



Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Arquitetura

Curso de Design de Produto

FERNANDA PALAORO BUTTINI

**CONTRIBUIÇÃO PARA EXPANSÃO DA HORTA COMUNITÁRIA**

**JOANNA DE ÂNGELIS ATRAVÉS DO DESIGN DE PRODUTO**

Porto Alegre

2022

FERNANDA PALAORO BUTTINI

**CONTRIBUIÇÃO PARA EXPANSÃO DA HORTA COMUNITÁRIA**

**JOANNA DE ÂNGELIS ATRAVÉS DO DESIGN DE PRODUTO**

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

Orientadora: Prof. ADRIANA ECKERT MIRANDA

Porto Alegre

2022

FERNANDA PALAORO BUTTINI

**CONTRIBUIÇÃO PARA EXPANSÃO DA HORTA COMUNITÁRIA**

**JOANNA DE ÂNGELIS ATRAVÉS DO DESIGN DE PRODUTO**

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

Orientadora: Prof. ADRIANA ECKERT MIRANDA

---

Prof.

---

Prof.

---

Prof.

Porto Alegre

2022

## AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente à minha mãe, Magda, por ter levado e criado este trabalho junto comigo desde antes de ele ser uma ideia concreta até a finalização. Por ter me inspirado e ensinado desde sempre sobre a admiração, carinho, respeito e amor que devemos ter pelas plantas e demais seres com os quais dividimos essa morada, e por nunca medir esforços para me dar todo o apoio possível e necessário durante todos esses anos de cursos, universidades e mudanças.

Ao meu pai, Fernando, por compartilhar comigo não só o nome, mas também a bússola moral mais calibrada que eu já vi, e a sensibilidade, a empatia e a noção necessárias para levar a vida com a razão e a emoção em equilíbrio. Tu é meu maior exemplo de dedicação e ética, e me deixa muito feliz notar algumas ações e falas tuas em mim.

Ao segundo Nando desses agradecimentos, meu gêmeo bem mais novo, por ter tornado toda essa jornada mais divertida, por me fazer companhia nos momentos bons (jogando joguinhos) e nos ruins (fugindo de abelhas) e por me entender, aceitar e apoiar desde sempre. Tu traz música pra minha vida desde muito antes do piano.

A cada passo que eu dou eu sinto mais de vocês em mim, e cada passo é mais incrível que o anterior. Amo vocês mais do que ontem e menos do que amanhã, obrigada por tornarem tudo isso possível e por me apoiarem em todos os caminhos que eu escolhi seguir até aqui.

Ao meu namorado, Lin, por todo o amor de sempre, por tornar toda essa trajetória muito mais leve, vivendo e celebrando comigo um dia e uma meta de cada vez, por todo o apoio e toda a sorte, e por ser maluco junto comigo. Tudo sempre parece mais possível quando a gente tá junto.

Aos meus primos Xande e Bê por me fazerem lembrar o tempo todo que eu não tô sozinha, por toda a ajuda com a mudança e com este trabalho, e por serem uma enorme fonte de inspiração. Quero ser igual a vocês quando eu crescer.

Ao meu dindo, o terceiro Fernando, por ter sido tão presente e prestativo nas últimas etapas do meu projeto, me explicando e também me ouvindo pra que conseguíssemos, juntos, construir o produto deste trabalho.

Ao restante da minha família, meus tios, primos e avós, por terem construído uma base tão sólida e cheia de amor, por todo o suporte e por sempre torcerem por mim.

À pessoa que mais dividiu comigo esses anos de UFRGS, Pedro, por ser o melhor roommate (oh my god they were roommates) que eu poderia ter, por todas as jantãs, conversas e cantorias pelas ruas de Porto Alegre.

Aos amigos Ju e Laura por terem me ajudado com os problemas mais variados, por comemorarem comigo os tantos altos e me ampararem nos muitos baixos também. Obrigada por serem meus revisores e conselheiros oficiais.

Ao amigo Ton por ter feito parte da minha vida tão ativamente nas três cidades nas quais morei durante esses poucos anos, por todas as conversas (as profundas e as nem tanto), rolês de bike, jogos e jantãs.

