

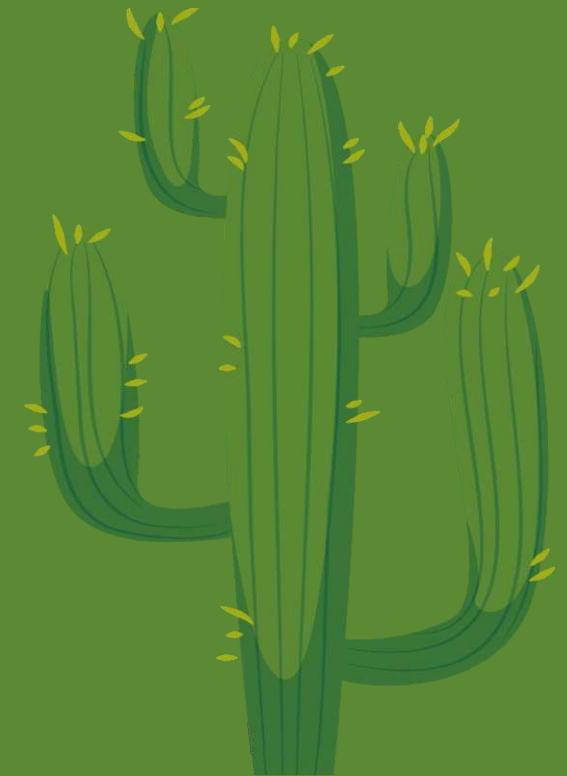


Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
Unidade Acadêmica de Design (UAD)|TCC Design

Irigador para Horticultura doméstica

Autora: Renata Sara Gomes de Santana
Orientador: Dr. Pablo Marcel de Arruda Torres

Campina Grande, Junho de 2023.



Universidade Federal de Campina Grande
Unidade Acadêmica de Design
Centro de Ciências e Tecnologia

Irrigador para Horticultura doméstica

Trabalho de conclusão de curso, submetido ao curso de Design do Centro de Ciências e Tecnologias da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Design.

Autora: Renata Sara Gomes de Santana
Orientador: Dr. Pablo Marcel de Arruda Torres

TCC Design 2022.2

Campina Grande, Junho de 2023.

S232i

Santana, Renata Sara Gomes de.

Irrigador para horticultura doméstica / Renata Sara Gomes de Santana. – Campina Grande, 2023.

67 f. : il. color.

Monografia (Bacharelado em Design) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.

"Orientação: Prof. Dr. Pablo Marcel de Arruda Torres".

Referências.

1. Design. 2. Irrigador para Ambientes Domésticos. 3. Horticultura. 4. Biomimética. 5. Plantas Ornamentais. I. Torres, Pablo Marcel de Arruda. II. Título.

CDU 7.05(043)

Universidade Federal de Campina Grande
Unidade Acadêmica de Design
Centro de Ciências e Tecnologia

Irrigador para Horticultura doméstica

Autora: Renata Sara Gomes de Santana
TCC Design 2022.2

Relatório Técnico Científico defendido e aprovado em 26 de junho de 2023, pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Orientador: Dr. Pablo Marcel de Arruda Torres

Dra. Nathalie Barros da Mota Silveira

Dra. Viviane Brasileiro de Holanda

Campina Grande, Junho de 2023.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais , Maria do Carmo Gomes Santana e Rivaldo Antônio de Santana por todo apoio prestado durante uma vida inteira. sem vocês eu não teria chegado a lugar nenhum. Obrigado aos meus colegas de sala durante a graduação, meu querido amigo José Carlos que sempre me impulsionou e Lucas Barros pelo seu coleguismo e colaboração.

Em especial agradeço ao professor Giovani Santos, que iniciou comigo esse projeto e também me orientou de maneira excepcional, obrigado pela sua paciência e dedicação. Agradeço ao meu orientador Pablo Marcel com suas dicas imbatíveis e tempo dedicados a mim, buscando meu melhor desempenho. E agradeço por fim a minha querida coordenadora Camila Assis que sempre desempenhou uma gestão incrível e ao secretário Carlos Moraes, pela sua proatividade na resolução de problemas e por ter me ajudado nos primeiros passos aos estudos para concursos públicos. Sem vocês esse trabalho não seria possível. A todas as pessoas, que de alguma forma contribuíram para a concretização deste projeto, meu sincero obrigada.

Resumo

O presente relatório descreve o processo de desenvolvimento para a concepção de um irrigador para horticultura doméstica, podendo ser utilizado tanto para regagem de plantas como para pulverização, tendo em vista que ambos os processos são importantes para manutenção da vitalidade da planta. Destinado para o público que é composto por pessoas do sexo masculino e feminino, compreendem a faixa etária entre 22 e 65 anos, vive em meio urbano e desenvolvem a prática de horticultura que compreende a plantação de pequenos cultivos de plantas florais, hortaliças e legumes.

A metodologia utilizada foi uma adaptação do autor Gui Bonsiepe, o autor defende que o desenhista projetual deve ter uma liberdade relativa na seleção de alternativas para o projeto, podendo tomar decisões pessoais devido a sua competência profissional. O método de inspiração e criatividade foi utilizada a Biomimética, como fonte de percepção para desenvolvimento de um produto inspirado na natureza e que pudesse ser encaixado naturalmente no meio da horta doméstica como objeto simbólico e decorativo. As formas e elementos visuais são derivados do bioma brasileiro, com foco em plantas que se adequassem as palavras chaves armazenamento e proteção.

Palavras-chave: Irrigador, Horticultura, Biomimética, plantas ornamentais.

Abstract

This report describes the development process for designing an irrigator for home horticulture, which can be used both for watering plants and for spraying, considering that both processes are important for maintaining plant vitality. Intended for the public, it is made up of men and women, between the ages of 22 and 65, who live in urban areas and practice horticulture, which includes planting small crops of floral plants such as vegetables and legumes.

The methodology used was an adaptation of the author Gui Bonsiepe, the author argues that the project designer should have relative freedom in the selection of alternatives for the project, being able to make personal decisions due to his professional competence. The method of inspiration and creativity was used Biomimetics, as a source of perception for the development of a product inspired by nature and that could be naturally inserted in the middle of the home garden as a symbolic and decorative object. The shapes and visual elements are derived from the Brazilian biome, with a focus on plants that suit the keywords storage and protection.

Keywords: Irrigator, Horticulture, Biomimicry, ornamental plants.

Sumário

1	Considerações iniciais.....	2
1.1	Introdução ao tema.....	2
1.2	Identificação da necessidade.....	4
1.3	Objetivos Gerais.....	4
1.3.1	Objetivos específicos.....	4
1.4	Delimitação do estudo.....	5
1.5	Finalidade.....	5
2	Métodos e procedimentos operacionais.....	6
2.1	Público alvo.....	6
2.2	Persona.....	7
2.3	Espaço urbano doméstico.....	8
2.4	A Horticultura.....	9
2.5	Horta caseira.....	11
2.6	A Biomimética.....	13
2.7	Análise da Tarefa.....	14,15
2.8	Análise dos sistemas de irrigação para horta caseira.....	16
2.8.1	Conclusão da análise dos sistemas de irrigação para horta caseira.....	17
2.9	Análise dos similares.....	18,19,20
2.9.1	Conclusão da análise dos similares.....	21
3	Requisitos e parâmetros.....	21
4	O projeto.....	23
4.1	Método de geração das soluções.....	23
4.2.1	Painel Visual solução I.....	24
4.2.2	Painel Visual Solução II.....	25
4.2.3	Painel Visual Solução III.....	26
5	Metodologia.....	27
5.1	Extração de formas.....	28
5.2	Seleção das formas.....	31

5.3 Solução I.....	32
5.3.1 Detalhamento bidimensional da solução I.....	33
5.4 Solução II.....	34
5.4.1 Detalhamento bidimensional da solução II.....	35
5.5 Solução III.....	36
5.5.1 Detalhamento bidimensional da solução III.....	37
5.6 Detalhamento tridimensional da solução I.....	38
5.6.1 Detalhamento funcional da solução I.....	39
5.7 Detalhamento tridimensional da solução II.....	40
5.7.1 Detalhamento funcional da solução II.....	41
5.8 Detalhamento tridimensional da solução III.....	42
5.8.1 Detalhamento funcional da solução III.....	43
6 Teste de Erick da solução I.....	44
6.1 Teste de Erick da solução II.....	45
6.2 Teste de Erick da solução III.....	46
6.2.1 Conclusão do Teste de Erick.....	46
7 O Produto.....	47
7.1 Aplicação cromática.....	48
7.2 Usabilidade.....	50
7.2.1 Uso inicial.....	50
7.2.3 Uso secundário.....	51
7.3.3 Refinamento da solução escolhida.....	52
8 Detalhamento técnico.....	53
8.1 Perspectiva explodida e especificação das peças.....	53
8.2 Materiais e acabamentos.....	54
8.2.1 Processo de fabricação.....	55
9 Manual de instruções do irrigador para horticultura doméstica.....	56
10 Desenho técnico.....	60
11 Conclusão.....	66
12 Referências.....	67

Lista de Figuras

Figura 1: Cultivo de plantas em casa.....	2
Figura 2: Boonsais são utilizados no tratamento de ansiedade e pânico.....	3
Figura 3: Rega de planta.....	3
Figura 4: Pulverizador.....	4
Figura 5: Casa na Vila Matilde.....	8
Figura 6: Ambientes Ventilados.....	9
Figura 7: Centro urbano São Paulo.....	10
Figura 8: Horta em casa.....	10
Figura 9: Green Leaf horta.....	11
Figura 10: Horta em casa.....	11
Figura 11: Torre Gherkin.....	13
Figura 12: Regagem realizada na Aplântica.....	14
Figura 13: Enchimento do regador.....	14
Figura 14: Regagem.....	14
Figura 15: Borrifador sendo aberto.....	15
Figura 16: Borrifador sendo enchido.....	15
Figura 17: Limpeza de folhas sendo realizada.....	15
Figura 18: Método de aspersão.....	16
Figura 19: Método de gotejamento caseiro.....	16
Figura 20: Método de subirrigação caseiro.....	17
Figura 21: Dispositivo elétrico de irrigação caseira.....	18
Figura 22: Aspersion para irrigação.....	18
Figura 23: Mangueira utilizada na irrigação de plantas.....	19
Figura 24: Pulverizador de planta.....	19
Figura 25: Regador spray borrifador.....	19
Figura 26: Regador de planta.....	20
Figura 27: Borrifador.....	20
Figura 28: Painel Visual Solução I.....	24

Figura 29: Painel Visual Solução II.....	25
Figura 30: Painel Visual Solução III.....	26
Figura 31: Planejamento metodológico para geração de alternativas.....	27
Figura 32: Geração de formas inspiração na Suculentas.....	28
Figura 33: Geração de formas inspiração na Planta Carnívora.....	29
Figura 34: Geração de formas inspiração no Cacto.....	30
Figura 35: Escolhas para desenvolvimento.....	31
Figura 36: Board da solução I.....	32
Figura 37: Sketch da solução I.....	33
Figura 38: Board da solução II.....	34
Figura 39: Sketch da solução II.....	35
Figura 40: Board da solução III.....	36
Figura 41: Sketch da solução III.....	37
Figura 42: Render tridimensional da solução I.....	38
Figura 43: Funcionamento da solução I.....	39
Figura 44: Render tridimensional da solução II.....	40
Figura 45: Funcionamento da solução I.I.....	41
Figura 46: Render tridimensional da solução III.....	42
Figura 47: Funcionamento da solução I.II.....	43
Figura 48: Teste de Erick da solução I.....	44
Figura 49: Teste de Erick da solução II.....	45
Figura 50: Teste de Erick da solução III.....	46
Figura 51: Produto Final.....	47
Figura 52: Referência para aplicação cromática.....	48
Figura 53: Paletas cromáticas para aplicação no produto.....	49
Figura 54: Uso primário do produto.....	50
Figura 55: Uso primário do produto.....	51
Figura 56: Produto montado.....	52
Figura 57: Novo produto recortado.....	52
Figura 58: Fabricação por sopro.....	55

Lista de Quadros

Quadro 1: Persona.....	7
Quadro 2: Espécies de hortaliças e seus cultivos.....	12
Quadro 3: Análise comparativa sistemas de irrigação voltados para horticultura...17	
Quadro 4: Requisitos e parâmetros.....	22
Quadro 5: Especificações das peças e suas funções.....	53
Quadro 6: Características do material escolhido para o projeto.....	54

1 Considerações iniciais

A horticultura é o ramo da agricultura que estuda as técnicas de produção e aproveitamento dos frutos, legumes, árvores, arbustos e flores. Inclui também a jardinagem. A atividade de cuidar da horta, o contato com o ambiente natural, o aroma, o visual diferenciado e até mesmo a possível mudança de microclima local permitem um ambiente agradável que confere bem estar para quem trabalha na horta e para quem usufrui dela.

1.1 Introdução ao Tema

O cultivo de plantas foi um hábito que muitos brasileiros adotaram no ano de 2020 como uma válvula de escape para o estresse e a ansiedade gerados pela pandemia do Corona vírus. O mercado paisagístico registrou um aumento considerável de vendas segundo o Portal do agronegócio desde o início da pandemia.

A horticultura contribui para a terapia psicológica, de acordo com o livro "Horticultura como Terapia, princípios e praticas", de Sharon P. Simson e Martha C. Straus, a jardinagem é capaz de ajudar na restauração física e mental de quem a pratica. A "terapia" da interação entre homem e natureza não é algo recente. De acordo com o mesmo livro, os primeiros registros de jardins sendo utilizados como terapia datam desde o Egito Antigo, onde médicos da corte indicavam caminhadas em jardins do palácio para membros da realeza que estivessem com problemas psicológicos.

Em entrevista à Gazeta do Povo, Antônio Vitorino Cardoso, professor do curso de psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), explica que o contato com a natureza é importante e faz parte do comportamento humano. "Nosso estilo de vida atual nos priva muito disso. Geralmente, aproveitamos a natureza só durante as férias". Para ele, é necessário criar alternativas para retomar essa essência. "Essas atividades não podem ser consideradas uma terapia em si, mas são reconhecidas como coadjuvantes importantes". A necessidade de retomar o contato com o verde tem crescido principalmente nas grandes cidades, cultivar plantas em casa (Fig.1) é uma forma de preencher o lugar e trazer aconchego ao ambiente.



Figura 1: Cultivo de plantas em casa (Fonte: Blog Casa abril)

Originado no império chinês, o cultivo de árvores anãs em pequenos jarros, chamados bonsais (fig. 2), era uma atividade voltada para a elite daquela época. Atualmente, os tratos dessas pequenas plantas têm contribuído para uma reabilitação psicológica de pacientes com ansiedade e pânico. É isso que vem sendo observado por uma terapia em Nepomuceno (MG). A oficina realizada pelo Serviço de Saúde Mental, ensina técnicas para cuidar dos bonsais. Apesar de difíceis, as mesmas contribuem para uma mente mais saudável. Os pacientes são acompanhados por psicólogos durante todo o processo. O principal objetivo é a reabilitação psicossocial. Os especialistas que atuam na oficina acreditam que, durante o tratamento, os pacientes passam a se comunicar com mais facilidade. Com o isolamento social as pessoas passaram há ter mais tempo dentro de casa e acabaram se conectando mais com os espaços, buscando melhorar a qualidade do ambiente por meio de decoração e de plantas.

A necessidade de tornar o espaço mais verde se tornou uma consequência de passar muitas horas em casa, longe do contato com a natureza. As pessoas que já cultivavam plantas em casa, passaram a se aprofundar mais nessa atividade e outras começaram a despertar o interesse no cultivo de flores e hortaliças no espaço doméstico.

Diante disso, surge também à necessidade de se aprofundar em cuidados, pois cada tipo de planta precisa de condições específicas para se desenvolver, dentre os diversos cuidados, os que mais se destacam para manter a vitalidade da planta é qual o local mais adequado na casa, levando em consideração os tipos de espécies. E a quantidade de água necessária para que a planta não sofra desidratação ou tenha suas raízes apodrecidas pelo excesso de umidade. Para o processo de irrigação são utilizados alguns instrumentos com finalidades distintas. Para realizar a rega que consiste na aplicação de água nas raízes da planta com baixa pressão (fig. 3), para que não sejam criados buracos na terra e conseqüentemente a raiz planta seja machucada, algumas espécies possuem raízes expostas e outras que estão e jarros mais rasos requerem cautela na rega e no impacto do jato de água.



Figura 2: Bonsais são utilizados no tratamento de ansiedade e pânico (Fonte: Bonsai Techniques)



Figura 3: Rega de planta (Fonte: Borgati engenharia)

E a pulverização é a limpeza das folhas utilizando um esguicho de maior pressão (fig.4), para retirar impurezas das folhas a fim de evitar que a planta seja intoxicada ou que fiquem com as folhas caídas com o peso das partículas de sujeira. Como também é realizada a aplicação de pesticidas para a destruição de pragas presentes no cultivo.

1.2 Identificação da necessidade

A inserção de plantas no ambiente doméstico, além de tornar o ambiente mais verde e aconchegante, para muitos pode ser uma espécie de terapia, é uma maneira saudável de canalizar o estresse e a frustração para algo que gera satisfação. Afinal, quem se dedica a essa atividade acompanha todo o processo de desenvolvimento das plantas, além de promover saúde através de um ambiente com o ar mais purificado.

Levando em consideração a importância dos pequenos cultivos no ambiente interno urbano, surge à necessidade desenvolver um utensílio que facilite a irrigação e pulverização das plantas a fim otimizar esse processo, tendo em vista que são duas atividades distintas e ambas significantes para a manutenção vital da planta.

