



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI

CURSO DE *DESIGN*

PROJETO MÓVEL MODULAR PARA CULTIVO EM RESIDÊNCIAS

Magda Erica Imbriaco Silveira

Lajeado/RS, novembro de 2021



Magda Erica Imbriaco Silveira

PROJETO MÓVEL MODULAR PARA CULTIVO EM RESIDÊNCIAS

Monografia apresentada no Curso de *Design* da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte da exigência para a obtenção do título de Bacharel em *Design*.

Orientador: Prof. Me. Bruno da Silva Teixeira

Lajeado/RS, novembro de 2021

Magda Erica Imbriaco Silveira

PROJETO MÓVEL MODULAR PARA CULTIVO EM RESIDÊNCIAS

A Banca examinadora abaixo aprova a Monografia apresentada no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de *Design* da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte da exigência para a obtenção do título de Bacharel em *Design*:

Prof. Me. Bruno da Silva Teixeira
Orientador
Universidade do Vale do Taquari

Prof. Me. Bruno Souto Rosselli
Avaliador 1
Universidade do Vale do Taquari

Prof. Dr. Mateus Dalmaz
Avaliador 2
Universidade do Vale do Taquari

Lajeado/RS, novembro de 2021

RESUMO

A má nutrição está se tornando um problema social. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), nos últimos 17 anos, o número de obesos dobrou, no Brasil; representando assim, aproximadamente, um terço da população. A busca por alimentos saudáveis e orgânicos tem aumentado, por outrora, o alto custo faz com que as pessoas comprem alimentos que encontram unicamente no mercado. A alimentação tem uma grande responsabilidade no desenvolvimento da criança, pois é fundamental incentivá-la a ter uma boa educação alimentar. A família possui grande influência neste processo, visto que, o primeiro contato social da criança é com os entes mais próximos. Nesta mesma perspectiva, envolver a criança no preparo dos alimentos é uma das ferramentas que podem ser utilizadas para ensiná-las a ter uma boa alimentação e entender de onde eles vêm; ou seja, saber respeitá-los. Cultivar o que será consumido e ter contato com a terra, podem proporcionar momentos terapêuticos tanto para as crianças como para os adultos, uma vez que, a horticultura é utilizada como terapia complementar em pacientes acamados e/ou em tratamento. O objetivo do presente trabalho é desenvolver um vaso modular que possa se adaptar aos ambientes da residência. Inteligente e autônomo, o produto terá o intuito de proporcionar a possibilidade de cultivar alimentos como hortaliças, verdura e legumes, visto que, terá um tamanho apropriado para isso, diferente de produtos semelhantes existentes no mercado dos quais possuem finalidade ornamental. Para isso, o trabalho foi realizado em duas partes. Inicialmente, o desenvolvimento da revisão teórica em que foi aplicada parte da metodologia de Knapp (2017) *Design Sprint* e, posteriormente para desenvolver o produto, utilizou-se a metodologia de Munari (2013) do livro "Das coisas nascem coisas". A pesquisa realizada na revisão teórica serviu como embasamento proporcionando informações que auxiliaram no desenvolvimento do produto desejado. Realizou-se uma análise de similares, desenhou-se o produto e validou-se com pessoas via formulário. Os principais resultados foram identificar materiais novos que existem no mercado como o polietileno verde, analisar soluções já existentes em produtos semelhantes ao que se desenvolverá no presente trabalho, o desenvolvimento do produto com os encaixes para modulação e o sistema de auto irrigação, a validação do mesmo com pessoas e o desenvolvimento de pranchas técnicas, que caso desejado, podem ser utilizadas para produzir um protótipo do produto.

Palavras-chave: *Design*. Cultivo de hortaliças. Móvel modular. Vaso auto irrigável.

ABSTRACT

Malnutrition is becoming a social problem, according to the IBGE (2020), in the last 17 years the number of obese people in Brazil has doubled, representing approximately one third of the population. The search for healthy and organic food has increased, but the high cost makes people buy food they find in the market. Food has a great responsibility for the child's development, so it is essential to encourage them to have a good nutrition education. The family has a great influence on this process, since the child's first social contact is with the closest ones. Involving children in food preparation is one of the tools that can be used to teach them how to eat well and understand where food comes from. Cultivating what will be consumed and having contact with the land can provide therapeutic moments for both children and adults, as horticulture is used as a complementary therapy in patients. The objective of the present work is to develop a modular vessel that can adapt to the home environments. Intelligent and autonomous, the product will aim to provide the possibility of cultivating foods such as vegetables, greens and legumes, as it will have an appropriate size for this, different from similar products on the market that have ornamental purposes. For this, the work was carried out in two parts, initially the development of the theoretical review where part of the methodology of Knapp (2017) Design Sprint was applied and later to develop the product the methodology of Munari (2013) from the book of things are born was used things. The research carried out in the theoretical review served as a foundation providing information that helped in the development of the desired product. An analysis of similar was carried out, the product was designed, and it was validated with people via a form. The main results were to identify new materials that exist on the market such as green polyethylene, analyze solutions that already exist in products like the one developed in this work, the development of the product with the fittings for modulation and the self-irrigation system, the validation of the same with people and the development of technical boards, which if desired can be used to produce a prototype of the product.

Keywords: Design. Growing vegetables. Modular furniture. Self-irrigating pot.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema de irrigação por nebulização	26
Figura 2 - Sistema de sub irrigação.....	27
Figura 3 - Sistema de subirrigação em ambiente protegido	28
Figura 4 - Sistema de irrigação superficial	28
Figura 5 - Irrigação por aspersão	29
Figura 6 - Sistema de microirrigação.....	30
Figura 7 - Vaso auto irrigável	31
Figura 8 - Sistema capilar.....	31
Figura 9 - Processos do Polietileno Verde	35
Figura 10 - Móvel com pé central.....	38
Figura 11 - Móvel estante encaixe Simples.....	39
Figura 12 - Móvel banco com gaveta encaixe simples.....	39
Figura 13 - Encaixe	40
Figura 14 - Móvel nicho modular vertical e horizontal	41
Figura 15 - Fluxograma da Metodologia.....	43
Figura 16 - Componentes do problema.....	54
Figura 17 - 01 - Horta Tramontina da loja Agromania	56
Figura 18 - 02 – Jardineira urban da loja Leroy Merlin.....	56
Figura 19 - 03 - Vaso auto irrigável suspenso da loja Leroy Merlin.....	57
Figura 20 - 04 - Jardineira auto irrigável rosa da loja Raiz	57
Figura 21 - 05 - Vaso auto irrigável vermelho da loja Elo 7	58
Figura 22 - 06 – Vaso auto irrigável da loja OU.....	58

Figura 23 - 07 – Vaso auto irrigável cores da loja Mercado Livre.....	59
Figura 24 - 08 - Brota da loja Brota Company	59
Figura 25 - 01 - Horta Tramontina da loja Agromania 1	61
Figura 26 - 01 - Horta Tramontina da loja Agromania 2	61
Figura 27 - 01 - Horta Tramontina da loja Agromania 3	62
Figura 28 - Horta Tramontina da loja Agromania 4	62
Figura 29 - 02 – Jardineira urban da loja Leroy Merlin 1	63
Figura 30 - 02 – Jardineira urban da loja Leroy Merlin 2	63
Figura 31 - 02 – Jardineira urban da loja Leroy Merlin 3	64
Figura 32 - 02 – Jardineira urban da loja Leroy Merlin 4	64
Figura 33 - Vaso auto irrigável suspenso da loja Leroy Merlin 01	65
Figura 34 - Vaso auto irrigável suspenso da loja Leroy Merlin 02	65
Figura 35 - Vaso auto irrigável suspenso da loja Leroy Merlin 03.....	66
Figura 36 - 04 - Jardineira auto irrigável rosa da loja Raiz 01	67
Figura 37 - 04 - Jardineira auto irrigável rosa da loja Raiz 02	67
Figura 38 - 05 - Vaso auto irrigável vermelho da loja Elo 7 01	68
Figura 39 - 06 – Vaso auto irrigável da loja OU 01.....	69
Figura 40 - 06 – Vaso auto irrigável da loja OU 03.....	69
Figura 41 - 06 – Vaso auto irrigável da loja OU 04.....	70
Figura 42 - 06 – Vaso auto irrigável da loja OU 05.....	70
Figura 43 - 07 - Vaso auto irrigável cores da loja Mercado Livre 01	71
Figura 44 - 08 - Brota da loja Brota Company 01	72
Figura 45 - 08 - Brota da loja Brota Company 02	72
Figura 46 - 08 - Brota da loja Brota Company 03	73
Figura 47 - 08 - Brota da loja Brota Company 04	73
Figura 48 - Rascunho vaso com compostagem	79
Figura 49 - Ideia de sistema de irrigação	80
Figura 50 - Modulação com tubos metálicos	81
Figura 51 - Vaso de madeira e polímero um sobre o outro	82
Figura 52 - Vasos com encaixes de difícil manuseio.....	83
Figura 53 - Primeira ideia aprovada do vaso.....	84
Figura 54 - Delimitação de medidas.....	85
Figura 55 - Assessoria para a ilustração em 3D.....	86
Figura 56 - Vaso modular unitário sem pés.....	87

Figura 57 - Vaso modular unitário com pés.....	87
Figura 58 - Vasos modulados com 2 unidades com pés.....	88
Figura 59 - Vasos modulados com 2 unidades presos na parede.....	89
Figura 60 - Imagem explodida do vaso	89
Figura 61 - Visualização interna do vaso	90
Figura 62 - Mockup 3D do vaso	91
Figura 63 - Motivo pelo qual cultiva na residência.....	94
Figura 64 - Quais as dificuldades de cultivar.....	96
Figura 65 - Opinião dos entrevistados sobre o produto.....	97

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - População residente por situação domiciliar (urbana/rural).....	12
Gráfico 2 - Cultivo na residência	92
Gráfico 3 - Dificuldades de cultivar.....	95
Gráfico 4 - O produto como presente	99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo de Madeiras provenientes de reflorestamento extensivo	37
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Problematização	12
1.2	Objetivos	15
1.2.1	Objetivo geral.....	15
1.2.2	Objetivos específicos	15
1.3	Justificativa	16
2	REVISÃO TEÓRICA.....	18
2.1	Terapia com Cultivo.....	18
2.2	Educação Alimentar	20
2.3	Hortaliças mais consumidas no Brasil e como cultivar em vasos.....	23
2.4	Sistemas de irrigação.....	25
2.5	Papel do <i>designer</i> como desenvolvedor de novos produtos	31
2.6	Materiais	32
2.6.1	Consumo de polímeros	33
2.6.2	Polímero verde <i>I'm Green Braskem</i>	34
2.6.3	Madeira	35
2.6.4	Móveis modulares e encaixes	37
3	METODOLOGIA.....	42
3.1	Quanto a natureza da pesquisa	43
3.2	Em relação aos procedimentos	44
3.3	Quanto a natureza do objetivo	44
3.4	Quanto a forma de abordagem.....	44
3.5	Revisão Teórica	45

3.5.1	Ideação	45
3.5.2	Referências	45
3.5.3	Referências de pesquisa.....	45
3.5.4	Referência de imagens.....	47
3.5.5	Imagens ilustrativas para melhor compreender as informações	47
3.5.6	Imagens referência	47
3.5.7	Referências profissionais	48
3.5.8	Redação.....	48
3.6	Desenvolvimento	49
3.6.1	Definição de metodologia projetual	49
3.6.2	Referência de pesquisa.....	50
3.6.3	Referência de Imagens.....	50
3.6.4	Referência profissionais	51
3.6.5	Redação.....	51
4	DESENVOLVIMENTO.....	52
4.1	Detectar o problema	52
4.2	Definição do problema	53
4.3	Componentes do problema	53
4.4	Coleta de Dados.....	55
4.5	Análise de Dados	60
4.6	Criatividade	74
4.7	Materiais e tecnologias	77
4.8	Experimentação	77
4.9	Modelo	78
4.10	Modelo em 3D	86
4.11	Validação	91
4.12	Desenho de construção	99
4.13	Solução.....	100
5	DISCUSSÃO	101
6	CONCLUSÃO.....	103
	REFERÊNCIAS	106

APÊNDICE A – QUESTÃO 1 DO FORMULÁRIO	114
APÊNDICE B – QUESTÃO 2 DO FORMULÁRIO	115
APÊNDICE C – APRESENTAÇÃO DO MÓVEL NO FORMULÁRIO	116
APÊNDICE D – APRESENTAÇÃO DO MÓVEL NO FORMULÁRIO	117
APÊNDICE E – QUESTÃO 3, 4 E 5 DO FORMULÁRIO	118
ANEXO A – RESERVATÓRIO DE ÁGUA	119
ANEXO B – ÁREA PARA CULTIVO.....	120
ANEXO C – TAMPA PARA ENTRADA DE ÁGUA.....	121
ANEXO D – BÓIA NÍVEL DE ÁGUA.....	122
ANEXO E – PÉS	123
ANEXO F – SUPORTES PARA FIXAR NA PAREDE	124

1 INTRODUÇÃO

Desde que foi decretada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) a pandemia da Covid-19, em março de 2020 (PAHO, 2021, texto digital)¹ houve um aumento no preparo de alimentos em casa; resultado este que fora comprovado segundo pesquisa realizada pelo instituto de pesquisas *QualiBest* junto à Galunion consultoria especializada em *foodservice*. A busca por alimentos orgânicos tem aumentado nos últimos anos, porém o valor elevado em comparação com alimentos encontrados no supermercado tem sido um empecilho para os consumidores. A alimentação saudável é uma das principais ferramentas para o desenvolvimento do ser humano; tanto no desenvolvimento cognitivo quanto no físico. É de suma importância que as pessoas tenham uma boa educação alimentar já nos seus primeiros anos de vida, pois estes hábitos serão levados para o resto da vida. Essa cultura provém principalmente dos hábitos familiares, pois a família é o primeiro contato social da criança.

Ensinar as crianças a terem uma boa alimentação não é uma tarefa fácil. Existem diversas formas para fazer isso, uma delas é envolver as crianças no preparo dos alimentos; e como houve um aumento no preparo dos alimentos em casa e a busca de produtos orgânicos, outra sugestão é o cultivo dos próprios alimentos. Além de cultivá-los, estudos comprovam que o contato com a terra tem servido como ferramenta para tratamentos terapêuticos que tem ajudado no desenvolvimento e melhora no quadro de pacientes com problemas psicológicos e físico.

¹ Disponível em: <https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic>. Acesso em: 26 jun. 2021.

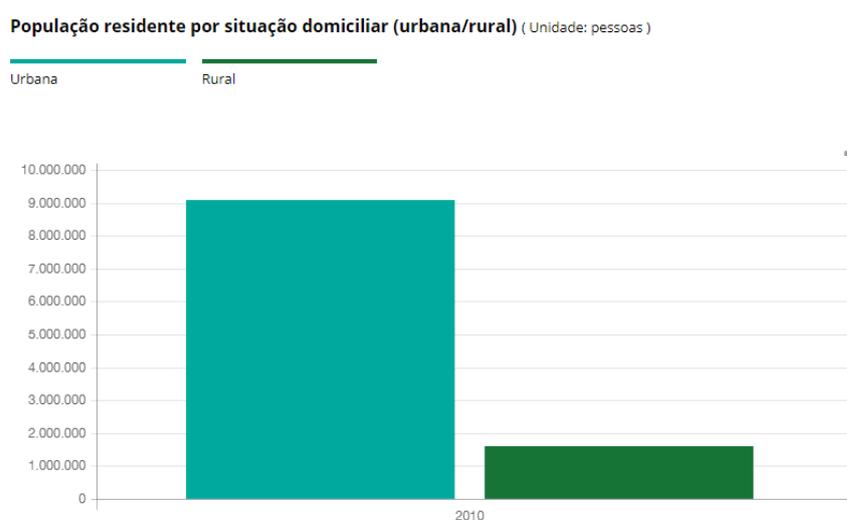
Com o aumento da população nas áreas urbanas, segundo a Organização das Nações Unidas, ou simplesmente Nações Unidas (ONU), 2019, será necessário aumentar a produção de alimentos (VON WITZKE, 2011)², uma vez que, a má nutrição está se tornando cada vez mais um problema social. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), o número de adultos obesos dobrou nos últimos 17 anos, passando de 12,2% para 26,8%, representando quase um terço da população Brasileira.

A introdução, será apresentada nas seguintes partes: Problematização, onde são levantadas questões que motivam o desenvolvimento do presente projeto, Objetivo geral, apresenta o que se pretende desenvolver para resolver o problema, objetivo específico, é onde se delimita a forma como se encontrará o resultado e a justificativa, explica o motivo pessoal pelo desenvolvimento do produto desejado e pontos importante do desenvolvimento do trabalho.

1.1 Problematização

Segundo a ONU, em 2019, 53% da poluição mundial está concentrada em áreas urbanas; com perspectiva para que em 2050 este número chegue até 70%. Quando analisamos os nossos números locais, no Rio Grande do Sul, este número já ultrapassa os 85% (IBGE, 2010), como podemos verificar no Gráfico 1.

Gráfico 1 - População residente por situação domiciliar (urbana/rural)



Fonte: IBGE (2010)

² Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/crescimento-populacional-e-o-desafio-da-alimenta%C3%A7%C3%A3o/a-15486766>. Acesso em: 08 jun. 2021.

Com o aumento do número de pessoas no planeta e, ao mesmo tempo, uma grande concentração em determinado espaço, estima-se que será necessário duplicar ou até mesmo triplicar a atual produção de alimentos no mundo nos próximos 40 anos. Algo possível, segundo Von Witzke (2011), da Universidade Humboldt de Berlim (KINKARTZ, 2021, texto digital), mas existe um “porém” para que isto seja alcançado: é preciso melhorar os processos de produção e o espaço físico para tal, pois caso contrário isto será um fator limitante.

O aumento na preocupação com o aproveitamento de espaços ociosos em grandes centros urbanos vem surtindo resultados; melhorando não somente a oferta de alimentos, mas proporcionando uma significativa melhora na qualidade de vida das comunidades.

Há tempo se debate o problema da obesidade. No Rio Grande do Sul, por exemplo, 63,3% da população enfrenta o excesso de peso, índice mais alto do Brasil, que tem uma média nacional de 56,9% (IBGE, 2015) *apud* (O SUL, 2019, texto digital). Em especial, no RS, a cultura alimentar se tornou um problema, baseada em carnes e carboidratos.

Não só aqui se enfrenta problemas com a alimentação, mas o Brasil como um todo possui uma ascensão no consumo de *fast food*; mas devido a pandemia do Covid-19, o número de pessoas que têm medo de consumir alimentos de fora de suas residências tem aumentando, visto que desconhecem o método de preparado destes produtos. Segundo pesquisa realizada pelo instituto de pesquisas *QualiBest* junto à Galunion consultoria especializada em *foodservice* (APTA, 2020, texto digital)³ a cada 100 consumidores, 74 deles se sentem mais seguros preparando seus próprios alimentos.

Outra pesquisa, realizada pela Organix (2019, texto digital)⁴, em todo o território brasileiro, entidade que reúne mais de 60 empresas que utilizam práticas orgânicas, afirma-se que o consumo de produtos orgânicos vem crescendo nos últimos anos, concentrando a maior quantidade de consumidores na região Sul do país. 84% dos entrevistados pela pesquisa afirmam a motivação para a compra de produtos orgânicos é a preocupação com sua saúde.

³ Disponível em: <http://www.apta.sp.gov.br/noticias/pesquisa-aponta-aumento-de-preparo-de-alimentos-em-casa-e-preocupa%C3%A7%C3%A3o-com-higiene-e-limpeza-do-foodservice>. Acesso em: 08 jun. 2021.

⁴ Disponível em: <https://organix.org.br/pesquisa-consumidor-organico-2019/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

Porém, o valor dos produtos orgânicos ainda é um obstáculo para muitos dos brasileiros consumidores de uma alimentação mais saudável, visto que o seu custo de produção é mais elevado do que os alimentos tradicionais que encontramos no supermercado. Ainda sobre a pesquisa Organix (2019, texto digital), entre os pesquisados que não consomem nenhum tipo de produto orgânico, 43% justificam sua resposta devido ao preço, 21% por dificuldade de encontrar os produtos e 7% por falta de costume. Com isso, o consumidor acaba se limitando.

O brasileiro consome em média 100g ao dia de frutas, verduras e legumes, quando a quantidade recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 400g/dia (COSTA; PEREIRA, 2019, texto digital)⁵. É preciso criar uma nova cultura alimentar, incentivando o consumo de alimentos mais saudáveis, que melhorem a qualidade de vida de toda a população, estimulando o aproveitamento de espaços antes ociosos dentro dos centros urbanos.

Intensificando o cultivo de frutas, legumes e verduras dentro das residências, inclusive em espaço não habituais, como em apartamentos. Cria-se uma maior aproximação e consumo subsequentemente, fornecendo uma dieta mais saudável e variada com quantidades adequadas.

Vanderli Marchiori, fundadora da Associação Paulista de Fitoterapia (APFIT), destaca: “Quando cuidamos de uma horta, somos desafiados a criar novas preparações para aproveitarmos a planta ao máximo”. Esse pensamento é apoiado por diversos estudos. Em 2019, pesquisadores da Universidade da Califórnia, nos Estados Unidos, relataram mudanças de comportamento com indivíduos que começaram a praticar horticulturas; nos quais, podemos destacar uma vontade maior por cozinhar, maior preferência por produtos frescos e uma grande contenção no consumo de *fast food* (MANARINI, 2020, texto digital)⁶.

Segundo um levantamento de 2014 da *Business School*, O maior consumo de *fast food* da América do sul se encontra no Brasil; que segue uma tendência mundial de crescimento na demanda por alimentos rápidos (ROMERO, 2016, texto digital)⁷. Até 2019, a expectativa era de um aumento de 30% nas receitas do setor. Ainda de

⁵ Disponível em: <https://codeagro.agricultura.sp.gov.br/cesans/artigo/200/a-importancia-do-consumo-de-flv>. Acesso em: 08 jun. 2021.

⁶ Disponível em: <https://saude.abril.com.br/alimentacao/maos-a-horta-como-cultivar-ervas-temperos-e-outras-plantas-em-casa/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

⁷ Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2016/01/21/economia/1453403379_213071.html. Acesso em: 08 jun. 2021.

acordo com Associação Brasileira de Franchising (ABF), o setor de alimentação é responsável por 36% das 50 maiores redes de franquias do Brasil, constatado por um motivo: progressivo aumento da demanda no ramo (FRANQUIA, 2016, texto digital)⁸.

Tendo em vista que temos uma tendência que poderá ser a possível solução de um problema futuro com o *design* pode auxiliar a solucionar as limitações físicas para cultivo?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um produto para cultivo de alimentos que possa ser utilizado dentro de casas e apartamentos, com um sistema de auto irrigação e encaixes para que possa ser modulado, tornando-se adaptável a qualquer espaço da residência, tendo um tamanho que permita cultivar hortaliças, verduras e legumes

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Fazer uma revisão teórica e prática sobre os benefícios do cultivo, os tipos de hortaliças mais consumidas no Brasil como cultivá-las em casa,
- b) Entender os tipos de sistemas de auto irrigação;
- c) Conhecer os tipos de materiais existentes e quais os tipos de encaixes que sirvam de modelo para desenvolver o produto;
- d) Entender o papel do *designer* como desenvolvedor de novos produtos;
- e) Aplicar métodos e ferramentas do *design* para o desenvolvimento do projeto;
- f) Desenvolver o mobiliário.

O *designer* possui o compromisso de desenvolver projetos que resolvam problemas e pensar em todos os seus processos de fabricação, desde o início ao fim da vida do produto. Visto que, este projeto de pesquisa possui o intuito de desenvolver um móvel; acredita-se que a sua pesquisa e embasamento é importante para o mercado pois a partir dele é possível desenvolver mais produtos que possam ser sustentáveis e tragam benefícios para as pessoas.

⁸ Disponível em: <https://franquia.com.br/noticias/fast-food-e-um-setor-seguro-para-se-investir/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

1.3 Justificativa

A justificativa pessoal para desenvolver o projeto de pesquisa, foi consequência do gosto pessoal da autora em cultivar plantas e flores. O problema foi encontrado quando ela teve o desejo de construir um espaço para cultivar suas plantas, porém, não tinha um espaço adequado que ficasse organizado e também a falta de tempo para poder cuidar das mesmas. Visto essa necessidade, surge a ideia de desenvolver um produto que sirva não só para cultivar flores, mas, também, alimentos e que possa ser adequado à diversos espaços.

A proposta desta pesquisa não é só trazer um produto novo ao mercado, mas sim, uma nova alternativa que vise melhorar a qualidade de vida das pessoas a longo prazo, fazendo com que mudem seus hábitos e culturas alimentares, descobrindo o prazer de cultivar os próprios alimentos.

Visto que há um aumento na população se prevê que poderão existir problemas com o cultivo de alguns alimentos. Percebeu-se, também, que surgirá uma necessidade, em que se o trabalho for iniciado a partir de agora, poderá se desenvolver uma nova cultura de cultivo do próprio alimento. Ao ver que as pessoas estão buscando preparar os próprios alimentos e comprando produtos orgânicos, vê-se uma mudança comportamental, mesmo que inicial.

O propósito do projeto é trazer mais diversidade nos hábitos alimentares das famílias urbanas, visto que estas por muitas vezes não possuem acesso a locais que possam ser usados como hortas urbanas. Conseguindo assim, garantir que comam alimentos mais saudáveis, reduzindo a exposição excessiva a defensores agrícolas e amenizando também o impacto da possível falta de alimento que poderá acontecer até 2050.

Para solucionar estes problemas, a proposta é desenvolver um produto capaz de ser produzido em escala, com polímeros resistentes e duráveis, preparados para receber hortaliças, legumes ou verduras que possam ser cultivados em diferentes condições de ambientes. Seu fácil manuseio também é primordial, visto que grande maioria do seu público alvo não está familiarizado com técnicas de cultivo, o que pode gerar alguns empecilhos aos usuários. Um suporte *online* com biólogos ou um fórum para troca de experiências entre consumidores podem ser ofertados como serviços complementares ao produto.

Buscar aproveitar espaços ociosos nas comunidades urbanas, ter um item flexível, que seja capaz de se ajustar a vários espaços, é importante. O *design* contribui nesse processo para a construção da praticidade e adaptabilidade ao espaço.

Os principais resultados do presente trabalho foram:

- a) Entender como os alimentos impactam no desenvolvimento do ser humano;
- b) Identificar que existem novos materiais no mercado como o polietileno verde;
- c) Encontrar soluções já existentes no mercado que facilitaram o desenvolvimento do produto desejado para este trabalho;
- d) Desenhar o vaso modular para cultivo de hortaliças;
- e) Desenvolver pranchas técnicas que possibilitam a produção de um protótipo caso desejado.

O Trabalho está dividido em oito partes: 1 - Introdução, em que o leitor poderá compreender o que encontrará no trabalho; 2 - Revisão teórica, que é o desdobramento do conteúdo encontrado sobre o temas à serem pesquisados, ou seja, o conteúdo do científico do projeto de pesquisa; 3 - Metodologia, momento em que se explica como este trabalho foi realizado e como os objetivos foram alcançados; 4 – Desenvolvimento, onde foi utilizado o embasamento teórico para desenvolver o produto desejado; 5 – Discussão, momento em que alguns pontos do trabalho foram discutidos; 6 - Considerações finais, elas afirmam se o resultado desejado foi alcançado; 7 – Referências, onde são encontrados nome dos artigos, dos livros e os sites onde foram coletadas as informações do presente trabalho; e por fim, 8 – Apêndice e Anexo, imagens que complementam o trabalho porém não ficam inseridas dentro dos textos.

2 REVISÃO TEÓRICA

Nesta fase, serão abordados os conceitos importantes para os estudos que servirão como base para desenvolvimento deste trabalho, contendo os temas como terapia com cultivo, educação alimentar, hortaliças mais consumidas no Brasil e como cultivar em vasos, sistemas de irrigação, papel do *designer* como desenvolvedor de novos produtos, materiais e móveis modulares e encaixes.

2.1 Terapia com Cultivo

A horticultura é uma terapia complementar utilizada em diversas situações para o tratamento de pacientes. É, também, uma técnica praticada há séculos (ASOSIACIÓN ARGENTINA DE TERAPIA HORTÍCOLA, 2013) *apud* (CAMINTIA *et. al*, 2019) como terapia complementar para pessoas em tratamento (RIGOTTI, 2011, p. 6), integrando o bem estar físico e mental (TESSER; BARROS, 2008). Esta, usa como fundamento a jardinagem (RIGOTTI, 2011) cultivando plantas e hortaliças, conectando o indivíduo ao mundo natural (CAMARGO *et. al*, 2015). Estimulando assim a recuperação dos pacientes (RIGOTTI, 2011). Nos EUA e na Europa, esta técnica está sendo aplicada em diversas instituições como hospitais psiquiátricos, clínicas de reabilitação física, prisões, programas para desenvolvimento mental para deficientes e programas para tóxico dependentes (RIGOTTI, 2011). Além disso, pode ser aplicada em tratamentos para idosos e crianças com necessidades especiais (ALMEIDA, 2011 *apud* CAMINTIA *et. al*, 2019). Visto isso, podemos dizer que mesmo sendo complementar a horticultura possui uma grande receptividade em diversas situações.

Comprovadamente a horticultura contribui para redução de problemas físicos. “O trabalho com horta e jardim ajuda os pacientes fisicamente” conforme Davis (1998); Söderback, Söderström e Schäländer (2004) *apud* Sousa e Miranda (2017, p. 313). Foi observado ainda, que atividades relacionadas com horta promovem a diminuição da ociosidade (FEITOSA *et. al*, 2014). Alguns pesquisadores destacam o fato de os cuidados com a horta envolver atividades que contribuem para exercitar o corpo (CAMARGO *et. al*, 2015). Tais benefícios físicos são destacados por estudos como forma de contribuir para recuperação da sua independência física como da sua habilidade manual (BRAGA; MIRA; SILVA, 2018), evolução na recuperação dos sentidos como o tato (CAMARGO *et. al*, 2015) e exercita a coordenação motora entre mãos e olhos (ALMEIDA, 2011 *apud* CAMINTIA *et. al*, 2019). Ou seja, possuir hortas tem benefícios físicos inegáveis para os seres humanos.

