>1000	>1000	>4000	2,5	0,001	>1 × 10 ¹⁵	27
Capa de fios e cabos óticos e metálicos para Telecom; Capa de cabos de energia ST3.														
PEBDL	LL4400SFC	2,7	-	-	0,918	-	22	-	-	-	2,2	0,0003	>1 × 10 ¹⁵	41
	Resina reticulável para sistema monossil Isolamento e capa de fios e cabos XLPE de baixa e média tensão; Capa de cabos de energia ST3.													
	LLX6400	-	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isolamento de fios e cabos XLPE de baixa e média tensão.														
MC4400K	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Master para LLX6400.														

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4703. b) Ensaio realizado em placa de 2mm, 50°C.



EVA

Filme Geral

Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Torção de Acetato de Vinila	Densidade ^a	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a	Ponto de Fusão ^a	Tensão de Ruptura (DMDT) ^a	Alongamento de Ruptura (DMDT) ^a	Módulo Secante a 2% (DMDT) ^a	Resistência ao Impacto por Queda de Dardo (Método B) ^a	Resistência ao Rasgo Elmendorf (DM/DT) ^a	Brilho - Ângulo 45° ^a	Opacidade ^a	
Método ASTM	D 1238	Braskem	D 1505/D 792	D 1525	D 3418	D 882	D 882	D 882	D 1709	D 1922	D 523	D 1003	
Unidades	g/10 min	%	g/cm ³	°C	°C	MPa	%	Mpa	g/F50	gF	—	%	
EVA	TN2005	0,50	13,5	0,935	75	94	30/34	400/800	60/70	425	100/270	82	2,2
	Embalagens coextrudadas para produtos alimentícios; Embalagens para produtos refrigerados e congelados; Filmes térmicos transparentes para cobertura de estufa.												
	TN2006	0,70	18,0	0,940	70	90	32/31	450/700	39/38	600	145/345	87	1,3
Camacia selante em filmes coextrudados e/ou laminados; Filmes estiráveis de alta resistência (stretch hood); Filme agrícola.													
TN2020	2,0	8,5	0,931	79	100	24/20	435/745	76/79	225	325/245	86	1,8	
Filmes coextrudados termo-contráteis para envases de alimentos; Envases de produtos congelados.													

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D.4703. b) Filme obtido em extrusora d=50mm, roca barreira LD-25, abertura da matriz 1,0mm, espessura do filme de 50µm. Razão de insuflamento 7,3:1.

Resinas para Expansão

Propriedades de Controle	Índice de Fluidez (190°C / 2,16 Kg)	Torção de Acetato de Vinila	Densidade ^a	Ponto de Fusão ^a	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a	Dureza (Shore A) ^a	Dureza (Shore D) ^a	Tensão de Ruptura ^a	Alongamento na Ruptura ^a	
Método ASTM	D 1238	Braskem	D 1505/D 792	D 3418	D 1525	D 2240	D 2240	D 638	D 638	
Unidades	g/10 min	%	g/cm ³	°C	°C	—	—	Mpa	%	
EVA	PN2021	2,1	19,0	0,940	86	61	89	38	19	750
	Polímero base para fabricação de placas expandidas e reticuladas para uso na indústria de calçado, brinquedos, móveis, etc; Blendas com outros polímeros.									
	VA2019A	2,5	18,0	0,940	87	62	90	31	14	1490
	Polímero base para fabricação de compostos expansíveis e reticulados para a indústria de calçado produzidos por moldagem por injeção.									
3019PE	2,5	19,0	0,940	86	60	90	30	12	1380	
Polímero base para fabricação de placas expandidas e reticuladas para uso na indústria de calçado, brinquedos, móveis, etc; Injeção de peças de alta flexibilidade e transparência.										
8019PE	8,0	19,0	0,940	86	58	85	30	15	1480	
Blendas para formulações de adesivos termofundíveis; Injeção de peças de alta flexibilidade e tenacidade; Compostos para fabricação de espumas microcelulares.										

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D.4703.