1.3 Objetivo Geral

Desenvolver um irrigador que seja capaz de comportar a quantidade de água necessária para executar a irrigação de pequenos cultivos presentes no ambiente interno urbano e que tenha um Design favorável para atender os aspectos ergonômicos necessários e a mais de uma função, levando em consideração as necessidades do público alvo.

1.3.1 Objetivos específicos

- Observar quais são as espécies de plantas mais utilizadas para cultivo no ambiente doméstico que tem um espaço reduzido.
- Identificar qual necessidade hídrica das principais espécies presentes nesse meio



Figura 4 :Pulverizador (Fonte :Blog Cobaci)

- Avaliar os problemas de ordem ergonômica existentes no processo
- Fazer análise de objetos já existentes que possam auxiliar no desenvolvimento do produto

1.4 Delimitação do estudo

O projeto será desenvolvido com a finalidade de auxiliar pessoas que praticam horticultura em casa e que buscam aperfeiçoar essa técnica, reduzindo o desperdício de água, que ocorre com o uso de alguns produtos como mangueiras e irrigadores automáticos, otimizando o tempo gasto nessa atividade e facilitando o processo através de um produto multifuncional de uso intuitivo, e visualmente atrativo.

Tem o propósito de aprimorar o processo de irrigação de plantas e reduzir o capital gasto com o uso de diferentes produtos que realizam funções semelhantes, tendo em vista que sua execução de modo profissional é composta por algumas etapas necessárias a manutenção da vitalidade da planta, seu uso é propenso para ambientes internos urbanos de espaço limitado como conjugados e lofts. Os sistemas funcionais já estão disponíveis no mercado, sendo necessária apenas uma adequação para sintetizar essas funções análogas em um único produto. Os aspectos formais, estruturais e estéticos serão desenvolvidos no projeto.

1.5 Finalidade

Proporcionar a melhoria no processo de irrigação de plantas no ambiente doméstico, levando em consideração as etapas necessárias para irrigação completa da planta, tornando essa atividade simples e mais próxima de irrigações executadas por profissionais, desse modo, reduzindo custos do processo e aumentando a qualidade de vida da planta para que se mantenha saudável e com vigor por mais tempo.

2 Métodos e procedimentos operacionais

Nesta etapa foram levantadas as informações necessárias para o desenvolvimento do projeto, através de pesquisas acerca do espaço onde o produto será inserido, as práticas da Horticultura e a horta caseira, bem como a análise dos produtos similares e o que poderia ser extraído positivamente de cada um e aspectos que deveriam ser evitados no projeto, resultando na formulação das diretrizes projetuais que irão auxiliar no desenvolvimento do produto.

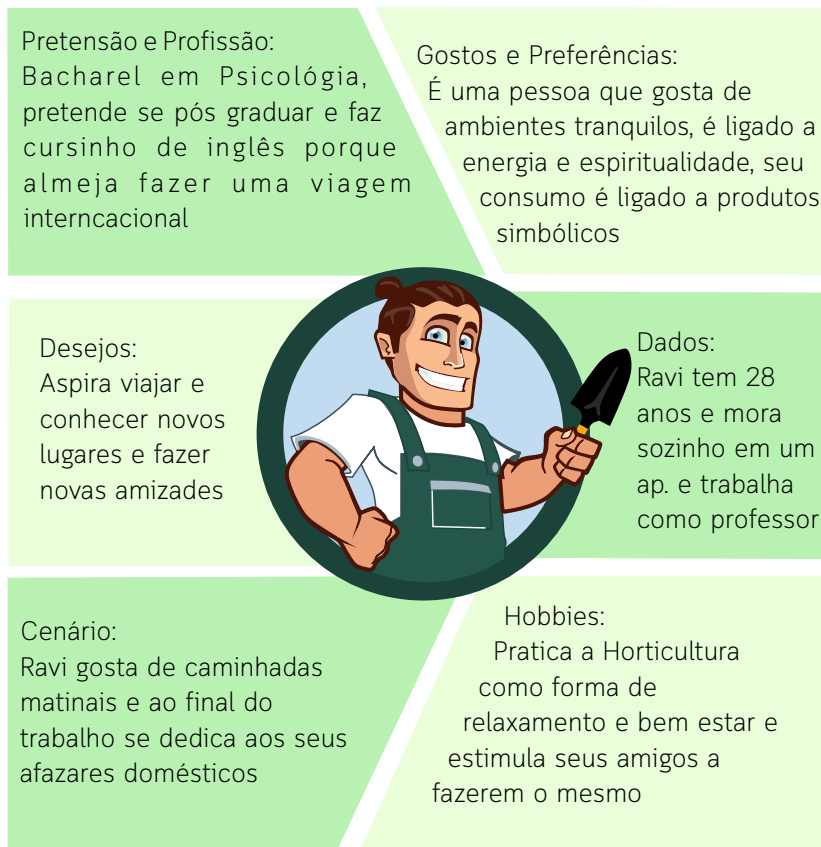
2.1 Público Alvo

A definição de público alvo foi realizada a partir da observação e comportamento de consumidores do mercado da Horticultura. Foi elaborado um questionário como instrumento de pesquisa para compreender melhor esse público e suas necessidades. O questionário foi aplicado com pessoas que já cultivavam plantas em suas casas e foi feito de forma fechada com perguntas e opções de resposta. Diante disso foram obtidos os seguintes dados:

O público é composto por pessoas do sexo masculino e feminino, compreendem a faixa etária entre 22 e 65 anos, vive em meio urbano e em sua grande maioria vivem em casas e apartamentos de tamanho considerado médio. Seu interesse por plantas cresceu nos últimos tempos, mais especificamente no período de 6 meses a 1 ano e possui menos de dez mudas de plantas em casa. Os principais produtos utilizados para irrigar suas plantas em casa são baldes, canecos e mangueira e para pulverizar as plantas borrifadores e bomba pulverizadora. A irrigação é realizada um vez por semana e a grande maioria perdeu plantas pela falta ou excesso de água ou por meio de pragas ou insetos. Essas pessoas já procuraram produtos voltados a Horticultura e não encontraram nada que despertasse seu interesse no ponto de vista formal, estético ou simbólico, tendo ao seu dispor apenas produtos funcionais, no entanto não despertando o interesse para manter o produto utilizado na irrigação exposto, por não ser atrativo no ponto de vista estético.

2.2 Persona

Para compreender melhor esse público foi traçado o perfil de uma persona, o usuário criado é fictício porém representa as características reais dos consumidores. De acordo com Pazmino "Persona é uma ferramenta utilizada no Design que busca descrever de forma mais eficiente o público alvo." (Pazmino, 2015, p.110). Desse modo, esse personagem busca retratar da maneira mais idêntica possível quem é o público ao qual o produto está destinado, mostrando seu contexto social, aspirações e cenário que está inserido. Essa técnica busca ver o ambiente e o provável consumidor de modo menos distante, e mais empático.



► Quadro 1: Persona (Fonte: Da autora, 2023)

2.3 Espaço urbano doméstico

A pandemia de Covid-19 reforçou inúmeras reflexões sobre as relações humanas. Tendências que ganhavam formas há anos, como o home office (teletrabalho) e o homeschooling (ensino domiciliar), foram implementadas de forma brusca. O maior tempo de permanência em casa modificou a relação das pessoas com suas moradias. Inserção de hortas e jardins no espaço doméstico urbano (fig.5), tornou-se uma crescente constante.

O "novo morar" impulsionado pelo isolamento social foi o tema do episódio "Segredos da Arquitetura", programa dos cursos de pós-graduação exibidos na Rádio Uninter. Transmitido em 03.08.2020, a edição teve a presença da arquiteta e urbanista Claudia Pimentel Bueno, que falou sobre as novas funções atribuídas aos espaços domésticos. A Professora faz parte dos cursos de especialização de Arquitetura e Design do Centro Universitário Internacional (Uninter), Claudia Bueno destacou os novos processos de habitação que foram acelerados pela pandemia. Segundo ela, trata-se de releituras de práticas arquitetônicas já consolidadas. "Hoje, nós temos que repensar um espaço que possa ser uma sala de estar e possa receber pessoas pós-pandemia, mas que possa ser meu home office".

O principal desafio dos profissionais da área de interiores será a adaptação a esse cenário, em que é necessário compreender as necessidades específicas de cada família com seu espaço doméstico. Outra tendência é a busca por moradias mais amplas, com espaços externos e de lazer. No mesmo levantamento feito pela Imovelweb, os números indicaram um crescimento em maio de 96% na busca por imóveis com quintal, em comparação mesmo período de 2019.

Não sendo exclusividade da pandemia Covid 19, as mudanças urbanísticas causadas por doenças podem ser observadas desde a Idade Média. São momentos que, apesar das crises que carregam, permitem a redefinição de infraestruturas e de sua relação com as pessoas, pautada pelo bem-estar.



Figura 5: Casa na vila Matilde. (Fonte: ArchDaily, imagem de Pedro Kok)

No período medieval com a peste bubônica. As pessoas perceberam que a doença se alastrava não só pela situação do contágio, mas principalmente pela doença que estava dentro de suas casas. Já no século 19, a cólera e a tuberculose difundiram conceitos modernistas na arquitetura. A ideia de "arquitetura da cura" impulsionou a construção de hospitais com janelas maiores e casas sustentadas sobre pilares, como forma de que o ar circulasse por baixo delas para evitar o contato com bactérias do solo.

O espaço urbano sofreu uma transformação dali para frente. As ruas passaram a ser mais largas, as construções tiveram maior circulação de ar e a iluminação natural passou a ser mais usada. Na pandemia do Covid 19, a chance de o contato de uma pessoa com uma superfície contaminada pelo coronavírus resultar em uma infecção é menor que 1 em 10 mil, segundo o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, na sigla em inglês), agência de saúde pública dos Estados Unidos., ambientes amplos e ventilados tornou-se um dos principais meios de evitar a contaminação aérea causada pelo vírus.

A busca por ambientes mais espaçosos cresceu, com cômodos amplos e com jardim e varanda, onde se possa ter um contato maior com a natureza (Fig. 6), a necessidade de isolamento social definiu a residência como o lugar mais seguro. Um dos motivos da demanda é a necessidade de casas e apartamentos onde se possa ter uma horta e que haja espaço suficiente para a família praticar seus hobbies. Onde se tenha espaço para ampliar a liberdade de criação.

2.4 A Horticultura

A maioria da população mundial atualmente reside em meio urbano. Como nos distanciamos da vida no campo, também perdemos contato direto com todo o processo da alimentação, desde o plantio. As áreas livres estão cada vez mais escassas no meio urbano. Ainda que se viva em um país tropical privilegiado de áreas verdes, poucos têm disponibilidade de usufruir da natureza como lazer. A horticultura proporciona um contato maior com a natureza, fazendo as pessoas terem contato com um processo de alimentação mais saudável e livre de agrotóxicos.



Figura 6: Ambientes ventilados (Fonte: Rmaza)

A população do Brasil é majoritariamente urbana. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 84,72% dos brasileiros vivem nas cidades. Com o crescimento, muitas vezes desordenado, dos municípios, as áreas verdes vão dando lugar ao cinza do concreto (Fig.7) e isso afeta a vida das pessoas de diversas maneiras.

A horticultura é o ramo da agricultura que estuda as técnicas de produção e aproveitamento dos frutos, legumes, árvores, arbustos e flores. Inclui também a jardinagem. É o estudo prático do cultivo de diversos tipos de plantas, sejam elas cultivadas em jardins, pomares, hortas ou estufas. Dentro da horticultura existem outras classificações:

- Olericultura corresponde a verduras e legumes.
- Fruticultura corresponde às plantas frutíferas, que como o próprio nome diz, fornecem frutos. Também pode ser chamado de pomologia;
- Horticultura ornamental trata de espécies floríferas, que podem ser divididas em floricultura e paisagismo.

Muitas pesquisas já comprovaram a importância de se consumir vegetais. De acordo com a OMS (Organização mundial da saúde), até 2,7 milhões de vidas poderiam ser salvas anualmente em todo o mundo se houvesse maior inclusão de frutas, legumes e vegetais nas refeições diárias e diminuição da ingestão de alimentos com altas concentrações de gorduras saturadas, açúcar e sal. Cada um possui propriedades específicas e juntos contribuem para o bom funcionamento do organismo. Se forem livres de contaminantes, como fertilizantes químicos, hormônios e defensivos, são ainda mais saudáveis. Por isso, manter uma horta em casa (Fig. 8), pode ser uma alternativa para quem quer consumir vegetais livre de problemas.

O crescimento das hortas no meio urbano é uma readaptação dos hábitos de cultivo do âmbito rural trazidos para o meio urbano, que iniciou-se na década de 80 e vem se acentuando, pois a maior parte da população brasileira concentra-se em meios urbanos. No caso de pessoas que vivem em apartamentos menores, dentre as soluções procuradas estão as hortas inteligentes que permitem o cultivo do próprio alimento orgânico em casa de maneira automatizada. Esse tipo de horta promove iluminação, irrigação e nutrientes que as plantas precisam.



Figura 7: Centro urbano São Paulo (Fonte: O estadão)



Figura 8: Horta em casa (Fonte: Euamohorta)

A irrigação por meio de hortas inteligentes (Fig.9) é feita de forma contínua e seu reservatório têm capacidade de até 3 litros de água, além de uma autonomia de até 25 dias. A grande desvantagem está no custo do produto, bem como os custos diários de funcionamento e manutenção.

2.5 Horta caseira

Cultivar uma horta em casa é sinônimo de saúde além de ser um incentivo a mais para incluir vegetais na alimentação cotidianamente, com o cultivo caseiro é garantido hortaliças completamente livres de agrotóxicos. A horta em casa como um benefício da alimentação saudável pode ser um apelo de ainda mais valor para crianças. Para quem tem crianças em casa, o encantamento delas ao ver o desenvolvimento de uma planta, pode tornar o consumo de hortaliças, por exemplo, muito mais satisfatório. Se as crianças conseguem acompanhar esse desenvolvimento da horticultura em casa (Fig.10), participando do processo de regagem e cuidados com a terra, é uma forma interessante de atividade lúdica, promovendo senso de responsabilidade ao auxiliar na manutenção da vida das espécies plantadas, e propiciar momentos de recreação com os pais que em muitos momentos foram deixados de lado devido a rotina atribulada dos pais no dia a dia. A rotina dos pais que trabalham em casa e tem filhos pequenos se tornou difícil, a busca de maneiras para preencher o tempo livre dos filhos e inventar coisas que distraiam os pequenos tornou-se um verdadeiro desafio.

Além das vantagens para a saúde, ter uma horta em casa traz também benefícios financeiros, cultivando os vegetais, evita-se gastar com compras em supermercados e feiras. É também um trunfo a mais na decoração, seja a horta dentro do espaço da casa ou no quintal, é uma forma de acrescentar um toque de verde e deixar o ambiente mais acolhedor. O cultivo de uma horta caseira não é complicado, dedicando tempo aos cuidados com irrigação e adubagem, observando a saúde das plantas e atentando-se para as necessidades de cada espécie é possível obter alimentos de qualidade que podem fazer toda a diferença na alimentação.



Figura 9: Green Leaf horta inteligente (Fonte: Green Leaf)



Figura 10: Horta em casa (Fonte: Blog Dentro da história)

Algumas espécies são mais indicadas para o cultivo em casa por serem mais fáceis de cultivar e se adequam a varios ambientes seja na sombra ou no sol. Abaixo um quadro com as espécies mais utilizadas nas hortas e o seu tempo de cultivo.

Hortalças	Plantação	Colheita
Alface	sementes	60 dias
Cebola	broto	dias
Cebolinha	broto com raiz	60 dias
Coentro	sementes	30 a 40 dias
Alecrim	galho	90 dias
Couve	broto	60 dias
Rúcula	sementes	60 dias
Chicória	broto com raiz	60 dias
Acelga	sementes	60 a 80 dias
Pimenta	sementes	100 dias
Manjericão	galho	60 dias
Tomate	sementes	100 dias

► Quadro 2: Espécies de hortaliças e seus cultivos (Fonte: Da autora, 2023).

2.6 A Biomimética

A biomimética é a área da ciência que estuda os princípios criativos e estratégias da natureza, visando a criação de soluções para os problemas atuais da humanidade, unindo funcionalidade, estética e sustentabilidade. O princípio da biomimética é utilizar o meio ambiente e as estruturas biológicas como um exemplo e fonte de inspiração, e não de apropriação similar às práticas da biologia sintética. A Biomimética está presente em diversas áreas do Design, como também, na Arquitetura, a Torre Gherkin, em Londres, (Fig.11), foi construída imitando o sistema respiratório de esponjas marinhas e anêmonas-do-mar, e conta com um sistema de ventilação inteligente que fornece ar para toda a torre de maneira eficiente, economizando até 50% de energia em comparação com torres de escritórios de dimensões similares.

A Biomimética foi descoberta pelo biofísico Otto Schmitt desenvolveu o conceito de inovação inspirada na natureza, durante sua pesquisa de doutorado, ele desenvolveu o “gatilho Schmitt” estudando os nervos da lula, tentando projetar um dispositivo que replicasse o sistema biológico de propagação do nervo. Mas o termo se popularizou mesmo quase três décadas depois, em 1997, pela bióloga e escritora norte-americana Janine Benyus com a publicação do seu livro “Biomimética: Inovação inspirada na natureza.”