Trabalhar com jardinagem é uma alternativa complementar para tratar pacientes não só com problemas físicos, mas, também, pacientes com problemas psíquicos (SÖDERBACK; SÖDERSTRÖM; SCHÄLANDER, 2004 *apud* SOUZA, MIRANDA 2017), ou problemas mentais (CAMARGO *et. al*, 2015). Este tratamento tem demonstrado melhoria nos quadros dos pacientes (CAMARGO *et. al*, 2015) aguçando a criatividade (CUNHA *et. al*, 2017) estimulando a independência e habilidades manuais (BRAGA; MIRA; SILVA, 2018). Amenizando assim as suas angustias, estimulando os estudos e gerando uma melhor qualidade de vida (CAMARGO *et. al*, 2015). Sendo assim, percebe-se que os pacientes possuem melhoras notáveis e significativas.

A horticultura não só trabalha a área mental ou física, como, também, a psicológica, demonstrando seus resultados de forma visível. Se os pacientes têm ciência de seus problemas, as chances de haverem melhoras significativas são maiores (TESSER; BARROS, 2008). No tratamento, estes demonstram um real interesse no cultivo (BUBLITZ; SCHUCK, 2019) e como resultado há diminuição do estresse (SILVA *et. al*, 2016), redução da ansiedade (FEITOSA *et. al*, 2014), melhora da auto estima (FEITOSA *et. al*, 2014), aguçamento da imaginação (CAMARGO *et. al*, 2015) e recuperação da independência (BLANCO, 2000) fazendo com que se sintam capazes de realizar as suas tarefas (BUBLITZ; SCHUCK, 2019), incentivando a comunicação e construindo relações sociais (BLANCO, 2000). Fazendo assim, com que os pacientes recuperem sua qualidade de vida (BLANCO, 2000). Visto isso, é notável que o cultivo traz benefícios que transcendem o corpo do paciente.

Quando no tratamento forem cultivados alimentos, os pacientes podem consumi-los, ingerindo-os frescos e aumentando o valor nutricional de suas refeições (SÖDERBACK; SÖDERSTRÖM; SCHÄLANDER, 2004 *apud* SOUZA, MIRANDA 2017).

Além de auxiliar o paciente em seu tratamento, a horticultura possui a capacidade de proporcionar mais benefícios. Por ser uma prática natural (TESSER; BARROS, 2008) a atividade tem a capacidade de conectar o ser humano com a terra, fazendo com que ele perceba que também faz parte da natureza. (ASOSIACIÓN ARGENTINA DE TERAPIA HORTÍCOLA, 2013 *apud* CAMINTIA *et. al*, 2019). Promovendo uma conscientização sobre os usos dos recursos naturais (FEITOSA *et. al*, 2014) e transformando o espaço físico deixando-o mais verde melhorando o microclima promovendo assim, um ambiente mais relaxante (FEITOSA *et. al*, 2014). Sendo assim conclui-se que a Horticultura só tende a trazer benefícios para aqueles que a praticam, mudando a si mesmo e ao ambiente que o rodeia.

2.2 Educação Alimentar

Para os humanos, uma alimentação saudável é fundamental. É considerada como uma das atividades mais importantes para o indivíduo (POULAIN, 2006 *apud* CAVALCANTI, 2009) visto que, é essencial ter uma boa nutrição para possuir bem-estar (HEALTH PEOPLE, 2000 *apud* CAVALCANTI, 2009). Uma boa ingestão de nutrientes, ou seja, uma alimentação saudável, é considerada como direito básico para o ser humano assegurado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2014). A Ingestão de alimentos saudáveis favorecem o melhor funcionamento do organismo (CARVALHO *et. al*, 2006), sendo capazes de prevenir problemas de saúde como obesidade, úlceras, diabetes e doenças coronárias (CARVALHO *et. al*, 2006). Segundo dados do IBGE, houve um aumento exponencial no número de pessoas obesas no Brasil:

O percentual de pessoas obesas em idade adulta no país mais do que dobrou em 17 anos, indo de 12,2%, entre 2002 e 2003, para 26,8%, em 2019. No mesmo período, a proporção da população adulta com excesso de peso passou de 43,3% para 61,7%, representando quase dois terços dos brasileiros. (IBGE, 2020).

Sendo assim, podemos concluir que ter uma alimentação saudável é de suma importância para termos qualidade de vida; sendo, também, um dos direitos básico para viver e que a má nutrição está se tornando cada vez mais um problema social.

É na infância que os primeiros hábitos alimentares são adquiridos, proporcionando assim, o melhor desenvolvimento do indivíduo. A boa nutrição desempenha um papel importante no crescimento e desenvolvimento da criança em idade escolar (HEALTH PEOPLE, 2000 *apud* CAVALCANTI, 2009), pois é na infância que se desenvolvem os bons hábitos de consumo que se prolongarão pelo resto da vida do indivíduo (BRASIL, 2014). É nesta fase que se desenvolve grande parte dos potenciais do indivíduo (BRASIL, 2009), beneficiando as funções fisiológicas (OLIVEIRA, 2008), a maturação biológica, desenvolvimento socio-psicomotor (HEALTH PEOPLE, 2000 *apud* CAVALCANTI, 2009) e emocional satisfatório, fatores determinantes para que o indivíduo possa viver em comunidade (CONSEA, 2004).

A boa nutrição deve ser tida como uma das atividades mais importantes para o desenvolvimento do ser humano, não só no período da infância, mas sim, como consequência para a vida adulta.

Distúrbios alimentares na infância podem acarretar graves consequências para o indivíduo e comunidades (BRASIL, 2009). A mudança no padrão nutricional revelou uma desnutrição proteico-energética infantil provocando má nutrição desencadeando anemia por falta de ferro nas crianças (ACCICOLY, 2009). O Ministério da saúde salienta que a alimentação vai além da ingestão de alimentos, mas sim, a ingestão de nutrientes (BRASIL, 2014). Para garantir qualidade de vida, é fundamental ter uma boa alimentação (ALVES; CUNHA, 2020), visto que, ela é direito de todos e isso não deveria algo complexo (ALVES; CUNHA, 2020). Uma boa forma de estimular as crianças e os adolescentes a desenvolverem bons hábitos alimentares, é o envolvimento deles na compra dos alimentos e preparos, pois permite que conheçam formas de prepará-los, vejam a sua procedência e como são produzidos. Adquirindo assim, bons hábitos desenvolvendo o sentimento de compartilhamento, responsabilidade, entre outros benefícios relacionados à preparação das refeições (BRASIL, 2014). Demonstrando que, mesmo tendo um aumento na desnutrição infantil, sempre haverá formas de reverter a situação com ações simples.

Podemos afirmar então que ter uma alimentação na vida inicial do ser humano é fundamental, pois reflete na vida adulta. O aumento no *déficit* da nutrição tem provocado doenças como a obesidade em crianças (ACCICOLY, 2009)

desencadeando assim doenças crônicas não transmissíveis como cardiovasculares e câncer que poderiam ser prevenidas com uma alimentação nutritiva na infância (ACCICOLY, 2009). Outras doenças que são desenvolvidas pela má-nutrição são: diabetes *melitus* tipo 2, obesidade, osteoporose, síndrome metabólica e câncer, que por sua vez, provocam mortes diariamente em todo o mundo. Comprovando assim que o estilo de vida e hábito alimentar das pessoas são os responsáveis pela epidemia (COR-DAIN *et al.*, 2005 *apud* GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2014). Concluindo-se assim que a alimentação é capaz de prevenir doenças, prolongando a vida dos seres humanos.

A boa prática alimentar como já visto anteriormente, se inicia nos primeiros anos de vida do indivíduo e a família possui um papel fundamental nesse processo. A alimentação infantil sofre direta influência do escopo familiar por ser o primeiro núcleo de convívio social do ser humano. Assim, a alimentação das crianças sofre direta ação pelo padrão alimentar da família. (ACCICOLY, 2009). Preparar alimentos em família, planejar as refeições e cuidar da limpeza dos utensílios proporciona momentos de convívio, compartilhando responsabilidade e divisão de tarefas, distribuindo assim a carga de trabalho entre todos os membros (BRASIL, 2014). Além disso, esta é uma forma de conectar a família e proporcionar uma boa alimentação para todos.

Porém, alguns fatores desvirtuam a alimentação das pessoas como os anúncios de televisão e a falta de tempo. Grande parte dos comerciais veiculados na televisão, referem-se a alimentos comercializados por redes de *fastfood*, salgadinhos “de pacote”, biscoitos, bolos, cereais matinais, balas e outras guloseimas, refrigerantes, sucos adoçados e refrescos em pó, todos eles ultra processados e industrializados (BRASIL, 2014), também conhecidos como alimentos não saudáveis e de consumo prático (ACCICOLY, 2009). Esses alimentos acabaram se tornando parte da cultura e identidade das pessoas por uma questão econômica, social e cultural (ACCICOLY, 2009). A vida moderna reflete nos hábitos alimentares dos indivíduos, associando-se assim, ao seu estilo de vida (ABERC, 2008 *apud* ACCICOLY, 2009), vida moderna esta que é marcada pela falta de tempo e pelo excesso de demandas tanto para os homens como para as mulheres (BRASIL, 2014). Fazendo assim, com que haja uma busca maior pela praticidade e um aumento no consumo de alimentos industrializados e rápidos.

Mas a busca por alimentos rápidos não é uma exclusividade dos adultos. O excesso de anúncios, atingem, também, as crianças e adolescentes que são

estimuladas de forma direta e diária. Precocemente as crianças se tornam o público-alvo das publicidades de alimentos, pois ainda não conseguem compreender os elementos da vida adulta e possuem influência na escolha das compras das famílias (BRASIL, 2014). Mas os comerciais televisivos não são os únicos vilões, o consumo de alimentos industrializados, também está associado ao uso de *vídeo-game* e jogos eletrônicos conhecidos por serem formas de lazer sedentários (ACCICOLY, 2009). Sendo assim, existem muitos fatores externos que acabam influenciando as crianças consumirem alimentos industrializados não saudáveis.

Mesmo com tantas interferências diárias e dificuldades, há uma busca por uma melhora na alimentação. Cardoso (2009) diz que nunca se observou tamanho interesse na busca da longevidade como na última década. Uma série de estudos trazem a visão de que a intervenção alimentar se faz necessária pois possui efeitos comprovados no que diz respeito a saúde e longevidade (CARDOSO, 2009). Por isso, podemos afirmar que a nutrição adequada e a atividade física são os principais determinantes da saúde (BARBOSA, 2012), pois previnem doenças (ACCICOLY, 2009) e aumentam a expectativa (GOMES, 2016) buscando assim uma vida mais saudável (OLIVEIRA, 2008). Sendo assim, podemos concluir que a alimentação é fator importante para o desenvolvimento do ser humano, desde os anos iniciais. E ela impacta no desenvolvimento físico, socio-psicomotor, previne doenças e proporciona qualidade de vida.

2.3 Hortaliças mais consumidas no Brasil e como cultivar em vasos

Hortaliças e frutas fazem parte da alimentação do Brasileiro e são produzidas aproximadamente 45 milhões de toneladas de frutas ao ano, dos quais 65% são consumidas no mercado interno e 35% são destinados para a exportação, sendo assim, considerado o terceiro maior produtor do mundo. O mercado nacional é altamente diversificado e segmentado, e os maiores volumes de produção são: batata, tomate, melancia, alface, cebola e cenoura; tendo como maiores provedores as culturas familiares, responsáveis por mais de 50% da produção (EMBRAPA, 2021, texto digital)⁹. Visto isso, percebeu-se que estas hortaliças são as mais consumidas do país; tornando-se assim, foco para cultivo em pequenos espaços.

⁹ Disponível em: <https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/frutas-e-hortaliças>. Acesso em: 11 abr. 2021.

Uma das dificuldades para cultivar que são os espaços pequenos é, também, saber o tamanho dos recipientes para cultivo. Em entrevista à Agência Brasília, o coordenador de agricultura urbana da Emater, Rogério Viana, afirma que um dos dificultadores para cultivo são os espaços pequenos, explicando assim que para plantar alguns tipos de alimentos como hortaliças, basta um recipiente com 25cm de largura e 30cm de profundidade (FILGUEIRA, 2020, texto digital)¹⁰. Com vasos pequenos há possibilidade de cultivos de várias hortaliças.

Cultivar alface é uma tarefa simples. Ela é fácil de ser cultivada em casa por ocupar espaços menores, pois a sua raiz pode atingir no máximo 25 cm de profundidade (FILGUEIRA, 2013 *apud* PINTO, *et. al*, 2018). Quando cultivadas as mudas, deve-se deixar um espaço de 20 cm entre cada muda ou, caso sejam plantados em vasos, eles devem ter no mínimo 20 cm de diâmetro. Após cultivar a alface, ele deve ter contato com o sol por no mínimo 6 horas por dia e rega diária de forma que água drene sem ter excesso em seu recipiente (VIVA DECORA, 2019, texto digital)¹¹.

A batata nasce de baixo da terra, por isso o tamanho do vaso é importante. Para cultivá-la o vaso deve ter no mínimo 30 cm de diâmetro e 30 cm de profundidade. Como sugestão, o portal Terral recomenda plantar em 2 vasos, um dentro do outro; o interno deve ter as laterais cortadas assim quando as batatas crescerem será possível desencaixar os vasos e visualizar o desenvolvimento das raízes do tubérculo, agilizando assim, a colheita (TERRAL, 2016, texto digital)¹². Por ser um alimento que cresce dentro da terra, a batata requer um pouco mais de profundidade comparado a outros alimentos.

O tomate é uma fruta que cresce por cima da terra. Existem diversas espécies e a escolha do vaso é importante para o desenvolvimento da planta. Outra questão fundamental é a iluminação; a planta deve receber iluminação por pelo menos 4h por dia. Viol (2018, texto digital)¹³ recomenda vasos com cerca de 30 cm de diâmetro para

¹⁰Disponível em: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2020/06/14/emater-ensina-como-cultivar-seu-proprio-alimento/#:~:text=Plantar%20o%20pr%C3%B3prio%20alimento%20que,%C3%A9%20a%20qualidade%20do%20alimento.> Acesso em: 13 mar. 2021.

¹¹Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/revista/como-plantar-alface/>. Acesso em: 14 mar. 2021.

¹²Disponível em: <http://terral.agr.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=43>. Acesso em: 13 abr. 2021.

¹³ Disponível em: <https://www.hfurbanismo.com.br/qualidade-de-vida/como-plantar-tomates-em-vasos-e-ter-sua-propria-horta-em-casa/>. Acesso em: 13 abr. 2021.

que o tomateiro tenha um bom desenvolvimento e produza bons Frutos (VIOL, 2018 texto digital). Os tomateiros gostam de solos macios, drenáveis e de matéria orgânica. (JARDINEIRO.NET, 2019, texto digital)¹⁴. Em suma, cultivar tomates é uma tarefa que requer poucos cuidados.

Ótimas para temperar a comida ou comer como salada, a cebola é uma planta que cresce dentro da terra. É necessário um vaso de no mínimo 15 cm de largura e 25 cm de profundidade (MF RURAL, 2021, texto digital)¹⁵. Para cultivá-las é preciso ter sementes ou bulbos. Elas são cultivadas na primavera entre setembro e outubro (MELHOR COM SAÚDE, 2021, texto digital)¹⁶. Sendo assim, a cebola não precisa de espaços grandes para ser desenvolver.

Conhecida como o alimento favorito do coelho, a cenoura pode ser cultivada a partir de sementes e, preferencialmente, no vaso onde se desenvolverá, pois não gosta de transplantes. Floris recomenda um vaso com no mínimo 20 cm de diâmetro e 25 cm de profundidade (FLORIS, 2016, texto digital)¹⁷, já Moran (2021, texto digital)¹⁸ recomenda vasos com no mínimo 30 cm de diâmetro e 30 cm de profundidade, pois para as cenouras se desenvolverem debaixo da terra, a raiz precisa de espaço para crescer; visto isso, quanto maior for o vaso, mais cenouras serão possíveis de serem cultivadas (MORAN, 2021, texto digital).

2.4 Sistemas de irrigação

Cultivar plantas requer cuidados e um deles é a irrigação. Para as plantas, a água é fundamental para o desenvolvimento, porém deve ser fornecida de forma correta, evitando excessos, pois pode prejudicar o solo desenvolvendo doenças, as raízes ou as folhas limitando a respiração e a fotossíntese da planta. Em contrapartida a falta de água provoca perda excessivas água por meio da transpiração provocando assim, amarelamento das folhas e até mesmo a queda das mesmas. (SCARPARE FILHO,1995; Martins *et. al*, 1999 *apud* BEZERRA, 2003). Por isso é fundamental o controle da água para evitar problemas e ter um bom desenvolvimento.

¹⁴ Disponível em: <https://www.jardineiro.net/como-plantar-tomate-os-segredos-do-plantio-ate-a-colheita.html>. Acesso em: 13 abr. 2021.

¹⁵ Disponível em: <https://blog.mfrural.com.br/cebola-em-vaso/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

¹⁶ Disponível em: <https://melhorcomsaude.com.br/plantar-alhos-cebolas-casa-facil/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

¹⁷ Disponível em: <https://www.greenme.com.br/morar/como-plantar/64043-como-plantar-cenoura-em-vaso-dicas-praticas-de-cultivo/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

¹⁸ Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Cultivar-Cenouras-em-Vasos>. Acesso em: 16 abr. 2021.

Por isso, é importante entender que, para irrigar as plantações, existem diversos sistemas que possuem características próprias e diversos custos. Nesses sistemas há grupos que são: superficiais, subsuperficiais, aspersão e microirrigação (MAROUELLI; SILVA, 1998). Cada forma de irrigação deverá ser analisada para ter certeza qual o melhor custo benefício.

Das diversas formas de irrigação a Nebulização é uma das formas utilizadas para o desenvolvimento de mudas, pois proporciona menores danos a ela. Por ser uma boa ferramenta para controle de umidade/temperatura é utilizada com frequência em estufas e viveiros (BEZERRA, 2003). Obtendo bons resultados no desenvolvimento de mudas. (FIGURA 1)

Figura 1 - Sistema de irrigação por nebulização

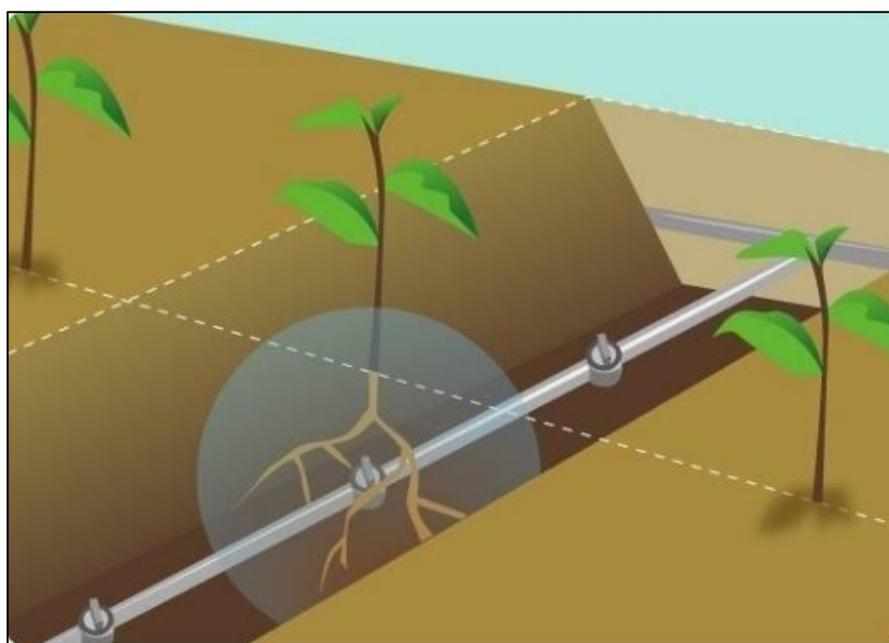


Fonte: Penapolis, SP (2019)

A sub irrigação (FIGURA 2) é um método de irrigação que requer menos energia e pouca mão de obra. Nessa modalidade, ocorre a instalação de sistemas de irrigação sob o solo, criando um lençol freático que pode ser facilmente controlado. Ele é acomodado a uma profundidade pré-estabelecida conforme a cultura, estágio de desenvolvimento e tipo de solo. Através da elevação capilar da água, o sistema alimenta a cultura, podendo ainda ser deslocado mais para o fundo ou para a superfície, conforme a necessidade sazonal da cultura. Para o funcionamento ideal desse sistema, é recomendado a utilização de solos planos ou sistematizados, que já estejam preparados com uma camada mais porosa, que sobreponha a camada

impermeável. Essa rede propõe um investimento menor, pois utiliza menos energia e menos mão de obra. Também, pouco afeta o uso de agrotóxicos por não intervir na parte aérea da planta, mas sob condições de superfícies e água salina, esse grupo favorece a salinização do solo (MAROUELLI; SILVA, 1998). Tornando-se assim um sistema econômico e funcional.

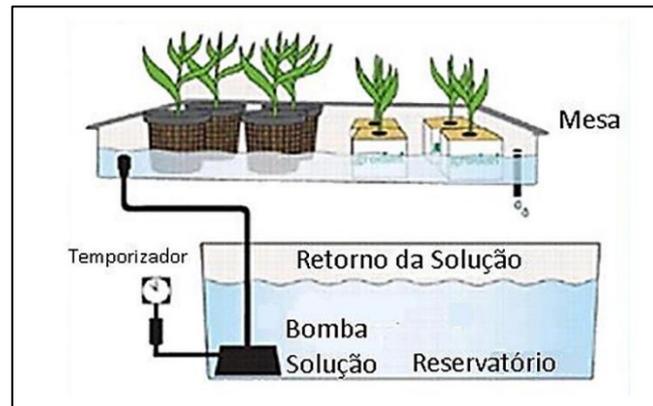
Figura 2 - Sistema de sub irrigação



Fonte: Universa UOL (2010)

A sub irrigação em ambiente protegido é um sistema em que a água é colocada na parte de baixo do vaso da planta. Pode ser aplicada em bancadas ou no piso onde estão os vasos com as mudas plantadas. O piso ou bancada possuem declives assim a água é colocada do lado mais alto passando assim por todas as plantas para que a absorvam e acaba sendo drenada do lado mais baixo do piso/bancada. Esta técnica previne doenças para a planta, pois a água não entra em contato com as folhas e permite um melhor aproveitamento da água (BEZERRA, 2003). Tornando-se assim, uma ótima alternativa, pois a planta vai absorver apenas o que precisa sem ter o seu solo encharcado. (FIGURA 3)

Figura 3 - Sistema de sub irrigação em ambiente protegido



Fonte: Testezlaf (2014)

A irrigação superficial é uma técnica econômica de irrigação. Através de sistemas de sulcos, corrugação, faixas e inundação a água é conduzida e distribuída diretamente sobre a parte superficial do solo. Estes sistemas se destacam por exigirem um investimento inicial mais baixo, assim como requerem menos energia empregada no processo. Conseguem se ajustar a maior parte dos tipos de solos, exceto aqueles com uma taxa de infiltração muito alta, mas precisam ser nivelados ou sistematizados. Se houver a necessidade de uma sistematização acentuada, os custos para a implantação podem se elevar de forma significativa. Alguns problemas com a salinização e erosão do solo podem ocorrer com este método, além de exigir maiores recursos, como água e mão-de-obra. Os sistemas superficiais pouco prejudicam a aplicabilidade de agrotóxicos, por não encharcarem a parte superior das plantas (MAROUELLI; SILVA, 1998). Tornando-se uma boa solução para solos nivelados e de baixa infiltração. (FIGURA 4)

Figura 4 - Sistema de irrigação superficial



Fonte: Rede Agronomia (2017)

A irrigação por aspersão (FIGURA 5) possui ótimos resultados na distribuição da água. Pelo método de dispersão em formato de chuva, a irrigação por aspersão pode utilizar os sistemas de convencionais portátil, semiportátil e permanente, autopropelido, ramal rolante, deslocamento linear e pivô central. Em comparação aos sistemas superficiais, uma rede de aspersão consegue obter melhores resultados na distribuição hídrica. Também possui outras vantagens, como a automação de vários processos no cultivo de modo que a aplicação de fertilizantes e agrotóxicos possa ser feita pelo próprio sistema de irrigação, possibilitando o uso de menos mão de obra, inclusive em terrenos declivosos. A aspersão convencional é a mais utilizada no cultivo de hortaliças no Brasil, principalmente para pequenas áreas de produção (MAROUELLI; SILVA, 1998). Diferenciando-se de outros sistemas que se limitam a solos planos.

Figura 5 - Irrigação por aspersão



Fonte: Agropos (2021)

A micro irrigação (FIGURA 6) consiste em uma irrigação próxima do solo ou direto no solo. Podendo ser por gotejamento, xiquexique, micro aspersão e borbulhador (“*bubbler*”), sendo aplicada perto do solo em baixo volume, porém com uma frequência maior. A micro irrigação pode ser aplicada de abaixo do solo junto às raízes por meio de tubos com gotejadores, tubos porosos ou capsulas porosas enterradas. Este sistema possui um uso de energia e mão de obra reduzido e um controle mais eficiente no uso da água, podendo ser utilizado em solos de diferentes texturas. Porém requer um alto investimento para a instalação do mesmo e cuidados

com o entupimento dos gotejadores (MAROUELLI; SILVA, 1998). Tornando-se um sistema que requer mais cuidados e manutenção.

Figura 6 - Sistema de micro irrigação



Fonte: Casa Irriga (2021)

O sistema capilar é muito usado em vasos auto irrigáveis. O Sistema de capilaridade é a capacidade que a água tem de passar através de vasos ou tubos finos indo até mesmo contra a força da gravidade (FIGURA 7) (UTSCH, 2021, texto digital)¹⁹. O processo de capilaridade é muito comum nas próprias plantas, elas se utilizam desse processo natural para transportar a água e os nutrientes da raiz até a copa passando por todas as partes da planta (FIGURA 8). Nos vasos Auto irrigáveis, a água fica armazenada na parte inferior do vaso em um reservatório fechado, com uma corda de algodão que conecta a água com a terra. Outra vantagem do reservatório ser fechado que evita a proliferação de mosquitos (FIGURA 7) (VIEIRA, 2018, texto digital)²⁰. Provando que uma técnica natural pode ser adaptada para um sistema de irrigação artificial.

¹⁹ Disponível em: <http://www.guiadepermacultura.com.br/subirrigacao/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

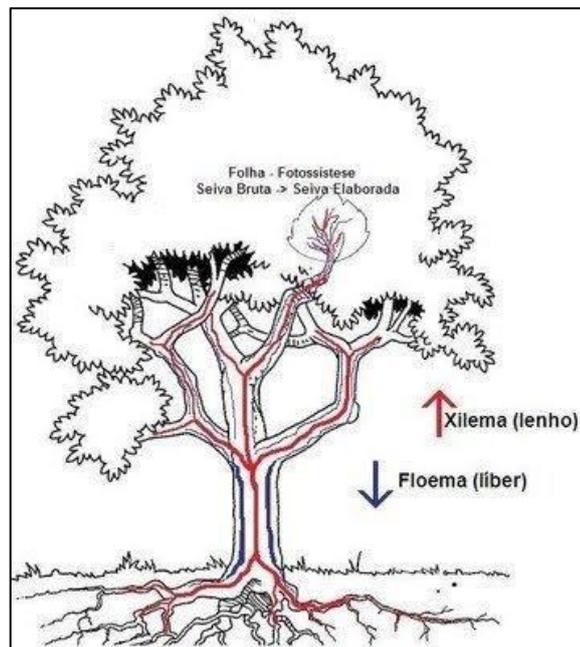
²⁰ Disponível em: <https://www.agromania.com.br/blog/vaso-autoirrigavel-como-funciona>. Acesso em: 16 maio 2021.

Figura 7 - Vaso Auto Irrigável



Fonte: Agromania (2018)

Figura 8 - Sistema capilar



Fonte: Agromania (2018)

2.5 Papel do *designer* como desenvolvedor de novos produtos

Prever o impacto que um produto causa no meio ambiente é fundamental. O *designer* deve considerar e analisar todo o fluxo do ciclo de vida de um produto ao desenvolver qualquer projeto. Cada etapa deve levar em conta seus impactos

ambientais, desde a obtenção da matéria-prima nas indústrias, sua distribuição e também o seu uso, chegando até o final, quando é descartado. Todos os passos precisam ser otimizados para que possam diminuir a agressividade ambiental do objeto ao longo de todo seu ciclo de vida. Essa técnica costuma ser utilizada na formação de novos produtos, mas pode ser utilizado em outros casos da mesma forma (BAXTER, 2011). Trabalhando de forma a minimizar os impactos ambientais.

Ver o *design* como forma de planejamento é essencial pois, assim como outros aspectos são fundamentais na elaboração de um produto (custos, assistência, aspectos legais, culturais e estéticos), não se pode mais negar a importância dos limites ambientais que serão impactados durante todo o ciclo de vida. Desde a primeira fase do desenvolvimento, o impacto ambiental causado deve ser o mais reduzido possível. O *designer* deve se questionar durante todo o ciclo, se preocupando com a distribuição, a utilização e o descarte adequado (MANZINI; VEZZOLI, 2008). Todas as etapas de fabricação são capazes de provocar impactos ambientais

A análise com precisão é fundamental para o desenvolvimento de um novo produto. Não é mais aceitável que qualquer atividade relacionada ao *design* não faça este confronto. Quando esse processo é aplicado desde as fases iniciais de um projeto, evita-se ou limita-se problemas futuros, unindo dessa forma os ganhos econômicos e ecológicos (MANZINI; VEZZOLI, 2008). Demonstrando a responsabilidade que o *designer* tem no desenvolvimento do projeto indo além da estética do produto.

2.6 Materiais

A poluição tem gerado preocupação, em busca de reduzir os impactos negativos da industrialização ao meio ambiente, novos projetos questionam e tentam minimizar as consequências, como a poluição em grandes centros urbanos, o êxodo rural, o consumo em massa, a geração de resíduos e a extração desordenada dos recursos naturais não-renováveis. Isso desencadeou o surgimento de numerosas abordagens. Dentre elas, no âmbito do *design* de produto, procura-se utilizar materiais, processos, produtos e serviços que sejam capazes de corresponder com estas demandas. Podemos destacar o desenvolvimento de produtos úteis, a utilização de materiais resultantes de recursos naturais renováveis, o uso de matérias-primas menos agressivas ao homem e ao meio ambiente, a preocupação com a reciclagem

e o avanço na vida útil dos produtos (BARAUNA; RAZERA; HEEMANN, 2015). Mostrando que o *designer* deve ter ciência do impacto que seu produto causará no meio ambiente.