EVA

Hot Melt

Propriedades de Controle	Índice de Fluxidez (190°C / 2,16 Kg)	Teor de Acetato de Vinilila	Densidade ^{a)}	Ponto de Fusão ^{a)}	Temperatura de Amolecimento Vicat ^{a)}	Dureza (Shore A) ^{a)}	Dureza (Shore D) ^{a)}	Tensão de Ruptura ^{a)}	Alongamento na Ruptura ^{a)}
Método ASTM	D 1238	Braskem	D 1505/D 792 ^{a)}	D 3418	D 1525	D 2240	D 2240	D 638	D 638
Unidades	g/10 min	%	g/cm ³	°C	°C	-	-	Mpa	%
EVA	HM728	28,0	0,950	77	49	80	25	-	-
	Componente base para fabricação de adesivos hot melt para móveis, bicolage, formulações de adesivos hot melt com excelente compatibilidade com ceras e outros materiais.								
	HM2528	25	28,0	0,950	75	46	79	23	8
Componente base para fabricação de adesivos hot melt para embalagens, encadernações, tapetes e outras aplicações em geral. Produtos injetados e extrudados, em aplicações que requerem flexibilidade e aderência.									
HM150	150	20,0	0,940	83	46	83	27	5	881
Componente base para fabricação de adesivos hot melt para embalagem, encadernação e outras aplicações em geral. Blendas com ceras.									

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4703.

Moldagem

Propriedades de Controle	Índice de Fluxidez (190°C / 2,16 Kg)	Teor de Acetato de Vinilila	Densidade ^{a)}	Ponto de Fusão ^{a)}	Temperatura de Amolecimento Vicat ^{a)}	Dureza (Shore A) ^{a)}	Dureza (Shore D) ^{a)}	Tensão de Ruptura ^{a)}	Alongamento na Ruptura ^{a)}
Método ASTM	D 1238	Braskem	D 1505/D 792 ^{a)}	D 3418	D 1525	D 2240	D 2240	D 638	D 638
Unidades	g/10 min	%	g/cm ³	°C	°C	-	-	Mpa	%
EVA	CN8092	15,5	0,937	90	62	91	44	17	720
	Resina base para produção de compostos para vedente interno de tampas (liner) de bebidas carbonatadas. Masterbatches e compostos.								

a) Propriedades: da placa; Placa moldada por compressão. Método ASTM D 1528, procedimento C.



Braskem Idealis

Propriedades Típicas	Viscosidade Intrínseca	Peso Molecular Médio	Índice de Fluidez (190°C/21,9kg)	Densidade	Tamanho Médio de Partícula Dp50	Resistência à Tração no Esticamento	Resistência à Tração na Ruptura	Resistência ao Impacto (Charpy) ^{a)}	Dureza (Shore D) (15a)	Índice de Abrasão	Temperatura de Fusão	Temperatura de Amolecimento Vicat (50N)
Método	ASTM D 4020	Braskem	ASTM D 1238	ASTM D 792	ASTM D 1921	ASTM D 638	ASTM D 638	ISO 11542-2	ASTM D 2240	Braskem (PE500=100)	ASTM D 3418	ASTM D 1525
Unidades	dl/g	g/mol	g/10min	g/cm ³	µm	MPa	MPa	kJ/m ²	–	–	°C	°C
Idealis												
Idealis 500	4,7	5,5 × 10 ⁵	0,70	0,951	170	>20	>30	>50	63	80	136	80
O Idealis 500 é o único Polietileno de Alto Peso Molecular na forma de pó especialmente desenvolvido para o processo de moldagem por compressão. Suas aplicações vão desde tábuas de corte e brinquedos até peças técnicas.												

a) Determinado com corpos de prova de flapo em teste de 14° de acordo com a norma ISO 11542-2.





Propriedades Típicas	Viscosidade Intrinsic	Peso Molecular Médio ^a	Densidade	Tamanho Médio de Partícula (µm)	Resistência a Tração na Bupluta	Resistência ao Impacto Charpy ^b	Dureza (Shore D)	Índice de Abrasão (Referência ISO 15527 = 100)	Coefficiente de Fricção Dinâmico	Temperatura de Fusão	Coefficiente de Dilatação Térmica Linear (Entre -30°C e 100°C)	Calor Específico a 23°C	Entalpia Específica de Fusão	
Método	ASTM D 4020	Braskem	ASTM D 792	ASTM D 1921	ASTM D 638/ISO 527	ISO 11542-2	ASTM D 2240/ISO 868	Braskem (ama de areia)	ASTM D 1894	ASTM D 3418	ASTM D 696	ASTM E 1269	ASTM D 3418	
Unidades	dl/g	g/mol	g/cm ³	µm	MPa	kJ/m ²	—	—	—	°C	°C ⁻¹	cal/g°C	cal/g	
UTEK	3040	14	3,0 × 10 ⁵	0,925	190	>30	>180	64	100	0,09	133	1,5 × 10 ⁻⁴	0,48	0,34
	Aplicações que requerem alta resistência ao impacto – peças técnicas, porosas, filtros, chapas processadas por moldagem por compressão.													
	3041	14	3,0 × 10 ⁵	0,925	130	>30	>180	64	100	0,09	133	1,5 × 10 ⁻⁴	0,48	0,34
	Aplicações que requerem alta resistência ao impacto e uso de pigmentos e/ou aditivos – peças técnicas, porosas, filtros, chapas processadas por moldagem por compressão.													
UTEK	6540	28	8,0 × 10 ⁵	0,925	190	>30	>100	64	76	0,09	133	1,5 × 10 ⁻⁴	0,48	0,34
	Aplicações que requerem alta resistência à abrasão – peças técnicas, chapas, tarugos e perfis processados por extrusão RAM e/ou por compressão.													
UTEK	6541	28	8,0 × 10 ⁵	0,925	130	>30	>100	64	76	0,09	133	1,5 × 10 ⁻⁴	0,48	0,34
	Aplicações que requerem alta resistência à abrasão e uso de pigmentos e/ou aditivos – peças técnicas, chapas, tarugos e perfis processados por extrusão RAM e/ou por compressão.													