Os principais tipos de abordagem biomimética são: copiar um modelo e forma; copiar um processo, como a fotossíntese em uma folha; e a emulação em nível ecossistêmico, como construir uma cidade inspirada na natureza. Com isso, a Biomimética está gerando centenas de patentes em design de produtos, processos e soluções potencialmente sustentáveis, além de centenas de milhões de dólares em investimento.



Figura 11: Torre Gherkin

2.7 Análise da Tarefa

De acordo com Pazmino a Análise da Tarefa é uma ferramenta de estudo do usuário em relação ao produto ou ambiente. Através dela é possível identificar um novo uso, necessidade ou desconforto a ser solucionado, sendo então uma fonte de inspiração para o projeto.

A Análise da atividade da regagem de plantas no ambiente doméstico foi realizada na Aplântica, uma casa especializada na venda e cuidados em plantas, (Fig.12) localizada na rua Freira Francisca Gusmão no bairro de bodocongó em Campina Grande (PB). A atividade e os movimentos foram registrados fotograficamente.

A primeira etapa para iniciar a regagem das plantas é encher o regador com água (Fig.13). Observou-se que nesta etapa é preciso o usuário se locomover com o regador em direção a um local com mangueira ou torneira, repetindo esta ação várias vezes de acordo com a quantidade de plantas dispostas no ambiente.

A segunda etapa (Fig.14) consiste na regagem de fato, como o jato que sai do regador é muito forte, seu bico é direcionado a raiz da planta para que o adubo seja umectado e não deve ser apontado no sentido das folhas pois o acumulo de água pode apodrecer as folhas e dependendo da espécie causar o rompimento da folha. Foi constatado que nesta etapa é utilizado o manejo grosseiro do objeto e o movimento de inclinação realizado pela mão, causa uma sobrecarga no pulso devido a quantidade de tempo em que o regador é segurado, levando a fadiga dependendo da quantidade de tempo em que a atividade é executada.



Figura 12: Regagem realizada na Aplântica



Figura 13: Enchimento do regador



Figura 14: Regagem

Foi observado com os usuários que regadores danificam plantas de pequeno porte, e por isso, é necessário o uso de outro produto. Para plantas pequenas e de folhas delicadas, foi visto que é utilizado um produto diferente do regador de plantas, que é comercializado em diversos estabelecimentos como supermercados e artigos de diversidades, no qual é usado de forma improvisada para suprir a necessidade de realizar pequenas regagens que não danifiquem plantas de pequeno porte com um jato de água mais forte.

O borrifador é um aliado para realizar a regagem e limpeza das folhas no espaço doméstico e usado também no processo de pulverização para aplicação de pesticidas em pequenas hortas. A seguir foi observado seu uso mediante a atividade de irrigação caseira.

No primeiro momento é necessário desenroscar a cabeça de pressão do borrifador e levá-lo a torneira para que se seja preenchido com água (Fig. 15)

Na segunda etapa, após ter sido enchido, (Fig. 16) o borrifador é levado então para realizar a regagem das plantas.

Na última etapa o borrifador é utilizado pressionando o botão acionador que permite o sistema funcional jorrar a água ou pesticida contido no seu interior (Fig. 17). Para regar plantas de pequeno porte e realizar a limpeza ou pulverização das mesmas.

No borrifador é utilizado movimentos repetitivos com manejo fino, que caracteriza-se pela precisão e velocidade, através do dedo indicador. Foi observado que a repetição desse movimento também causa fadiga nos dedos utilizados da mão até o antebraço para realizar a tarefa de acordo com a quantidade de vezes em que é executado.



Figura 15: Borrifador sendo aberto



Figura 16: Borrifador sendo enchido



Figura 17: Limpeza das folhas sendo realizada

2.8 Análise dos sistemas de irrigação para horta caseira

Quase a totalidade das hortaliças tem curta vida útil de produção, questão de algumas semanas apenas. Elas necessitam de água para desenvolver seus tecidos, florescer e frutificar. A qualidade de textura, turgidez e sabor de folhas, como no caso das alfaces e rúculas, depende da quantidade de água disponível. A escassez de água poderá propiciar a queda de botões e a planta não produzirá frutos, como o tomateiro. Com a falta de água a planta começa a murchar. Hortaliças e folhas como alface necessitam de mais água, assim como tomateiros e feijões, principalmente na época de crescimento vegetativo.

As plantas aromáticas necessitam de menor quantidade de água como o alecrim, por exemplo. O manjeriço e a sálvia são mais sensíveis à escassez. Há no mercado diversos sistemas de irrigação, as mais utilizadas para rega caseira no ambiente doméstico são do tipo aspersão, gotejamento e subirrigação. A irrigação por aspersão (Fig.18) consiste em simular a queda de água como se fosse a própria chuva, distribuindo a água de cima para baixo, o aspersor expelle água para o ar, que por resistência aerodinâmica se transformam em pequenas gotículas de água que caem sobre o solo e plantas. Esse método é comumente usado em jardins e hortas.

A irrigação por gotejamento é um método baseado em aplicar gotas de água diretamente na raiz da planta (Fig. 19). Assim, ela é feita por meio de gotejadores que ficam dispostos por toda extensão do sistema. O método de irrigação por gotejamento pode ser executado de duas formas: Por equipamento enterrado que libera a água, ou por gotejamento na superfície do solo. Nos dois casos a emissão é feita em alta frequência e em baixa intensidade. As principais culturas que adotam esse procedimento são as de hortaliças, frutos e fruticultura e floricultura.

A subirrigação é feita pela elevação do nível do lençol freático que encontra-se a pequena profundidade do solo. O solo, normalmente, permanece saturado durante grande parte do ciclo da cultura. Nesse método, o requerimento de água menor que no de inundação contínua, a necessidade de mão de obra também é menor.



Figura 18: Método de aspersão (Fonte: Agrosmart)



Figura 19: Método de gotejamento caseiro (Fonte: Produto do mercado livre)

Diferentemente do modo de produção industrial em grandes lavouras, esse método é feito de forma artesanal em casa através do uso de jarros ou garrafas e um barbante para que as raízes da planta absorvam a água. (Fig. 20) mostra a representação do esquema, também é chamado de cultivo hidropônico pela planta se desenvolver recebendo nutrientes através de uma conexão entre sua raiz e a água.

2.8.1 Conclusão da análise de sistemas de irrigação para horta caseira

Foi elaborado um quadro de análise comparativa entre os sistemas de irrigação existentes e observado as vantagens e desvantagens presentes em cada método. O sistema de gotejamento é um dos mais benéficos para planta, mas devido ao seu custo de implantação e os riscos de entupimento, não é interessante para ser utilizado no projeto. Já o método de subirrigação apresenta desvantagens como o risco de proliferações de doenças. O sistema por aspersão foi o que menos apresentou desvantagens e é possível de ser trabalhado no produto de forma mecânica para que não seja preciso uso de energia, como em um produto automático. Desse modo, foi o sistema escolhido para o desenvolvimento desse projeto.



Figura 20: Método de subirrigação caseiro (Fonte: Blog ArquiTrecos)

Sistema de irrigação	Vantagens	Desvantagens
Aspersão	<p>Baixo custo de mão de obra</p> <p>Elevada eficiência de aplicação</p> <p>Facilidade e eficiência na aplicação de fertilizantes</p> <p>Limpeza das folhas e umectação das raízes</p>	<p>Elevados custos iniciais de energia e manutenção quando se trata de um sistema autônomo</p>
Gotejamento	<p>Economia de nutrientes e fertilizantes devido a proximidade de aplicação</p> <p>Diminui desperdício de água e evita formação de barro com solo enxarcado</p> <p>Elevada eficiência de aplicação, ocorrem poucas perdas por evaporação</p>	<p>Maior custo inicial de implementação</p> <p>Sensível a entupimentos</p>
Subirrigação	<p>As raízes da planta absorvem apenas a quantidade necessária e evita o apodrecimento da raiz por enxarcamento</p>	<p>Se não coberto aumenta a proliferação de doenças como dengue por exemplo.</p>

► Quadro 3: Análise comparativa sistemas de irrigação voltados para horticultura doméstica (Fonte: Da autora, 2023).

2.9 Análise dos similares

Existem diversas formas de realizar a irrigação na horticultura, dos produtos complexos a soluções caseiras voltadas para o ambiente doméstico, as observações que foram elaboradas a seguir foram realizadas com base em especulações e pesquisas na internet sobre quais produtos de irrigação seriam utilizados ou possíveis de serem empregados na irrigação de hortas caseiras e jardins. A partir disso foram examinados os pontos positivos que poderiam servir de base para o projeto e os pontos negativos que deveriam ser evitados. Dentre os produtos existentes temos:

Dispositivo de rega automática: Esse dispositivo realiza a irrigação através do método gotejamento (Fig.21), que é composto por um display com temporizador e uma bomba d'água para executar a rega de maneira autônoma e com intervalos de tempo iguais. As vantagens são a despreocupação em regar a planta que o usuário tem por ter um dispositivo que realize aquilo por ele de forma automática, a irrigação por gotejamento é benéfica para a saúde da planta, pois ela nem sentirá sede ou ficará enxarcada. As desvantagens estão no custo e disponibilidade do produto em si, o gasto com energia, e também por ser um produto que utiliza água e eletricidade, pode haver riscos de choque elétrico mesmo que em baixa intensidade que pode causar danos a integridade física do usuário.

Os aspersores (Fig. 22), é um irrigador que tem peças que são acionadas pela pressão da água, é o mecanismo responsável pela distribuição do jato de água. Seu objetivo é dividir um ou mais jatos de água em jatos menores ou pequenas gotas que caem no solo em forma de chuva. Os aspersores são giratórios, podendo ser de giro completo (360°) ou parcial (setoriais). No caso dos setoriais, existem dispositivos nos aspersores que permitem ajustar o seu percurso de giro (ou o ângulo de giro), o que resulta em uma irrigação de apenas parte da área correspondente ao giro do aspersor.

As vantagens desse produto estão em se adaptar aos diferentes tipos de terrenos independente de declíneos, permitir a aplicação de produtos químicos na água. No entanto, para a realização da irrigação pelo aspersor é necessário a utilização de tubulações, aspersores distribuídos ao longo do jardim ou horta para maior cobertura da área a ser regada, moto-bombas e outros acessórios, tornando seu uso relativamente inviável para pequenas hortas no espaço urbano e restringindo seu uso para jardins e quintais.



Figura 21: Dispositivo elétrico de irrigação caseira (Fonte: Joom)



Figura 22: Aspersor para irrigação (Fonte: casa irriga)

volume de água gasto (Fig. 23).

O Pulverizador manual de compressão (Fig. 24) pode ser usado tanto na rega quanto na pulverização para limpeza da planta, a diferença entre ele e o borrifador está na força do gatilho e na distância que atinge, o pulverizador é mais forte, por isso, é possível espalhar melhor o inseticida ou fertilizante. Também é necessário menos esforço na sua utilização em relação ao borrifador que é preciso muitos movimentos repetitivos, já com o pulverizador após acionada a bomba de pressão na sua parte superior, ele irriga as plantas durante alguns minutos sem esforço. É ideal para hortas caseiras e rega de hortaliças e floríferas que ficam em jarros e pequenos espaços urbanos como apartamentos.

O regador com spray borrifador (Fig.25) é uma tentativa de suprir a necessidade de utilizar dois produtos para irrigar pequenos cultivos no espaço doméstico. Seu sistema funcional é eficiente para regar e limpar as folhas, mas do ponto de vista formal não é um artefato muito interessante. Para Loback (2001, p.62): "A configuração de produtos industriais tem adquirido maior importância em nossa sociedade competitiva. Hoje é impensável que empresas produtoras de mercadorias não dediquem alguma atenção a configuração dos produtos". Desse modo, faz-se necessário um produto que atenda tanto as necessidades práticas do objeto, como estéticas e até mesmo simbólicas, que se relacionem de forma harmoniosa, e cumpram a função de atrair a atenção e seduzir os usuários.



Figura 23: Mangueira utilizada na irrigação de plantas (Fonte: Cultivando.com.br)



Figura 24: Pulverizador de plantas (Fonte: WyFerramentas)



Figura 25: Regador spray borrifador (Fonte: Magazine Luiza)

Regadores são os instrumentos mais conhecidos tradicionalmente por serem responsáveis pela irrigação de cultivos no ambiente doméstico (Fig. 26), são bastante funcionais para realização da tarefa ao qual foi desempenhado e ainda são comumente usados como jarros de decoração após perder a sua utilidade inicial.

Apesar de serem bastante eficientes na rega, há algumas espécies de pequenas plantas as quais não é possível fazer uso do regador, por conta da necessidade hídrica de cada uma, em rosas do deserto, por exemplo, com um pouco a mais de água a planta já corre sério risco de sofrer com o apodrecimento das raízes, o mesmo ocorre com suculentas, que são as espécies mais cultivadas em casas e apartamentos. Então faz-se necessário o uso de borrifadores para irrigar essas pequenas espécies de plantas e evitar o excesso de água e consequentemente a morte da planta.

O borrifador (Fig. 27) embora não tenha sua função inicial destinada a fazer parte do processo de irrigação doméstica, é muito utilizado por floristas e jardineiros para auxiliar no processo de irrigação, o borrifador além de servir para irrigar pequenas espécies de plantas, auxilia na limpeza das folhas das plantas e é um instrumento utilizado para aplicação de pesticidas fertilizantes. Seu sistema funcional permite que sejam aplicadas diferentes pressões na água o que faz toda diferença dependendo da espécie que está sendo trabalhada. Se for utilizado com a intenção de rega é um produto desvantajoso por comportar pequena quantidade de água e levar muito tempo para de fato irrigar determinado tipo de planta, mas é excelente como auxiliador no processo da irrigação.

As Mangueiras são muito utilizadas na irrigação, embora não seja um produto exclusivamente destinado a isso, têm diversas utilidades domésticas, é eficiente para ser utilizada em jardins e hortas de tamanho médio, não sendo interessante quando se trata de pequenos cultivos, plantas em jarros, principalmente em apartamento, pela quantidade de água que sai do jato que facilmente pode ou destruir algum cultivo que estão começando a germinar, como também pela desordem causada. Também há a problemática do desperdício hídrico com o seu uso, de acordo com a Comasa (Companhia Águas de Santa Rita), regando jardim e plantas durante 10 minutos podem ser gastos cerca de 186 litros de água. O que torna o produto desinteressante para o objetivo do projeto devido ao seu desperdício.



Figura 26: Regador de planta (Fonte: havan)



Figura 27: Borrifador (Fonte: Madri Cosméticos)

2.9.1 Conclusão da análise dos similares

Mediante a análise realizada dos produtos similares no mercado, foi possível observar que diversos produtos com características semelhantes existem para suprir necessidades diferentes, e é necessário mais de um produto para realizar a irrigação, limpeza das plantas e pulverização. Para Tramontano e Nojimoto (2003), as mudanças nas estruturas familiares e nos comportamentos observáveis atualmente demandam uma sobreposição de funções em um mesmo espaço.

Após observado os pontos positivos e negativos de cada objeto, os que mais se aproximam do que o projeto busca atender, é o regador e o pulverizador, esses sistemas aliados a um único produto que atenda aos requisitos práticos e estéticos podem resultar em um produto que facilite a tarefa de irrigar as hortas caseiras no espaço urbano, podendo ser utilizado tanto por adultos como por crianças tornando-se uma atividade educativa e de recreação. Sistemas que necessitem de energia ou tubulações devem ser evitados pois o objetivo do projeto é um produto que seja prático e fácil de ser utilizado.

3 Requisitos e parâmetros

Através dos dados colhidos nos métodos e procedimentos operacionais, foi possível identificar as diretrizes projetuais a serem seguidas afim de desenvolver acertivamente o projeto. Desse modo, foram listados a seguir os requisitos que diz respeito ao que o projeto busca atender, e os parâmetros sobre o que é necessário ser considerado para que os resultados sejam alcançados.

Requisitos e Parâmetros	
Estruturais / Funcionais	
Fornecer quantidade hídrica para irrigar no mínimo dez mudas de pequeno porte	Recipiente do produto comportando 600 MI de água
Permitir liberação de água por gotejamento	Bocal com extremidade contendo furos
Saída de líquido por aspersão	Possuir sistema de Compressão previa
Proporcionar desencaixe para limpeza interna	Componentes rosqueados na estrutura interna
Ergônomicos	
Possuir manopla que se adeque confortavelmente a mão do usuário	Pega antropomorfa para adequar-se a mão do usuário
Formais	
Deve apresentar forma que transmita a sensação de um produto direcionado a plantas	Formas orgânicas
Explorar aspectos lúdicos	Usar as qualidades visuais das plantas para aplicar no produto
Permitir o usuário identificar a funcionalidade intuitivamente	Utilizar affordances através do sistema de rosqueamento, baseado em experiências anteriores dos usuários
Materiais	
Utilizar material resistente e de fácil higienização	Polipropileno (pp)
Saída de líquido que permita pressão	Liga metálica latão

► Quadro 4: Requisitos e Parâmetros (Fonte: Da autora, 2023).

4 O Projeto

Mediante aos estudos realizados a respeito do funcionamento da irrigação em hortas no ambiente doméstico, e as conclusões obtidas na etapa de métodos e procedimentos operacionais, a qual foi possível realizar a análise da tarefa desenvolvida e identificar problemas no uso dos produtos existentes para a execução dessa irrigação. Essa etapa do projeto consiste em geração de alternativas e suas variações que possam solucionar os problemas identificados e atender aos requisitos projetuais. Inicialmente foi definido o método de funcionamento do produto que deve conter liberação de água por gotejamento e sistema de compressão prévia. Para o desenvolvimento dos conceitos foi realizada pesquisa de imagens que transmitissem o significado das palavras chaves do produto.