2.6.1 Consumo de polímeros

O Brasil tem se destacado de forma negativa por causa da má destinação dos resíduos. Segundo o Atlas do Plástico, em 2018, foi produzido no Brasil uma média de 79 milhões de toneladas de lixo, tornando-se um grande depósito de resíduos da América Latina. A estimativa é de que em 2030, esse número chegue há 100 milhões de toneladas ao ano. De acordo com a SELURB (SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA, 2019 *apud* ATLAS DO PLÁSTICO, 2020), destes 79 milhões de toneladas de lixo, 13,5% são polímeros. Apenas os Estados Unidos, China e Índia produzem mais lixo plástico que o Brasil, segundo dados do Banco Mundial. De todo esse lixo produzido, 10,3 milhões de toneladas foram coletadas, o que representa 91% do total produzido, mas apenas 1,28% é realmente reprocessado, cerca de 145mil toneladas são efetivamente transformadas em um produto secundário. Para se ter um comparativo, a média global é de 9% (WWF, 2019, texto digital)²¹. Demonstrando que o Brasil e o mundo têm um longo trajeto a percorrer para obter melhores resultados no que diz respeito à reciclagem.

O processo de reciclagem não é simples como parece. Mesmo que muitos destes polímeros cheguem a usinas de reciclagem, nem todos conseguem ser reaproveitados devido a perda de material na separação. Isso ocorre por fatores como a contaminação, a constituição em multicamadas ou por serem de baixo valor. Os aterros sanitários acabam se tornando o despejo de 7,7 milhões de toneladas de plástico e outras 2,4 milhões de toneladas não recebem nenhum tipo de tratamento, sendo descartados em lixões a céu aberto. Segundo o levantamento feito pelo WWF utilizando como base os dados do Banco Mundial sobre mais de 200 países, o Brasil produz por habitante a cada semana, 1 quilo de lixo plástico. (WWF, 2019, texto digital). Comprovando que o excesso de descarte inapropriado e uso abusivo de polímeros sintéticos é provocado pela falta de conscientização da população.

²¹Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>. Acesso em: 22 maio 2021.

Por causa do consumo alto de polímeros sintéticos, o processo de extração e refino de polímero provenientes de petróleo tem gerado preocupação, visto que a escassez do mesmo está aumentando e os produtos quando descartados tem gerado grande impacto ambiental. Aumentando o acúmulo de lixo plástico sem que haja um destino apropriado, levando de dezenas a centenas de anos para ser assimilado novamente pela natureza (BRITO *et. al*, 2011). Buscando assim novas alternativas, os biopolímeros são polímeros produzidos a partir de matérias primas renováveis como: milho, cana-de-açúcar, celulose e outros. Por serem fontes renováveis possuem um ciclo de vida menor comparado aos polímeros sintéticos (PEREIRA *et. al*, 2013). Conseguindo suprir a necessidade do mercado.

Mesmo com tantos benefícios, a utilização de polímeros biológicos, acarreta no encarecimento dos produtos. Em busca de solução semelhantes às dos polímeros petroquímicos, a partir da década de 90, buscou-se o desenvolvimento de tecnologias que pudessem empregar derivados da cana-de-açúcar na fabricação de polímeros biodegradáveis em um projeto cooperativo entre o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Coopersucar e Universidade de São Paulo. A partir dessa colaboração, aprofundou-se os estudos na família dos poli(hidroxicanoatos) (PHAs), onde a partir do açúcar, podem ser produzidos polímeros. Esse material pode ser empregado nos mesmos moldes dos polímeros sintéticos, mas com a vantagem que após o descarte, os microrganismos existentes no meio ambiente são capazes de degradar os materiais em espaços de tempo menores. (CHANDRA; RUSTGI, 1998 *apud* FRANCHETTI; MARCONATO, 2006). Desenvolvendo assim polímeros com propriedades físicas e mecânicas semelhantes aos polímeros sintéticos

2.6.2 Polímero verde *l'am Green* Braskem

Polietileno verde também denominado como *l'am green*, é um polímero de fonte renovável produzido a partir do etanol da cana-de-açúcar. Desenvolvido no Brasil de modo industrial pela Braskem, o polietileno verde possui a capacidade de capturar faixas de gás carbônico da atmosfera durante seu processo de produção (FIGURA 9), reduzindo assim os gases que provocam efeito estufa. Outra vantagem é que o polietileno verde possui as mesmas propriedades dos polímeros sintéticos possibilitando o seu uso na cadeia produtiva já existente e facilitando a sua reciclagem nos processos já utilizados nos polímeros tradicionais. (BRASKEM, 2021, texto

digital)²². Entregando os mesmos resultados finais que um polímero sintético, sem prejudicar o meio ambiente.

Figura 9 - Processos do Polietileno Verde



Fonte: I'm Green (2021)

Outra vantagem do uso dos polímeros verdes, é que a suas propriedades são iguais ao dos polímeros sintéticos, porém a sua degradação é mais rápida (PEREIRA *et. al*, 2013). Este pode ser moldado por sopro, injeção ou extrusão. Pode inclusive entrar em contato com alimentos (BRASKEM, 2021). Outra vantagem é que no processo de produção o polietileno verde captura gás carbônico. O carbono nas resinas de polímeros produzidos a partir de combustíveis fósseis possuem milhões de anos, enquanto o carbono em resinas de polímero verde possui menos de um ano (BRASKEM, 2021, texto digital). Garantindo assim um alcance de alto conteúdo renovável nos produtos finais.

2.6.3 Madeira

Existente no mundo todo, a madeira é uma matéria prima que nos acompanha desde os primórdios. Mesmo não tendo destaque na revolução industrial, a madeira distingue-se dos demais materiais, pois possui vantagem ecológica por poder garantir

²²Disponível em: <http://plasticoverde.braskem.com.br/site.aspx/PE-Verde-Produtos-e-Inovacao>. Acesso em: 25 maio 2021.

a sua reciclabilidade, quando não sofre tratamentos químicos. Mesmo que na maioria dos casos necessite da intervenção humana para transformar-se própria para uso, a madeira tornou-se um lembrete de que com todos os avanços tecnológicos não há materiais obsoletos, podendo seguir crescendo modestamente. No planeta, existem centenas de espécies que proporcionam aos *designers* uma grande variedade de excelentes madeiras para o desenvolvimento de projetos (KULA; TERNAUX; HIRSINGER, 2012). Possibilitando a escolha da madeira apropriada para cada projeto.

Segundo Lima 2006, dois tipos de proveniências de madeira maciça são: a extração de reservas naturais e madeiras procedentes de reflorestamento extensivo. O Instituto Brasileiro de Florestas diz que as madeiras maciças de reserva natural são florestas que sofreram pouca ou nenhuma interferência humana.

“A nativa – conhecida como primária, virgem ou primitiva – são florestas que tiveram pouca ou quase nenhuma interferência humana” (INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2021, texto digital)²³.

Já as madeiras de reflorestamento, provém de florestas plantas já com essa finalidade definida dando assim espaço para que novas árvores sejam cultivadas no mesmo local. Recuperando áreas verdes com espécies nativas (MUNDO HUSQVARNA, 2015, texto digital)²⁴. Para fins de desenvolver o produto proposto neste trabalho, foi escolhido madeira proveniente de reflorestamento, para não estimular a extração de reservas naturais.

No Quadro 1 a seguir, serão vistas especificações técnicas como, ocorrência natural, incidência atual no Brasil, características gerais, processabilidade e aplicações de cinco tipos de madeiras maciças provenientes de reflorestamento extensivo. Possibilitando uma análise comparativa para a escolha adequada para o desenvolvimento do produto proposto neste trabalho.

²³Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/licencas-ambientais-exploracao-madeira>. Acesso em: 30 maio 2021.

²⁴Disponível em: <http://www.mundohusqvarna.com.br/assunto/o-que-e-a-madeira-de-reflorestamento/>. Acesso em: 30 maio 2021.

Quadro 1 - Exemplo de Madeiras provenientes de reflorestamento extensivo

Madeira	Ocorrência natural	Incidência atual no Brasil	Características gerais	Processabilidade	Aplicações
Eucalipto Citriodora	Oceania	plantado vastamente em diversas	apresenta cor castanho muito clara, textura	excelente para serragem, aplainamento,	Fabricação de celulose, postes,
Eucalipto grandis	África e Oceania	plantado vastamente em diversas regiões	de cor castanho claro levemente avermelhado, textura fina,	madeira boa para serrar, aplainar, torneiar, lixar e fu	construção civil - leve e pesada (interna e externa), embalagens,
Grevílea robusta	Oceania	plantações nas regiões Sul e Sudeste	coloração castanho-clara com textura média, grã reta. Requer atenção contra	boa para taquear, desdobrar, aplainar, torneiar, lixar, secar e furar	utilizada para produção de lenha, compensados, dormentes e algumas peças
Pinus eliotis	original da Europa e parte da Rússia	Plantação nas regiões Sul e Sudeste	cor amarelo-claro, textura fina, grã direita. Apresenta	boa para faquer, desdobrar, aplainar, torneiar, lixar,	na fabricação de mobiliário, laminados e compensados, brinquedos,
Teca	América Central, Ásia e Oceania	plantada em maior quantidade no Mato Grosso e no Pará	apresenta coloração amarelo-escuro com veios, textura	boa para faquer, desdobrar, aplainar, torneiar, lixar,	fabricação de móveis, pisos, portais, janelas entre outros

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Lima (2006)

Para fins de desenvolvimento deste trabalho foi escolhida a madeira Teca, visto que é resistente ao ataque de pragas, fácil manuseio e resistente a ambientes externos. Tornando-se assim apropriada para o desenvolvimento do produto desejado, visto que pode sofrer intempéries.

2.6.4 Móveis modulares e encaixes

Neste capítulo serão analisadas imagens de móveis modulares horizontais e verticais, considerando principalmente os seus encaixes que serão o diferencial do projeto proposto neste trabalho. A pesquisa de referências foi realizada no site *pinterest* (pois facilita a busca de referência e construção de *moodboards*), onde inclusive é possível em alguns casos encontrar os sites originais nos quais foram divulgados os projetos. Possibilitando o acesso às informações específicas de cada produto selecionado.

A proposta deste projeto é o desenvolvimento de um móvel para cultivo modular capaz de se adaptar a diversos ambientes, podendo ser de forma vertical ou horizontal. Iniciou-se a pesquisa com móveis modulares verticais, para encontrar encaixes que fossem de fácil manuseio e resistentes. Na sequência buscou-se móveis que pudessem ser utilizados de forma horizontal dando a possibilidade ao usuário de

aproveitar o espaço disponível. Concluindo a pesquisa de imagens, sobre encaixes tradicional presente em moveis convencionais.

Usando o termo “móveis encaixe” foram encontrados diversos projetos que tinham encaixes interessantes, porém a escolha dos selecionados abaixo foi por causa dos seus formatos que aparentavam ser resistentes e fáceis de serem aplicados no projeto.

Este móvel (FIGURA 10) está sendo apresentada para destacar o pé em formato triangular utilizado para afastar o móvel do chão. O móvel da figura 11 possui um pé lateral localizado no centro do móvel. Com formato triangular. Ele se encaixa em um “corte” na lateral do móvel, sendo possível visualizar o encaixe de forma interna e externa fazendo com que a aparência do pé se destaque.

Figura 10 - Móvel com pé central



Fonte: Trendland (2012)

Este móvel (FIGURA 11) está sendo apresentada para destacar a peça e corte utilizado para o encaixe das estantes. O móvel da Figura 11 possui uma facilidade no que diz respeito à modulação, pois é composta por peças responsáveis pelo encaixe das estantes. Contendo um sistema simples de encaixe, não requerendo parafusos e outros recursos somente se utilizando de apoio para mantê-las presas. Essas peças tornam a modulação fácil de ser realizada pois a única ação é “empilhar”.

Figura 11 - Móvel Estante encaixe Simples



Fonte: Piasa (2021)

Este móvel (FIGURA 12) está sendo apresentada para destacar os pés e os encaixes rebaxados que são responsáveis pela modulação. O móvel da Figura 12 assim como o móvel da Figura 11, também possui um sistema de modulação de simples encaixe, não necessitando de parafusos ou outros recursos para unir os móveis, utilizando apenas a ação de empilhar para poder modular. O móvel da Figura 12 não necessita de outras peças para poderem ser encaixados entre si. Possui um rebaixo nas 4 laterais que seguem o mesmo formato dos pés que proporcionam a junção dos móveis empilhados.

Figura 12 - Móvel banco com gaveta encaixe simples



Fonte: Spoon e Tamago (2013)

Esta figura (FIGURA 13) está sendo apresentada para destacar o sistema de encaixe de formato “fêmea/macho” para unir as peças. Também como a Figura 12 não precisa de outras peças para fazer encaixe. O Rebaixo de uma peça (fêmea) e o encaixe da outra peça (macho), proporcionam a junção das duas. Pelo encaixe e o rebaixo possuírem um corte em formato “triangular” as peças conseguem se firmar uma à outra mantendo-se presas.

Figura 13 - Encaixe



Fonte: The Architect's Diary (2017)

Este móvel (FIGURA 14) está sendo apresentado para destacar o encaixe dos nichos nas 4 laterais responsáveis pela modulação vertical e horizontal. Também como a peça da Figura 12 não precisa de outras peças para fazer encaixe. Por possuir dois cortes em cada lateral, permite que possa ser encaixado pelos cantos dos nichos, podendo assim modular de forma vertical e horizontal, adaptando-se à diversos espaços de diferentes tamanhos.

Figura 14 - Móvel nicho modular vertical e horizontal



Fonte: Detail (2012)

Após as imagens serem analisadas, apontou-se detalhes que serão referência para o produto proposto no trabalho. Manteve-se a proposta de modulação, porém optou-se pelo processo de acoplamento horizontal; visto que por ser um vaso para cultivo que além da terra terá a água armazenada, tornando-se um produto “pesado”, optando-se por trabalhar a modulação de forma horizontal. Por ser horizontal, a sua modulação não será de simples encaixe como nas Figuras 10 e 11 que somente são empilhadas, mas terá um encaixe conforme a Figura 13 que apresenta precisão e firmeza para a união das peças.

Como todas as figuras analisadas neste capítulo, o produto possuirá encaixes para que possa ser realizada a modulação. Como nas Figuras 14 e 12 optou-se por modulação sem peças complementares como parafusos ou outros materiais para conectar o móvel à sua base (pé). Pelo produto poder ser desconectado do pé, o usuário poderá optar pela forma de uso, tornando-o versátil, pois como na Figura 10 o pé poderá ser removido podendo ser usado diretamente no chão ou superfície desejada.

3 METODOLOGIA

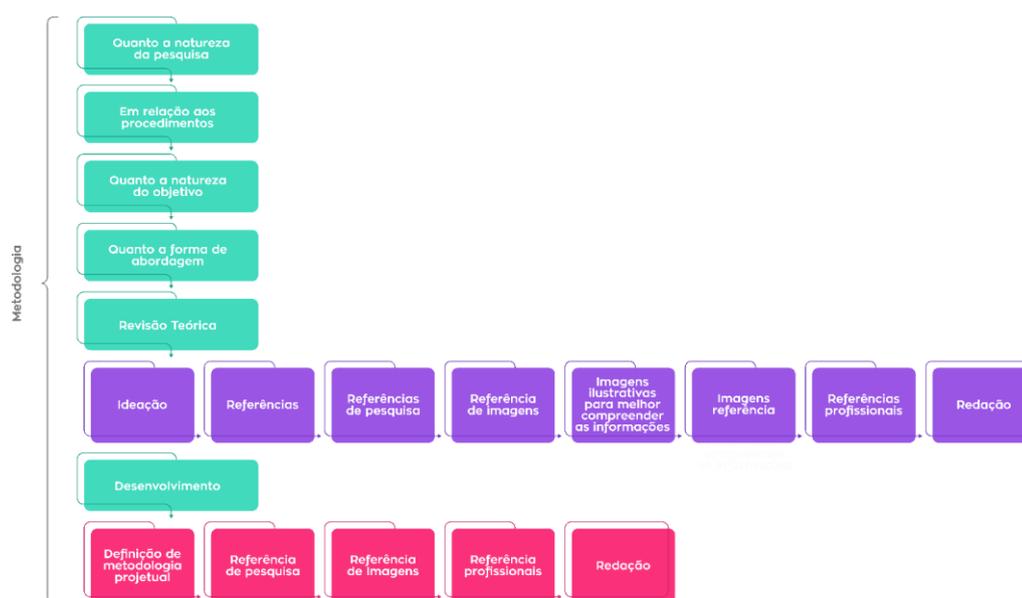
Para iniciar o processo de pesquisa e direcionamento do trabalho, a autora embasou-se na metodologia do livro *design Sprint* de Knapp (2017), dividindo as etapas em duas partes aplicando-a, inicialmente, na pesquisa de revisão teórica para poder dar sequência na construção da segunda etapa denominada desenvolvimento. Porém, como a metodologia de Knapp é aplicada em cinco dias e o desenvolvimento seria realizado em mais tempo, optou-se por alterar a metodologia do desenvolvimento utilizando a metodologia de Munari (2013).

Design Sprint é uma metodologia dividida em 5 partes (mapeie, faça esboços, decida, protótipo e teste). Cada uma delas é realizada em cada dia da semana na mesma ordem que foi citada. Para a primeira parte deste trabalho, a autora usou a etapa “mapeie” em que inicialmente se entendeu o motivo pelo qual estava sendo realizado o projeto de pesquisa. Após isso, desenvolveu-se um mapa para que se pudesse visualizar as necessidades de forma esquemática. Este processo desenhou a sequência da pesquisa dos dados que foram definidas na etapa de ideação.

A metodologia de Munari (2013), do livro *Das coisas nascem coisas*, está dividida em 12 partes, partindo de um problema e chegando a uma solução. As etapas são: problema, definição do problema, componente do problema, coleta de dados, análise de dados, criatividade, materiais e tecnologias, experimentação, modelo, verificação, desenho de construção e solução. Cada uma delas será explicada dentro do capítulo 4 - Desenvolvimento. Em seu respectivo momento, cada etapa será descrita da seguinte forma: introdução com a metodologia de Munari (2013), e na sequência a execução aplicando-a ao projeto.

A metodologia será apresentada em 6 partes (FIGURA 15), sendo as 4 primeiras referentes a parte científica deste projeto de pesquisa: quanto a natureza da pesquisa, em relação aos procedimentos, quanto a natureza do objetivo e quanto a forma de abordagem, e as 2 últimas: revisão teórica e o desenvolvimento do produto.

Figura 15 - Fluxograma da Metodologia



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

No fluxograma é possível visualizar as etapas da metodologia e suas subdivisões. Uma vez que, foram utilizadas duas metodologias para construir este projeto de pesquisa - a etapa de metodologia também será apresentada em dois momentos. As etapas presentes no capítulo 2 são referentes ao processo de construção da revisão teórica. A seguir, no capítulo 4 - Desenvolvimento, será apresentado o processo de construção referentes ao desenvolvimento.

3.1 Quanto a natureza da pesquisa

A natureza da pesquisa pode ser de dois tipos: a natureza da pesquisa básica ou aplicada. A natureza de pesquisa básica é quando se realiza uma pesquisa apenas para conhecimento avanço da ciência; já a pesquisa de natureza aplicada, possui o objetivo de obter conhecimento para resolver um problema específico (COELHO, 2019, texto digital)²⁵. Sendo assim, pode-se afirmar que a natureza de pesquisa do

²⁵Disponível em: <https://blog.mettzer.com/tipos-de-pesquisa/#2-Tipos-de-pesquisa-cientifica-quanto-a-natureza>. Acesso em: 12 jun. 2021.

presente trabalho pode ser classificada como tipo de pesquisa aplicada. Visto que, sua parte inicial busca embasamento para que em sua segunda parte possa ser desenvolvido um produto.

3.2 Em relação aos procedimentos

As pesquisas podem ter diferentes procedimentos. Segundo Gil (2008) para chegar a um determinado propósito, utiliza-se de métodos para obtê-los. Para atingir o conhecimento desejado, aplica-se um conjunto de procedimentos intelectuais denominados método científico. No presente trabalho, aplicasse o procedimento bibliográfico - que é uma pesquisa desenvolvida a partir materiais já existente como livros e artigos científicos, pois há dados que não conseguem ser coletados de forma presencial pela autora, porém podem ser acessados em outras obras (Gil, 2008). Proporcionando assim as informações necessárias para o desenvolvimento das pesquisas.

3.3 Quanto a natureza do objetivo

A pesquisa é direcionada pelo Objetivo. É ele que delimita como deverá ser realizada a pesquisa, por isso a escolha não deve ser feita de forma aleatória (COELHO, 2019, texto digital). O presente trabalho transita entre a pesquisa exploratória e a pesquisa descritiva, uma vez que, contém pontos dos dois tipos de pesquisa no seu processo. Experimental, pois possui um levantamento bibliográfico e entrevista não padronizada; e descritiva, pela coleta dados de estilo de vida que serão determinantes para o desenvolvimento do produto proposto no trabalho (GIL, 2008). Demonstrando que é possível trabalhar com dois tipos de pesquisa juntas desde que seja pensado e não aleatório.

3.4 Quanto a forma de abordagem

A abordagem de um projeto de pesquisa pode ser qualitativo ou quantitativo. Qualitativo é quando se analisam as informações a partir da percepção do pesquisador sobre determinado assunto (GIL, 2008). Quantitativo as informações provêm de pesquisas de campo com dados como ferramentas de estatísticas (COELHO, 2019, texto digital). Sendo assim, pode-se dizer que este projeto de pesquisa é um projeto qualitativo visto que o foco dele não é análise de dados.

3.5 Revisão Teórica

Para a executar a pesquisa, foram aplicadas etapas que serão tratadas de forma separada; visto que, trabalham de forma distinta. Estas são: ideação, referências, referências de pesquisa, referência de imagens, imagens ilustrativas para melhor compreender as informações, imagens referência, referências profissionais e redação. Juntas tornam-se uma ferramenta para o desenvolvimento desta parte do projeto de pesquisa.

3.5.1 Ideação

Para desenvolver este projeto de pesquisa, o primeiro passo foi realizar um processo de ideação, definindo os tópicos macro deste trabalho que inicialmente foram: humano, cultivo, móvel/materiais e desenvolvimento, porém no decorrer da pesquisa percebeu-se a necessidade de incluir mais um tema, a importância do *designer* no processo de desenvolvimento de novos produtos. Após definir os temas iniciais, entrou-se em cada um para subdividir os assuntos trabalhando de forma específica. Estes ficaram definidos como: Terapia com cultivo, Educação alimentar, hortaliças mais consumidas no Brasil e como cultivar em vasos, sistemas de irrigação, papel do *designer* como desenvolvedor de novos produtos, materiais, móveis modulares e encaixes. A definição de tópicos específicos facilitou a organização das informações dando precisão nos assuntos que deveriam ser pesquisados.

3.5.2 Referências

As referências do presente trabalho foram encontradas em diversas plataformas como: artigos acadêmicos, livros, *sites* e consultas com profissionais. Este processo foi responsável pela coleta de dados para que posteriormente o trabalho pudesse ser escrito.

3.5.3 Referências de pesquisa

A pesquisa bibliográfica foi realizada, principalmente, no *Google Acadêmico*, no *Google* e em livros que foram selecionados a partir de indicação dos professores ou encontrados nos artigos científicos analisados. Por ter acesso à biblioteca da instituição, foi possível ter acesso ao acervo físico para realizar a retirada dos livros e poder realizar a pesquisa.

Para encontrar as informações necessárias, foram utilizadas palavras-chaves para cada assunto, que resultaram no encontro de diversos artigos, livros e *sites* onde passaram por uma análise da autora que considerou os títulos, os resumos, e as palavras-chaves, validando se havia relação direta com o assunto proposto no trabalho. Na tabela abaixo (TABELA 1), poderão ser observados os assuntos principais, os termos chaves da pesquisa, o número de documentos encontrados e utilizados, número de sites e livros encontrados para realizar o presente trabalho.

Tabela 1 - Termos chave e Número de fontes

ASSUNTO PRINCIPAL	Nº TERMOS CHAVE	Nº ARTIGOS ENCONTRADOS	Nº ARTIGOS USADOS	Nº SITES USADOS	Nº LIVROS
Terapia com cultivo	<ul style="list-style-type: none"> • Terapia com cultivo • Horticultura 	23	14		
Educação alimentar	<ul style="list-style-type: none"> • Importância da alimentação saudável • Importância alimentação na infância • Educação alimentar 	41	15		
Hortaliças mais consumidas no Brasil e como cultivar em vasos	<ul style="list-style-type: none"> • Quais as hortaliças mais consumidas no Brasil • Tamanho de vaso para cultivar alimentos • Tamanho de raízes das hortaliças 	20	1	11	
Sistemas de irrigação	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de irrigação • Sistemas de irrigação 	21	6	11	
Seleção de materiais Polímero	<ul style="list-style-type: none"> • polímeros biodegradáveis • polímeros verdes • polietileno verde 	10	10	6	
Seleção de materiais madeira	<ul style="list-style-type: none"> • Madeira de reflorestamento • Madeira 			2	2
Papel do <i>designer</i> como desenvolvedor de novos produtos, materiais	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de vida do produto 				2

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Mesmo que tenham sido encontrados muitos artigos científicos a partir dos termos chave, fez-se necessário um processo de triagem para encontrar as informações necessárias para desenvolver o trabalho.

3.5.4 Referência de imagens

As imagens da revisão teórica, foram extraídas de diversos sites, tanto para ilustrar e poder compreender o tema explicado como para fazer análise e extrair referências para o desenvolver o produto proposto no trabalho. As etapas das imagens formam divididas em duas partes, visto que possuem funções diferentes. Inicialmente, será explicado sobre as imagens que ilustraram as informações descritas e em uma segunda etapa as imagens que são responsáveis pelo processo de referência para desenvolver o móvel proposto.

3.5.5 Imagens ilustrativas para melhor compreender as informações

Mesmo que se tenha uma redação detalhada e explicativa sobre determinado assunto, quem lê nem sempre consegue compreender o que ali está descrito; para isso, faz-se necessário o uso de imagens. Na revisão teórica, um dos capítulos que mais possui imagens é o de sistema de irrigação; ou seja, por existirem diversas formas de irrigar as plantas, viu-se necessário colocar imagens que ilustrassem o sistema ali descrito, evitando que o leitor tivesse dúvida ou até mesmo confundisse tipos os sistemas. As imagens inseridas neste capítulo em específico, somam um total de nove imagens coletadas de nove *sites* diferentes.

Outra imagem utilizada pode ser encontrada no capítulo “Seleção de materiais – Polímeros”. A imagem foi extraída de um *site* e possui nela as etapas para a fabricação do polietileno-verde; isso faz com que o leitor consiga visualizar melhor as etapas deste processo.

3.5.6 Imagens referência

As imagens referência estão dentro do capítulo Encaixes. Em um processo de busca pelo *site* de referências *Pinterest* usando os termos chave - moveis de encaixe e móveis modulares - encontrou-se as referências que possuíam as características desejadas pela autora para poder desenvolver o móvel. Foram Seleccionadas cinco imagens e em três delas houve a possibilidade de encontrar a fonte original que fora

postada fora da plataforma de busca, resultando assim, em quatro *sites* provedores das imagens.

3.5.7 Referências profissionais

Ao longo do trabalho, encontrou-se informações que não eram do conhecimento da autora, desencadeando algumas dúvidas e inseguranças. Neste caso, optou-se por conversar com dois profissionais via *Telegram* e *WhatsApp*. Um Engenheiro Agrícola e um Marceneiro. O Engenheiro Agrícola sanou dúvidas referentes à termos que poderiam ser utilizados na pesquisa sobre Hortaliças e o tamanho de suas raízes. O marceneiro trouxe informações esclarecedoras sobre os tipos de madeira, o manuseio e a durabilidade das mesmas. Estes profissionais ajudaram a autora a ter certeza de que as informações encontradas estavam corretas.

3.5.8 Redação

A etapa da redação é onde se organizam as informações coletadas no processo de referências e se começa a redigir o conteúdo do trabalho. Antes de redigir o trabalho, iniciou-se com o processo de rever tudo o que foi lido. Nesta etapa, a autora organizou o arquivo em que estavam as ideias coletadas dos autores. Como elas foram extraídas de artigos científicos, em algumas ocasiões, ocorreu de extrair-se uma citação. Tendo isto em vista, foi necessário validar a fonte do autor selecionado para ter certeza de que aquela ideia era de fato verdade.

Essa etapa foi importante pois validou-se muita informação e percebeu-se a importância do cuidado com as citações pois haviam trabalhos em que não se encontrou a fonte verdadeira da informação ou não havia sido citado da forma correta. Este processo de buscar os autores reais das ideias, trouxe mais informação para o presente trabalho, enriquecendo-o com dados que não haviam sido colhidos anteriormente.

Após a organização dos dados e validação das informações, chegou-se na etapa de redação. Neste momento, se começa a redigir os textos a partir das ideias dos autores selecionados. Por estarem organizados, o processo da escrita foi descomplicado e ágil. Assim que os primeiros textos foram redigidos e avaliados pelo professor orientador, percebeu-se uma necessidade de deixar os textos mais fluidos, reduzindo o número de citações por parágrafo. Por este motivo, haverá uma mudança

na forma da escrita a partir do terceiro capítulo – “Hortaliças mais consumidas do Brasil e como cultivar em vasos”.

Com o intuito de dar sequência a este projeto de pesquisa em um segundo momento, será desenvolvido um móvel modular próprio para cultivar. Para este processo, será usada uma metodologia de *design* para poder concluir e validar o produto proposto no trabalho. Com o intuito de adquirir resultados diferenciados, escolheu-se utilizar a metodologia de Bruno Munari (2013).

3.6 Desenvolvimento

Inicialmente, decidiu-se que seria utilizada a metodologia de Munari (2013) para realizar o desenvolvimento do produto. Com isto definido, pode-se dar início as outras etapas por construir o capítulo. São elas: referência de pesquisa, referência de imagens, referências Profissionais e redação. Juntas, tornaram-se peças fundamentais para que este capítulo fosse realizado.