a) Calculado usando a equação de Markovits. b) Determinado com corpos de prova de duplo entalhe de 14° de acordo a norma ISO 11542-2.



www.braskem.com.br

Braskem
Novas formas de ver o mundo

Anexo 6: Ficha técnica do polipropileno H 502HC



Folha de Dados

Revisão 10 (agosto/11)

Polipropileno H 502HC

Subfamília:

Homopolímero

Descrição:

O H 502HC é um homopolímero de baixo índice de fluidez especialmente desenhado para aplicações que necessitam elevadíssima rigidez/tenacidade com boa processabilidade. Este produto apresenta excelente resistência química e propriedades de barreira.

Aplicações:

Peças injetadas de elevada rigidez; Eletrodomésticos; Copos e pratos descartáveis; Peças de elevada rigidez; Embalagens para envase a quente.

Processo:

Moldagem por Injeção

Termoformagem

Propriedades de Controle:

	Método ASTM	Unidades	Valores
Índice de Fluidez (230/2,16)	D 1238	g/10 min	3,3

Propriedades Típicas^a:

	Método ASTM	Unidades	Valores
Densidade	D 792	g/cm ³	0,905
Módulo de Flexão Secante a 1%	D 790	GPa	2,1
Resistência à Tração no Escoamento	D 638	MPa	39
Alongamento no Escoamento	D 638	%	7
Dureza Rockwell (Escala R)	D 785	-	110
Resistência ao Impacto Izod a 23°C	D 256	J/m	21
Temperatura de Deflexão Térmica a 0,455 MPa	D 648	°C	130
Temperatura de Deflexão Térmica a 1,820 MPa	D 648	°C	68
Temperatura de Amolecimento Vicat a 10 N	D 1525	°C	160
Opacidade ^b	D 1003	%	46

a) Ensaios em corpo de prova moldado por injeção conforme ASTM D 4101

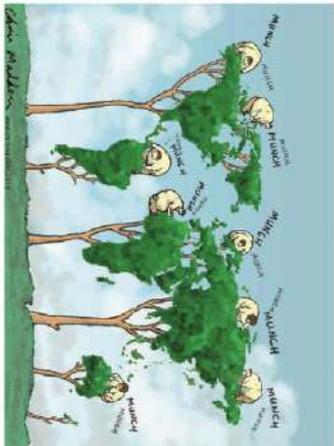
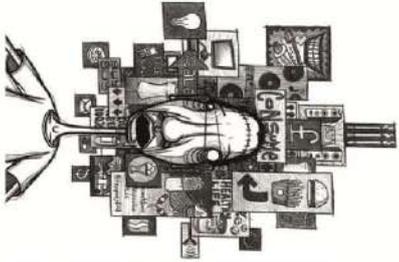
Observações Finais :