4.1 Método de geração das soluções

Através de referências visuais baseadas na natureza foram gerados painéis semânticos e extraídas formas que poderiam gerar a composição do produto. A partir da utilização de metodologia visual aplicada a formas orgânicas como técnica de criatividade para desenvolvimento de soluções, foi realizado um processo de seleção, por meio de painéis visuais, com 53 possibilidades de forma para três escolhas posteriores e a que iriam agregar mais ao aspecto funcional e estético e que atenda aos requisitos projetuais previamente definidos tópico 3.

O método utilizado para criação no Design do produto tem por base a Biomimética que é uma área da ciência que estuda a natureza buscando identificar estruturas biológicas funcionais e eficientes que possam ser utilizadas como matriz de conhecimento aplicável para soluções tecnológicas em nosso benefício. Segundo o Instituto Biomimicry, a Biomimética é uma abordagem à inovação que busca soluções sustentáveis para os desafios humanos, emulando padrões e estratégias testados pelo tempo da natureza. Quando Leonardo da Vinci procurou a natureza como fonte de inspiração, ele trouxe revolução. Hoje, muitos designers gráficos e UI designers usam a Sequência Fibonacci e Razão Áurea, oriundos da natureza, para criar gráficos visualmente atraentes. Portanto, entender a natureza como fonte de inspiração é importante para criar soluções sustentáveis e inteligentes no Design.

4.2.2 Painel Visual Solução I

A primeira solução foi pensada a partir de plantas que gerassem o armazenamento de água, como as Suculentas (Fig. 28), que são plantas que englobam todas as espécies com a capacidade de armazenar água nos seus caules, folhas e raízes. Entre as plantas ornamentais as suculentas são atrativas porque são fáceis de cuidar e de propagar. “Quando colocadas em condições ideais de luminosidade e cultivadas no substrato correto, as suculentas são capazes de se desenvolver de forma saudável e bonita”, afirma a pesquisadora Ângela Nascimento da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig).

Além disso, segundo a especialista, outra dica fundamental é realizar a aclimação da suculenta quando for mudá-la de lugar. “Plantas que estão em ambientes como interior de supermercados e casas de vegetação sombreadas, se colocadas diretamente sob sol, sofrerão danos como queimas nas folhas”, afirma e alerta que, ao adquirir uma nova suculenta, é fundamental expô-las às novas condições gradualmente, para que possam se adaptar. O controle da quantidade de água na regagem também é muito importante, por ser uma planta que já armazena água, encharcá-la poderá levar o apodrecimento de suas raízes. As folhas também não devem ser agoadas, pela falta de escoamento de água no interior da planta.

As suculentas são originárias de regiões de clima árido, esse acúmulo de água é estratégico para que as plantas consigam sobreviver em locais de pouca umidade. A maioria das suculentas é propagada (reproduzida) via folha, mas é possível propagá-las por meio da separação de mudas formadas nas bases das plantas.

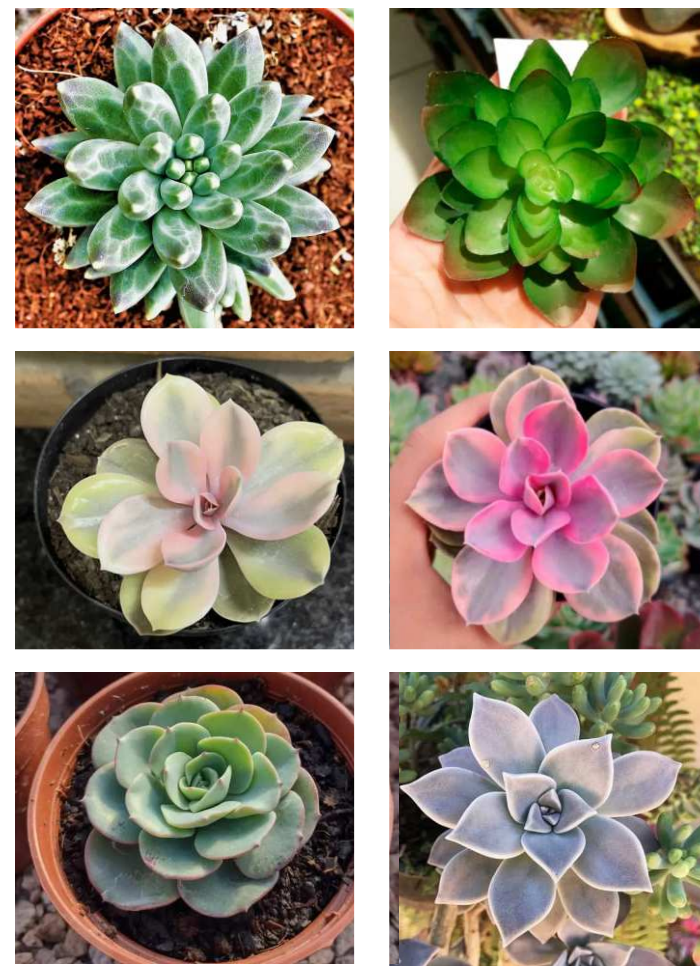


Figura 28: Painel Visual Solução I

4.2.1 Painel Visual Solução II

A segunda solução foi elaborada a partir das palavras chaves armazenamento e proteção. A planta carnívora *Nepenthes ampullaria* (Fig. 29), que significa "frasco" é uma espécie muito distinta e difundida de planta de jarro tropical, ao contrário de outros membros de seu gênero, evoluiu para longe da carnívora e as plantas são parcialmente detritívoras, coletando e digerindo a serapilheira que cai em seus jarros. As Folhas são alternadas em forma de espada com margens inteiras. Uma extensão da nervura central (a gavinha), que em algumas espécies ajuda na escalada, se projeta da ponta da folha, no final da gavinha se forma o jarro. O jarro começa como um pequeno botão e gradualmente se expande para formar uma armadilha em forma de globo ou tubo, atingindo, em algumas espécies, 40 cm de altura e 20 cm de diâmetro.

Inflorescências em racemos ou mais raramente em panículas, com flores masculinas e femininas em plantas separadas. Exalam cheiros que podem variar de doce, a mofo ou fungo. O fruto é uma cápsula de quatro lados que pode conter de 50 a 500 sementes distribuídas pelo vento, consistindo em um embrião central e duas asas, uma de cada lado. *Nepenthes* apreciam a luz brilhante sem muito sol direto. Cerca de 50% do sol ou sombra salpicada de uma árvore. Plantas finas ou de coloração pobre são sinais de pouca luz. O substrato deve ser bem drenado e solto o suficiente para que o ar alcance as raízes. Um bom substrato é uma mistura de 2 partes de musgo e 1 de serragem.

As regas devem ser regulares, mantendo o substrato sempre úmido, mas não encharcado. Elas se beneficiam de meios úmidos e inundações ocasionais para lavar quaisquer sais acumulados. Diminuindo no inverno. As Plantas carnívoras não devem ser regadas com água de torneira; os sais acumulados são fatais para a maioria das plantas carnívoras. Água destilada ou água pura da chuva é o melhor. Se a planta não conseguir fazer jarras, alguns produtores borrifam água pura em suas plantas, mas isso poderá estimular manchas nas folhas ou doenças. Por isso, essa espécie de planta necessita de uma maior atenção tanto na adubação como na regagem.



Figura 29: Painel Visual Solução II

4.2.3 Painel Visual Solução III

A terceira solução foi elaborada a partir das palavras chaves armazenamento e pouco desperdício de água. Os cactos são plantas xerófitas, que fazem parte da família botânica Cactaceae. Existem mais de 1.793 espécies do grupo, capazes de armazenar água e sobreviver em locais quentes ou áridos. Com grande variedade de formato e tamanho, esse tipo de suculenta é usada como planta ornamental com frequência por sua beleza exótica e a simplicidade de cultivo.

Os cactos (Fig. 30), podem ser plantados com muda ou por semente e o processo de plantio é o mesmo. No vaso, que preferencialmente deve ser vazado para ajudar na drenagem, deve-se colocar o substrato, cascas de pinus ou areia (para ficar argiloso) e adubo em 1/3 do recipiente. A espécie de cacto deve ser colocada com cuidado na terra e apertado o substrato, apenas o suficiente para que ele fique em pé.

O cacto pequeno pode ser mantido em um vaso pequeno, caso o cultivador queira que a planta fique miniatura. Mas, se desejar que ele cresça, é necessário colocar em um vaso maior. O replantio pode ser feito caso o desenvolvimento esteja lento. Isso significa que as raízes não têm espaço para se desenvolverem ou que o substrato está esgotado e deve ser repostado.

Quanto a Floração, as flores costumam aparecer após dois anos de cultivo e despontam nas pontas das estruturas do cacto. Para a adubação deve-se adicionar adubo diluído em água, especialmente no verão e na primavera

Muita água pode apodrecer o cacto. Por isso, regas frequentes, devem ser dispensadas, pois essa espécie armazena muita água em seus caules e sofrem pouca transpiração, além de apresentarem espinhos que ajudam a reduzir a perda de água. A rega pode ocorrer a cada 15 ou 20 dias, dependendo do ambiente, do clima e da estação do ano.

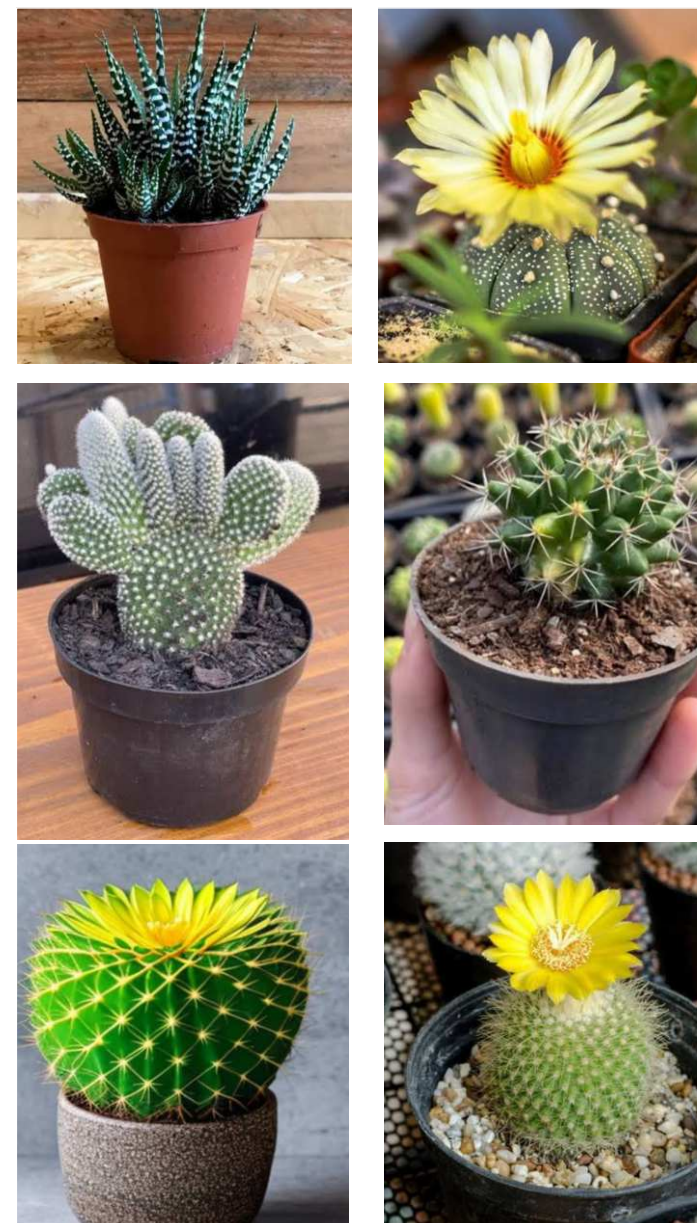


Figura 30: Painel Visual Solução III

5 Metodologia

A partir das informações e conclusões adquiridas nas análises e dos requisitos que foram determinados anteriormente, durante a etapa de levantamento de dados, foi traçado um planejamento metodológico (Fig. 31) para assim, dar-se início a geração de conceitos e alternativas para o produto.

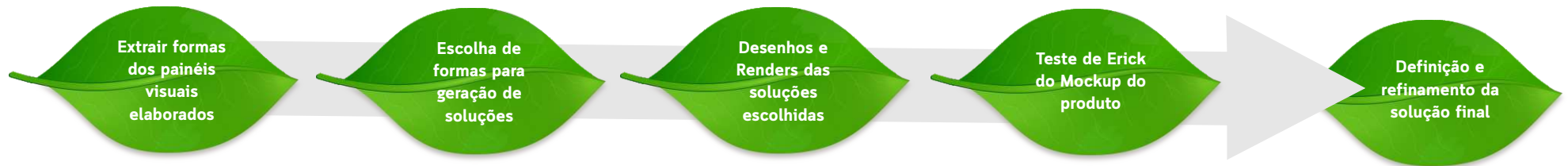


Figura 31: Planejamento metodológico para geração de alternativas (Fonte: Da autora, 2023)

No processo criativo do Irrigador será adotada uma adaptação da metodologia de Bonsiepe (1983) fornece uma orientação para o processo projetual apresentando técnicas e métodos para o desenvolvimento de produtos, através de projetos experimentais. O autor defende que o desenhista projetual deve ter uma liberdade relativa na seleção de alternativas para o projeto, podendo tomar decisões pessoais devido a sua competência profissional. Sendo assim, Bonsiepe somente sugere as propostas por ele utilizadas, que poderão ser selecionadas para o desenvolvimento de outros novos produtos.

Para a validação e definição do produto final, será aplicado o Teste de Erick, para avaliação da usabilidade do produto através de uso de Mockups. Segundo Oliveira e Libório (2015), o teste de Erick trata-se de um estudo de usabilidade sobre a pega de artefatos, onde a tinta é passada no objeto que deverá ser utilizado normalmente e em seguida o usuário deverá pressionar sua mão sobre uma folha de papel. A impressão da tinta mostra a forma como o corpo relaciona-se com o objeto, onde os pontos de maior contato significam maior conforto. Por se tratar de um produto de uso manual, o teste faz-se necessário para identificar as pegas e manejos e possíveis adaptações a serem feitas no produto final.

5.1 Extração de Formas

A partir da utilização de metodologia visual aplicada em formas orgânicas como técnica de criatividade para desenvolvimento de soluções, foram elaborados três painéis visuais para a extração de formas, resultando em 53 possibilidades, para posterior escolha das três que iriam agregar mais aspecto funcional, bem como estético e simbólico, tendo por base o aspecto da estrutura formal das folhas e plantas demonstradas nos painéis. E que atenda os requisitos projetuais do tópico 3. Serão incluídas formas geométricas como cilindro, quadrado e triângulo para facilitar a composição estrutural do produto.

A etapa inicial de geração de formas foi feita sem nenhum parâmetro restritivo, funcionando como um exercício de criatividade e estudo de módulos. De acordo com Gui Bonsiepe a qualidade da solução depende da quantidade de ideias geradas, pois aumenta a chance de se selecionar uma boa ideia.