3.6.1 Definição de metodologia projetual

Quando realizado a primeira etapa do presente trabalho denominada como revisão teórica, aplicou-se a metodologia de *Design Sprint* de Knapp (2017); porém, como a metodologia é aplicada em um período de 5 dias, foi sugerido à autora que alterasse a metodologia para a etapa de desenvolvimento, visto que este seria realizado em 3 meses (de agosto à novembro de 2021). A escolha da metodologia de Munari (2013) partiu da sugestão dos professores, uma vez que esta é focada no desenvolvimento de soluções/produtos e poderia ser melhor aplicada ao projeto de pesquisa.

A metodologia foi aplicada e explicada ao longo do capítulo denominado “Desenvolvimento”. Por possuir 12 etapas, o capítulo 4 está subdividido em 12 (problema, definição do problema, componente do problema, coleta de dados, análise de dados, criatividade, materiais e tecnologias, experimentação, modelo, verificação, desenho de construção e solução). Quando iniciada cada etapa, há uma explicação do que deve ser realizado segundo Munari (2013) e após isso, é executada aplicando no trabalho. Assim, é possível compreender a metodologia e o processo de desenvolvimento do produto etapa por etapa.

3.6.2 Referência de pesquisa

A referência de pesquisa para desenvolver o produto ocorreu no *Google*, este por sua vez, proporcionou encontrar os produtos desejados, sendo possíveis acessá-los em suas respectivas lojas *online*. Lojas estas, que forneceram as informações técnicas necessárias de cada item selecionado para que após pudessem ser analisados e selecionadas para serem aplicadas no produto que se deseja desenvolver.

Para encontrar as os produtos desejados existentes no mercado, foram utilizadas palavras chaves que resultaram em diversos produtos. Palavras estas como: vaso auto irrigável, jardineira auto irrigável, horta vertical auto irrigável e vasos suspenso auto irrigável.

Após os resultados aparecerem, passaram por uma triagem, visto que precisavam ter características que pudessem ser aplicadas ao projeto a ser desenvolvido, como por exemplo: o sistema de auto irrigação, o sistema de nível de água, o sistema de abastecimento de água e o tamanho. Os itens selecionados na triagem, foram apresentados no capítulo 4 na etapa da metodologia de análise de dados. Lá estão presentes as informações encontradas em suas respectivas lojas *online* e a análise da autora sobre cada um.

3.6.3 Referência de Imagens

As imagens presentes ao longo do capítulo do desenvolvimento foram extraídas das lojas *online* em que foram coletadas as informações técnicas dos produtos que foram apresentados na análise de dados e figuras desenvolvidas pela autora. Por ser um processo de execução, neste capítulo, aparecerão imagens de própria autoria, sendo elas: imagens captadas de produtos adquiridos, rascunhos do produto a ser desenvolvido, o assessoramento do engenheiro mecânico, a ilustração do produto, imagens do *mockup* de impressão 3D e imagens das respostas do formulário da etapa de validação.

A etapa que mais possui imagens dentro do desenvolvimento é a análise de dados. Como esta possui a função de visualizar o maior número de detalhes possível, fez-se necessária a aplicação de mais imagens. Estas foram apresentadas ao longo do trabalho da seguinte forma: Um parágrafo antecede as figuras de cada produto,

sendo responsável por apresentá-las e após as figuras um texto responsável por descrever o que a autora deseja ressaltar na imagem apresentada.

3.6.4 Referência profissionais

No desenvolvimento do produto, foram consultados dois profissionais, uma professora da Univates, responsável pela disciplina ambiente e desenvolvimento e um engenheiro mecânico que possui experiência e está inserido no mercado. A professora esclareceu uma dúvida da autora sobre o polietileno verde; esta explicou, também, que o polietileno verde se diferenciava do polietileno de matéria prima fóssil apenas no seu estágio inicial, pois quando se obtém o etanol, os polímeros se tornam exatamente iguais.

Já o engenheiro mecânico teve uma participação mais ativa neste projeto de pesquisa. Ele assessorou a autora na etapa de modelo onde o produto é desenhado. Este, por sua vez, ajudou a aprimorar as questões como a entrada de água para as plantas e o suporte de fixação de parede. Além disso, ele desenhou o produto em modelagem 3D no *software SolidWorks* e forneceu as imagens de desenho de construção, que estarão presentes nos Anexos.

3.6.5 Redação

As redações das duas etapas de construção do trabalho foram estruturadas de formas diferentes. A primeira etapa deste projeto de pesquisa denominado como “Revisão Teórica” foi redigida a partir da pesquisa científica, tendo que ser separada por dois momentos. Primeiramente, a coleta de dados para que depois pudesse ser realizada a escrita. Enquanto na etapa de desenvolvimento, a redação pode ser realizada de forma simultânea com as etapas de criação do produto, pois era necessário registrar as informações ao logo do processo.

4 DESENVOLVIMENTO

Este capítulo apresentará o desenvolvimento do móvel modular para cultivo, objeto de estudo deste TCC II. Desenhado a partir da metodologia de Bruno Munari (2013) do seu livro: Das coisas nascem coisas. Em que o processo de desenvolvimento está separado em 12 (doze) etapas sendo elas: Detectar o problema, definição do problema, componentes do problema, coleta de dados, analisar os dados, criatividade, materiais tecnológicos, experimentação, modelo, verificação do modelo, desenho de construção e apresentar solução. Todas estas etapas estão previstas neste capítulo, possuem embasamento na pesquisa realizada no capítulo anterior - Referencial Teórico.

É importante compreender que na metodologia de Munari (2013) começa com o problema e termina com a solução; entretanto, ele se refere ao desenvolvimento de uma solução como problema. O autor usa o termo “problema” para fazer referência a proposta de solução a ser criada, a metodologia visa apresentar uma sequência de etapas que validará/aprimorará a criação da proposta a ser criada, ou seja, o problema e a criação da solução a ser desenvolvida.

4.1 Detectar o problema

Segundo Munari (2013), antes de desenvolver uma solução, é necessário entender se o problema de fato possui solução ou não. Após isso, delimita-se o problema, busca-se uma solução seguindo uma série de passos que ele descreve em seu livro das coisas nascem coisas tornando a proposta mais assertiva.

Sendo assim, visto que houve um aumento do preparo das refeições em casa (PAHO, 2021, texto digital) e a busca de consumo de alimento orgânicos (ORGANIS,

2019, texto digital), a autora propões desenvolver um móvel para cultivo, que ajude a sanar esta necessidade. Onde o usuário possa cultivar seus alimentos aproveitando os espaços da sua residência. Tendo a flexibilidade de ter uma horta horizontal tanto quanto vertical, pois o móvel terá esta possibilidade de adaptação. Concluindo que problema encontrado é: Desenvolver um móvel modular onde haja a possibilidade de cultivar diversos tipos de hortaliças, onde este tenha a capacidade de se adaptar a diversos espaços, principalmente apartamentos.

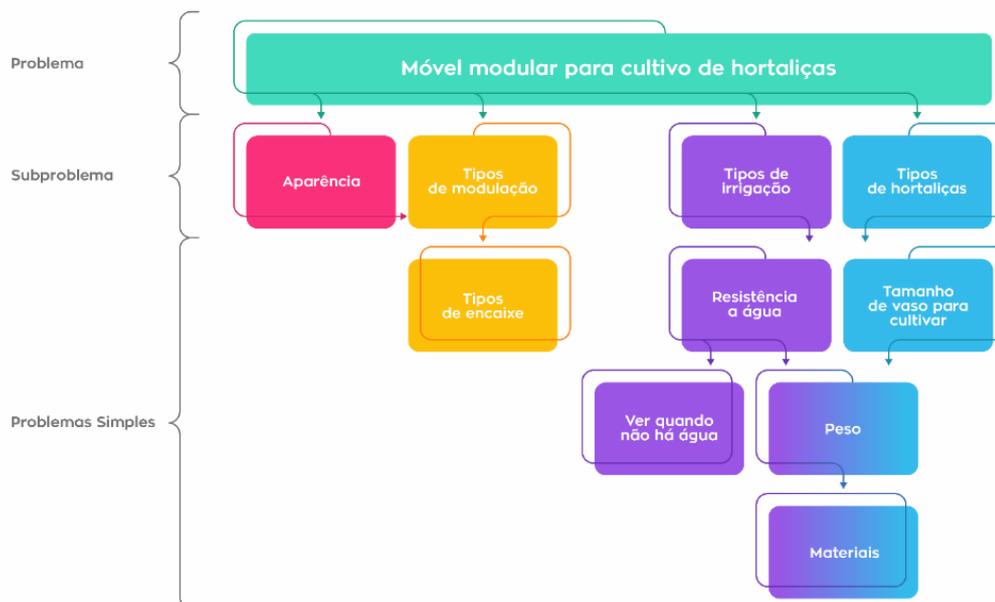
4.2 Definição do problema

Nesta etapa, Munari (2013) afirma que é necessário colocar limites no projeto para que se possa encontrar uma solução tangível. É necessário, também, visualizar se o produto será definitivo ou temporário, tendo sempre em vista que existem problemas que nem sempre possuem soluções definitivas. Visto isso, o produto proposto limitou-se a ser um uma solução definitiva, que possa ser modulada e tenha a possibilidade de ser utilizada na vertical sendo possível ser suspensa na parede ou modulada de forma horizontal utilizando-se de um suporte próprio, ficando à altura confortável para manuseio do usuário, com uma cavidade interna para cultivo de 30,0 L x 30,0 A x 30,0 cm; considerando as medidas especificadas no referencial teórico no tópico “Hortaliças mais consumidas no Brasil e como cultivar em vasos” em que as medidas variavam entre 25,0 L x 25,0 A x 25,0 cm e 30,0 L x 30,0 A x 30,0 cm.

4.3 Componentes do problema

Na metodologia, o autor explica que para que haja uma melhor compreensão sobre o produto a ser desenvolvido, faz-se necessário visualizar os componentes do problema, onde o este (desenvolver um móvel modular) é desmembrado em sub problemas; assim, é possível prever futuras falhas no produto, tornando o resultado ainda mais assertivo. Visto isto, fez-se um infográfico em que foram analisados possíveis necessidades e problemas do produto que se deseja desenvolver, veja na Figura 16:

Figura 16 - Componentes do problema



Fonte: Adaptado pela autora com base em Munari (2013, p. 36)

Para cultivar hortaliças em vasos é necessário entender quais são as mais consumidas pelas pessoas - para posteriormente entender o tamanho mínimo necessário que o vaso deve ter. Por ser um produto que receberá, principalmente, terra e água, o móvel deve suportar peso e ser impermeável. Visto isto, percebeu-se a necessidade de buscar materiais que fossem capazes de resistir a estes agentes, tivessem um bom acabamento e fossem fáceis de serem produzidos em larga escala.

A aparência é um dos atributos que gerará interesse no usuário. Por isso, buscar formas que possam ser encaixadas e moduladas fará com que o produto possa se adaptar a diversos lugares da residência; proporcionando um melhor aproveitamento de espaços. A proposta é facilitar a montagem e modulação do móvel utilizando formas de encaixes simples, tornando a usabilidade do produto mais fácil.

Nem sempre nas residências, onde há algum espaço ocioso, existe algum ponto hídrico, por isso se faz necessário entender formas de irrigação que possam ser utilizadas sem que haja uma dependência do móvel estar conectado a uma torneira. E evitar também que a planta dependa da constante rega. Por isto, buscou-se formas existente de irrigação para que se pudesse encontrar soluções auto irrigáveis. Percebeu-se, também, a indispensabilidade de um dispositivo capaz de indicar ao

usuário que a água está acabando. Estas duas soluções tornam o produto livre de cuidados diários.

4.4 Coleta de Dados

Nesta etapa da metodologia, o *designer* deve realizar um levantamento de produtos semelhantes ao que se deseja projetar. Assim, antes de buscar uma solução, pode-se verificar se ela já existe. Tendo também uma noção real se o produto possui consumo ou não no mercado. Para isto, buscou-se pelo termo “vaso auto irrigável” em diversas plataformas de compra *online* e no *site* de busca *Google* que direcionou a *sites* de venda. Foram encontrados 8 produtos dos quais 7 são auto irrigáveis. Neles podem ser analisados seus formatos, soluções de irrigação e tamanhos. Além disso, adquiriu-se um destes para validar a funcionalidade vaso auto irrigável e a experiência como usuário.

A pesquisa, além de comprovar a existência de artigos semelhante ao proposto neste trabalho, proporcionou um estudo de: formato, usabilidade, sistemas de irrigação e dispositivos de indicação de nível de água. Das 8 peças encontradas, 6 possuem a função de cultivar flores e temperos, tornando-os decorativos, não tendo tamanho suficiente para cultivar hortaliças. Apenas dois dos itens encontrados (horta Tramontina Figura 17 e jardineira urban da Figura 18) possuem espaço suficiente para cultivar hortaliças. Porém, um deles (FIGURA 18) não é auto irrigável e os formatos não possuem a mesma proposta de aproveitamento de espaços conforme a autora deseja para o presente trabalho.

Neste momento, serão apresentados os produtos encontrados, e suas respectivas lojas para posteriormente, na etapa de análise de dados, serem explorados um a um de forma detalhada; analisando soluções que já existem no mercado que possam ser aplicados para desenvolver o produto que se deseja. É importante entender que os itens apresentados abaixo foram pesquisados no período de abril de 2021 à setembro de 2021, isso significa que posteriormente a esta data podem ter surgidos novos produtos. Abaixo, os itens encontrados (FIGURA 17), (FIGURA 18), (FIGURA 19), (FIGURA 20), (FIGURA 21), (FIGURA 22), (FIGURA 23) e (FIGURA 24).

Figura 17 - 01 - Horta Tramontina da loja Agromania

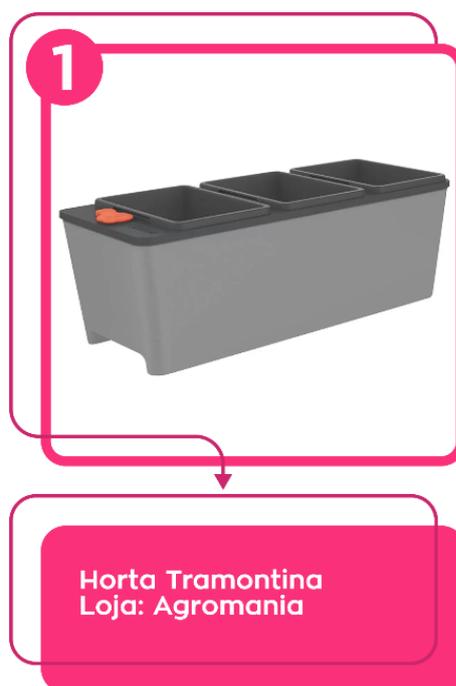
Fonte: Agromania (2021)²⁶

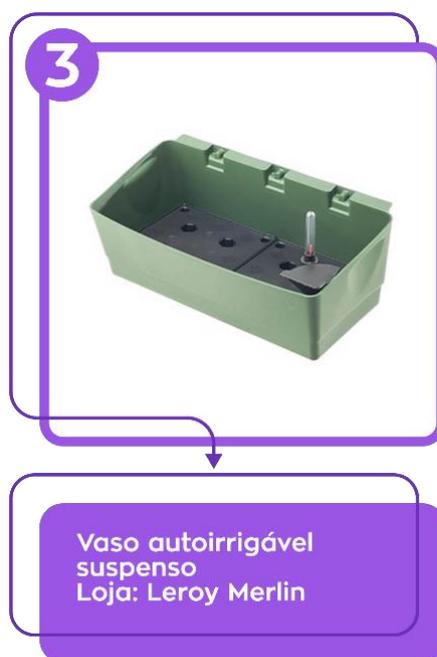
Figura 18 - 02 – Jardineira urban da loja Leroy Merlin

Fonte: Leroy Merlin (2021)²⁷

²⁶Disponível em: <https://www.agromania.com.br/horta-compacta-auto-irrigavel-vaso-triplo-cultive-gelo>. Acesso em: 16 abr. 2021.

²⁷ Disponível em: https://www.leroymerlin.com.br/jardineira-plastico-urban-bloomer-marrom-78x82cm-keter_90601343?region=grande_sao_paulo. Acesso em: 16 abr. 2021.

Figura 19 - 03 - Vaso auto irrigável suspenso da loja Leroy Merlin



Fonte: Leroy Merlin (2021)²⁸

Figura 20 - 04 - Jardineira auto irrigável rosa da loja Raiz



Fonte: Raiz (2021)²⁹

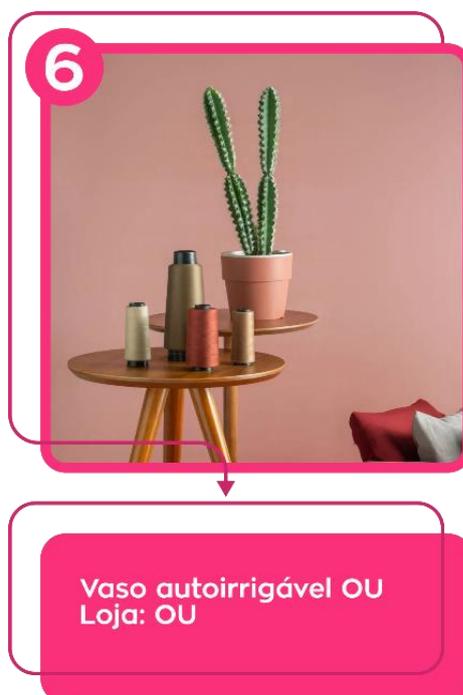
²⁸Disponível em: https://www.leroymerlin.com.br/vaso-horta-autoirrigavel-verde-folha_1566794739. Acesso em: 16 abr. 2021.

²⁹Disponível em: <https://www.lojaraiz.com.br/jardineira-autoirrigavel-40cm-rosa>. Acesso em: 16 out. 2021. Acesso em: 16 out. 2021.

Figura 21 - 05 - Vaso auto irrigável vermelho da loja Elo 7

Fonte: Elo 7 (2021)³⁰

Figura 22 - 06 – Vaso auto irrigável da loja OU

Fonte: OU (2021)³¹

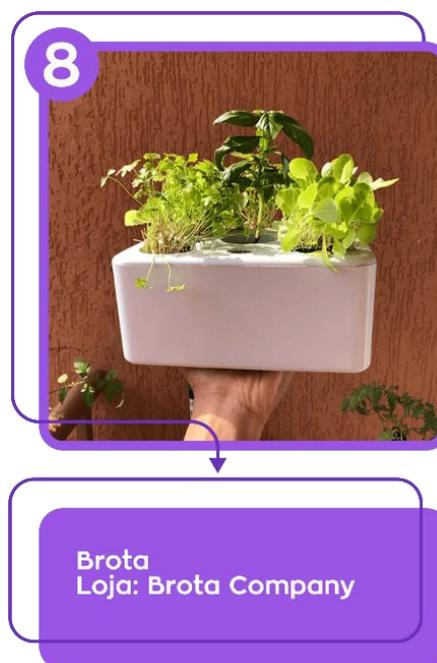
³⁰Disponível em: <https://www.elo7.com.br/vaso-autoirrigavel-vermelho-ecoplanta-m/dp/15565AA>. Acesso em: 16 out. 2021.

³¹Disponível em: <https://www.ou.com.br/vaso-autoirrigavel-g-16-5-x-16-5-x-15-cm/p>. Acesso em: 26 set. 2021.

Figura 23 - 07 – Vaso auto irrigável cores da loja Mercado Livre

Fonte: Mercado Livre (2021)³²

Figura 24 - 08 - Brota da loja Brota Company

Fonte: Brota Company (2021)³³

³²Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1788569737-7-vaso-auto-irrigavel-grande-autoirrigavel-planta-colorido->. Acesso em: 26 ago. 2021.

³³Disponível em: <https://brotacompany.com.br/products/b-box-classica-horta-inteligente>. Acesso em: 12 set. 2021.

Dos 8 itens encontrados, 7 possuem um sistema de auto irrigação para as plantas; a diferença entre eles é a forma que cada um o realiza. Na etapa a seguir denominada por Munari (2013) como “análise de dados”, os produtos serão analisados para uma melhor compressão dos dados e dos seus sistemas.

4.5 Análise de Dados

Segundo descreve o autor (MUNARI, 2013) nesta etapa da metodologia é importante analisar as soluções existentes no mercado, visto que em alguns casos são acrescentados falsos valores estético alegando que certos detalhes técnicos bem resolvidos não podem ser resolvidos de outra forma. Com o intuito de buscar soluções que não necessitem de constante reposição de água para o vaso auto irrigável que se deseja desenvolver, a autora analisou cada sistema nos itens encontrados.

A seguir, foram analisados os itens encontrados na etapa de coleta de dados. Neste momento serão inicialmente apresentados os dados encontrados nas lojas como:

- a. Medidas;
- b. Materiais que foram produzidos;
- c. Capacidade dos reservatórios;
- d. Peso;
- e. Se é vertical ou horizontal;
- f. Componentes do produto.

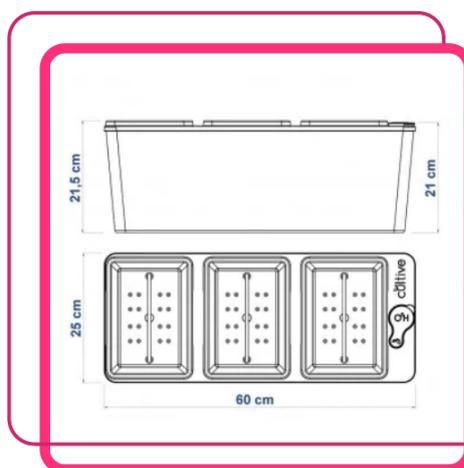
De acordo com os detalhes aparentes nas descrições encontrados nas suas respectivas fontes, logo após o parágrafo de dados técnicos, haverá imagens com mais detalhes dos itens e na sequência serão apresentadas informações de análise da autora sobre os produtos.

Para que se possa ter uma melhor compreensão, a análise foi organizada da seguinte forma: os itens número 01 e 02 são jardineiras, nelas podem ser cultivados alimentos como hortaliças, visto que suas cavidades possuem um tamanho apropriado para isso. Na sequência, teremos os itens 03, 04, 05, 06 e 07 que são vasos decorativos onde podem ser cultivadas plantas ornamentais ou temperos. O

item 08 possuirá uma análise mais extensa, visto que foi um produto adquirido e pode-se ter uma experiência real de uso da parte desta pesquisadora.

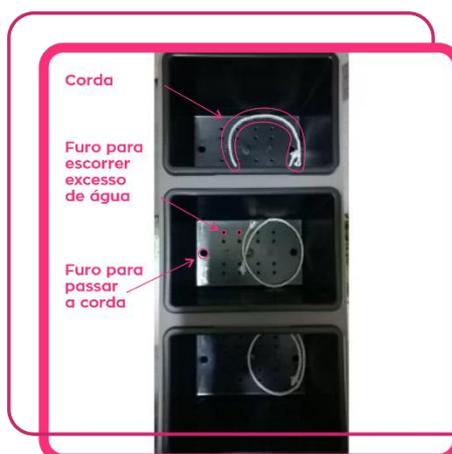
O item (FIGURA 25), (FIGURA 26), (FIGURA 27) e (FIGURA 28), identificado com o número 01 é de material polimérico mais especificamente polipropileno, possui três divisões e seu tamanho total é L 25,0 x A 21,5 x 60,0 cm (FIGURA 25); promete uma autonomia de 15 dias de abastecimento contendo capacidade de 6L de água em seu reservatório (AGRONOMIA, 2021, texto digital).

Figura 25 - 01 - Horta Tramontina da loja Agromania 1



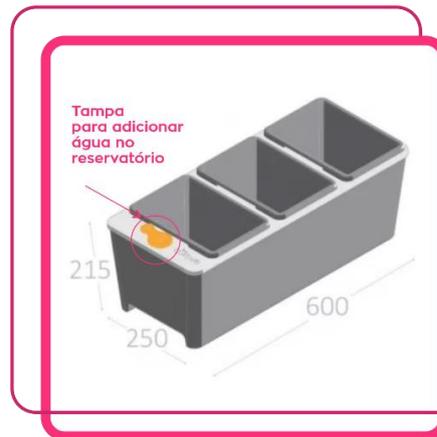
Fonte: Agromania (2021).

Figura 26 - 01 - Horta Tramontina da loja Agromania 2



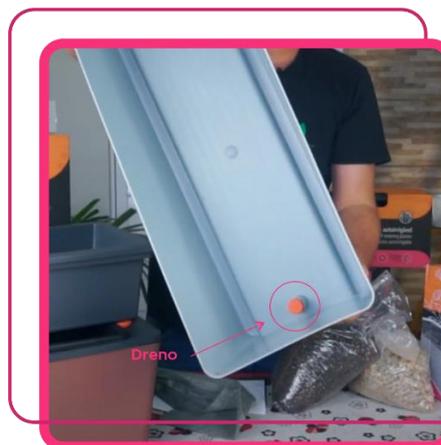
Fonte: Agromania (2021).

Figura 27 - 01 - Horta Tramontina da loja Agromania 3



Fonte: Agromania (2021).

Figura 28 - Horta Tramontina da loja Agromania 4



Fonte: Youtube (2021).

Segundo análise da pesquisadora, o vaso possui um sistema de irrigação chamado de capilaridade, em que realiza a rega utilizando-se da corda (FIGURA 26). Ela é inserida nos furos (FIGURA 26), conectada a água com a terra. Ele também possui pequenos furos no fundo do vaso (FIGURA 26) que são capazes de drenar o excesso de água da terra. A água é inserida por um orifício na parte superior do vaso e é fechada por uma tampa (FIGURA 27). Internamente, o vaso possui um sistema de dreno (FIGURA 28), que possui a função de não deixar que a água exceda esse nível; assim, evita o encharcamento do solo e o apodrecimento das raízes das plantas. Isto pode ser algo negativo para o usuário caso ele tenha o produto dentro de casa, pois pode acabar molhando os pertences do mesmo.

O item representado como 02 (FIGURA 29), (FIGURA 30), (FIGURA 31) e (FIGURA 32), denominado como uma jardineira, não é auto irrigável, porém foi selecionada pelo seu tamanho grande, possui 5kg e seu tamanho é o maior que foi encontrado dos itens pesquisados; contendo: L 82,0 x A 78,0 x 37 cm, produzida com material polimérico e com as seguintes peças: 1 Vaso, 1 placa para receber a terra, 4 suportes, 1 prateleira, 2 divisórias, 1 forma (LEROY MERLIN, 2021, texto digital).

Figura 29 - 02 – Jardineira urban da loja Leroy Merlin 1



Fonte: Leroy Merlin (2021).

Figura 30 - 02 – Jardineira urban da loja Leroy Merlin 2



Fonte: Leroy Merlin (2021).

Figura 31 - 02 – Jardineira urban da loja Leroy Merlin 3



Fonte: Leroy Merlin (2021)

Figura 32 - 02 – Jardineira urban da loja Leroy Merlin 4



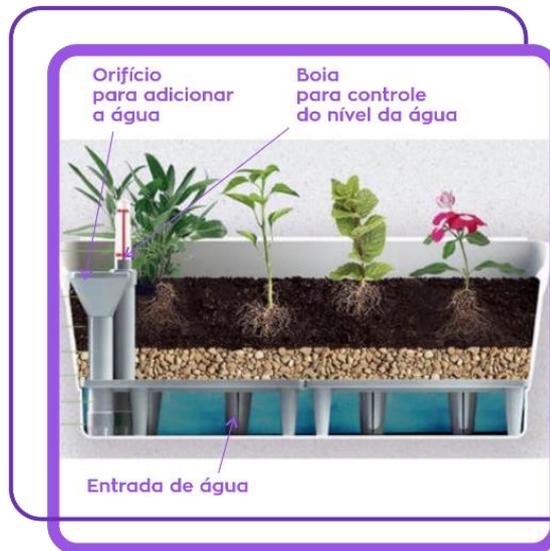
Fonte: Leroy Merlin (2021)

A Jardineira urban, conforme estudado pela pesquisadora, não é auto irrigável. Ela recebe água via rega e após receber a água, o dispositivo aviso excesso de água (FIGURA 31) levanta quando possui água excedente e o usuário deve abrir o dreno (FIGURA 32) para retirar a água sobrando. Este produto possui um formato de móvel e por este motivo é que foi selecionado. Possui uma estante, pernas e divisórias

(FIGURA 29). Este possui também, uma forma (FIGURA 29) onde podem ser cultivadas sementes para gerar mudas. Seu tamanho, proporciona o cultivo de hortaliças, porém o seu sistema, é dependente de cuidados constantes.

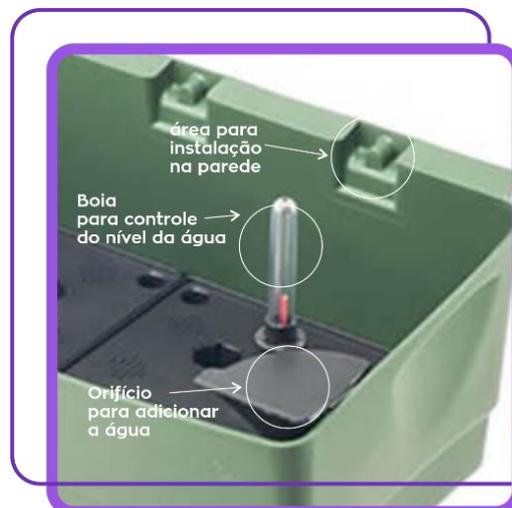
O item 03 - Vaso auto irrigável suspenso da loja Leroy Merlin possui a opção de ser suspenso na parede. Seus detalhes podem ser vistos nas figuras: (FIGURA 33), (FIGURA 34) e (FIGURA 35), suas dimensões são: L 25,0 x A 19,0 cm, pesa 2,96g, fabricado com material polimérico, possui uma área para que possa ser preso na parede (LEROY MERLIN, 2021, texto digital).