- Esta resina atende à regulamentação FDA (*Food and Drug Administration*) para polímeros olefinicos do CFR 21 seção 177.1520, vigente na data de publicação desta especificação. Os aditivos presentes são sancionados por regulamentação apropriada do FDA.
- As informações aqui contidas são dadas de boa fé, indicando valores típicos obtidos em nossos laboratórios, não devendo ser consideradas como absolutas ou como garantia. Apenas as propriedades e os valores que constam do certificado de qualidade devem ser considerados como garantia do produto.
- Em algumas aplicações a Braskem tem desenvolvido resinas *tailor-made* para alcançar características específicas.
- Em caso de dúvida na utilização ou para discutir outras aplicações, entre em contato com a Área de Serviços Técnicos.
- Para informações de segurança, manuseio, proteção individual, primeiros socorros e disposição de resíduos, consultar a FISPOQ – Folha de Informações de Segurança de Produtos Químicos. Número de registro no CAS: 9003-07-0.
- Os valores constantes nesse documento poderão sofrer alterações sem comunicação prévia da Braskem.
- A Braskem não recomenda o uso desse produto para fabricação de embalagens, peças ou qualquer outro tipo de produto, que será utilizado para o armazenamento ou contato com soluções parenterais ou que terá qualquer tipo de contato interno com o corpo humano.
- As resinas Braskem não contêm aditivos compostos por metais ou outras substâncias que tenham o objetivo de promover oxidação. Tais aditivos e a decomposição e fragmentação de resinas causada pela ação de oxidação, podem contaminar o meio ambiente, prejudicar o desempenho da embalagem e ainda aumentar o potencial de migração de componentes da embalagem para alimentos, comprometendo a aprovação da resina com relação aos requisitos da Resolução 105/99 da ANVISA. Sua utilização, em conjunto com resinas Braskem, implica perda imediata das garantias de desempenho descritas neste documento.
- Esta resina não contém a substância Bisfenol A (BPA, CAS#80-05-7) em sua composição.

HORTA INDOOR

hidroponia & design

CONTEXTO 1/4



POR QUE



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola de Belas Artes/Design Industrial - Projeto de Produto
Defesa de Projeto de Graduação

Autora: Stephanie Hornemann
Orientador: Gerson Lessa

Outubro/2012



HORTA INDOOR

hidroponia & design

PRODUTO FINAL 2/4



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola de Belas Artes/Desenho Industrial - Projeto de Produto
Defesa de Projeto de Graduação

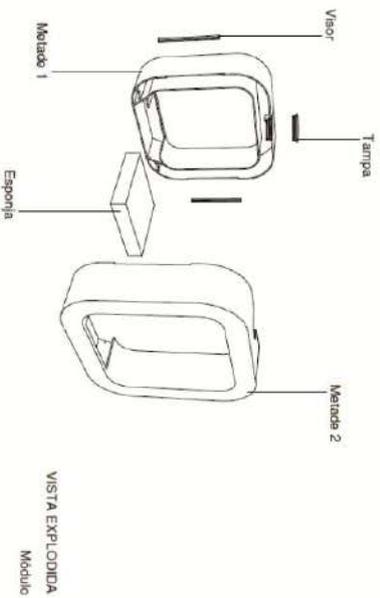
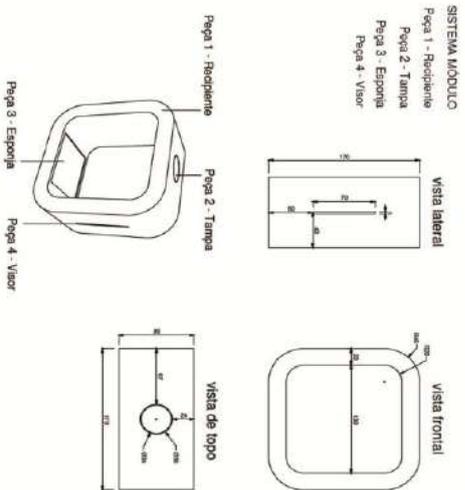
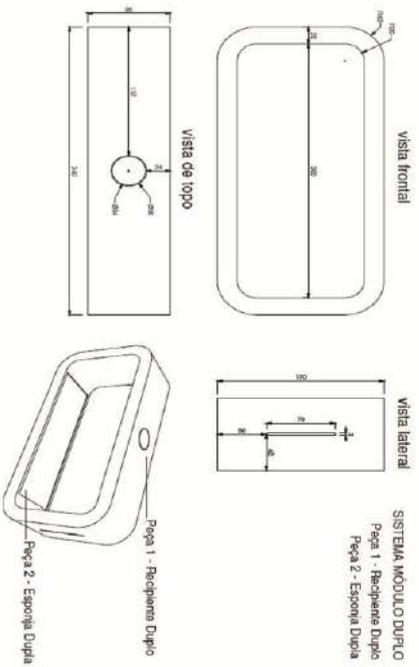
Autora: Stephanie Homemann
Orientador: Gerson Lessa

Outubro/2012



HORTA INDOOR

hidroponia & design





HORTA INDOOR

hidroponia & design

AMBIENTAÇÃO 4/4



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola de Belas Artes/Desenho Industrial - Projeto de Produto
Defesa de Projeto de Graduação

Autora: Stephanie Hornemann
Orientador: Gerson Lessa

Outubro/2012

Anexo 8: Desenho Técnico