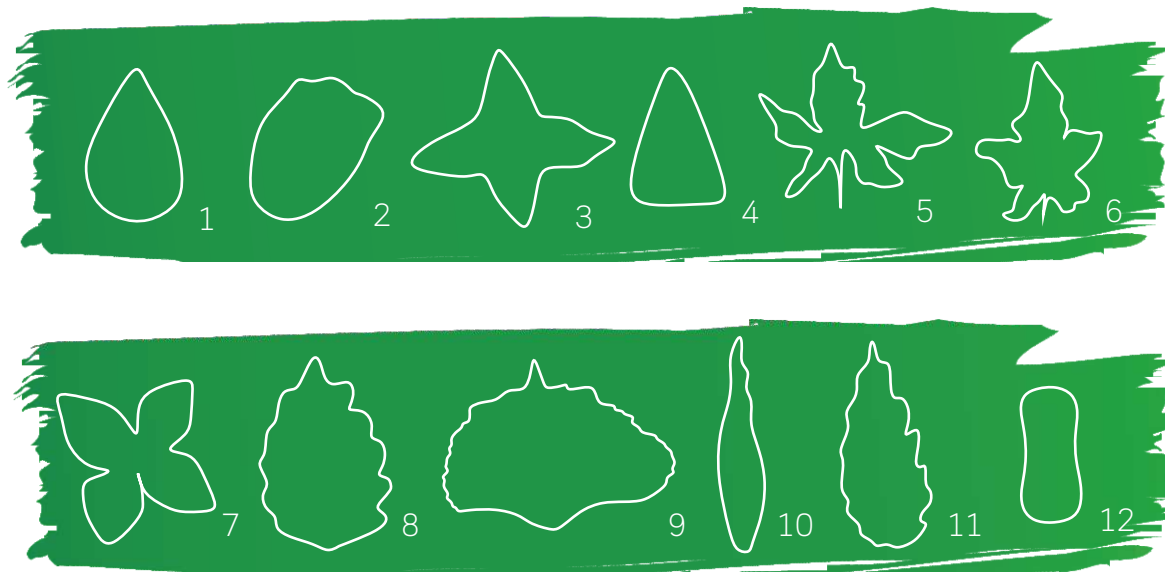


Figura 32: Geração de formas inspiração na suculentas (Fonte: Da autora, 2023)

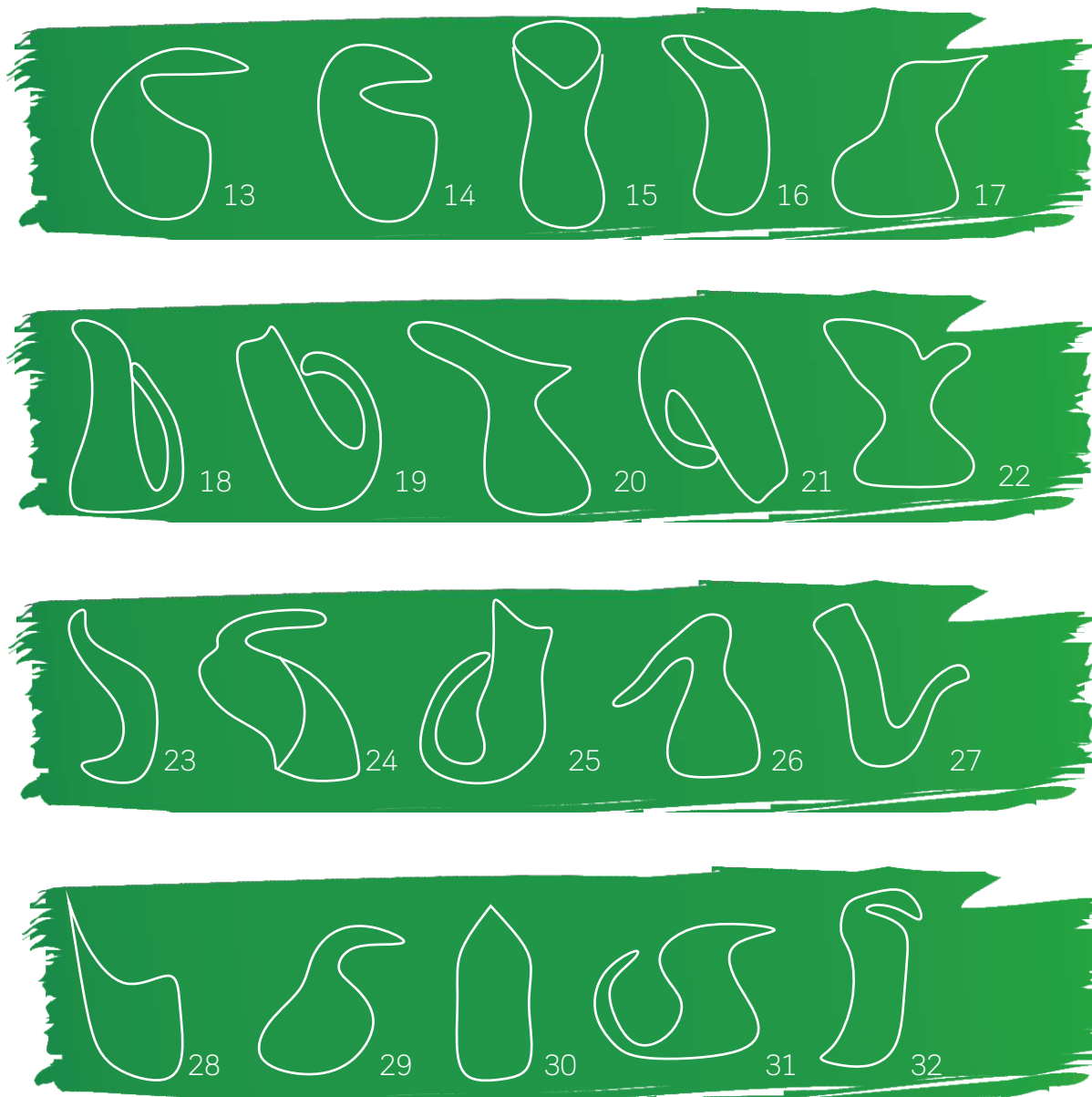


Figura 33: Geração de formas inspiração na planta carnívora (Fonte: Da autora, 2023)



Figura 34: Geração de formas inspiração no Cacto (Fonte: Da autora, 2023)

5.2 Seleção das formas

A partir da observação das formas elaboradas, foram escolhidas as que causassem um maior impacto visual e que vinhessem poder ser concebidas como produto. Visto que algumas formas apresentaram pouca estabilidade ou estruturação que impossibilitasse a concepção de uma solução viável.



Figura 35: Escolhas para desenvolvimento (Fonte: Da autora, 2023)

Foram então escolhidas quatro opções para serem trabalhadas na concepção de conceitos e solução dos produtos, seguindo a metodologia de Gui Bonsiepe foram criados desenhos e esboços para a aplicabilidade das formas geradas. Importante destacar que formas geométricas como cilindro, quadrado e triângulo foram utilizadas para auxílio da criação do produto.

5.3 Solução I

A primeira solução (Figura 36), foi gerada a partir das palavras chaves armazenamento e proteção, e para isso, foi utilizado um painel de referência com extração de formas, pois foi observado que o formato estrutural da planta Suculenta que tem ligação com as palavras chaves mencionadas. Foram geradas alternativas de variações no plano bidimensional e a escolha dessas variações para assim ser concebida a forma tridimensional para esta solução. A solução escolhida foi um refinamento baseado nas variações desenvolvidas ao longo do processo e procurando adequar o produto aos requisitos do projeto.



Figura 36: Board da solução I (Fonte: Da autora, 2023)

5.3.1 Detalhamento bidimensional da solução I

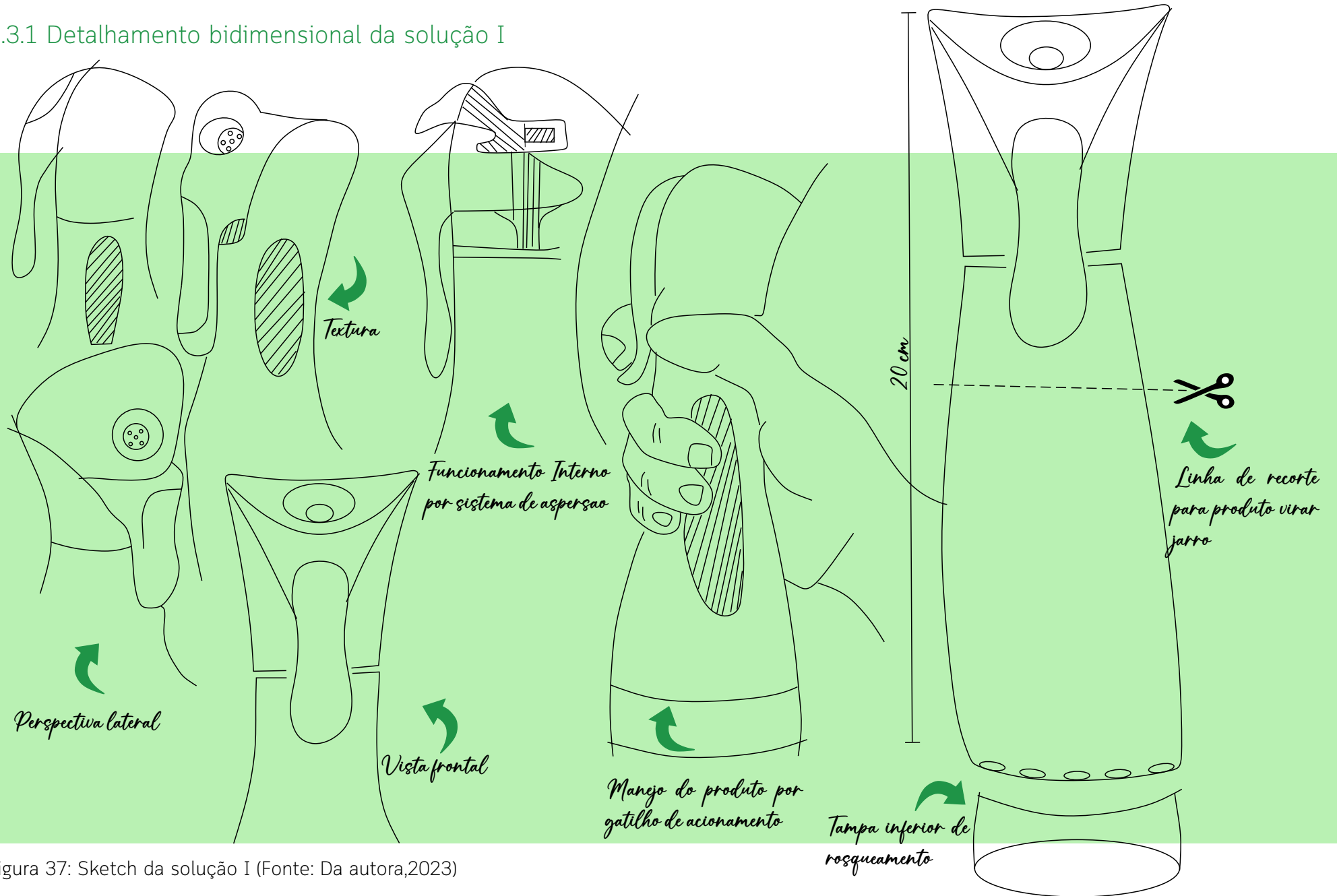


Figura 37: Sketch da solução I (Fonte: Da autora,2023)

5.4 Solução II

A segunda solução (Figura 38) foi gerada a partir das palavras chaves armazenamento e proteção, e para isso, foi utilizado também um painel de referência com a planta carnívora (*Nepenthes ampullaria*) para extração de formas que tem referência com as palavras chaves citadas anteriormente, já que a planta é parcialmente detritívora, coletando e digerindo a serapilheira que cai em seus jarros. Foram geradas algumas variações de forma no plano bidimensional e um detalhamento de sketch para analisar as qualidades visuais do produto e seu funcionamento. A solução escolhida foi um refinamento baseado nas variações de forma desenvolvidas ao longo do processo e procurando adequar o produto aos requisitos do projeto.

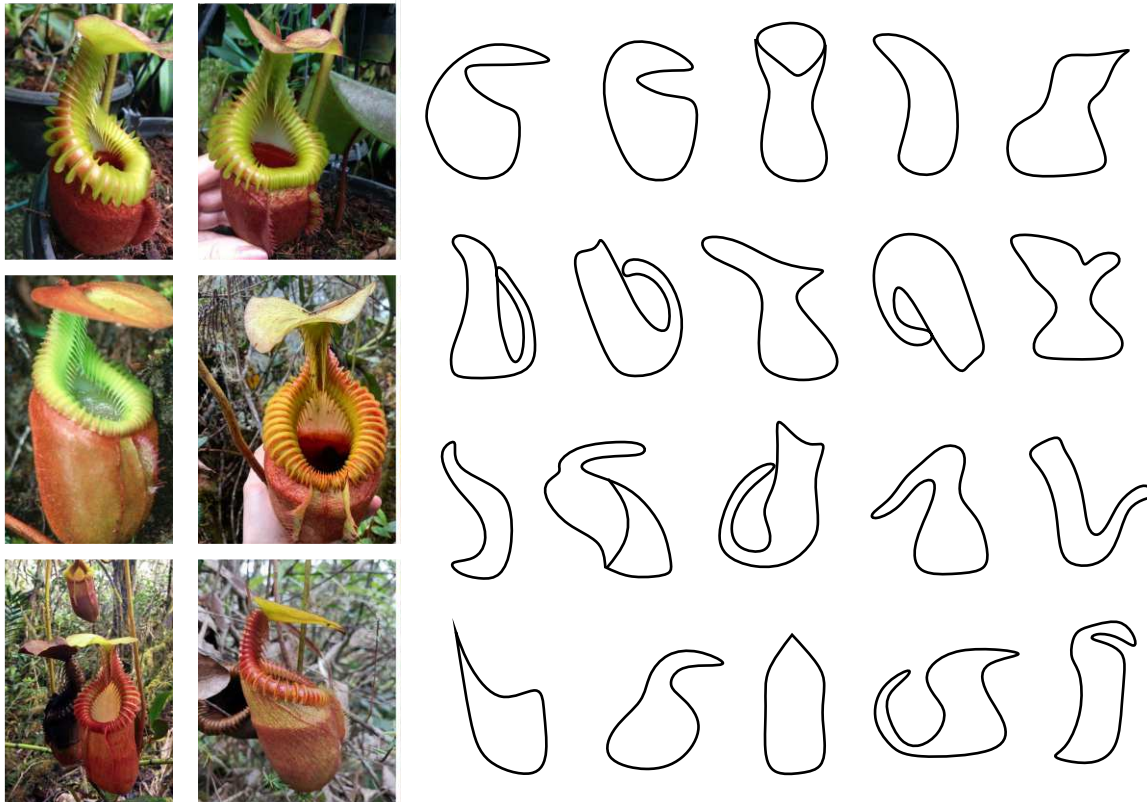


Figura 38: Board da solução II (Fonte: Da autora, 2023)

5.4.1 Detalhamento bidimensional da solução II

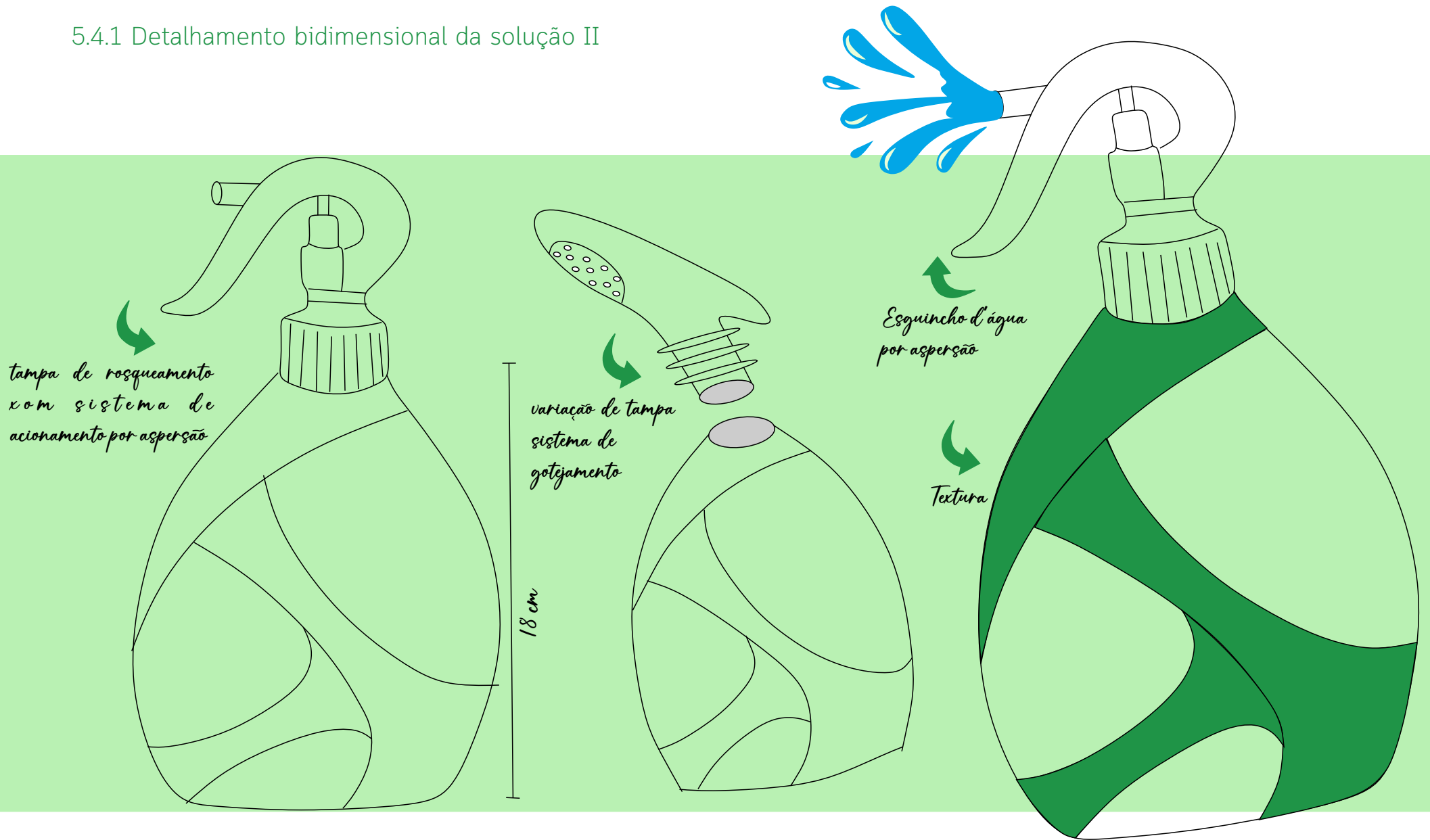


Figura 39: Sketch da solução II (Fonte: Da autora, 2023)

5.5 Solução III

A segunda solução (Figura 40) foi gerada a partir das palavras chaves armazenamento e pouco desperdício de água, e para isso, foi utilizado também um painel de referência com Cactos que são plantas xerófitas, presentes em grande quantidade na biônica da caatinga. Para extração de formas que tem referência com as palavras chaves citadas anteriormente, Foram geradas algumas variações de forma no plano bidimensional e um detalhamento de sketch para analisar as qualidades visuais do produto e seu funcionamento. A solução escolhida foi um refinamento baseado nas variações de forma desenvolvidas ao longo do processo e procurando adequar o produto aos requisitos do projeto.