Figura 33 - Vaso auto irrigável suspenso da loja Leroy Merlin 01



Fonte: Leroy Merlin (2021)

Figura 34 - Vaso auto irrigável suspenso da loja Leroy Merlin 02



Fonte: Leroy Merlin (2021)

Figura 35 - Vaso auto irrigável suspenso da loja Leroy Merlin 03

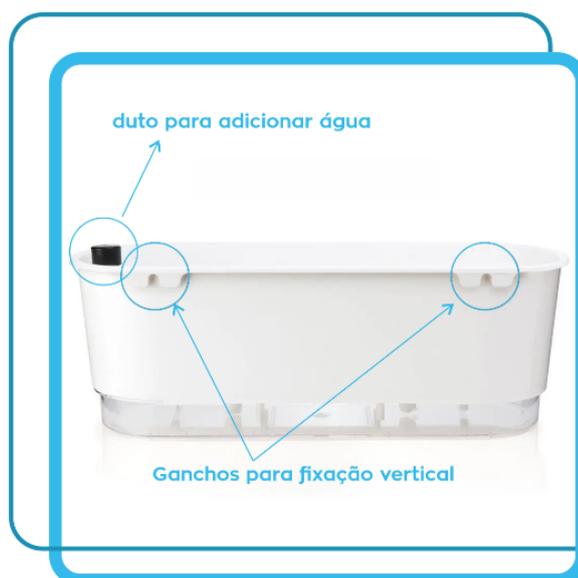


Fonte: Leroy Merlin (2021).

O vaso auto irrigável 03 denominado como Vaso auto irrigável suspenso da loja Leroy Merlin, segundo análise da autora, é um produto que não depende de outros elementos para que ocorra irrigação. A água penetra pela “entrada de água” (FIGURA 33) onde ficam alojadas as pedras que devem ser depositadas. Este possui, também, um orifício com tampa (FIGURA 33) para introdução de água e uma boia (FIGURA 34) que serve como medidor de nível de água. Além disso, contém uma “aba” (FIGURA 34) onde podem ser adicionado parafusos para prender o mesmo na parede, proporcionando assim um jardim vertical (FIGURA 35).

O vaso 04 - Jardineira auto irrigável rosa da loja Raiz, possui um sistema de irrigação por capilaridade, utilizando dois condutores de água. Seu tamanho é de L 15,5 X A 14,0 X 40,0 cm, possui dois ganchos para fixação vertical. Produzido em material polimérico, o vaso pode suportar até 5kg de peso, ou 4kg de peso suspenso na parede. A capacidade do seu reservatório é de 1,2l de água, que podem variar de 3 a 30 dias a necessidade da rega dependendo da planta cultivada e do clima. A seguir, as Figuras 36 e 37 demonstrarão detalhes do mesmo (RAIZ, 2021, texto digital).

Figura 36 - 04 - Jardineira auto irrigável rosa da loja Raiz 01



Fonte: Magazine Luiza (2021).

Figura 37 - 04 - Jardineira auto irrigável rosa da loja Raiz 02



Fonte: Magazine Luiza (2021)³⁴

Segundo analisado, a Jardineira possui a opção de uso, vertical, quanto horizontal. Pode ser suspensa a partir dos seus ganchos conforme pode ser visto na Figura 36. Possui um sistema de irrigação de capilaridade conforme é possível

³⁴Disponível em: <https://www.magazineluiza.com.br/vaso-jardineira-autoirrigavel-40cm-rosa-raiz-artificial/p/cae6210193/cj/cjvs/>. Acesso em: 21 set. 2021.

visualizar na Figura 37 onde apresenta dois filtros de água capazes de irrigar as plantas. Possui um duto com tampa (FIGURA 36) responsável pela alimentação de água e um reservatório incolor e translúcido (FIGURA 37), proporcionando a visibilidade do nível da água, dispensando o uso de outro dispositivo para aviso de falta de água.

O produto denominado como Figura 38: 05 - Vaso auto irrigável vermelho da loja Elo 7 01, é um item decorativo pelo seu tamanho contendo D 15,5 X A 14,0 cm, o seu reservatório tem capacidade para 800 ml de água. As regas podem variar de 3 a 30 dias dependendo das condições do clima e da necessidade da planta. Possui uma haste de nível de água e pesa 400 g. (ELO 7, 2021, texto digital).

Figura 38 - 05 - Vaso auto irrigável vermelho da loja Elo 7 01



Fonte: Elo 7 (2021)

Conforme analisado pela autora na Figura 38, o vaso auto irrigável vermelho da loja Elo 7, pode ser visto que o vaso não depende de filtros para irrigar as plantas, possui um reservatório, um orifício com tampa para abastecimento de água, uma haste que indica o volume da água e um reservatório de água. Este produto não depende do fabricante para que as plantas possam ser replantadas. E isso torna o usuário mais independente quando ele quiser trocar as plantas do vaso.

O vaso, Figura 39: 06 – Vaso auto irrigável da loja OU, possui 4 tamanhos disponíveis. Destes 4, apenas um é jardineira. O modelo possui o vaso P com D 12,5

x A 10,0 cm, M com D 15,0 x A 13,0, G com D 16,5 x A1 5,0 cm e a Jardineira L 29 x A 10,5 x 10,5 cm. Para apresentar em detalhes, foi escolhido o vaso tamanho G pois foi o item que estava presente no vídeo explicativo da loja OU, fabricante do mesmo, sobre utilização do produto. O Vaso tamanho G, além das medidas já citadas, pesa 210 g e possui um reservatório com tampa emborrachada; o vaso é de polipropileno e acompanha uma raiz de algodão o que permite a absorção da água (OU, 2021, texto digital).

Figura 39 - 06 – Vaso auto irrigável da loja OU 01



Fonte: OU (2021)

Figura 40 - 06 – Vaso auto irrigável da loja OU 03



Fonte: Vimeo (2021)

Figura 41 - 06 – Vaso auto irrigável da loja OU 04



Fonte: Vimeo (2021)

Figura 42 - 06 – Vaso auto irrigável da loja OU 05



Fonte: Vimeo (2021)³⁵

Segundo visto pela autora, o vaso 06, representado em detalhes nas Figuras 39, Figura 40, Figura 41 e Figura 42. Possui um sistema de irrigação por capilaridade, visto que possui uma raiz de algodão (Figura 39 e 40) que proporciona o

³⁵Disponível em: <https://i.vimeocdn.com/video/1119308758-c19515319b8f1e4f0906ad465f2cad0628ce5e17a059ff1e9397e44d7f0ad16e-d?mw=1400&mh=788>. Acesso em: 26 set. 2021.

direcionamento da água do reservatório (FIGURA 36) até a terra. Possui um orifício para a inserção de água (FIGURA 42), porém não contém nenhum método que comunique o usuário de que o reservatório está ficando sem água.

O Vaso Figura 43: 07 Vaso auto irrigável, cores da loja Mercado Livre, possui apenas 2 partes, a superior onde se coloca a terra e a planta e a parte inferior onde é colocada a água. O item possui D 13,0 x A 10,0 cm (Mercado Livre, 2021, texto digital). Na Figura 43, é possível ver as partes dele.

Figura 43 - 07 - Vaso auto irrigável cores da loja Mercado Livre 01



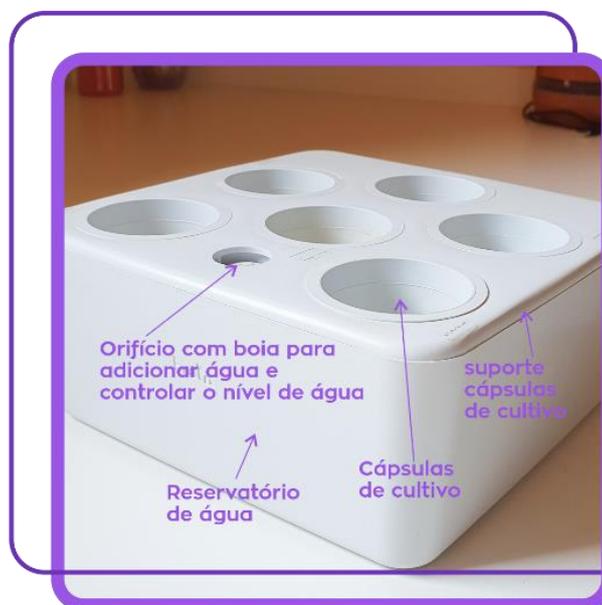
Fonte: Da autora (2021)

Na foto da Figura 43 a autora pode perceber que o vaso possui um sistema de irrigação que dispensa qualquer tipo de capilaridade. Contempla apenas 2 peças como pode ser visto na Figura 43, sendo uma responsável pelas pedras, terra e planta, e a outra tendo função como reservatório. É um vaso polimérico e não possui métodos para aviso de nível de água. Seu tamanho é apropriado para plantas pequenas, não permitindo o cultivo de hortaliças, tornando-se um item decorativo.

O item denominado como 08, representado detalhadamente abaixo pelas figuras: (FIGURA 44), (FIGURA 45), (FIGURA 46) e (FIGURA 47), é produzido pela Brota *Company*. Fabricado com polímero 100% reciclado, esta mede L 20,0 x 20,0

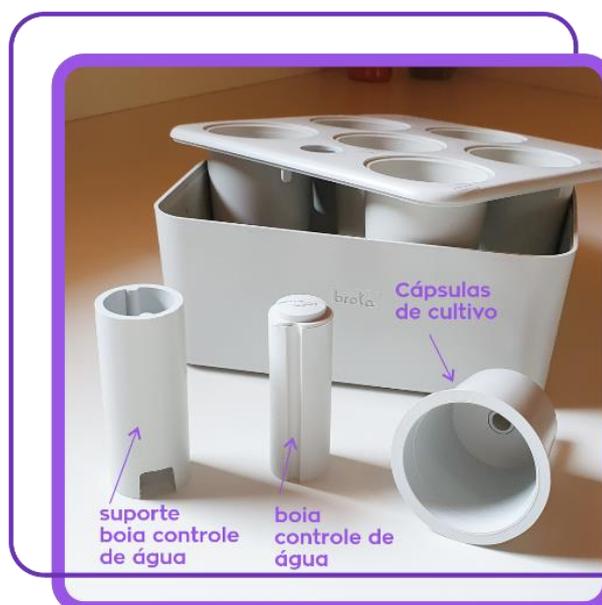
cm, seu reservatório possui a capacidade de 1,5 L, podendo cultivar até 6 plantas (BROTA COMPANYY, 2021).

Figura 44 - 08 - Brota da loja Brota Company 01



Fonte: Da autora (2021)

Figura 45 - 08 - Brota da loja Brota Company 02



Fonte: Da autora (2021)

Figura 46 - 08 - Brota da loja Brota Company 03



Fonte: Da autora (2021)

Figura 47 - 08 - Brota da loja Brota Company 04



Fonte: Da autora (2021)

A Brota foi o produto adquirido pela autora para que se pudesse validar se de fato um sistema auto irrigável funcionava. Com o uso do produto, constatou-se que sim, o sistema nutre a planta e não depende de cuidados constantes. O item 08 está constituído por 22 peças, 6 filtros responsáveis pela irrigação (FIGURA 46), 6 suportes para o filtro responsável pela irrigação (FIGURAS 46 e 47), 6 cápsulas de cultivo (FIGURAS 45 e 47), 1 suporte para a boia de controle de água (FIGURA 45), 1 boia

de controle de água (FIGURA 45), 1 suporte para cápsulas de cultivo (FIGURA 44) e 1 reservatório de água (FIGURA 44).

Segundo experiência de uso da autora, a brota, conseguiu entregar o prometido, que é: cultivar pequenas plantas sem depender de constantes cuidados. Porém o uso não foi tão prazeroso quanto o desejado, conforme será evidenciado na descrição do uso.

O vaso possui um orifício onde está a boia (FIGURA 44) e ali é onde se insere a água. É necessária muita paciência para adicionar água, pois como a boia está ali e ela deve subir quando há água suficiente no reservatório; ela acaba obstruindo a entrada, deixando o processo extremamente lento. Cronometrando para adicionar a quantidade de água desejada, houve uma demora de 15 minutos.

Além disso, a boia não sobe, fazendo com que não haja certeza se de fato há água suficiente no recipiente, pois, como o suporte (FIGURA 46) dela fica molhado, acaba gerando atrito sem permitir que ela suba. A empresa responsável pela produção da brota, a *Brota Company* (2021, texto digital) afirma que há uma autonomia de 25 dias sem necessidade de adicionar água; porém, constatou-se que necessitou-se adicionar água antes dos dias informados, em média 15 a 20 dias. A rega varia com o clima, frio, humidade, chuva ou calor intenso. O uso da autora realizou-se no inverno, onde há mais intensidade de chuvas e dias húmidos. Acredita-se que para o verão a rega será mais frequente.

Os orifícios de cultivo (FIGURA 44), denominados pelo fabricante como “cápsulas”, são pequenos contém 5 cm de diâmetro, isto torna o processo de cultivo dificultoso, mesmo que o fabricante mande uma pequena pá para plantar, o manuseio torna-se trabalhoso. A irrigação é realizada por um filtro (FIGURA 46) que trabalha com o processo de irrigação por capilaridade; porém, o usuário se torna refém de comprar sempre o filtro para poder irrigar suas plantas; pois, depois que as plantas crescem, algumas ficam com as suas raízes presas no filtro, impossibilitando a reutilização.

4.6 Criatividade

Seguindo a metodologia de Munari (2013), chega-se na etapa da denominada “criatividade”. Neste momento, já se tem bastante material analisado. Isso será um divisor de águas, pois aqui separamos as ideias da criatividade. Segundo o autor, ideias não permitem com que a criatividade flua, a ideia pode ser fantasiosa,

irrealizável, enquanto a criatividade se mantém dentro dos limites do problema. Limites estes, detectados a partir de análise de produtos e soluções existentes no mercado.

A partir da compreensão do que de fato é a etapa da criatividade, fez-se um quadro (QUADRO 2) comparativa entre os produtos encontrados na etapa “análise de dados”, permitindo uma melhor compreensão das diferenças entre os produtos. Com isso será possível delimitar alguns limites, e verificar algumas soluções já existentes que podem ser aplicadas no produto que se deseja realizar.

Quadro 2 - Quadro comparativa produtos analisados

PRODUTO	CULTIVO ORNAMENTAL	CULTIVO HORTALIÇAS	AUTOIRRIGÁVEL	DEPENDENTE DE FILTRO CONDUCTOR DE ÁGUA	AUTONOMIA DE ABASTECIMENTO	AVISO DE VOLUME DE ÁGUA	USO VERTICAL	USO HORIZONTAL	TAMPA/DUTO PARA ABASTECIMENTO
 01 - Horta Tramontina da loja Agromania		X	X	X	x			x	x
 02 - Jardineira urban da loja Leroy Merlin		X				x		x	
 03 - Vaso autoirrigável suspenso da loja Leroy Merlin	X		X		x	x	x	x	x
 04 - Jardineira autoirrigável rosa da loja Raiz	X		X	X	x	x	x	x	x
 05 - Vaso autoirrigável vermelho da loja Elo 7	X		X		x	x		x	x
 06 - Vaso autoirrigável da loja OÜ	X		X	X	x			x	x
 07 - Vaso autoirrigável cores da loja Mercado Livre	X		X		x			x	
 08 - Brota da loja Brota Company	X		X	X	x	x		x	x

Fonte: Da autora (2021)

Como pode-se ver no quadro 2 – Quadro comparativa produtos analisados, dos 8 itens, 2 possuem um tamanho apropriado para o cultivo de hortaliças, 6 são para cultivo ornamental. No mercado, há poucos produtos disponíveis com o tamanho suficiente para que que ocorra o cultivo de alimentos que não sejam temperos. Isto abre uma janela, demonstrando que há uma necessidade de ter vasos com tamanho para cultivo de hortaliças e outros itens maiores.

Dos 8 vasos 7 possuem sistema auto irrigável, 4 dependem de filtro ou corda de algodão para que ocorra a irrigação, 7 possuem auto abastecimento, ou seja reservatório de água. O fato de o vaso contar com filtro ou corda para realizar o sistema de irrigação por capilaridade, faz com que o usuário sempre dependa disso

para que a planta seja irrigada. Isso faz com que sempre se precise adquirir ou a corda ou o filtro quando se faça a troca da planta. Tornando o usuário refém do fabricante, visto que não são itens fáceis de adquirir. Por isso foi importante encontrar outros produtos que não usassem o sistema de irrigação por capilaridade, este é o propósito deste produto, as pessoas não serem dependentes dos fabricantes e poderem cultivar tranquilamente sem se preocupar se a corda/filtro está danificada.

Dos itens analisados, 5 são capazes de comunicar o usuário qual nível da água do reservatório e 6 vasos possuem tampa ou duto para abastecimento de água. O sistema de nível ajuda o usuário a saber se está faltando água, podendo assim reabastecer o reservatório. A água é importante para a planta; sem ela, a mesma pode morrer, por isso, faz-se necessário um dispositivo que auxilie no controle do nível. O reservatório, além de armazenar a água, é fechado, torna-se imune a proliferação de mosquitos, sendo uma vantagem, visto que nos pratos dos vasos tradicionais são um “oásis” para a proliferação dos mesmos. Já os vasos com tampa ou duto para abastecimento de água, possuem uma solução de baixa complexidade para poder abastecer o reservatório.

Dos vasos apresentados, 2 podem ser utilizados na vertical (suspensos na parede), os 8 podem ser utilizados na horizontal (apoiado em qualquer superfície). Validar que se pode realizar uma horta vertical, suspensa na parede, é fundamental para este projeto, uma vez que se deseja desenvolver um vaso que possa ter as duas funções - vertical e horizontal. Isso demonstra que é possível o produto ser utilizado na parede. Isto é um dos receios do projeto, pois como o vaso ficará pesado, visto que será preenchido de terra e água.

Esta análise e comparativos fazem com que a autora possa visualizar soluções existentes que podem ser aplicadas ao produto “móvel modular para cultivo”. Foi possível verificar que não há necessidade da existência de filtros para irrigação, algo que se desejava - esta independência do produto para com o fabricante. Foi possível entender sistemas de aviso de nível de água, que não necessitam de conexões elétricas, fazendo com que o produto não precise estar ligado a alguma tomada por exemplo. Percebeu-se que a existência de um reservatório, elimina a necessidade de conexão hídrica, como por exemplo estar conectada constantemente a uma torneira. Validou-se que mesmo sendo produtos pesados podem ser presos à parede.

4.7 Materiais e tecnologias

Seguindo a metodologia, aqui, faz-se uma coleta de dados de materiais e tecnologias que podem ser utilizados para desenvolver o produto desejado. Pelo produto ter que suportar peso, ser resistente a água e intempéries, buscou-se materiais que fossem capazes de resistir a esses agentes e que tivessem um impacto menor ao meio ambiente. Esta busca por materiais foi realizada na revisão teórica, no capítulo 2.6 materiais, lá foram apresentados o polietileno Verde e os tipos madeira.

Sendo assim encontrou-se o Polietileno verde, produzido pela *Braskem*, aqui no Brasil. Este é fabricado a partir da cana de açúcar, reduzindo o impacto no meio ambiente (BRASKEM, 2021, texto digital). Porém em conversa com uma profissional, descobriu-se que: A redução do impacto só ocorre no início do processo da fabricação do polímero. A partir do momento em que se adquire o etanol da cana-de-açúcar, o Polietileno verde, é exatamente igual ao Polietileno extraído de matéria prima fóssil. O processo inicial do Polietileno Verde, tem menos impacto do que o Polietileno de matéria prima fóssil, porém após o uso, no momento de descarte, os dois possuem o mesmo destino de reciclagem.

Já nas madeiras, buscou-se que fosse proveniente de reflorestamento, foram encontradas 5 madeiras Eucalipto Citriodora, Eucalipto Grandis, Grevílea Robusta, Pinus Eliotis e Teca. Todas elas foram apresentadas em um quadro (QUADRO 1) para que se pudesse ver a diferença entre elas. Feito isso pode-se perceber que para obter o resultado desejado, a madeira “Teca, possui as características necessárias para aplicação no vaso. Ela é resistente a pragas, é de fácil manuseio e é resistentes em ambientes externos.

4.8 Experimentação

A experimentação é onde materiais e tecnologias são testadas, inclusive para buscar materiais já existentes para uma nova aplicação. O autor traz como exemplo um tecido que foi desenvolvido para a alfaiataria, porém por ser um tecido que fixa bem serigrafia, Munari (2013) o utilizou em uma exposição industrial, dando ao tecido uma nova função.

Os materiais apresentados no presente trabalho em materiais e tecnologias, Polietileno Verde e Madeira Teca, são materiais que já cumprem funções semelhantes as desejadas para o móvel em questão. O Polietileno possui diversas aplicações,

como por exemplo lixeiras e a madeira Teca, é utilizada para fazer móveis, inclusive para ambientes externos. Além disso, não será realizado um protótipo físico, devido ao processo de fabricação do vaso, que será injeção de polímero. Então por questões técnicas, o mais próximo que se conseguirá é um *mockup* de impressão 3D em escala reduzida e o filamento do mesmo não é polietileno.

4.9 Modelo

A etapa “Modelo”, conforme a metodologia, é o momento de fazer um protótipo do produto/solução desejado, e que já se tenha informações suficientes para desenhar/desenvolver/criar o que se deseja. É necessário fazer um protótipo com tamanho e escala real; este pode ser um desenho ou físico, porém tem que estar o mais próximo do real possível.

Neste momento do presente trabalho, serão apresentadas figuras que auxiliaram a chegar em um resultado. Ao logo da pesquisa para a dissertação da revisão teórica, foram sendo desenhados rascunhos, ideias para o vaso, até alcançar a solução desejada. Todos os esboços foram importantes, pois eram ideias momentâneas que surgiam através das leituras realizadas.

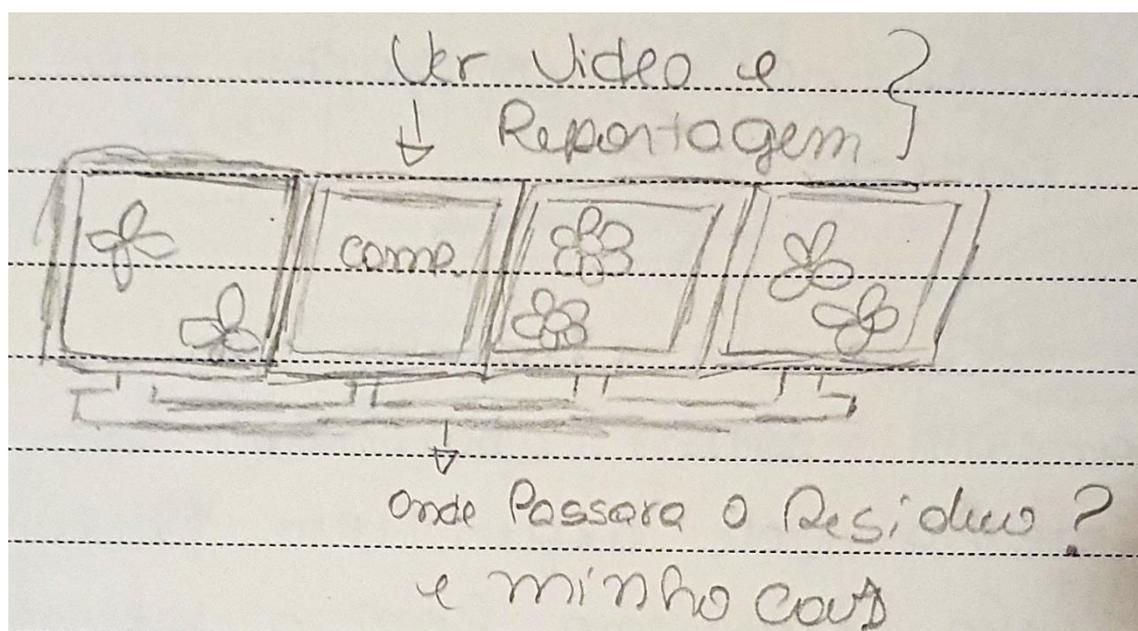
Para chegar à solução, iniciou-se a pesquisa sobre tipos de irrigação e tipo de móveis encaixes, (conteúdos presentes ao longo do capítulo 2 denominado como Referencial Teórico) e a análise de similares apresentados no capítulo 4 Desenvolvimento. Após a compreensão de tipo de sistemas de irrigação (capítulo 2.4 Sistemas de Irrigação), foi possível compreender como os vasos funcionavam. Sendo assim foi possível encontrar uma solução de irrigação que não necessitasse de filtros ou cordas de algodão para proporcionar irrigação as plantas.

Os encaixes analisados no capítulo 2.7 Móveis modulares e encaixes, foram importantes, pois neles surgiram alguns dos rascunhos para fazer com que a horta seja horizontal ou vertical. Inicialmente, a autora pensava que seria possível acoplar um móvel no outro, assim não haveria necessidade de prendê-lo na parede, porém, devido ao peso, viu-se que seria mais seguro ele ser suspenso na parede e não acoplado um em cima do outro.

Estes pontos foram vistos ao longo da leitura e da construção de revisão Teórica. Agora serão apresentadas imagens que ilustração o processo construtivo do vaso desejado.

Logo no início da leitura, acreditou-se que poderia haver alguma conexão entre os vasos, podendo haver alguma forma de fazer compostagem, alguma forma das minhocas poderem transitar entre os vasos e inclusive a própria irrigação. Porém devido à complexidade, viu-se que seria inviável, e não seria prático. Por isso a Figura 48 contém uma barra como se fossem tubos na lateral.

Figura 48 - Rascunho vaso com compostagem

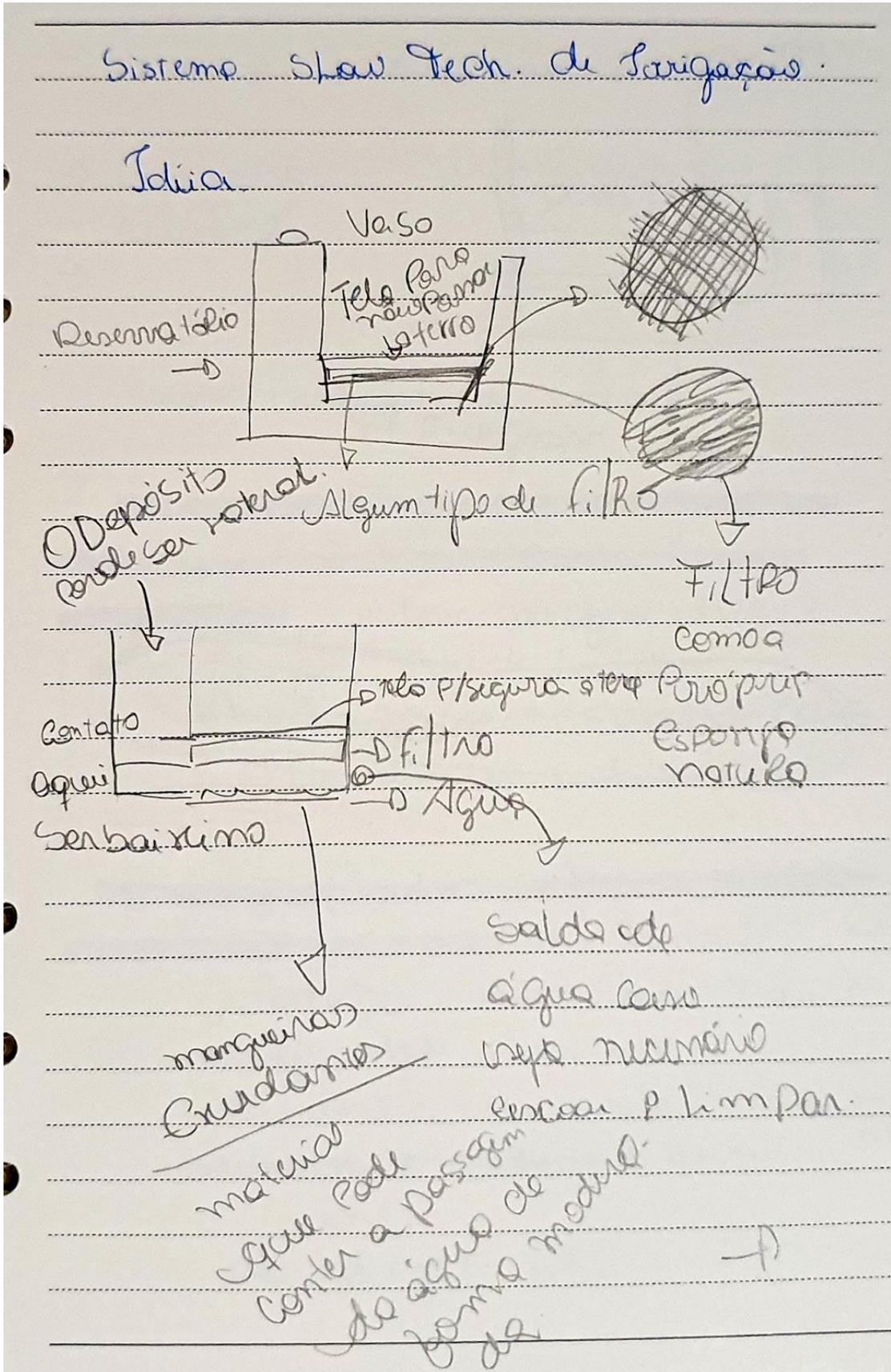


Fonte: Da autora (2021)

É possível observar anotações, que serviriam de lembrete caso a ideia evoluísse, mas pela complexidade, acreditou-se que não seria prático e poderia não ser atrativo, visto que as pessoas poderiam acabar não utilizando a compostagem por medo do mau cheiro. Como a proposta é ficar dentro de casa, pode haver um receio no reaproveitamento de resíduos orgânicos.

A próxima figura (FIGURA 49), surge na leitura de tipos de irrigação, aqui já foi possível dar os primeiros passos para algo semelhante ao resultado, mesmo que logo após tenham surgido mais ideias, esta foi uma que se manteve mais presente. O sistema que inspirou esta imagem foi a sub irrigação, que está presente no capítulo 2.4 Sistemas de irrigação.