Figura 40: Board da solução III (Fonte: Da autora, 2023)



5.5.1 Detalhamento bidimensional da solução III

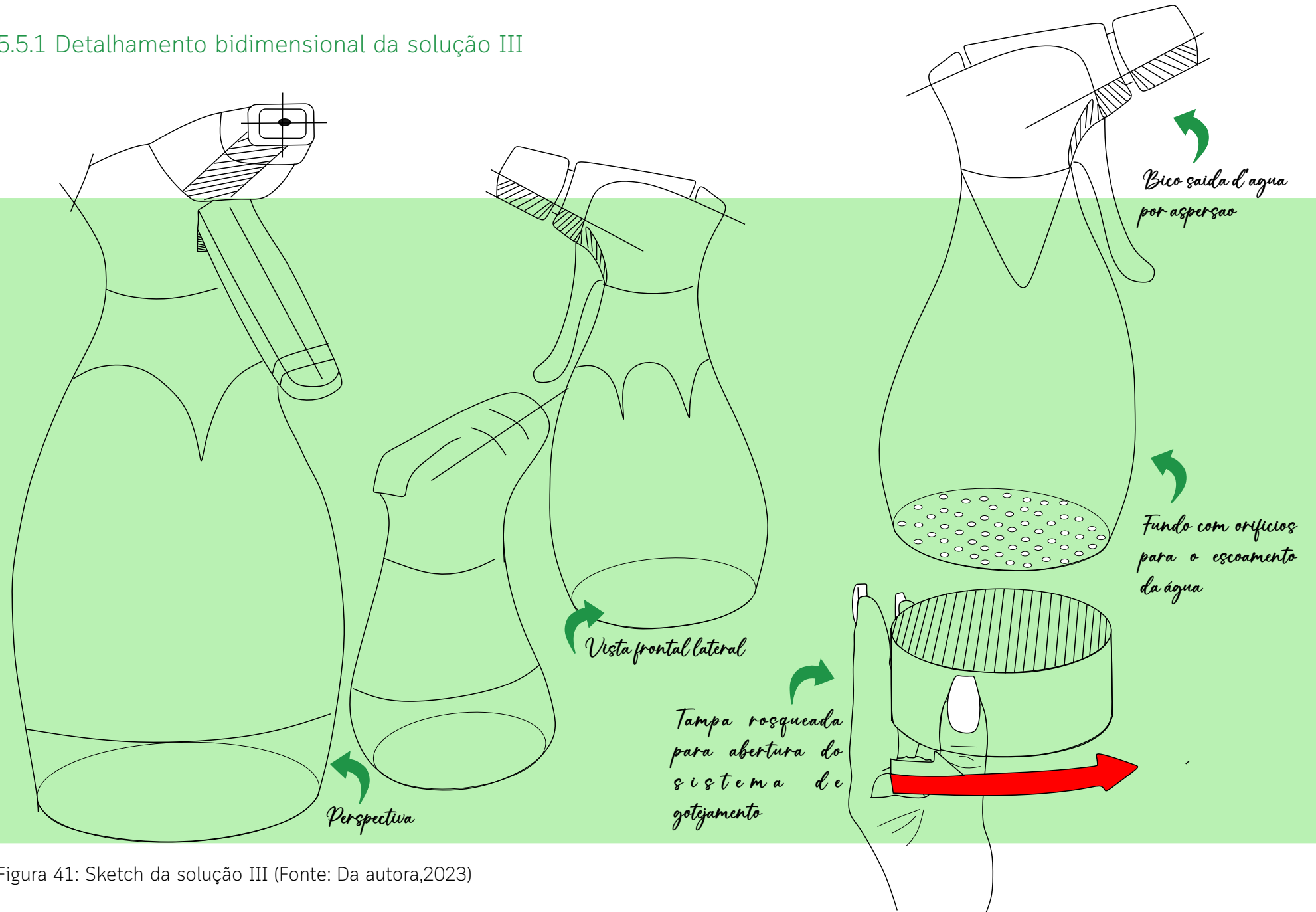


Figura 41: Sketch da solução III (Fonte: Da autora,2023)

5.6 Detalhamento tridimensional da solução I

Foi realizado o estudo tridimensional para visualizar melhor a composição formal do produto, inspirado na planta suculenta e observar se o sistema de aspersão funcionaria corretamente neste modelo de gatilho acionador.



Figura 42: Render tridimensional da solução I (Fonte: Da autora, 2023)

5.6.1 Detalhamento funcional da solução I

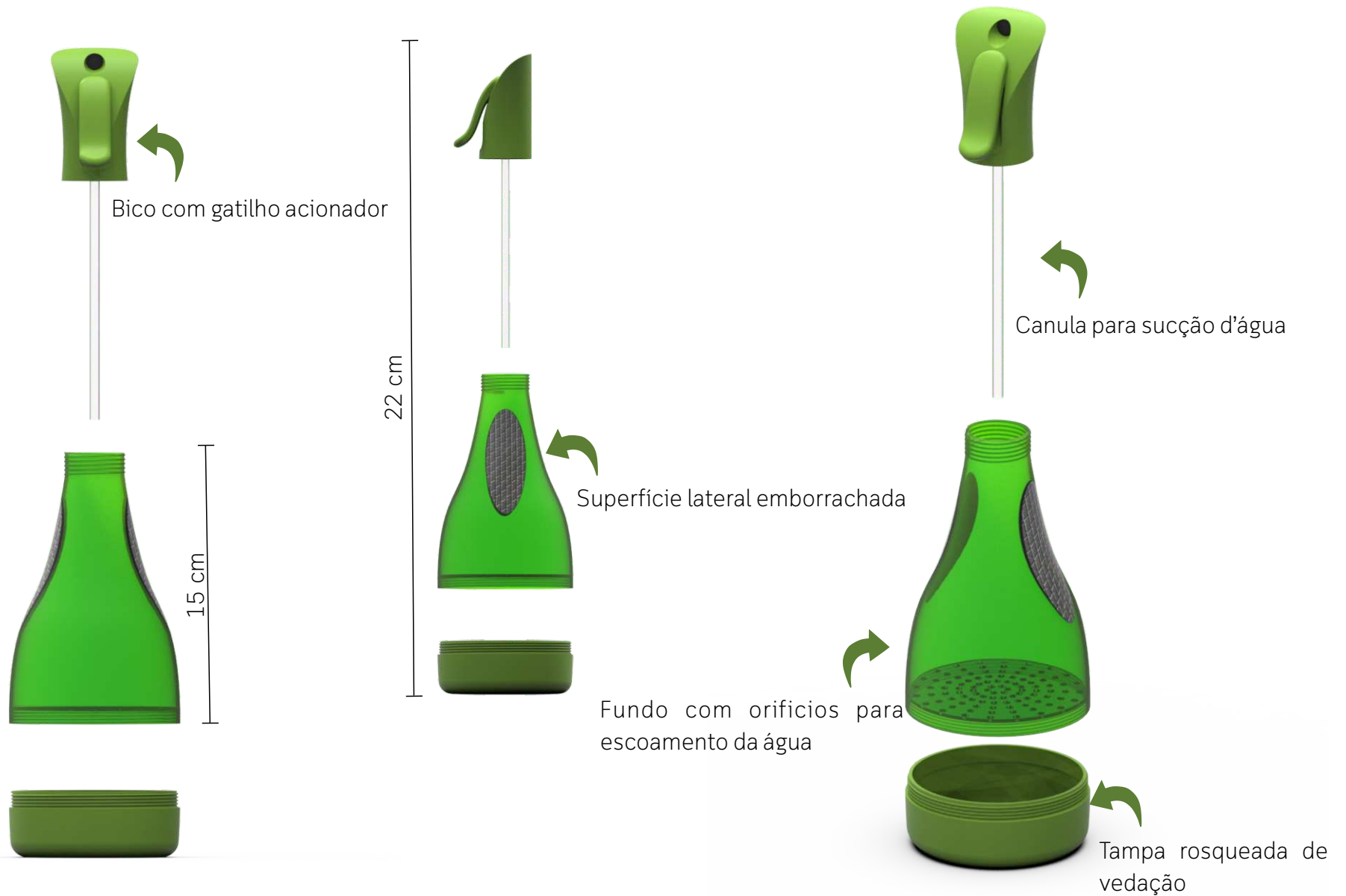


Figura 43: Funcionamento da solução I (Fonte: Da autora, 2023)

5.7 Detalhamento tridimensional da solução II

Foi realizado o estudo tridimensional para visualizar melhor a composição formal do produto inspirado na planta carnívora, buscando manter elementos e texturas que lembrassem a composição formal da planta e observar se o sistema de aspersão funcionaria corretamente neste modelo de gatilho acionador.

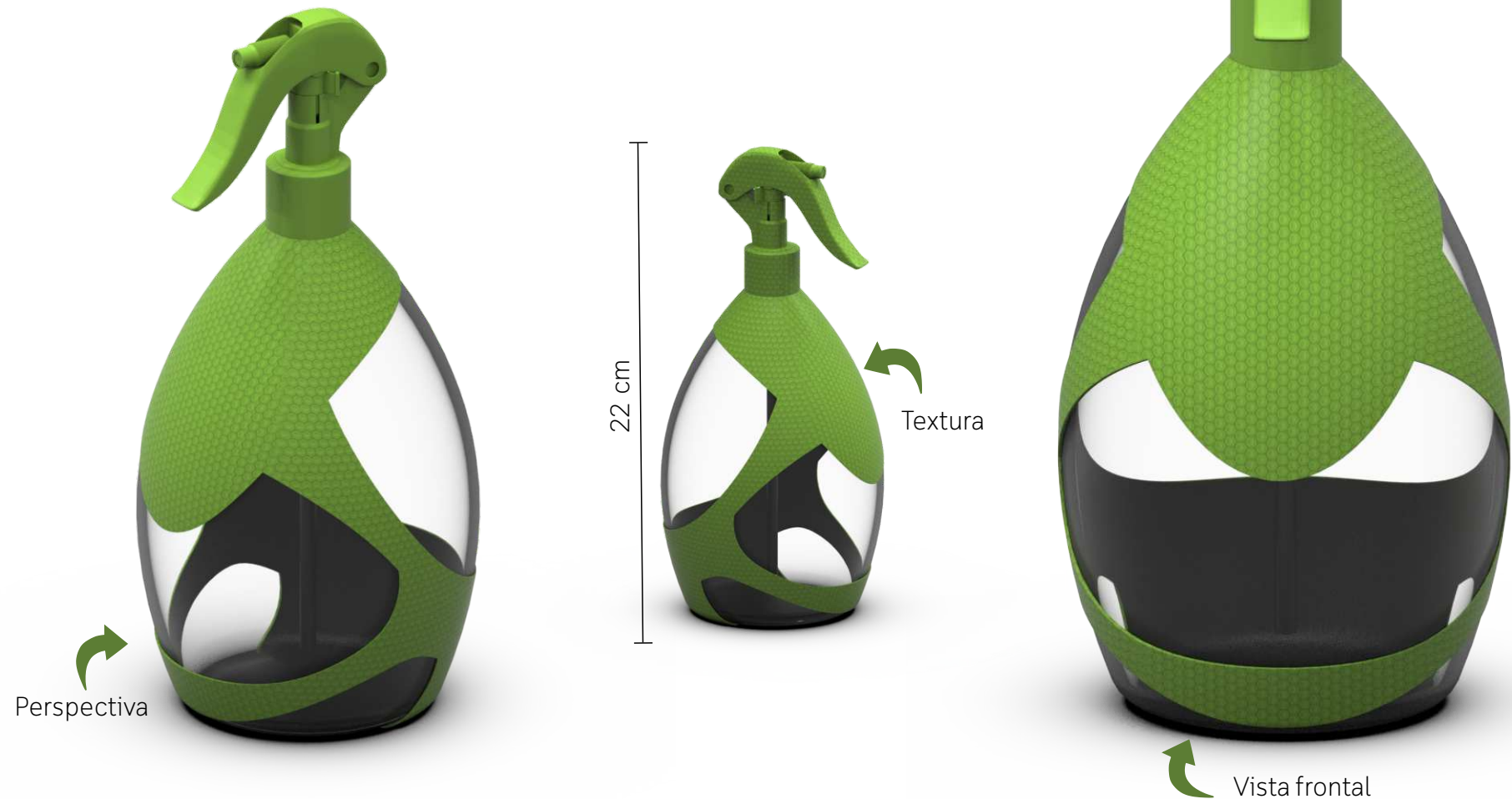


Figura 44: Render tridimensional da solução II (Fonte: Da autora, 2023)

5.7.1 Detalhamento funcional da solução II

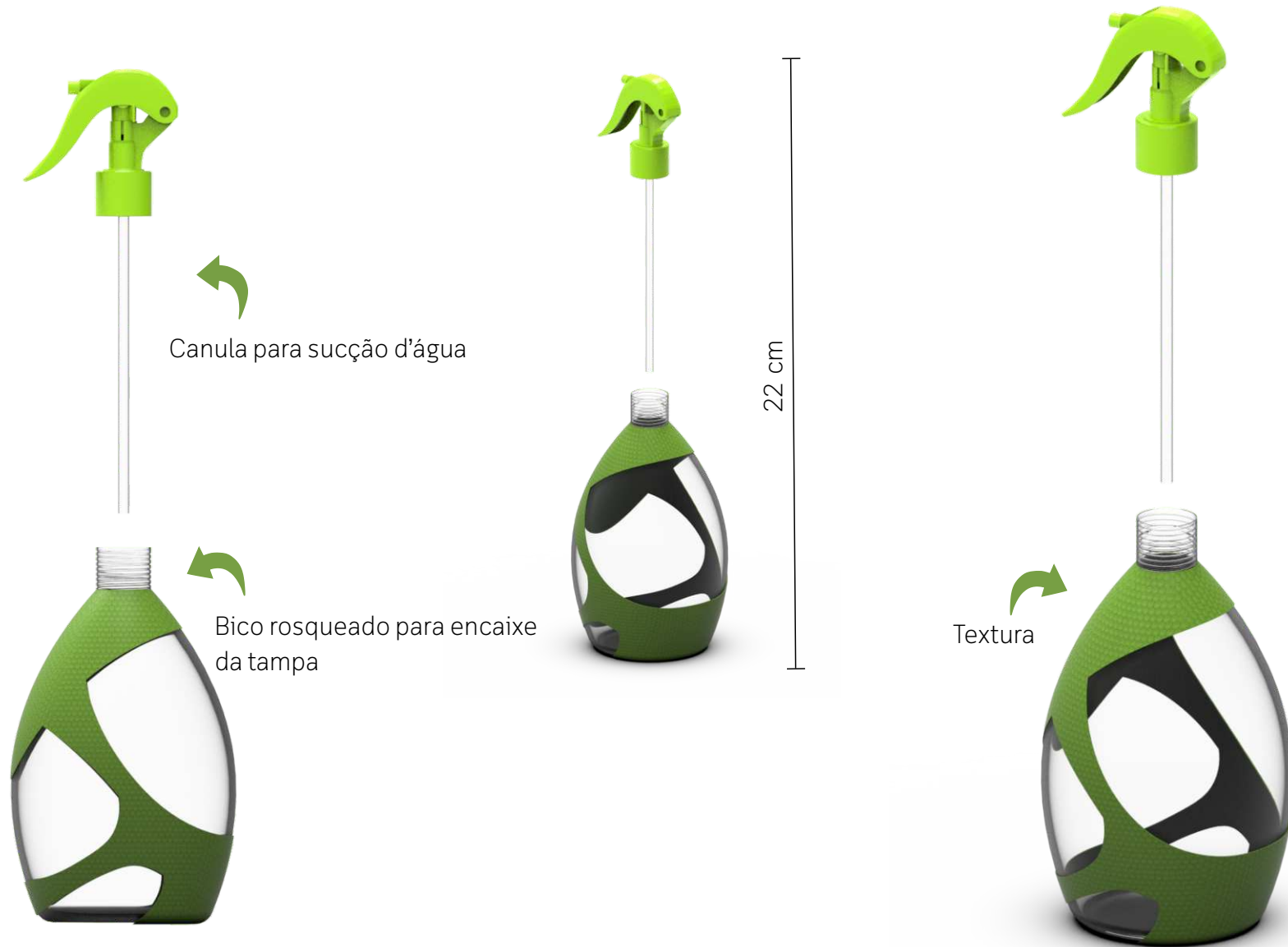


Figura 45: Funcionamento da solução II (Fonte: Da autora, 2023)

5.8 Detalhamento tridimensional da solução III

Foi realizado o estudo tridimensional para visualizar melhor a composição formal do produto, inspirado no Cacto e observar se o sistema de aspersão funcionaria corretamente neste modelo de gatilho acionador da pulverização e o sistema de gotejamento para regagem das plantas.



Figura 46: Render tridimensional da solução III (Fonte: Da autora, 2023)

5.8.1 Detalhamento funcional da solução III

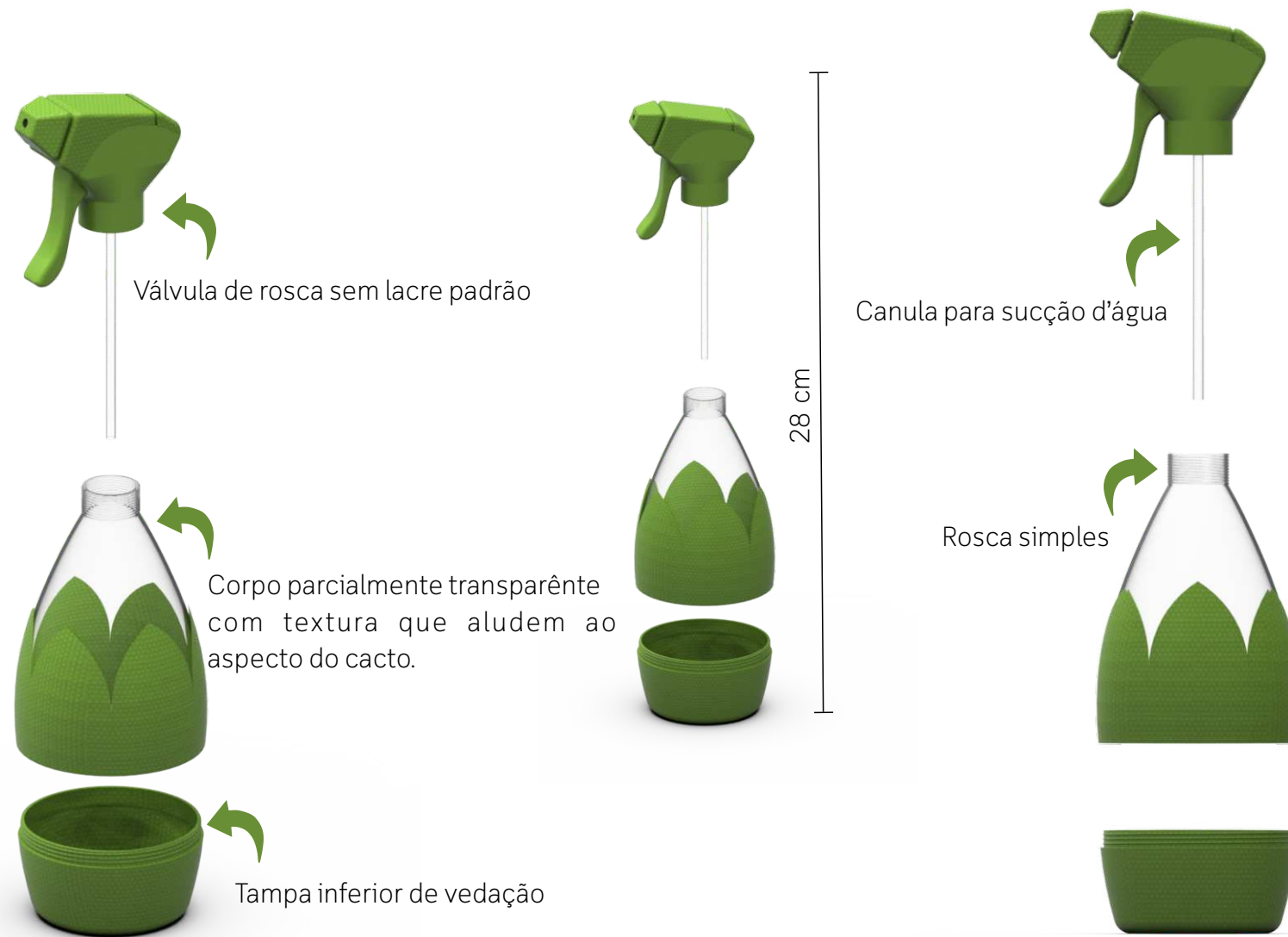


Figura 47: Funcionamento da solução III (Fonte: Da autora, 2023)

6 Teste de Erick da solução I

o teste de Erick consiste na aplicação de tinta sobre um produto ou mockup em seguida o objeto deve ser utilizado como deveria ser normalmente e as impressões de tinta na mão devem ser aplicadas num papel, esse teste traz dados satisfatórios para avaliação ergonômica do produto. Os testes a seguir foram elaborados com finalidade da observação do manejo e pegadas do produto, bem como a adequação na mão masculina e feminina para uso do produto, e para isso foram utilizados usuários de ambos os sexos para avaliação de relação do produto com diferentes anatomias.



Figura 48: Teste de Erick da solução I (Fonte: Da autora, 2023)

De acordo com o teste da primeira solução, foi verificado que o produto apresenta boa estabilidade com pegadas antropomorfas que facilitam sua utilização, porém houve diferenças nas áreas de contato, sendo a palma da mão masculina mais utilizada que a feminina, Constatado também que para acionar o gatilho de aspersão, só foi possível utilizando dois ou três dedos, com o movimento sendo feito intuitivamente errado, tornando o gatilho com anatomia formal desinteressante.

6.1 Teste de Erick da solução II

A seguir também foi passado tinta sobre o produto e identificado suas áreas de contato com a impressão da tinta sobre a mão, em seguida aplicada ao papel, pegadas e manejos foram avaliados através do uso na anatomia da mão do corpo masculino e feminino afim de perceber diferenças ou semelhanças entre o manejo de um para o outro.



Figura 49: Teste de Erick da solução II (Fonte: Da autora, 2023)

Analisado o teste realizado é possível constatar a mesma diferença de uso, mas no caso, a mão feminina utiliza mais a palma da mão, apenas para a suporte e segurar o objeto com mais resistência,. O manejo fino foi o mais utilizado para o acionamento do gatilho do produto enquanto a palma da mão permaneceu estática segurando o início do corpo o que gera uma fadiga na manipulação do objeto devido a todo o peso ficar sobre os dedos da mão e o restante do corpo do produto suspenso. O manejo classifica-se mais fino com pega tenaz.

6.2 Teste de Erick da solução III

O terceiro teste foi realizado no produto inspirado no cacto e foram analisadas as pegadas e o manejo, através da tinta aplicada ao mockup e em seguida a impressão deixada sobre o papel, visto então que esse teste foi o que menos apresentou diferenças na usabilidade de ambos os sexos, masculino e feminino, e observado que o dedo indicador atingiu o local certo do gatilho e a palma da mão foram utilizadas nos mesmos pontos de contato.



Figura 50: Teste de Erick da solução III (Fonte: Da autora, 2023)

6.2.1 Conclusão do Teste de Erick

Após analisados todos os mockups para o estudo tridimensional da forma e a usabilidade do produto, foi constatado que todos possuem manejo fino, que caracteriza-se pelos movimentos executados pelas pontas dos dedos enquanto a palma da mão e o punho permanecem relativamente estáticos. O mockup da terceira solução foi o que menos apresentou manejos diferentes como também o dedo indicador acionou o gatilho devidamente no local proposto, sem a necessidade de uso de outros dedos ou que o produto fosse segurado com mais de uma mão. Itiro Iida (2005, p. 320) fala sobre usabilidade “produtos devem ser fáceis de entender, fáceis de operar e pouco sensíveis a erros. Portanto, o mockup da terceira solução, classifica-se como a solução mais viável a ser desenvolvida

7 O produto

A solução final precisa ser o mais viável possível, dentro de suas particularidades, que vão de aspectos técnicos de produção à interação que o produto deve ter com o usuário e para isso foi realizado o Teste de Erick para tomada de decisão do produto que melhor atendesse a anatomia da mão humana. Neste capítulo será apresentada a solução final da estrutura, aplicação cromática, usabilidade e simulação do produto no ambiente.



Figura 51: Produto final (Fonte: Da autora, 2023)

7.1 Aplicação cromática

O irrigador projetado é um produto voltado para estar em contato direto com o ambiente urbano, mas especificamente no ambiente doméstico, pensando dessa forma, a cor do produto deve se adequar e se camuflar a esses cenários. Além disso, também é essencial que a cor se relacione com as plantas, evitando assim uma possível quebra visual. Através do painel visual elaborado, foram retiradas capturas de cores através do aplicativo “camera color picker” e obtidas cores extraídas do presente painel.



Figura 52: Referência para aplicação cromática (Fonte: Da autora, 2023)

Considerando que o ideal para o produto é que não haja excesso de informação e conflito visual quando em contato com as plantas, optou-se, para o modelo final, seguir as opções fixadas logo abaixo. Tons neutros, sempre priorizando as cores mais saturadas e escuras. Com isso, geraram-se combinações cromáticas para o produto, adaptadas ao espaço doméstico no qual se pratica a Horticultura.



Figura 53: Paletas cromáticas para aplicação no produto (Fonte: Da autora, 2023)

7.2 Usabilidade

7.2.1 Uso Inicial

Procurando proporcionar uma usabilidade apropriada e eficiente para os usuários, as medidas relacionadas à pega foram baseadas nas recomendações e estudos de manejo, apresentadas no livro “Ergonomia, projeto e produção” de Iida, 2005, p. 243. Através do teste ergonômico de Erick, foi possível escolher a melhor opção que transmitisse conforto ao usuário além da funcionalidade.



Figura 54 : Uso primário do produto (Fonte: Da autora, 2023)

O Produto quando acionado o gatilho pressionando o sistema de aspersão, pode ser utilizado para borrifamento das plantas, e se aplicado algum pesticida, pode ser feita a pulverização.

7.3.1 Uso secundário

Foram realizadas simulações através de renderings com a inserção do modelo do irrigador para horticultura, para a melhor visualização do equipamento no ambiente urbano doméstico. O uso secundário se dá de forma a abrir o compartimento rosqueado na parte inferior, na qual o produto realiza o gotejamento sobre as plantas.



Figura 55: Uso secundário do produto (Fonte: Da autora, 2023)

7.3.3 Refinamento da solução escolhida

Sabemos que comumente objetos como borrifadores e regadores encerram seu ciclo de vida ao quebrar-se por algum motivo chegando ao seu declínio, algumas pessoas fazem o descarte do produto e outras reutilizam como bacias ou jarros para suas plantas. Pensando então nesse fim de ciclo de vida útil do produto, foi criada uma linha de corte, na qual caso aconteça um eventual quebra do produto, ele possa ser reutilizado como vaso de planta. Tornando-se então um uso terciário do produto.



Figura 56: Produto montado (Fonte: Da autora, 2023)

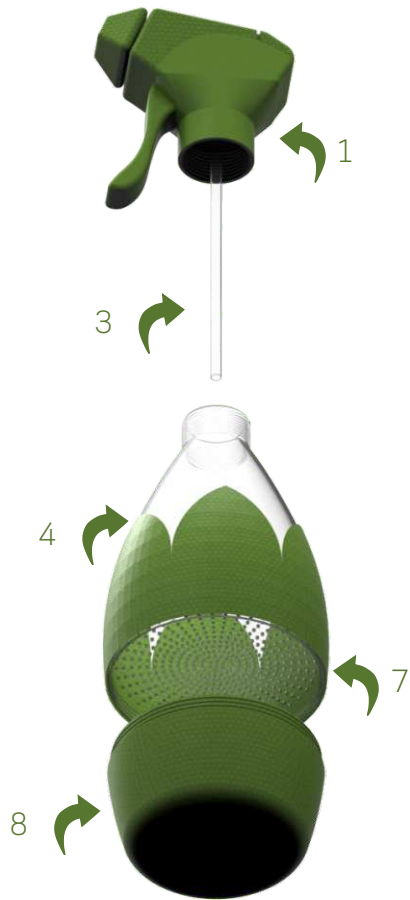


Figura 57: Novo produto recortado (Fonte: Da autora, 2023)

8 Detalhamento técnico

Nesta etapa, serão apresentadas todas as informações essenciais que foram definidas para o entendimento e reprodução do produto.

8.1 Perspectiva explodida e especificação das peças



Item	Denominação	função	Material
1	Bico spray	Liberar jato de água	
2	Rosca de bico	Encaixe das peças	
3	Canudo de sucção	Sucção da água	
4	Corpo	Estrutura formal	polipropileno pp
5	Rosca corpo	Encaixe das peças	
6	Parede do corpo	Estruturação	
7	Peneira interna	Gotejamento da água	
8	Base removível	Liberação da água	

► Quadro 5: Especificações das peças e suas funções (Fonte: Da autora, 2023).

8.2 Materiais e acabamento

Devido ao objetivo e contato direto com plantas, houve a preocupação de escolher um material que estivesse dentro das premissas da sustentabilidade. Respeitando, sempre que possível, os recursos naturais disponíveis. Abaixo se encontram informações básicas sobre o material escolhido para aplicação em todo o projeto, tendo em vista a diminuição de recursos e processos necessários para a fabricação.

POLIPROPILENO (PP)	Características
	<p>É um termoplástico que possui propriedades muito semelhantes às do polietileno (PE), mas com ponto de amolecimento mais elevado.</p> <p>O polipropileno reciclado é um material que possui alta resistência química e a solventes e, além disso, possui ainda as seguintes propriedades:</p> <ul style="list-style-type: none">• baixo custo• fácil moldagem• fácil coloração• alta resistência a fratura por flexão ou fadiga• boa resistência ao impacto acima de 15° C• boa estabilidade térmica• maior sensibilidade à luz UV e agentes de oxidação, sofre degradação com maior facilidade;

► Quadro 6: Características do material escolhido para o produto (Fonte: Da autora, 2023).

8.2.1 Processo de fabricação

A garrafa plástica de polipropileno (pp) é fabricada em dois estágios. Inicialmente uma pré-forma é feita por injeção. Essa pré-forma já pode ser usada com embalagem, por exemplo de balas e condimentos. A pré-forma é então reaquecida e soprada contra um molde para obtenção do formato final da garrafa. A seguir o esquema:



Figura 58: Fabricação por sopro (Fonte: Plástico.com.br 2023)

9 Manual de instruções do Irrigador para Horticultura doméstica

Para melhor compreensão dos usuários do novo produto, foi elaborado um manual de instruções com o objetivo de reunir informações e dispô-las de forma sistematizada, criteriosa e segmentada de forma a construir um instrumento facilitador da gestão de processos. Que será posteriormente editado para a versão de impressão.

Manual de instruções do Irrigador para Horticultura doméstica





1º etapa

O bico do produto deve ser retirado para ser preenchido com água em alguma torneira ou mangueira. Em seguida vedado pela rotação do rosqueamento presente no corpo e bico do produto.



2º etapa

Após preenchido e vedado o irrigador para horticultura está pronto para ser usado pressionando o gatilho de acionamento da água.

3º etapa

Com o irrigador ainda recarregado de água, a tampa inferior pode ser retirada para realizar a irrigação pelo método de gotejamento na raiz da planta.

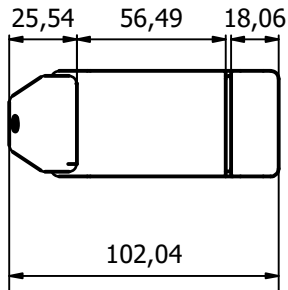
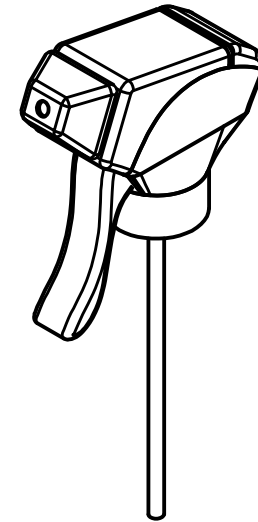
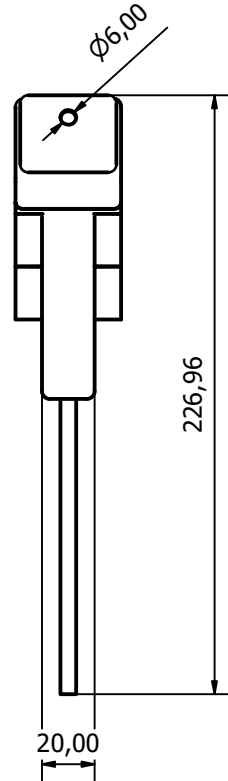
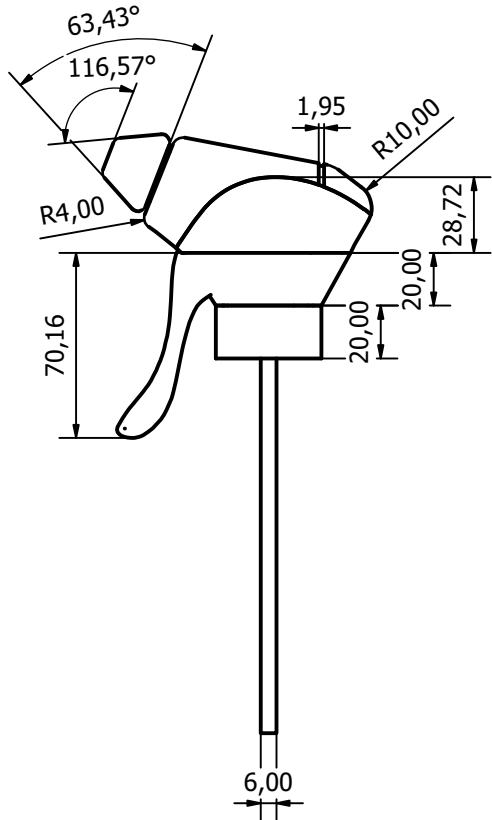
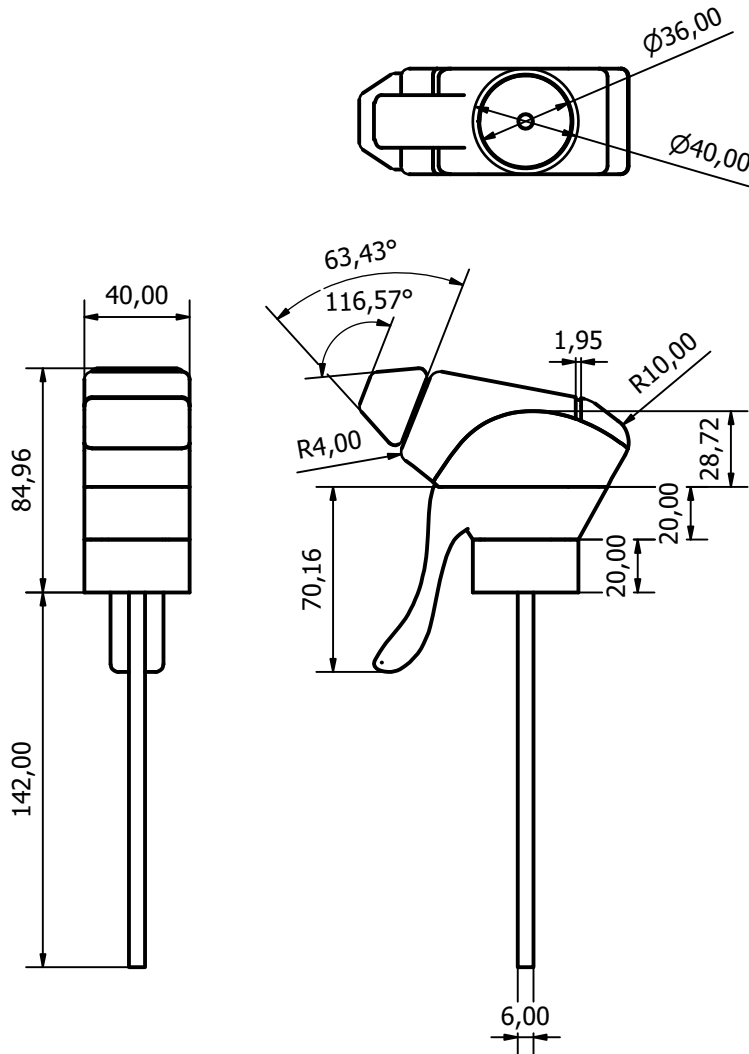


Fim do ciclo de vida do produto

Caso o produto por algum motivo de danificação chegue ao fim do seu ciclo de vida útil, ele possui uma linha de recorte em que pode ser recortado para dá vida a um novo produto e transforma-se em jarro de plantas, tendo em vista que o reutilização, principalmente de materiais plásticos, é essencial para manutenção de vida do planeta, as partes que não podem ser reaproveitadas devem ser descartadas na lixeira correta para plásticos do tipo vermelha.