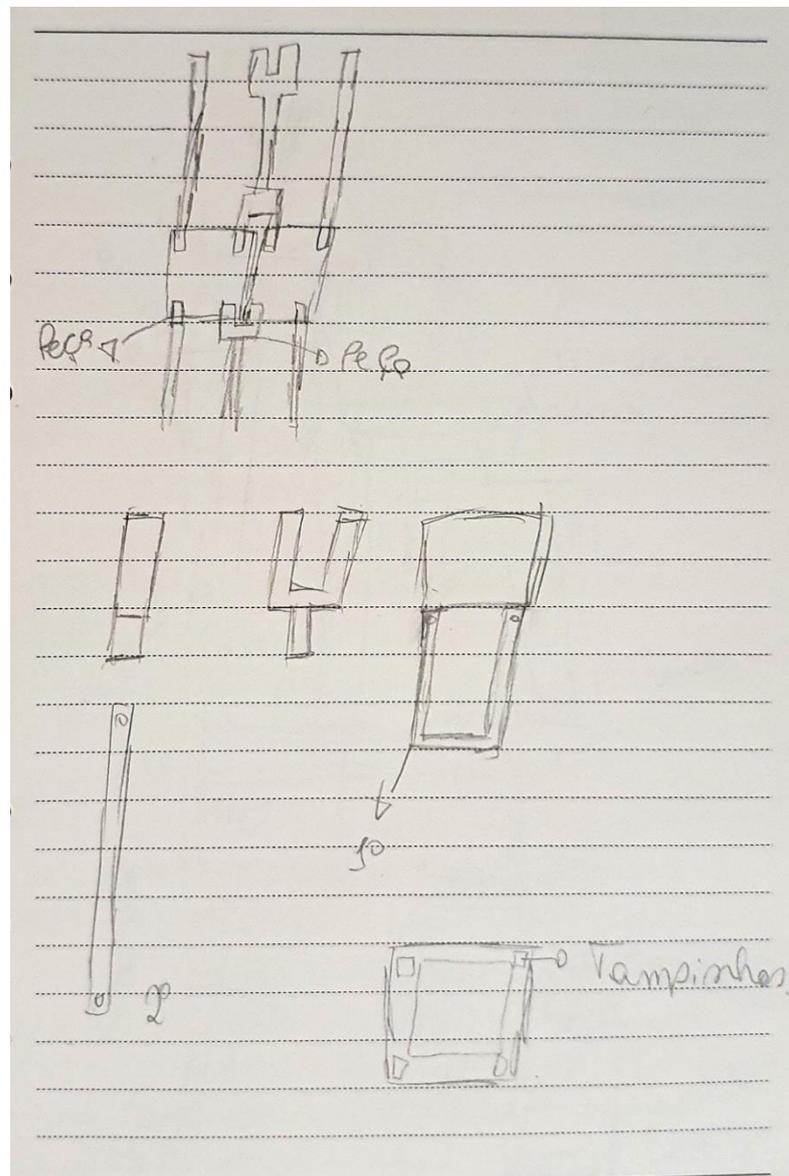
Figura 49 - Ideia de sistema de irrigação



Neste momento, foi pensado que o vaso poderia ter uma espécie de tela ou de mangueira interna de tecido para o controle de entrada de água, porém isso tornaria o produto dependente de constantes cuidados; pois caso houvesse que replantar, haveria a chance de danificar essas peças e o usuário ter que comprá-las novamente. E a proposta do produto não é tornar o usuário dependente do fabricante.

A ideia a seguir (FIGURA 50), se refere a encaixes, aqui se buscavam formas de blocagem, as ideias surgem a partir do capítulo 2.7 Móveis modulares e encaixes. Neste capítulo surgem alguns *insights* sobre como bloquear o móvel, e também se descarta a ideia de conjugá-los de forma vertical.

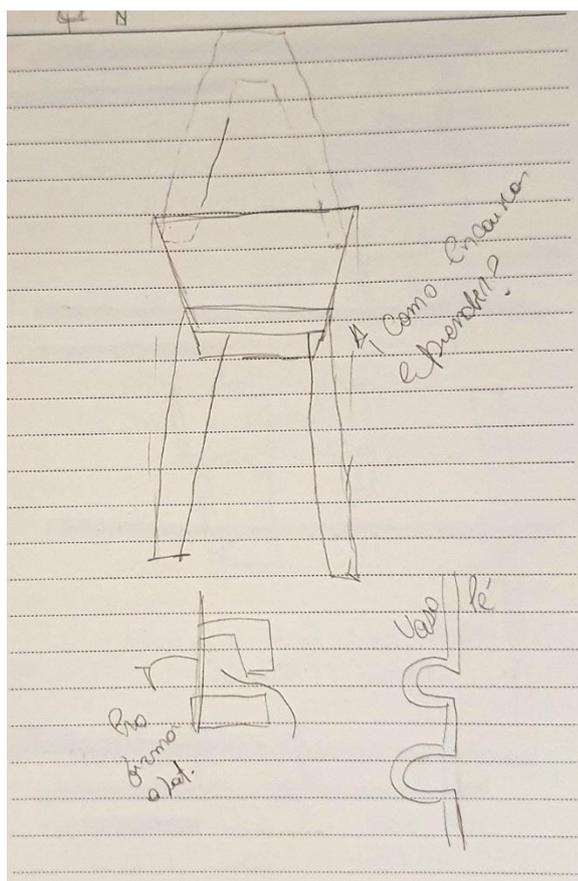
Figura 50 - Modulação com tubos metálicos



Surgiu a ideia de desenhar um móvel com encaixes feitos de tubos metálicos, e peças responsáveis pelo encaixe de polímero, porém esta foi descartada, visto que tornaria o produto ainda mais pesado, sem contar que pelo fato de ter contato com a água, poderia acabar enferrujando os tubos. Para que isso não acontecesse, ele precisaria de algum tipo de tratamento com solventes para que houvesse a preservação dele, isso implicaria no uso de produtos químicos que gerariam ainda mais impacto ao meio ambiente.

Inspirado nos móveis das Figuras 10 e Figura 12 do capítulo 2.7, no rascunho Figura 51 surge a ideia de modulação com polímero e madeira. Porém o fato de colocá-los um em cima do outro, trazia novamente à tona a preocupação do peso, a resistência do produto e a segurança de quem o usasse.

Figura 51 - Vaso de madeira e polímero um sobre o outro



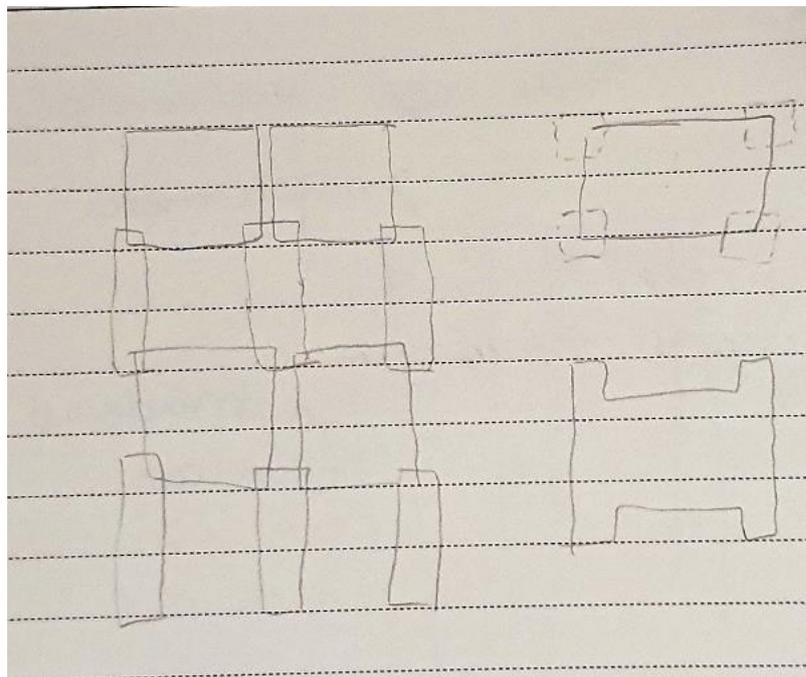
Fonte: Da autora (2021)

Este rascunho teve suma importância pois trouxe o questionamento de: como prender o pé de madeira em um vaso polimérico? E o seu formato largo em cima e

estreito em baixo, faria com que o reservatório de água fosse menor. Isso e o fato da resistência fez com que a ideia não tivesse continuidade.

A próxima imagem (FIGURA 52) foi inspirada na Figura 14, pretendia ter encaixes com cortes e peças que fossem responsáveis pela junção deles, porém como não poderiam ser blocadas as peças de forma vertical, e as conexões poderiam ser de difícil manuseio, acabou-se descartando.

Figura 52 - Vasos com encaixes de difícil manuseio

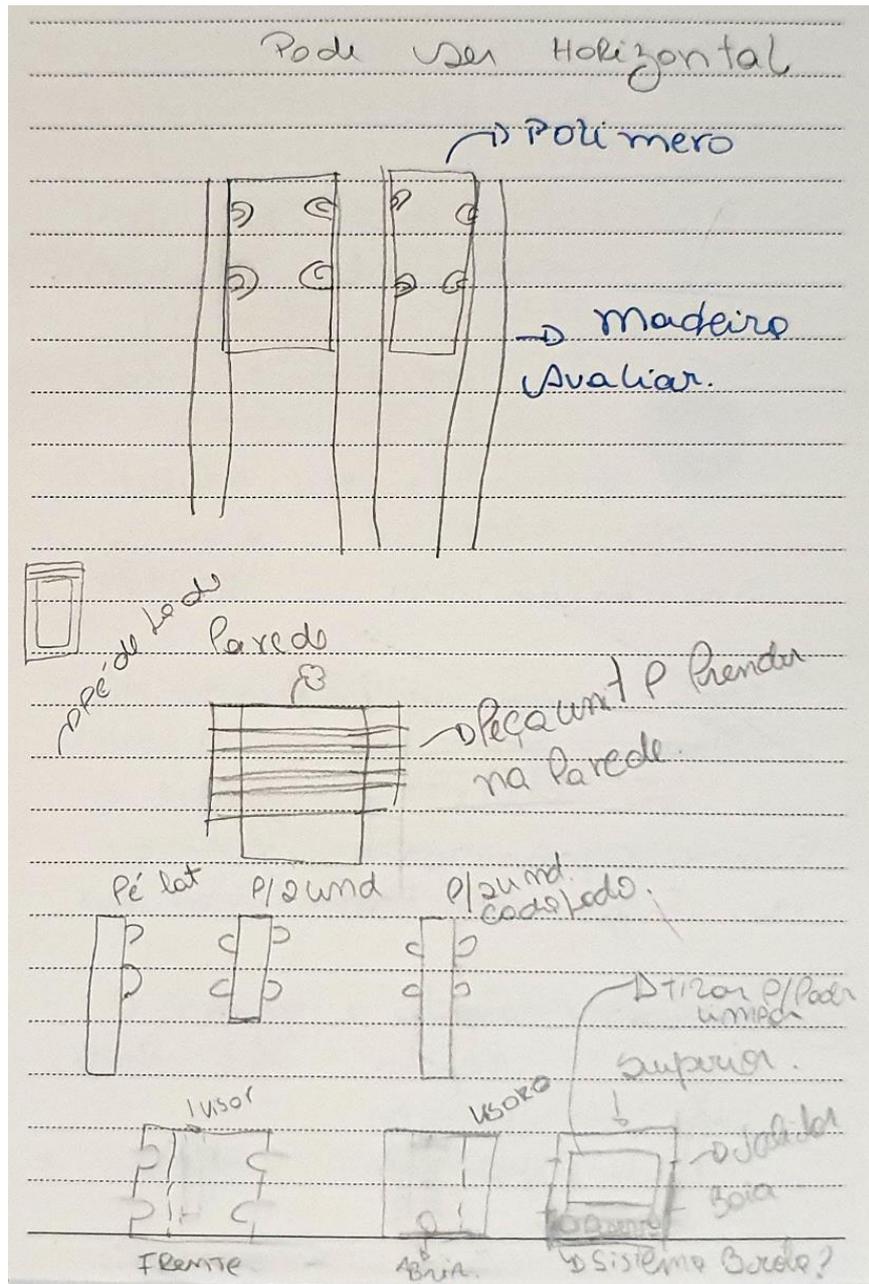


Fonte: Da autora (2021)

O vaso possuiria 4 “pés” com formato “quadrado” e teriam que ter os cortes para o encaixe, o vaso deveria ter alguns rebaixos na parte onde os pés seriam encaixados. Mas pelo receito da resistência e da blocagem não serem fortes o suficiente, acabou-se descartando o rascunho.

O próximo item (FIGURA 53), é um compilado dos rascunhos, da análise de similares, dos sistemas de irrigação, dos encaixes e dos materiais selecionados. Esta figura, foi o rascunho que originou os primeiros passos do desenvolvimento do móvel. Nele se definiu como seria o encaixe, como seria o sistema de irrigação, qual seria o sistema de nível de água, a forma de abastecimento de água e a forma de encaixe para a blocagem horizontal e vertical.

Figura 53 - Primeira ideia aprovada do vaso



Fonte: Da autora (2021)

Esta imagem apresenta os elementos que eram desejados pela autora, neste momento já era possível visualizar a forma de apresentação do vaso, para que pudessem ser definidas as medidas e posteriormente pudesse ser desenhado o protótipo mais próximo do real.

Após a etapa em que foram aprovados os elementos que constariam no vaso, a forma e como ele se comportaria, definiram-se as medidas necessárias a partir da pesquisa do capítulo 2.3 Hortaliças mais consumidas no Brasil e como cultivar em

Figura 55 - Assessoria para a ilustração em 3D



Fonte: Da autora (2021)

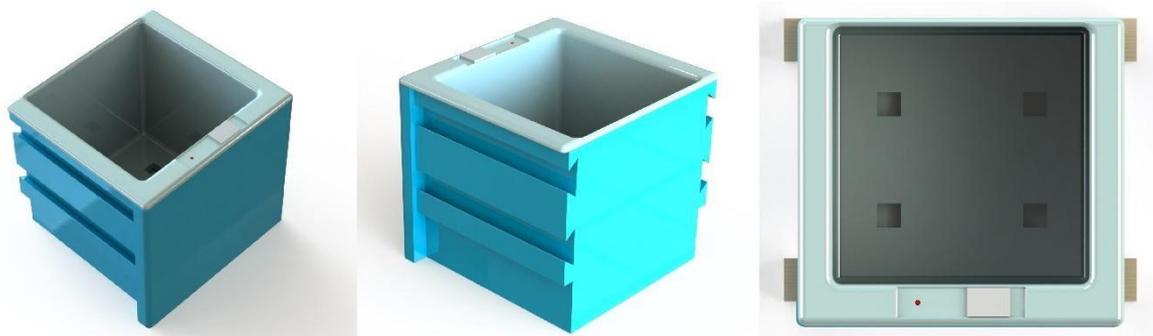
Nesta assessoria realizada com o engenheiro mecânico, foram revistas as medidas e soluções desejadas pela autora, para que se chegasse a uma melhor solução do produto. Nela foram definidas como seriam as peças que prenderiam o vaso na parede, como seria a parte interna do vaso onde ocorreria a irrigação e ajustadas as medidas finais para o vaso. Após a assessoria, o engenheiro mecânico desenhou em *software* o vaso e seus suportes tanto para uso horizontal quanto vertical.

4.10 Modelo em 3D

Após receber os desenhos em *SolidWorks*, a autora renderizou as imagens conforme os ângulos desejados para uma melhor apresentação. A seguir, serão apresentadas as imagens do vaso, sendo imagens das peças separadas, quando delas simuladas como ficariam moduladas. Será apresentada também uma imagem “explodida” onde é possível visualizar e compreender as peças internas do vaso.

A Figura 56, representa o vaso, apenas ele sem os pés ou os suportes para parede. Na figura é possível visualizar três faces do vaso, a frontal, a traseira e a superior.

Figura 56 - Vaso modular unitário sem pés



Fonte: Da autora (2021)

Na Figura 56, apresenta-se o vaso em 3 vistas podendo visualizar o *design* na parte frontal onde há uma “aba” responsável por ocultar o encaixe dos suportes (pé e parede). Pode-se observar o formato das cavidades onde os suportes serão encaixados, onde será o abastecimento de água (tampa na área superior frontal) e o dispositivo de nível de água (ponto vermelho na área superior frontal).

Nas Figura 57, é possível visualizar o vaso com os pés encaixados e os pés individualmente, optou-se por apresentar a figura destas formas para que se pode haver uma melhor compreensão das peças.

Figura 57 - Vaso modular unitário com pés



Fonte: Da autora (2021)

Na imagem apresentada, é possível ver o vaso com os pés encaixados. Na vista frontal pode-se perceber o acabamento em polímero, este possui a função de “esconder” o encaixe do pé. Também se apresenta apenas o pé para que se possa visualizar o seu formato de forma clara.

Na Figura 58 será apresentado o vaso de forma modulada, é importante perceber que além de necessitar o pé da Figura 57, também será apresentado um pé que será responsável pela modulação.

Figura 58 - Vasos modulados com 2 unidades com pés



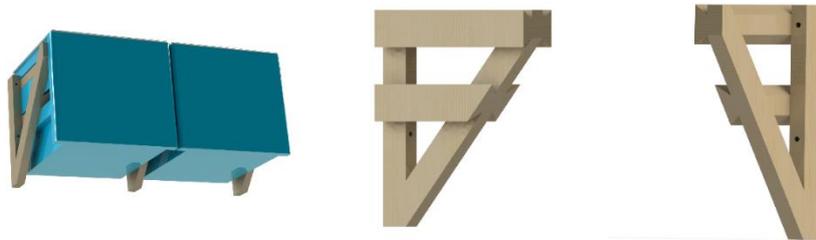
Fonte: Da autora (2021)

Na Figura 58, está apresentado o vaso com outro acoplado, ou seja, representando a modulação. Nesta, temos 3 vistas, frontal, traseira e superior. Na imagem frontal é superior, é possível perceber a "aba" que oculta o pé de madeira. Na imagem com vista traseira, o desenho do encaixe é aparente. A figura também contempla a ilustração do pé, ele possui encaixes dos dois lados, juntando assim mais vasos se desejado.

A proposta do vaso é, também, ter suportes para a suspensão na parede. Isso será possível de ser visualizado na Figura 59. Além disso, será apresentada peça que

é responsável pela modulação. A forma de encaixar e o sistema de modulação é exatamente igual ao pé, porém seu desenho possui algumas diferenças visto que é um suporte para ser suspenso na parede.

Figura 59 - Vasos modulados com 2 unidades presos na parede

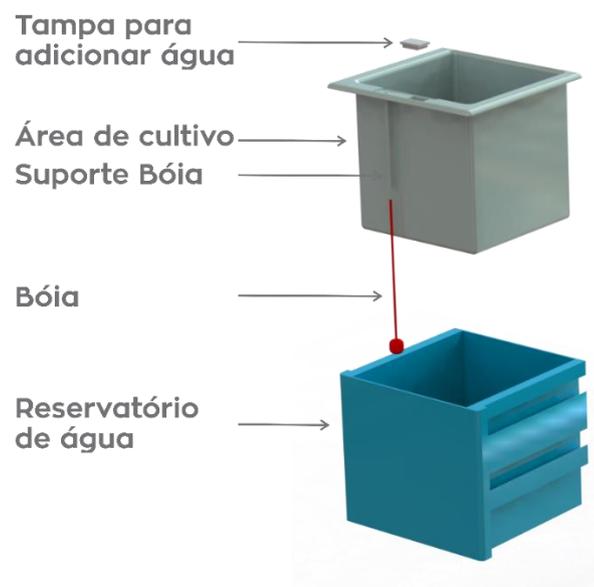


Fonte: Da autora (2021)

Na Figura 59, é possível visualizar como os vasos modulados ficariam presos na parede. A Figura contempla também a peça que fica na lateral externa e a peça responsável por unir os 2 vasos. As peças que são utilizadas para fixar na parede possuem furos onde passam os parafusos e fixam a peça à parede.

É necessário entender como será o funcionamento do vaso e não só os seus encaixes. Para isso, faz-se necessário uma imagem (FIGURA 60) “explodida” onde pode-se visualizar as peças e os seus respectivos lugares.

Figura 60 - Imagem explodida do vaso

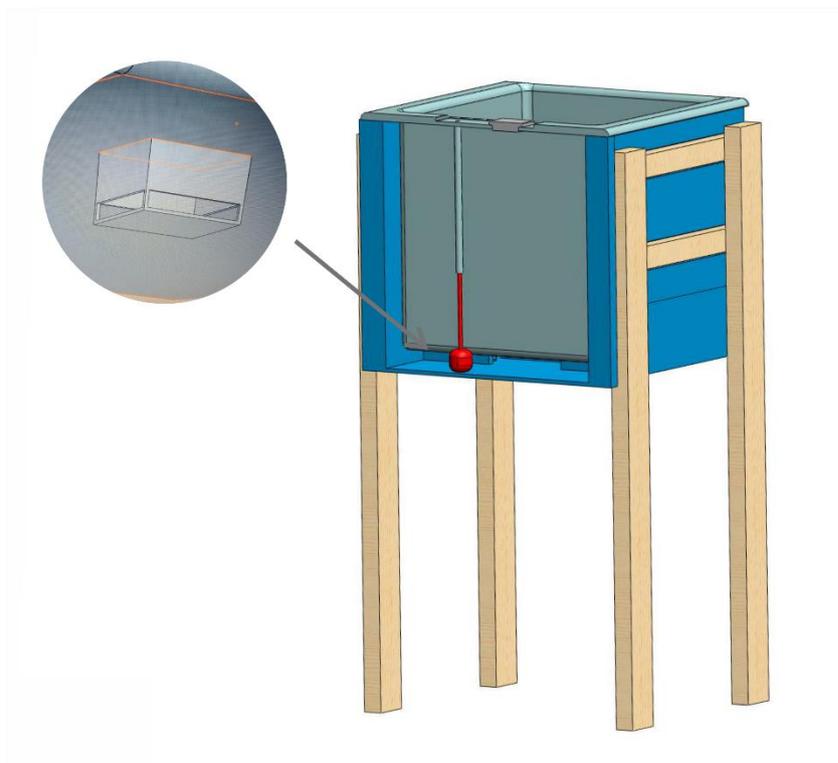


Fonte: Da autora (2021)

Na Figura 60, é possível visualizar os componentes do vaso, tampa, boia, reservatório e área de cultivo. A tampa é responsável por fechar o orifício onde se adicionará a água, na área de cultivo teremos um duto responsável por “segurar” a boia e pequenos pés que possuem cortes que são responsáveis pela irrigação, a boia é responsável por comunicar o nível de água e por fim o reservatório.

Na Figura 61, pode-se visualizar, o vaso “cortado” sendo possível compreender como ele fica montado visto internamente. Na imagem consta também o desenho da parte inferior da área de cultivo, onde é possível compreender como será a entrada de água para alimentar as plantas.

Figura 61 - Visualização interna do vaso



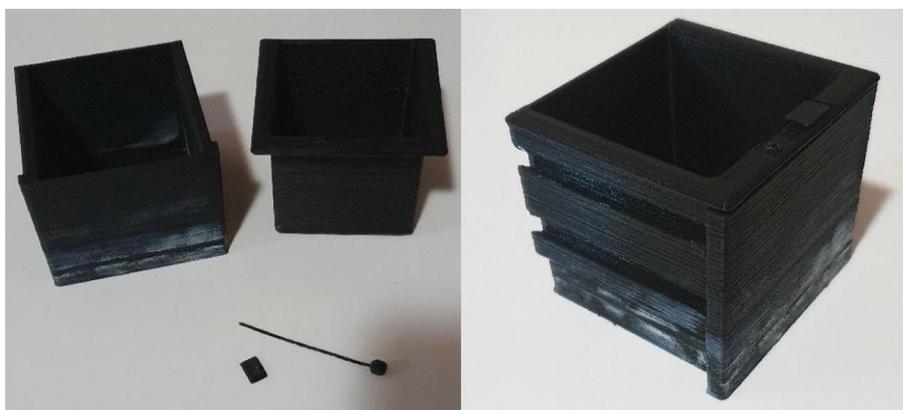
Fonte: Da autora (2021)

A Figura 61 apresenta a visualização interna do vaso, facilitando a compreensão de como ele ficará quando montado. Destacou-se como será a entrada de água, a boia colocada dentro do seu duto e a tampa encaixada no lugar onde será adicionada a água.

Após a ilustração em 3D, desejava-se fazer um *mockup* em impressão 3D para que se pudesse visualizar, mesmo que em escala reduzida a aparência do vaso. Foi

solicitado ao laboratório da instituição que fosse impresso o vaso, porém devido ao tamanho, acabou que alguns detalhes não puderam ser impressos.

Figura 62 - Mockup 3D do vaso



Fonte: Da autora (2021)

O *mockup* impresso em 3d (FIGURA 62) tinha o intuito de proporcionar uma noção do produto, mas pelo fato de ser em escala reduzida, não permitiu que detalhes fossem impressos, como o duto da boia e a parte inferior da área (FIGURA 61) de cultivo onde entra a água. Além disso, não foi possível encaixar a tampa, apenas foi apoiada para a foto. Outra questão foi a espessura na da parede, ficou frágil e acabou sofrendo uma ruptura necessitando ser colada com cola instantânea para que a peça ficasse montada para poder ser fotografada. Infelizmente, não se conseguiu cultivar no *mockup* para realizar o teste da auto irrigação.

4.11 Validação

A validação na metodologia é o momento em que se verifica o produto/solução a partir de uma quantidade de pessoas e “pede-se a eles uma opinião sincera acerca do objeto” (MUNARI, 2013). É necessário entender os *feedbacks*, pois se alguma das respostas for “não gosto pois prefiro o estilo x”, isso significa que é gosto pessoal, porém se o retorno for algo como “tal parte deveria ser maior por x motivo”, aí sim o retorno diz respeito ao produto e a usabilidade dele (MUNARI, 2013).

Para poder validar as ideias apresentadas, desenvolveu-se um formulário no *Google Forms* (imagens no apêndice) com questões de linguagem simples, que fosse de fácil compreensão para as pessoas que fossem responder. O link foi enviado em grupos de *WhatsApp*, páginas e grupos de *Facebook*. O questionário foi aberto no

mês de outubro de 2021 ficando disponível para respostas pelo período de 1 semana do dia 04 a 11 de outubro de 2021. Ao todo foram 24 pessoas que responderam às perguntas.

As perguntas tinham o intuito de entender se as pessoas cultivavam em casa; quais as suas dificuldades; apresentou-se imagens do produto; perguntou-se qual era a opinião delas sobre ele; quanto pagariam por ele e se elas o dariam de presente para alguém. A ideia foi não induzir as pessoas a dizerem se comprariam para elas, pois isso poderia gerar respostas falsas.

As perguntas do questionário, variavam entre alternativas e dissertativas. O que proporcionou resultados variados, das 7 perguntas realizadas 3 foram alternativas e 4 foram dissertativas, deixando as pessoas livres para responder com as suas palavras. Abaixo as imagens extraídas do *Google Forms* com as respostas coletadas (GRÁFICO 2, FIGURA 63, GRÁFICO 3, FIGURA 64, FIGURA 65 e GRÁFICO 4).

Para dar início, quis-se saber se as pessoas que estavam respondendo o questionário tinham hortaliças, verduras ou legumes cultivados dentro de casa. A questão continha apenas 2 respostas, sim ou não. Das 24 respostas obtidas, 8 assinalaram que sim e 16 marcaram que não.

Gráfico 2 - Cultivo na residência



Fonte: Da autora (2021)

É possível visualizar que a aproximadamente 2/3 das pessoas não cultivam em casa (GRÁFICO 2), os motivos pelos quais as pessoas cultivam ou não, serão apresentados no gráfico a seguir; porém, mostrando que a maioria não cultiva, pode significar que a pessoa ainda não encontrou o produto apropriado que facilite o processo de plantar. Ou ainda, pode ser que quem cultiva possa encontrar uma melhor forma de fazê-lo.

Além de saber se as pessoas plantam ou não, é importante entender os motivos pelos quais elas o fazem ou não (FIGURA 63). A resposta da segunda pergunta era dissertativa e deixando a pessoa que respondeu livre para que escrevesse com suas próprias palavras.

Para uma melhor compreensão as respostas foram classificadas por cores. As verdes são de respostas que se referem ao cultivo, escolheu-se a cor verde por ser uma cor que representa aprovação, que já planta em casa, as azuis são aquelas que aparentemente não cultivam mas demonstram de forma positiva o interesse, por isso colocou-se em azul, por ser uma cor fria que não representa reprovação como o vermelho, Já a resposta assinalada em roxo, por não ser uma residência, visualizou-se como uma resposta neutra, pois a pessoa pode querer cultivar, porém depende a das normas do hotel para poder realizá-lo.

Figura 63 - Motivo pelo qual cultiva na residência



Fonte: Da autora (2021)

Como pode ser visto nas respostas da Figura 63, é possível entender o motivo pelos quais as pessoas plantam ou não. Um fato relevante, é que das respostas adquiridas, em nenhuma foi dito que não cultivava por não gostar, mas por não ter tempo ou por não ter um espaço apropriado, essas questões são problemas que o produto quer resolver. Já as respostas em verde, citam o cultivo como um *hobby*. No capítulo 2.1 foi apresentado cultivo como terapia, e isto pode ser visto na resposta que diz: “Gosto de cuidar e depois comer é um *hobbie*”, isso demonstra que há pessoas que usam o cultivo como lazer/terapia.

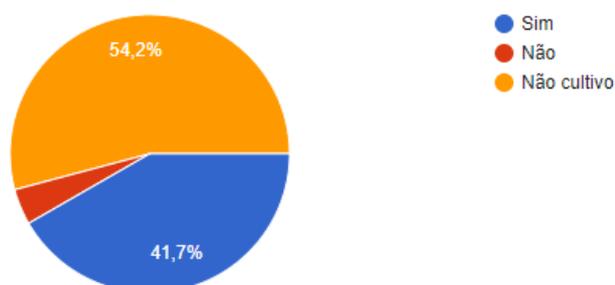
Além disso, há uma preocupação com a boa alimentação. Isso pode ser visto nas respostas “para poder consumir produtos orgânicos” e “para não ter temperos industrializados”. Tendo essas informações, concluiu-se que, tanto as pessoas que cultivam como as que não cultivam, podem ser possíveis compradores do produto desenvolvido neste trabalho.

Entender o motivo pelo qual as pessoas plantam ou não, faz com se possa entender brevemente sobre o possível usuário. Porém é necessário entender as dificuldades de quem planta. Isso faz com que se possa averiguar se o produto poderá sanar essas dificuldades ou se podem surgir novos obstáculos não pensados. Por isso, questionou-se caso a pessoa cultivasse se ela tinha algum tipo de dificuldade com o cuidado. As opções disponíveis foram: Sim, não e talvez (GRÁFICO 3).

Gráfico 3 - Dificuldades de cultivar

Caso tenha, você já teve alguma dificuldade no cuidado com as suas plantas (hortaliças, legumes ou verduras)?

24 respostas

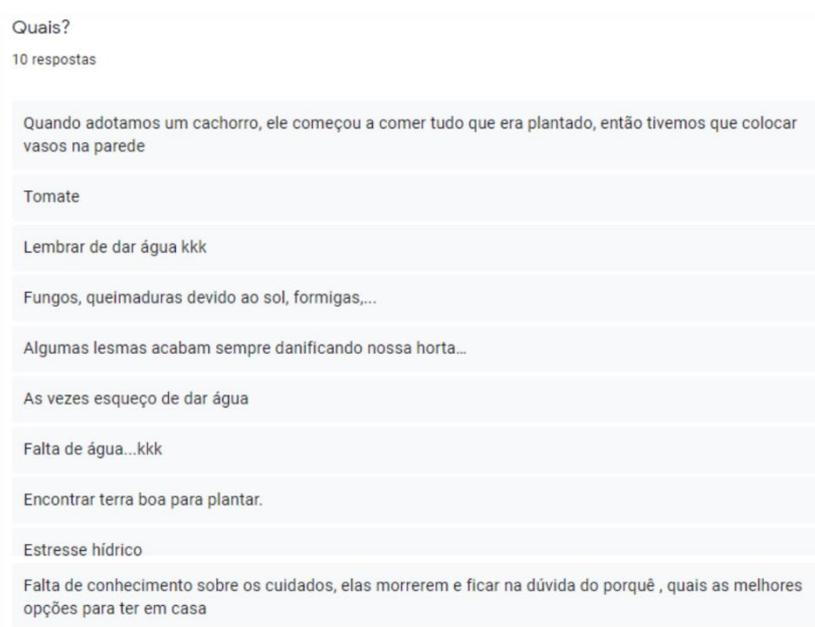


Fonte: Da autora (2021)

Das 24 respostas, 13 assinalaram que não cultivam, 1 disse que não tem dificuldade e 10 assinalaram que possuem dificuldades. Visto isso, constatou-se que as pessoas que cultivam possuem problemas, inclusive como no gráfico 2, 8 pessoas disseram que planta, e neste Gráfico 10 responderam que possuem dificuldades, supõe-se que 2 das pessoas que não possuem não cultivam apenas pela falta de tempo ou falta de espaço, mas também por algum outro motivo que as impede de ter uma horta.

A próxima Figura 64, apresenta as informações referente as dificuldades com os cuidados das plantas. Como todas as respostas trouxeram de fato dificuldades, não houve a necessidade de classificação por cores.

Figura 64 - Quais as dificuldades de cultivar



Fonte: Da autora (2021)

Se obteve 10 respostas e uma das questões mais citadas foi a falta d'água. Nas respostas identifica-se que pessoas alegam que esquecem de regar as plantas, ou, simplesmente, não possuem tempo para cuidá-las. Isso mostra que pelo fato de o produto ser auto irrigável e não depender de constante rega fará dele uma opção que poderá contribuir para sanar estes problemas.

Após estes questionamentos, apresentou-se imagens do produto, com uma breve explicação para que os entrevistados pudessem compreender o

questionamento que viria na sequência (FIGURA 65). A pergunta de número 5 solicitava a opinião do entrevistado sobre o produto apresentado. Assim como as respostas da Figura 63, este também foi classificado em cores, seguindo a mesma linha de raciocínio, verdes para informações afirmativas, positivas e o azul para respostas complementares, mas não negativas.

Figura 65 - Opinião dos entrevistados sobre o produto



Fonte: Da autora (2021)

O fato de 22 das 24 respostas serem positivas, totaliza uma aceitação equivalente a 91,6% das respostas. De acordo com as respostas obtidas durante esta estampa da validação chegou-se à conclusão que o produto teve boa aceitação pelos entrevistados. Não houveram rejeições ou sugestões de melhorias do mesmo. Observou-se que inclusive 1 das respostas foi “quero adquirir”, demonstrando que o produto, mesmo em fase inicial pode despertar desejo.

Após apresentar o produto e questionar o que eles achavam do mesmo, pediu-se quanto pagariam pelo mesmo. Os valores, variaram entre R\$ 20,00 a R\$ 300,00. As respostas eram dissertativas, das 24 recebidas, 4 disseram que pagariam R\$ 100,00, este foi o valor mais apontado. A imagem não será apresentada, pois o gráfico não ficou claro. Além de valores variados, algumas foram escritas como: “Depende do valor”. Demonstrando que os entrevistados não possuem noção de valor de um produto como o apresentado.

Isso demonstra que os dados apresentados não possibilitaram as pessoas entrevistadas possuírem a noção de quanto um produto como este pode custar. Quando foi feita a análise de similares, a busca ocorreu em lojas online, onde a autora teve acesso aos valores e especificações dos produtos.

O vaso Figura 23, considerado o menor dos itens analisados (D 13,0 x A 10,0 cm), possui sistema auto irrigável, porém, não contempla nenhum sistema de controle de nível de água. Por causa do seu tamanho, este se torna apropriado para o cultivo de plantas ornamentais, custando até dia 14 de outubro, R\$ 17,14.

Já a jardineira, da Figura 18, que é apropriada para o cultivo de alimentos como hortaliças, verduras e legumes, observou-se na análise que este é o produto com a maior volumetria encontrada, contendo L 82,0 x A 78,0 x 37 cm, sem sistema de auto irrigação, mas contém sistema de controle de nível de água, custando até o dia 14 de outubro de 2021, R\$ 589,00.

O vaso deste projeto, possui as medidas L38 x A 33 x 36 cm, sem os pés ou os suportes para fixação na parede. Possui um sistema de auto irrigação, sistema de controle de nível de água e modulação, sendo o único a apresentar este sistema, que possibilita o encaixe entre um vaso e outro, com o uso dos pés ou dos suportes de fixação na parede.

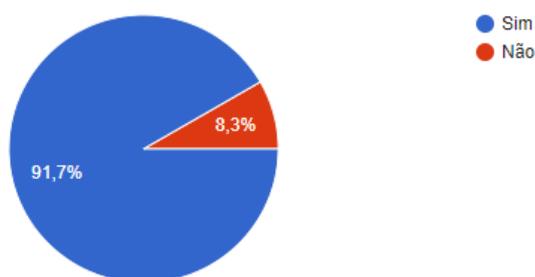
Perguntou-se aos entrevistados, se eles dariam o produto de presente para outra pessoa. E a resposta foi extremamente positiva (GRÁFICO 4), entretanto,

precisara-se de mais tempo para que se pudessem realizar mais pesquisas para poder compreender o motivo pelo qual eles o dariam.

Gráfico 4 - O produto como presente

Caso você não tenha o hábito de cultivar hortaliças, legumes ou verduras dentro de casa, você compraria para dar de presente para alguém?

24 respostas



Fonte: Da autora (2021)

Das 24 respostas, 22 assinalaram que sim, que comprariam para dar de presente, totalizando uma aprovação de 91,6%. Porém caso o produto seja fabricado, se faz necessária uma pesquisa mais aprofundada compreender o alto índice de respostas positivas para dar o produto de presente.

4.12 Desenho de construção

O desenho de construção é fundamental para a confecção de um protótipo, ou seja, é o desenho técnico onde contém todas as informações necessárias para a fabricação dele. Informações como: Medidas, formas e materiais.

Para fins desta etapa do trabalho, serão apresentados os desenhos técnicos desenvolvidos em parceria com o engenheiro mecânico. Serão 6 pranchas em tamanho A4 em escala reduzida das peças do vaso. As pranchas estarão presentes nos Anexos, sendo elas: prancha - 01 - 06 – reservatório de água (ANEXO A); prancha - 02 - 06 - área para cultivo (ANEXO B); prancha - 03 - 06 – tampa para a entrada de água (ANEXO C); prancha - 04 - 06 – boia nível de água (ANEXO D); prancha - 05 - 06 – pés (ANEXO E); e prancha - 06 - 06 – suporte para fixar na parede (ANEXO F).

Os desenhos técnicos de cada parte do vaso foram apresentados nos anexos, estes estão adicionados individualmente em cada prancha, visto que as peças

possuem nomes e escalas diferentes. Os desenhos técnicos, também contemplam as medidas especificadas em milímetros e as vistas de vários ângulos, facilitando a compreensão do seu formato.

4.13 Solução

Apesar da metodologia do Munari (2013) citar o item “solução”, mas não o explicar, o que será utilizado para este momento é, apresentar a solução como se ele fosse um produto já pronto para ser comercializado no mercado. Em função disso, serão apresentados os principais argumentos de venda.

O “projeto móvel modular para cultivo em residências” foi desenvolvido para ser uma horta inteligente e autônoma, que permite plantar alimentos como hortaliças, verdura e legumes. Proporciona momentos de lazer e uma alimentação saudável com produtos frescos e orgânicos.

Pelo seu sistema de modulação, o produto poderá se adaptar a qualquer espaço da residência, podendo ser usado individualmente, com os pés ou fixado na parede, facilitando os cuidados com o cultivo. Com um sistema de auto irrigação capaz de nutrir a planta por mais tempo, não sendo necessária a rega constante. O usuário só precisará ficar atento ao nível de água, isso será possível graças a um sistema responsável por demonstrar o nível da mesma.

5 DISCUSSÃO

Na discussão serão abordados pontos que a autora destaca no projeto pois são pontos que podem tornar o produto diferenciado no mercado:

- a) Os pontos abordados serão a escolha dos materiais;
- b) O tamanho do vaso e as dificuldades com o suporte de parede;
- c) O processo de validação, falando sobre as perguntas do questionário que se dirigiram diretamente a opinião dos entrevistados sobre o vaso.

A escolha do material, se deve a busca de matérias primas que gerassem menos impactassem no meio ambiente. A madeira Teca foi escolhida por ser resistente à abrasivos como pragas e intempéries e ser uma madeira de reflorestamento. O intuito não foi buscar madeiras pelo seu valor, mas sim, por suas propriedades. Assim, como o polímero escolhido, o polietileno verde foi o polímero que menos impactava o meio ambiente. Ele é extraído da cana de açúcar, matéria-prima renovável, e o seu processo até se tornar etanol, que é menos abrasivo que o impacto provocado pelo polietileno extraído de matéria prima fóssil. O produto precisa resistir a água e suportar peso, por isso, se optou por trabalhar com polímero.

O vaso, por ser um item que terá terra e água e por suas medidas, é um produto que ficará pesado, isso tornou a ideia de ele ser suspenso mais desafiadora. Pois, os suportes precisam ser resistentes. Esta foi uma das dificuldades do produto. Inclusive, caso seja produzido de fato, se faz necessário um protótipo em tamanho real do produto. Para ser testado na prática. Fez-se o *mockup* em impressão 3D, mas por causa deste processo, teve que se fazer em versão reduzida e por isso, não se

conseguiu imprimir detalhes. Infelizmente, estes detalhes eram os responsáveis pela irrigação, que era o que autora desejava testar, mas não foi possível.

Na validação, obtive-se um número considerado pela autora como baixo de entrevistados. Foi uma tarefa complicada encontrar pessoas que respondessem o questionário. Mesmo assim, com a obtenção de 24 pessoas, pode-se ter um mostra de dados que surpreenderam a autora, pois a maioria foram positivas na opinião sobre o produto e se elas comprariam para dar de presente. Mas apesar das inúmeras respostas positivas do Gráfico 4 ter apresentado um alto índice de pessoas que argumentaram que dariam de presente precisaria ser feita uma pesquisa detalhada buscando saber informações mais precisas.

Todos os temas abordados ao longo do trabalho foram fundamentais para o desenvolvimento do produto, porém os citados na discussão foram questões que fizeram com que o projeto pudesse se tornar um diferencial visto os produtos já existente no mercado. Estes pontos tornaram o desenvolvimento mais claro, pois os problemas puderam ser vistos com mais realidade, podendo assim ser encarados e facilitando a buscando de soluções.

6 CONCLUSÃO

Para desenvolver o presente projeto científico, o trabalho foi dividido em duas etapas: primeira revisão teórica e segunda o desenvolvimento que utilizou a pesquisa para embasar-se e desenvolver o produto que era desejado. No início do desenvolvimento da pesquisa, utilizou-se a primeira etapa da metodologia denominada como *Design Sprint*, neste momento de desenvolver a revisão teórica, tudo seguiu dentro do planejado. Porém, quando se chegou no momento de desenvolver o produto, percebeu-se que não poderia ser utilizada a metodologia de Knapp (2017), visto que a metodologia é aplicada em 5 dias. Como o desenvolvimento levaria mais tempo, decidiu-se utilizar a metodologia de Munari (2013), esta conseguiu ser aplicada ao logo do processo de desenvolvimento do produto, e ocorreu dentro do previsto.

No desenvolvimento da revisão teórica, aconteceram duas situações discrepantes que acabaram dificultando o processo de desenvolvimento da pesquisa, o primeiro foi não encontrar artigos que trouxessem a informação conforme era necessário, tendo que optar por buscar em sites os dados necessários para desenvolver o assunto. Um segundo ponto a ser considerado foi encontrar revistas específicas sobre tecnologia para polímeros, entretanto as revistas estão no idioma inglês que não é acessível à pesquisadora, visto que a mesma não domina o idioma apesar disso foram encontradas obras em português que discutem sobre o assunto. O Fato de existir um grande volume de revistas em inglês acredita-se que poderiam ter contribuído com mais informações para o estudo.

Na etapa de desenvolvimento ocorreu uma situação discrepante, mesmo sabendo-se que não se poderia realizar-se um protótipo em escala real, decidiu-se

desenvolver um *mockup* em impressão 3D em escala reduzida. Pelo seu tamanho algumas peças não puderam ser impressas, não possibilitando o teste no produto físico. Porém não teve um impacto no desenvolvimento trabalho, visto que o desenho digital pode ser desenvolvido, a validação pode ser realizada.

O objetivo desta pesquisa foi atingido, visto que se conseguiu desenvolver o móvel proposto embasando-se na pesquisa científica realizada; desenvolveu-se um modelo digital que permitiu ser validado com pessoas via questionário. De tal forma que o vaso poderá ser produzido para o mercado, caso surja uma oportunidade.

Ao longo da pesquisa, percebeu-se que mesmo encontrando um polímero de matéria prima renovável (Polietileno Verde), que se posiciona comercialmente como um “polímero ecológico”, descobriu-se que o seu impacto no meio ambiente só é menor no início do seu processo, até a cana de açúcar se tornar etanol, porém quando transformado em polietileno, é igual ao existente produzido de matéria prima fóssil. Isso demonstra que mesmo sendo de matéria prima renovável não resolve os problemas existentes com o descarte e reciclagem de polímero.

Cabe destacar, também, a seguinte consideração observada na pesquisa realizada para a validação do produto. Ao receber as respostas do formulário, percebeu-se devolutivas positivas referente ao cultivo em casa. Por mais que a maioria dissesse que não cultivava, percebeu-se uma receptividade em respeito ao cultivo em casa e ao produto apresentado.

Como sugestão de correções para futuros estudos visando melhorar o produto, acredita-se que seja necessário validar com protótipo real a fixação do vaso na parede. Como não se pode desenvolver um protótipo em tamanho real, não houve a oportunidade de validar se a instalação na parede poderia ser realizada de forma simples, sem precisar de algum profissional que tenha conhecimento para prender objetos pesado na parede.

Para dar continuidade a esta pesquisa, sugere-se que os futuros trabalhos científicos busquem informações ou o desenvolvimento de polímeros capazes de reduzir o impacto no meio ambiente, desenvolvam novas alternativas de incentivar o cultivo de hortas residenciais incluindo apartamentos, pesquisem formas de reaproveitamento de resíduos orgânicos desenvolvendo composteiras que se adequem a espaços pequenos ou desenvolver coletores de água para apartamento, assim a água pode ser utilizada para regar as plantas. Sugere-se também que os

pesquisadores tenham verba disponível para ter acesso a conteúdo pagos, e que fiquem atentos às referências encontradas.

REFERÊNCIAS

25+ SMART Adjustable Shelving Design Ideas. **The Architect's Diary**. [s.l.], 16 out. 2017. Disponível em: <https://thearchitectsdiary.com/25-smart-adjustable-shelving-ideas/>. Acesso em: 17 abr. 2021.

ACCICOLY, E. A escola como promotora da alimentação saudável. **Ciência em Tela**, [s.l.], v. 2, n. 2, 2009. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0209accioly.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2021.

ALVES, G. M.; CUNHA, T. C. de O. A importância da alimentação saudável para o desenvolvimento humano. **Revista Perspectivas Online: Humanas & Sociais Aplicadas**, [s.l.], v. 10, n. 27, fev. 2020. Disponível em: https://ojs3.perspectivasonline.com.br/humanas_sociais_e_aplicadas/article/view/1966/1661. Acesso em: 11 mar. 2021.

APRENDA como plantar cebola em vaso. **MF Rural**, [s.l.], 2021. Disponível em: <https://blog.mfrural.com.br/cebola-em-vaso/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

APRENDA em 07 passos a cultivar batatinhas em vasos. **Terral**, [s.l.], 01 abr. 2016. Disponível em: <http://terral.agr.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=43>. Acesso em: 13 abr. 2021.

ATLAS DO PLÁSTICO. Fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintético. **Fundação Heinrich Böll**, Rio de Janeiro, nov. 2020. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2020-11/Atlas%20do%20PI%C3%A1stico%20-%20vers%C3%A3o%20digital%20-%2030%20de%20novembro%20de%202020.pdf>. Acesso em: 22 maio 2021.

BARAUNA, D.; RAZERA, D. L.; HEEMANN, A. Seleção de Materiais no Design: Informações Necessárias ao Designer na Tomada de Decisão para a Conceituação do Produto. **Design & Tecnologia**, Porto Alegre, v. 10, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313591564_Selecao_de_materiais_no_design_informacoes_necessarias_ao_designer_na_tomada_de_decisao_para_a_conceituacao_do_produto. Acesso em: 17 abr. 2021.

BARBOSA, M. A importância da alimentação saudável ao longo da vida refletindo na saúde do idoso. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Nutrição Clínica) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do

Sul, Ijuí, RS, 2012. Disponível em:

<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/1045/A%20mport%C3%A2ncia%20da%20Alimenta%C3%A7%C3%A3o%20Saud%C3%A1vel%20ao%20Longo%20da%20Vida%20Refletindo%20na%20Sa%C3%BAde%20do%20Idoso.pdf?sequence=1>. Acesso em: 09 maio 2021.

BAXTER, M. **Projeto de Produto**: guia prático para design de novos produtos. São Paulo: Edgard Blucher, 2011.

BEZERRA, F. C. **Produção de Mudanças de Hortaliças em Ambiente Protegido**.

Fortaleza: Embrapa, 2003. Disponível em:

<https://core.ac.uk/download/pdf/15426951.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2021.

BLANCO, M. L. Medicina complementaria terapia hortícola: una técnica que cura a los enfermos en el jardín. **El Mundo**, [s.l.], n. 388, 2000. Disponível em:

<https://www.elmundo.es/salud/2000/388/00809.html>. Acesso em: 01 maio 2021.

BRAGA, J. P. de; MIRA, C. A. de; SILVA, D. Compostagem com papel como recurso pedagógico para estudantes com deficiência intelectual. **23º Seminário**

internacioanl de Educação, Tecnologia e Sociedade, [s.l.], v. 7, n. 1, 2018.

Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1117/754>. Acesso em: 07 mar. 2021.

BRASIL é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico. **WWF**, [s.l.], 4 mar. 2019.

Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>. Acesso em: 22 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia Alimentar para a População Brasileira**, 2 ed., Brasília:

Ministério da Saúde, 2014. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 08 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção À Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança**: nutrição infantil, aleitamento materno e alimentação complementar. n. 23. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009.

Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_nutricao_aleitamento_alimentacao.pdf. Acesso em: 09 maio 2021.

BRASKEM. I'M GREEN™ BIO-BASED. **Braskem**, 2021. Disponível em:

<https://www.braskem.com.br/imgreen/bio-based>. Acesso em: 23 maio 2021.

BRITO; G. F.; AGRAWAL, P.; ARAÚJO, E. M.; MÉLO, T. J. A. Biopolímeros, Polímeros Biodegradáveis e Polímeros Verdes. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v. 6, n. 2, p. 127-139, 2011. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/289427889_Biopolimeros_polimeros_biodegradaveis_e_polimeros_verdes. Acesso em: 23 maio 2021.

BUBLITZ, A. L.; SCHUCK, A. L. Plantão psicológico em Centro de atenção psicossocial no município de Pinhalzinho/SC. **Anuário pesquisa e extensão UNOESC São Miguel do Oeste**, 2019. Disponível em:

<https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/apeusmo/article/view/20188/10749>. Acesso em: 07 mar. 2021.

CAMARGO, R. de; CARVALHO, E. L. J. C. de; GUNDIM, D. P.; MOREIRA, J. G.; MARQUES, M. G. Uso da hortoterapia no tratamento de pacientes portadores de sofrimento mental grave. **Centro científico conhecer**, Goiânia, v. 11, n. 22, 2015. Disponível em:

<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015c/agrarias/horta%20terapeutica.pdf>.

Acesso em: 07 mar. 2021.

CAMINTIA, L. L.; RIGO, M. F.; NACHTIGALL, G. R.; ARAÚJO, R. de; PADILHA, A. S.; SOUSA, A. C. M. de; TREVISANI, N. Horta, jardinagem e artesanato como terapia ocupacional no Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) de Videira. **XII Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar**, [s.l.], v. 1, n. 12, 2019. Disponível em:

<https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/micti/article/view/1812/1434>. Acesso em: 07 mar. 2021.

CARDOSO, F. M. de O. Nutrição e Longevidade. 2009. Monografia (Licenciatura em Ciências da Nutrição) – Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2009. Disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/54775/3/131499_0973TCD73.pdf. Acesso em: 09 maio 2021.

CARVALHO, P. G. B. de; MACHADO, C. M. M.; MORETTI, C. L.; FONSECA, M. E. de N. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, [s.l.], v. 24, n. 4., out./dez., p. 397-404, 2006. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/250046061_Hortalicas_como_alimentos_funcionais. Acesso em: 09 maio 2021.

CAVALCANTI, L. A. Efeitos de uma intervenção em escolares do ensino fundamental, para a promoção de hábitos alimentares saudáveis. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, 2009. Disponível em:

<https://bdt.d.ucb.br:8443/jspui/bitstream/123456789/1104/1/Texto%20completo%20Leonardo%20Cavalcanti%202009.pdf>. Acesso em: 09 maio 2021.

CIÊNCIA que transforma: Resultados e impactos positivos da pesquisa agropecuária na economia, no meio ambiente e na mesa do brasileiro. **Embrapa**, Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/frutas-e-hortalicas>. Acesso em: 11 abr. 2021.

COELHO, B. Tipos de pesquisa: abordagem, natureza, objetivos e procedimentos. **Mettzer**, [s.l.], 20 set. 2019. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/tipos-de-pesquisa/#2-Tipos-de-pesquisa-cientifica-quanto-a-natureza>. Acesso em: 12 jun. 2021.

COELHO, L. Irrigação correta garante vitalidade do jardim e economia de água; conheça sistemas. **UOL**, [s.l.], 19 dez. 2010. Disponível em: <https://www.uol.com.br/universa/noticias/redacao/2010/12/19/irrigacao-correta-garante-vitalidade-do-jardim-e-economia-de-agua-conheca-sistemas.htm>. Acesso em: 16 maio 2021.

COMO Plantar Alface: Cultive os Benefícios da Hortaliça Dentro de Casa. **Viva Decora**, [s.l.], 21 maio 2019. Disponível em:

<https://www.vivadecora.com.br/revista/como-plantar-alface/>. Acesso em: 14 mar. 2021.

COMO plantar alhos e cebolas em casa: muito fácil!. **Melhor com Saúde**, [s.l.], 2021. Disponível em: <https://melhorcomsaude.com.br/plantar-alhos-cebolas-casa-facil/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

COMO plantar tomate: Os segredos do plantio até a colheita. **Jardineiro.Net**, [s.l.], 23 out. 2019. Disponível em: <https://www.jardineiro.net/como-plantar-tomate-os-segredos-do-plantio-ate-a-colheita.html>. Acesso em: 13 abr. 2021.

CONSEA. **Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional**. II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, Brasília, DF, jul. 2004. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/conferencias/Seguranca_Alimentar_II/textos_referencia_2_conferencia_seguranca_alimentar.pdf. Acesso em: 09 maio 2021.

COSTA, J. B.; PEREIRA, B. A. A importância do consumo de FLV. **CODEAGRO**, São Paulo, 10 out. 2019. Disponível em: <https://codeagro.agricultura.sp.gov.br/cesans/artigo/200/a-importancia-do-consumo-de-flv>. Acesso em: 08 jun. 2021.

COUTO, J. L. V. do. Projeto de irrigação com sulcos de infiltração. **Rede Agronomia**. [s.l.], 2017. Disponível em: <https://agronomos.ning.com/profiles/blogs/projeto-de-irriga-o-com-sulcos-de-infiltra-o>. Acesso em: 16 maio 2021.

CUNHA, J. A.; MOURÃO, I.; MOURA, L.; BRITO, L. M. Horticultura social e terapêutica em cuidados geriátricos – Estudo de caso. *In: I Colóquio Nacional de Horticultura Social e Terapêutica*, Lisboa, n. 27, 2017. Disponível em: <https://aph.aphorticultura.pt/wp-content/uploads/2019/10/actas-portuguesas-horticultura-n27-aph-jul17.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2021.

ENTENDA as licenças ambientais para exploração da madeira. **Instituto Brasileiro de Florestas**, [s.l.], 2021. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/licencas-ambientais-exploracao-madeira>. Acesso em: 30 maio 2021.

FAST-FOOD é um setor seguro para se investir?, **Franquia**, [s.l.], 5 mar. 2018. Disponível em: <https://franquia.com.br/noticias/fast-food-e-um-setor-seguro-para-se-investir/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

FEITOSA, V. A. CABRAL, S. A. A. de O.; ALENCAR, M. C. B. de; UCHOA, S. A. de O.; SILVA, H. M. de L. A horticultura como instrumento de terapia e inclusão psicossocial. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, PB, v. 9, n. 5, p. 7-11, 2014. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3470/3041>. Acesso em: 07 mar. 2021.

FILGUEIRA, A. Emater ensina como cultivar seu próprio alimento. **Agência Brasília**, Brasília, DF, 14 jun. 2020. Disponível em: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2020/06/14/emater-ensina-como-cultivar-seu-proprio-alimento/#:~:text=Plantar%20o%20pr%C3%B3prio%20alimento%20que,%C3%A9%20a%20qualidade%20do%20alimento>. Acesso em: 13 mar. 2021.

FLORIS, D. Como plantar cenoura em vaso. Dicas práticas de cultivo!. **Green me**, [s.l.], 2 dez. 2016. Disponível em: <https://www.greenme.com.br/morar/como-plantar/64043-como-plantar-cenoura-em-vaso-dicas-praticas-de-cultivo/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

FRANCHETTI, S. M. M.; MARCONATO, J. C. Polímeros biodegradáveis – uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos. **Quim. Nova**, v. 29, n. 4, p. 811-816, 2006. Disponível em: http://static.sites.s bq.org.br/quimicanova.s bq.org.br/pdf/Vol29No4_811_30-DV04397.pdf. Acesso em: 18 abr. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, W. da S. T. Alimentação escolar saudável. 2016. Monografia (Licenciatura em Educação do Campo) – Universidade de Brasília, Planaltina, DF, 2016. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/16720/1/2016_WednaTeixeiraGomes_tcc.pdf. Acesso em: 09 maio 2021.

GOTEJADOR Ajustável Estaca 40 Litros/hora – 10 Unidades. **Casa Irriga**, Belo Horizonte, MG, 2021. Disponível em: <https://casairriga.com.br/produto/gotejador-ajustavel-c-estaca-gotejamento-irrigacao-jardim-casairriga/>. Acesso em: 16 maio 2021.

GUIMARÃES, L. M.; OLIVEIRA, D. S. Influência de uma alimentação saudável para longevidade e prevenção de doenças. **Interferência & Sociedades**, [s.l.], v. 3, n. 2, 2014. Disponível em: <https://revista.francomontoro.com.br/intercienciaesociedade/article/view/68/56>. Acesso em: 11 mar. 2021.

KINKARTZ, S. Crescimento populacional e o desafio da alimentação, **DW Made for Minds**, [s.l.], 27 out. 2011. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/crescimento-populacional-e-o-desafio-da-alimenta%C3%A7%C3%A3o/a-15486766>. Acesso em: 08 jun. 2021.

KNAPP, J. **Sprint, o método usado no google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias**. [s.l.]: Intrínseca, 2017.

KULA, D.; TERNAUX, É.; HIRSINGER, Q. **Materiologia: o guia criativo de materiais e tecnologias**. São Paulo: Senac, 2012.

LIMA, M. A. M. **Introdução aos materiais e processos para designers**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

MANARINI, T. Mãos à horta: como cultivar ervas, temperos e outras plantas em casa. **Veja Saúde**, [s.l.], 17 maio 2020. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/alimentacao/maos-a-horta-como-cultivar-ervas-temperos-e-outras-plantas-em-casa/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

MANZINI, E; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Edusp, 2008.

MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. Circular Técnica da Embrapa Hortaliças, **Embrapa**, Brasília, DF, 11 jun. 1998. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/761651/1/CNPHDOC>

UMENTOS11SELECAODESISTEMASDEIRRIGACAOPARAHORTALICASFL07821.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

MÊS de Prevenção da Obesidade volta a atenção para o grande número de obesos no Brasil. **O SUL**, [s.l.], 17 out. 2019. Disponível em: <https://www.osul.com.br/mes-de-prevencao-da-obesidade-volta-a-atencao-para-o-grande-numero-de-obesos-no-brasil/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

MORAES, M. Irrigação por Aspersão: Saiba Tudo Sobre esse Assunto!, **Agropos**, [s.l.], 2021. Disponível em: <https://agropos.com.br/irrigacao-por-aspersao/>. Acesso em: 16 maio 2021.

MORAN, M. Como Cultivar Cenouras em Vasos. **wikiHow**, [s.l.], 2021. Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Cultivar-Cenouras-em-Vasos>. Acesso em: 16 abr. 2021.