10 Desenho técnico

Neste tópico encontra-se o dimensionamento geral para cada componente do produto, possibilitando observar em detalhes a sua estrutura.



Universidade Federal De Campina Grande

Unidade Acadêmica de Design

Irrigador para horticultura doméstica

Título: Bico tipo Spray

Projetista / Desenhista:
Renata Sara Gomes de Santana

Projeção:

Escala: 1:2

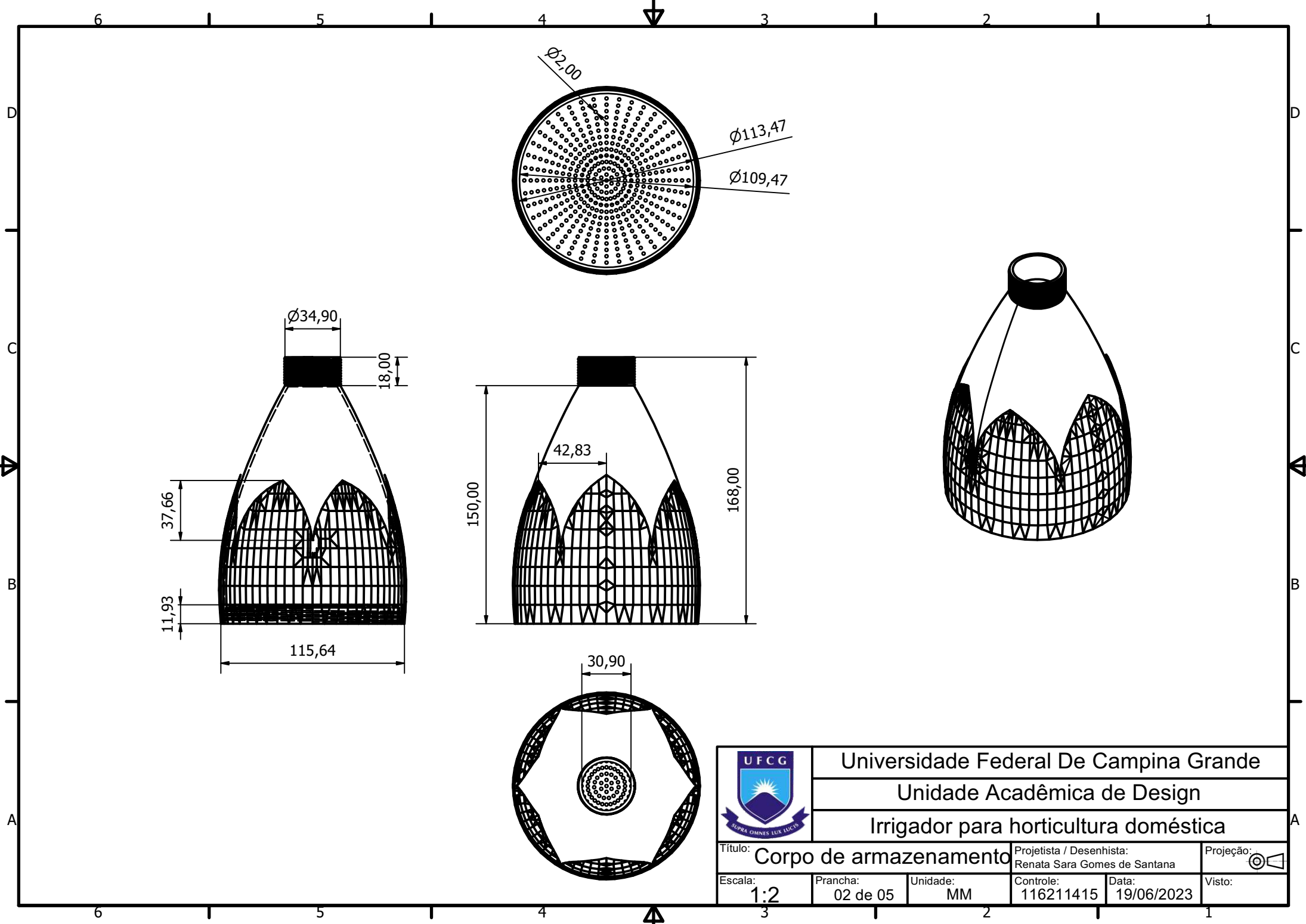
Prancha: 01 de 05



Unidade: MM

Controle: 116211415

Data: 19/06/2023

Visto:



	Universidade Federal De Campina Grande			
	Unidade Acadêmica de Design			
	Irigador para horticultura doméstica			
Título: Corpo de armazenamento		Projetista / Desenhista: Renata Sara Gomes de Santana		Projeção: 
Escala: 1:2	Prancha: 02 de 05	Unidade: MM	Controle: 116211415	Data: 19/06/2023
		Visto:		

6 5 4 3 2 1

D

D

C

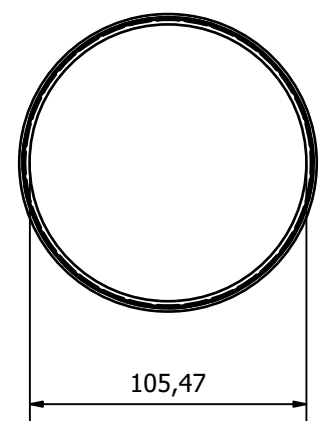
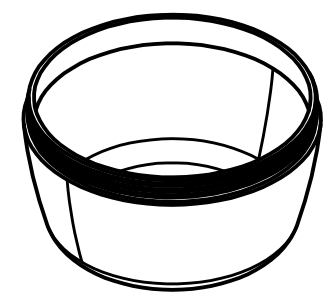
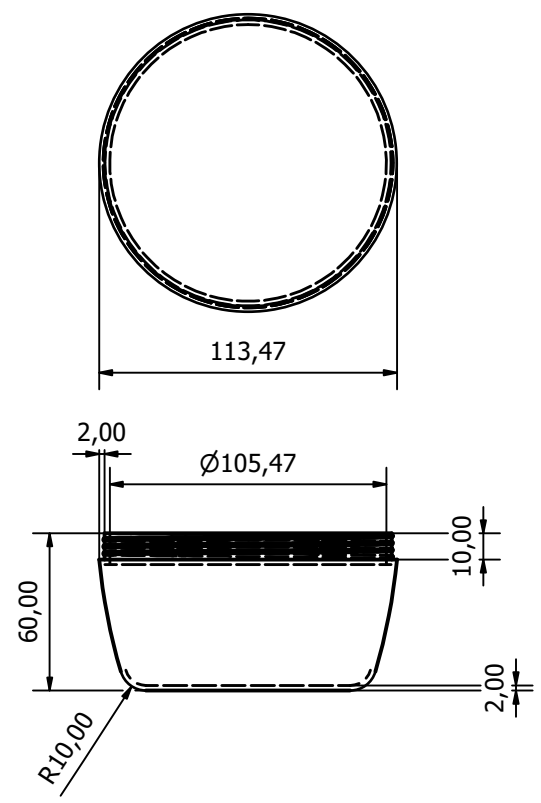
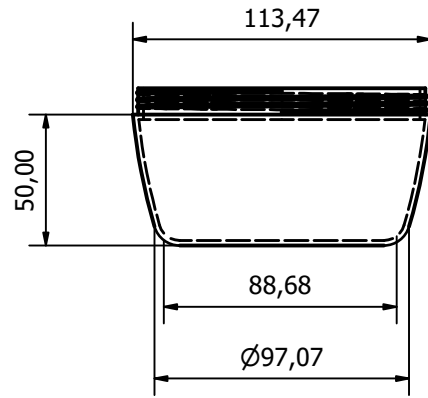
C



B

B

A

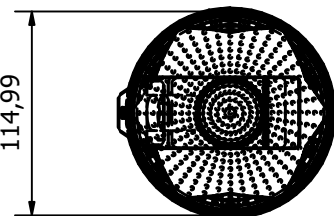
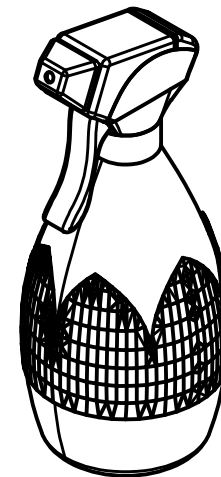
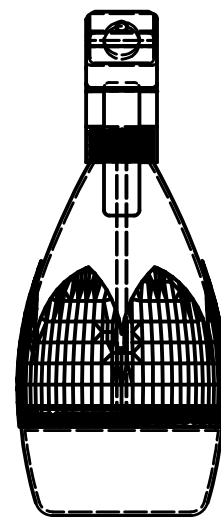
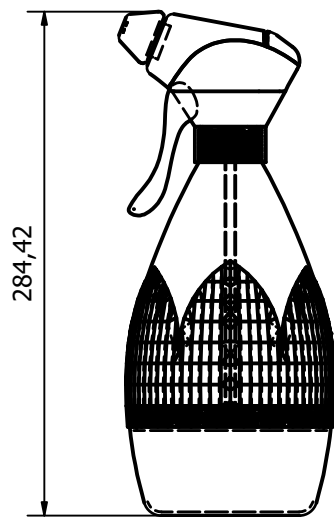
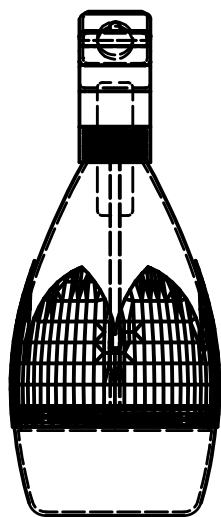
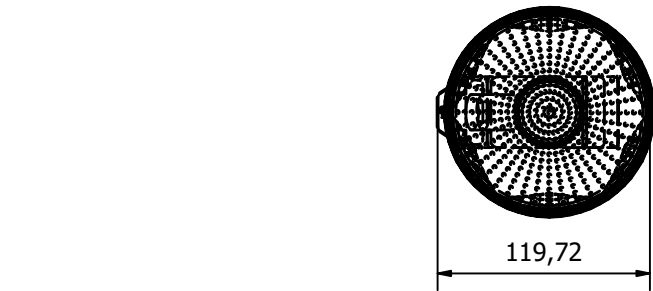
A





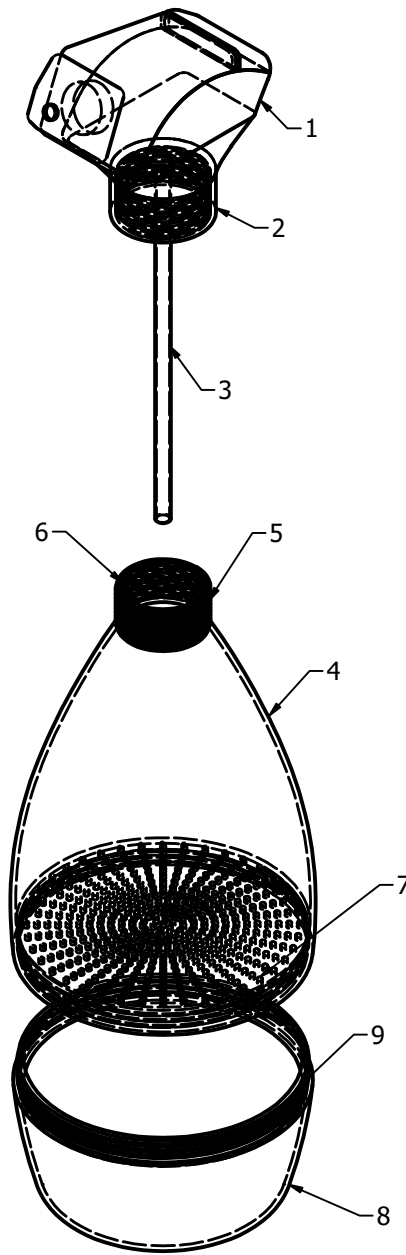
	Universidade Federal De Campina Grande				
	Unidade Acadêmica de Design				
	Irrigador para horticultura doméstica				
Título: Base			Projetista / Desenhista: Renata Sara Gomes de Santana		Projeção: 
Escala: 1:2	Prancha: 03 de 05	Unidade: MM	Controle: 116211415	Data: 19/06/2023	Visto:

6 5 4 3 2 1





	Universidade Federal De Campina Grande										
	Unidade Acadêmica de Design										
	Irrigador para horticultura doméstica										
Título:	Produto montado		Projetista / Desenhista: Renata Sara Gomes de Santana	Projeção: 							
Escala:	1:3	Prancha:	04 de 05	Unidade:	MM	Controle:	116211415	Data:	19/06/2023	Visto:	



Legenda		
Numero	Parte	Observação
1	Bico spray	Peça com corte lateral para mudança
2	Rosca bico	Rosca com 10 voltas
3	Canudo de sucção	Canudo com 6mm de espessura
4	Corpo	Corpo para armazenamento
5	Rosca corpo	Rosca com 10 voltas
6	Parede do corpo	Parede com 2mm de espessura
7	Peneira interna	Peneira com furo de 2 mm
8	Base removível	Base acoplável ao corpo
9	Rosca Base	Rosca com 5 voltas

	Universidade Federal De Campina Grande		
	Unidade Acadêmica de Design		
	Irrigador para horticultura doméstica		
Título: Pespectiva explodida		Projetista / Desenhista: Renata Sara Gomes de Santana	Projeção:
Escala: 1:2	Prancha: 05 de 05	Unidade: MM	Controle: 116211415 Data: 19/06/2023 Visto:

11 Conclusão

O objetivo principal deste projeto consistia em desenvolver um método mais simplificado para a realização da tarefa de irrigar pequenas plantas dos praticantes de Horticultura no ambiente doméstico, buscando oferecer uma diminuição de recursos e processos necessários. Visando atingir o melhor resultado possível, foram aplicadas diversas técnicas no âmbito do design, como o desenvolvimento de soluções que fossem completamente pensadas para valorizar esteticamente o ambiente e as plantas que estiverem em contato direto.

Dessa maneira, pode-se afirmar que o projeto atendeu aos objetivos inicialmente traçados. Oferecendo uma opção que irá facilitar a realização da tarefa de irrigação e pulverização de plantas no espaço doméstico, através de um método mais econômico e assertivo para a irrigação, que trata-se do gotejamento e aspersão.

Do ponto de vista técnico e pensando na execução por completo, este projeto não chega a sua forma definitiva com as informações e testes desenvolvidos. Tendo em vista que a parte funcional do produto, em um modelo real, não pôde ser testado.

Referências

AGROSMART. Principais tipos de irrigação: Vantagens e Desvantagens. Disponível em: <https://agrosmart.com.br/blog/vantagens-tipos-de-irrigacao/> Acesso em: 14 de maio de 2021.

BAXTER, M. Projeto de Produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

BONSIEPE, Gui e outros. Metodologia Experimental: Desenho Industrial. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1986.

CLEMENTE, Flávia; HABER, Lenita. Horta em pequenos espaços. Brasília: Embrapa, 1º edição, 2012.

GREENPEACE. Horta em casa: uma conexão com a natureza durante o isolamento. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/horta-em-casa-uma-conexao-com-a-natureza-durante-o-isolamento>. Acesso em: 22 de abr. de 2021.

IIDA, Itiro; BUARQUE, Lia. Ergonomia: Projeto e Produção. 3º edição. Editora Edgard Bluncher, 2016.

LESKO, Jim. Design industrial; Materiais e processos de fabricação. 1º edição. Editora Edgard Blucher, 2004.

LOBACK, Bernad. Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais. Editora Edgard Blucher, 2001.

PAZMINO, Ana Veronica. Como se Cria: 40 métodos para Design de produtos. 1º reimpressão. Editora Edgard Blucher, 2017.

SIMSON, Sharon; STRAUS, Martha. Horticulture as Therapy: Principles and Practice. Editora: CRC Press. 1º edição, 1997.

TRAMONTANO, Marcelo. Texto Habitações, metrópolis e modos de vida: Por uma reflexão sobre a habitação contemporânea. São Paulo: Instituto dos Arquitetos do Brasil SP/ Secretária de Estado da cultura, 1998.