MYRTLE | a stackable stool and chest by Taiji Fujimori. **Spoon & Tamago**, [s.l.], 11 abr. 2013. Disponível em: <https://www.spoon-tamago.com/2013/04/11/myrtle-a-stackable-stool-and-chest-by-taiji-fujimori/>. Acesso em: 17 abr. 2021.

NEUE Interpretation des Regals von Pietro Russomanno. **Detail**, [s.l.], 25 jan., 2012. Disponível em: <https://www.detail.de/blog-artikel/neue-interpretation-des-regals-von-pietro-russomanno-24289/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

NOTE Design Studio. **Trendland**, [s.l.], nov. 2012. Disponível em: <https://trendland.com/note-design-studio/>. Acesso em: 17 abr. 2021.

O QUE é a madeira de reflorestamento?. **Mundo Husqvarna**, [s.l.], 28 set. 2015. Disponível em: <http://www.mundohusqvarna.com.br/assunto/o-que-e-a-madeira-de-reflorestamento/>. Acesso em: 30 maio 2021.

OLIVEIRA, H. P. da S. O. O consumo de alimentos funcionais – atitudes e comportamentos. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação, especialização em Marketing e Comunicação Estratégica) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal, 2008. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/61004971.pdf>. Acesso em: 09 maio 2021.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. OMS afirma que COVID-19 agora é caracterizada como pandemia. **PAHO**, [s.l.], 11 mar. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic>. Acesso em: 26 jun. 2021.

PANORAMA do Consumo de orgânicos no Brasil 2019. **Organis**, [s.l.], 2021. Disponível em: <https://organis.org.br/pesquisa-consumidor-organico-2019/>. Acesso em: 08 jun. 2021.

PENAPOLIS (SP). **Viveiro de mudas tem melhoria no sistema de irrigação**. Penapolis, SP, 29 jan. 2019. Disponível em: <https://www.penapolis.sp.gov.br/portal/noticias/0/3/6501/viveiro-de-mudas-tem-melhoria-no-sistema-de-irrigacao>. Acesso em: 16 maio 2021.

PEREIRA, C. G.; COLLA, J. N.; CARMINATTI, L. P.; ZILLI, M. B.; KOENIG, F. Estudo de novos polímeros biodegradáveis para a aplicação no segmento de utilidades domésticas. **I Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG**, Caxias do Sul, RS, 2013. Disponível em:

<http://ojs.fsg.br/index.php/pesquisaextensao/article/view/413>. Acesso em: 18 abr. 2021.

PESQUISA aponta aumento de preparo de alimentos em casa e preocupação com higiene e limpeza do foodservice. **APTA**, São Paulo, 13 maio 2020. Disponível em: <http://www.apta.sp.gov.br/noticias/pesquisa-aponta-aumento-de-preparo-de-alimentos-em-casa-e-preocupa%C3%A7%C3%A3o-com-higiene-e-limpeza-do-foodservice>. Acesso em: 08 jun. 2021.

PINTO, A. A.; SANTANA, L. D.; CAMAR, F. P. da; RODRIGUES, W. A. D.; SILVA, F. E. da. Duração da luminosidade e tamanho de recipientes para a produção de alface em hortas urbanas. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, MS, v. 5, n. 3, p. 20-26, jul./set. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327788275_DURACAO_DA_LUMINOSIDADE_E_TAMANHO_DE_RECIPIENTES_PARA_A_PRODUCAO_DE_ALFACE_EM_HORTAS_URBANAS/fulltext/5ba4501245851574f7dac6ce/DURACAO-DA-LUMINOSIDADE-E-TAMANHO-DE-RECIPIENTES-PARA-A-PRODUCAO-DE-ALFACE-EM-HORTAS-URBANAS.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

POLIETILENO Verde l'm Green™ (PE Verde l'm Green™). **Plástico Verde Braskem**, [s.l.], 2021. Disponível em: <http://plasticoverde.braskem.com.br/site.aspx/PE-Verde-Produtos-e-Inovacao>. Acesso em: 25 maio 2021.

RIGOTTI, M. **Horticultura Terapia**. 1 ed. [s.n]: Botucatu, 2011. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/vvvn5c>. Acesso em: 01 maio 2021.

ROMERO, D. L. Brasileiros estão entre os maiores consumidores de "fast food" do mundo. **El País**, São Paulo, 25 jan., 2016. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2016/01/21/economia/1453403379_213071.html. Acesso em: 08 jun. 2021.

SILVA, A. M. da; WILHELM, J. E.; BORTOLOTTI, L. Como o cultivo de hortaliças ajuda na recuperação de dependentes químicos. **Anais II Congresso Internacional Uma Nova Pedagogia para a Sociedade Futura**, [s.l.], p. 671-675, 2016. Disponível em: <http://docplayer.com.br/47344443-Como-o-cultivo-de-hortalicas-ajuda-na-recuperacao-de-dependentes-quimicos.html>. Acesso em: 07 mar. 2021.

SOUZA, T. S.; MIRANDA, M. B. S. Horticultura como tecnologia de saúde mental. **Revista Psicologia, Diversidade e Saúde**, [s.l.], v. 6, n. 4, p. 310-323, 2017. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/psicologia/article/view/1662/1064>. Acesso em: 03 abr. 2021.

TESSER, C. D.; BARROS, N. F. Medicalização social e medicina alternativa e complementar: pluralização terapêutica do Sistema Único de Saúde. **Revista Saúde Pública**, [s.l.], v. 42, n. 5, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/GDZVTGWvtCpC5gtBHHJ6tFSK/?lang=pt>. Acesso em: 01 maio 2021.

TESTEZLAF, R. Irrigação subsuperficial: Introdução, Sistemas e Características, **FEAGRI/UNICAMP**, 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/18056137-Irrigacao-subsuperficial.html>. Acesso em: 16 maio 2021.

UM em cada quatro adultos do país estava obeso em 2019; Atenção Primária foi bem avaliada. **IBGE**, [s.l.], 21 out. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/29204-um-em-cada-quatro-adultos-do-pais-estava-obeso-em-2019>. Acesso em: 09 maio 2021.

TRAVIAL ITALIENBIBLIOTHÈQUE *in*: **PIASA**. Disponível em: https://www.piasa.fr/fr/products/travail-italien-biblioth-que_1516627548_5a65e65c413ec. Acesso em: 18 nov. 2021.

UTSCH, M. Não regue suas plantas: a tecnologia da autoirrigação, **Guia de Permacultura**, 2021. Disponível em: <http://www.guiadepermacultura.com.br/subirrigacao/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

VIEIRA, C. Vaso Autoirrigável: Como Funciona?. **Agromania**, [s.l.], 13 jan. 2018. Disponível em: <https://www.agromania.com.br/blog/vaso-autoirrigavel-como-funciona>. Acesso em: 16 maio 2021.

VIOL, C. Como plantar tomates em vasos e ter sua própria horta em casa. **HF Urbanismo**, [s.l.], 1 out. 2018. Disponível em: <https://www.hfurbanismo.com.br/qualidade-de-vida/como-plantar-tomates-em-vasos-e-ter-sua-propria-horta-em-casa/>. Acesso em: 13 abr. 2021.

APÊNDICE A – QUESTÃO 1 DO FORMULÁRIO

Alimentação saudável, a sua horta orgânica em casa.

Esta sendo criado um produto para o cultivo de hortaliças, legumes ou verduras em casa, queremos saber a sua opinião!

O intuito deste formulário é conhecer alguns dos seus hábitos relativos ao cultivo de hortaliças, legumes ou verduras dentro de casa e solicitar a colaboração sobre o item apresentado abaixo.

***Obrigatório**

Você tem hortaliças, legumes ou verduras plantadas dentro de casa? *

Sim

Não

Por quê? *

Sua resposta

APÊNDICE B – QUESTÃO 2 DO FORMULÁRIO

Caso tenha, você já teve alguma dificuldade no cuidado com as suas plantas (hortaliças, legumes ou verduras)? *

- Sim
- Não
- Não cultivo

Quais?

Sua resposta

Abaixo temos as ilustrações de um vaso auto irrigável, com tamanho apropriado para o cultivos de hortaliças, legumes ou verduras, dentro de casa. A proposta é o aproveitamento de espaços, sendo possível ter uma horta vertical ou horizontal (o item poderá ser produzido em diversas cores, a imagem é ilustrativa).

APÊNDICE C – APRESENTAÇÃO DO MÓVEL NO FORMULÁRIO

Vaso unitário.



Vaso unitário com pés acoplados.

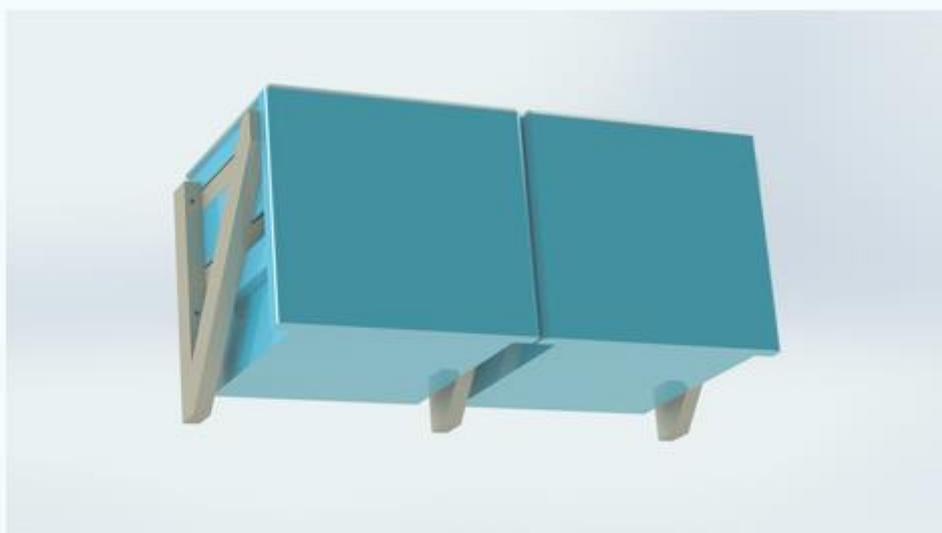


APÊNDICE D – APRESENTAÇÃO DO MÓVEL NO FORMULÁRIO

Dois vasos com pés acoplados.



Dois vasos acoplados por suportes de parede.



APÊNDICE E – QUESTÃO 3, 4 E 5 DO FORMULÁRIO

Qual é a sua opinião? *

Sua resposta

Quanto você pagaria pelo por um vaso com pés acoplados? *

Sua resposta

Caso você não tenha o habito de cultivar hortaliças, legumes ou verduras dentro de casa, você compraria para dar de presente para alguém? *

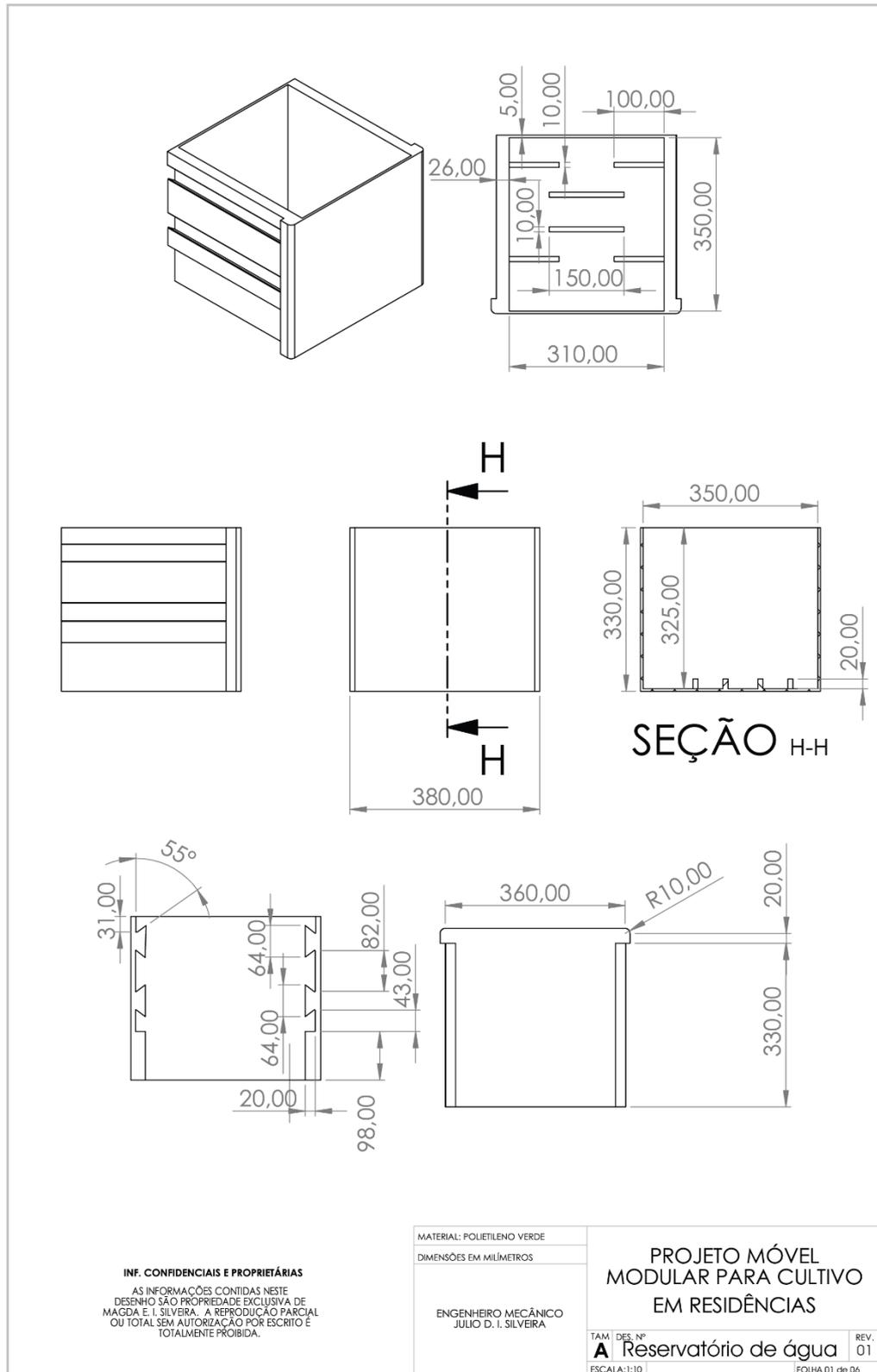
Sim

Não

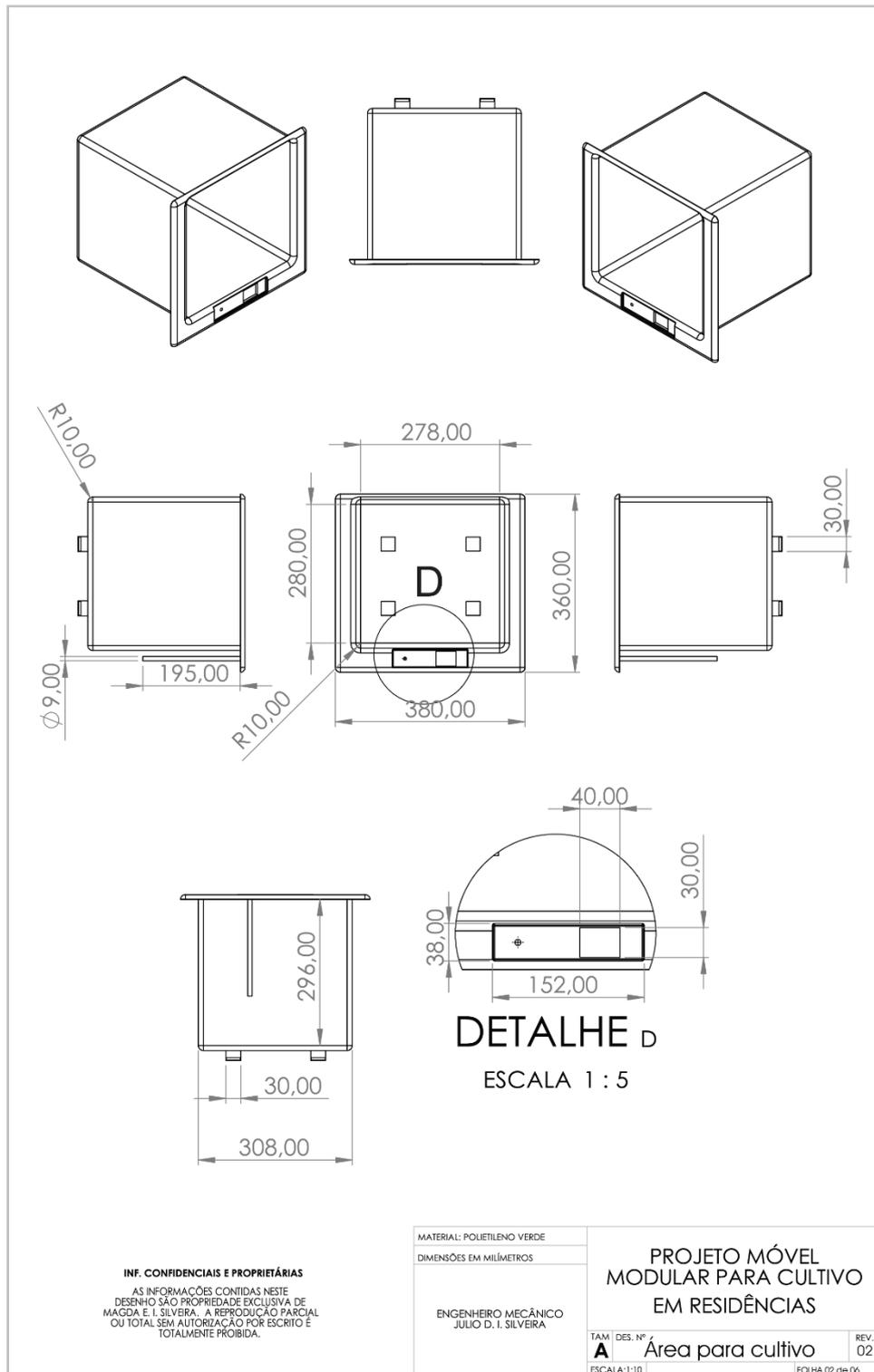
Enviar

[Limpar formulário](#)

ANEXO A – RESERVATÓRIO DE ÁGUA

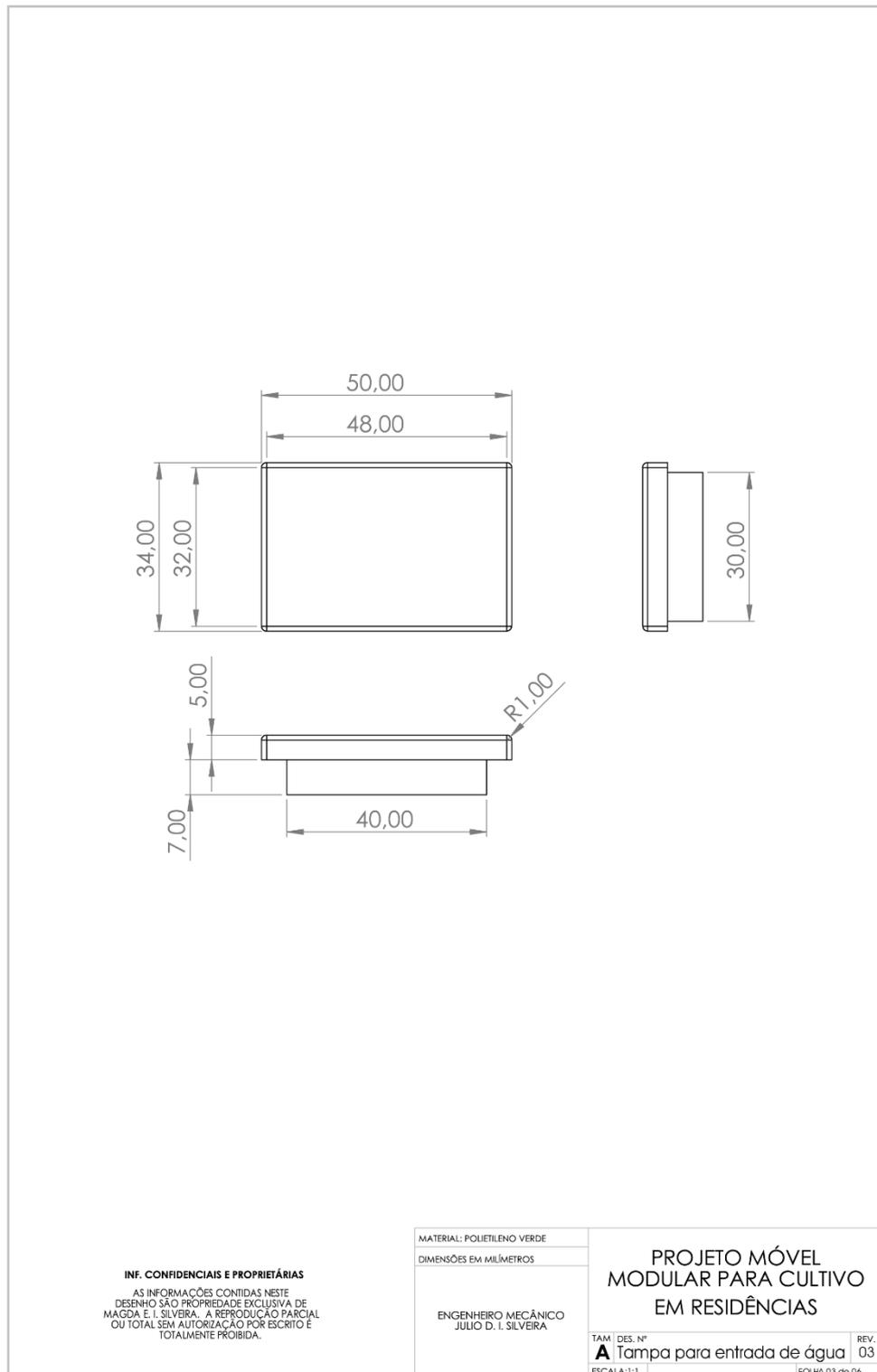


ANEXO B – ÁREA PARA CULTIVO



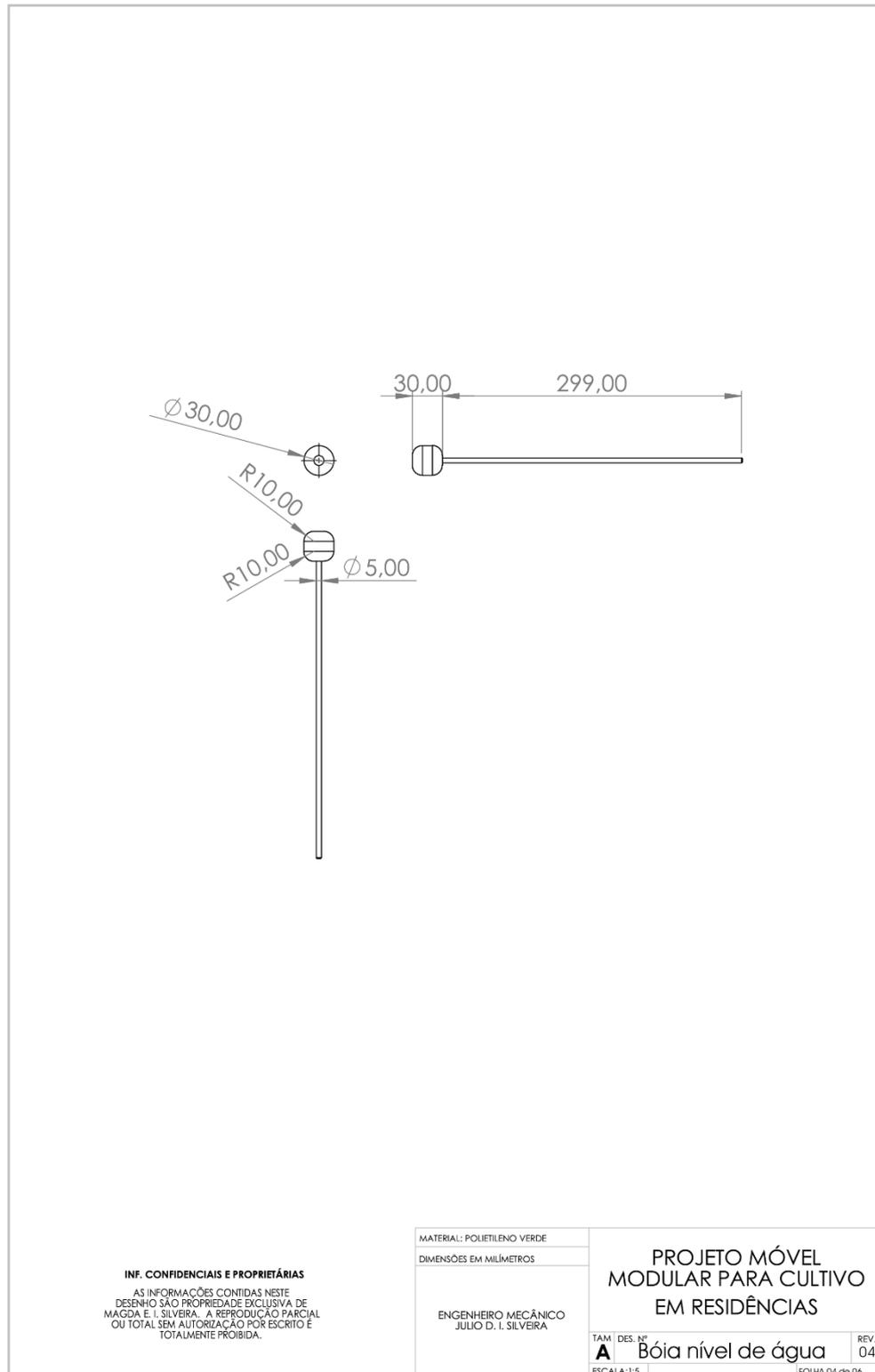
Fonte: Julio D. I. Silveira (2021)

ANEXO C – TAMPA PARA ENTRADA DE ÁGUA



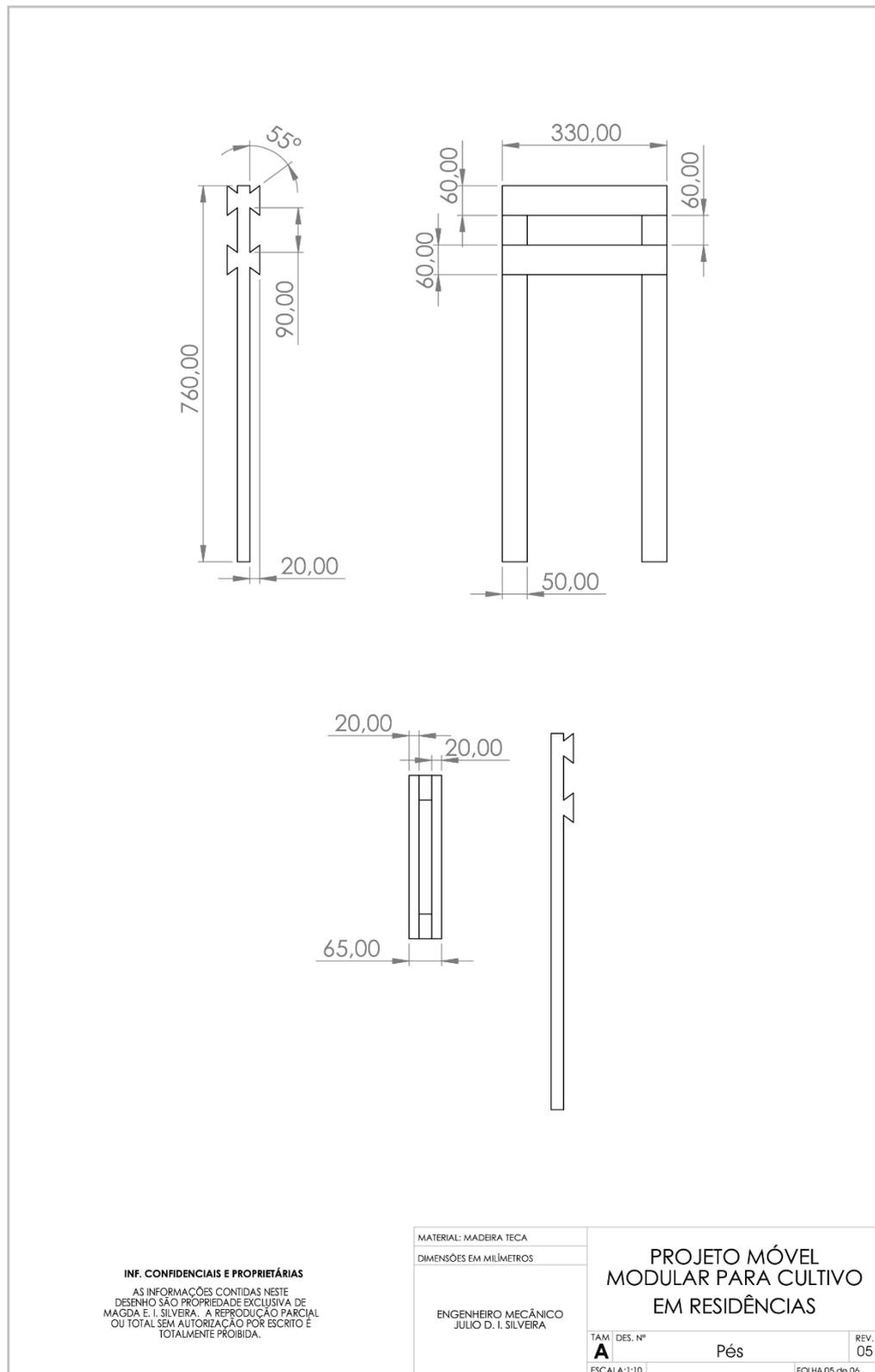
Fonte: Julio D. I. Silveira (2021)

ANEXO D – BÓIA NÍVEL DE ÁGUA



Fonte: Julio D. I. Silveira (2021)

ANEXO E – PÉS



INF. CONFIDENCIAIS E PROPRIETÁRIAS
AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DESENHO SÃO PROPRIEDADE EXCLUSIVA DE MAGDA E. I. SILVEIRA. A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO É TOTALMENTE PROIBIDA.

ANEXO F – SUPORTES PARA FIXAR NA PAREDE