Agradeço a mais um Nando por dividir comigo um laço que eu não sei nem explicar. Obrigada por ter me encontrado de novo nessa vida e por sempre me proporcionar os momentos e o amparo que eu preciso - seja com um banho de chuva, um rolê no supermercado, ou uma festa até de manhã.

Aos amigos de Venâncio pela amizade e carinho de tantos anos que seguem fortes até hoje: Pedro, Laura, Thomas, Tita, Bá, Carô, Lari, Ana, Cami, Lena, Gabi. Obrigada por estarem sempre presentes, de uma forma ou de outra, e por todos os momentos divididos.

Aos meus colegas e amigos Gabi Rau e Gustavo por terem tornado essa trajetória menos solitária, por todo o apoio, companheirismo e compreensão, e pela ajuda direta em várias etapas deste trabalho. Ainda em agradecimento aos meus colegas, agradeço a todo o pessoal da Faísca de 2021 a 2022 por me ajudarem a entender e enxergar meu valor como designer e como pessoa, e pela maravilhosa companhia nos almoços e nos bares.

Um grande e carinhoso agradecimento à minha orientadora, Adri, por toda a paciência e predisposição para me ajudar, me ensinar e me apoiar durante todas as etapas deste último momento de graduação. Nossas conversas eram sempre um ponto alto da semana, obrigada por ter lidado com tudo isso (e comigo) da melhor forma possível. Agradeço ainda também às professoras da banca final da defesa do TCC 1, Ângela e Marion, pelas sábias e reconfortantes colocações acerca do meu trabalho.

Aos meus colegas e chefes da Zelle, por criarem um ambiente maravilhoso, aberto e de puro apoio. Todas as etapas deste trabalho foram mais tranquilas graças ao suporte de vocês.

Por fim, mas definitivamente não menos importante, ao voluntário presidente da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, Gilmar, e aos demais voluntários e integrantes das

famílias atendidas pela Horta com os quais tive contato, por terem concordado em ser o foco deste projeto de maneira acessível e altruísta e, conseqüentemente, terem tornado ele possível.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um produto que irá auxiliar na viabilização do projeto Horta na Família, da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, situada em Novo Hamburgo/RS. A instituição conta com diversos projetos, e este em questão prevê a instalação de hortas, composteiras e sistemas de captação de água da chuva em casas de famílias que participam das atividades da Horta Comunitária, visando o incentivo a uma alimentação e vida mais saudáveis, um melhor manejo de resíduos domésticos e o desenvolvimento de uma conscientização ambiental e social. Para atingir os objetivos propostos, fez-se uso da metodologia de Platcheck (2003) como base, dividindo o presente trabalho em: planejamento do projeto, fase da proposta, fase de desenvolvimento e fase de detalhamento. A etapa inicial traz uma contextualização sobre hortas comunitárias e urbanização, além de explicar de maneira mais aprofundada a história e funcionamento da Horta Comunitária Joanna de Ângelis e englobar a etapa de fundamentação teórica. A etapa seguinte concentra-se no dia-a-dia da horta e no público-alvo do projeto - os voluntários e as famílias participantes -, resultando no levantamento das necessidades dos usuários e dos requisitos de projeto, a partir dos quais foi definido como produto deste projeto uma horta vertical. A fase de desenvolvimento é composta pelas análises de similares de hortas, a conceituação do projeto, entrevistas com famílias participantes de atividades da Horta Comunitária e a definição de oportunidades. Por fim, a fase de detalhamento engloba a definição dos parâmetros projetuais, as gerações e seleção de alternativas, coletas de *feedbacks* e, finalmente, as modelagens finais e ambientações em 3D, bem como o desenho técnico do produto. Este projeto resultou em uma horta vertical que apresenta a flexibilidade necessária para a sua adaptabilidade em diferentes cenários e a reutilização quase que total de materiais para sua confecção, além de ter respeitado todas as preferências e restrições postas pelos voluntários da Horta Comunitária.

**Palavras-chave:** Hortas Comunitárias. Agricultura Urbana e Periurbana. Design Centrado no Usuário. Ecodesign. Horta Vertical. Reutilização de Materiais. Adaptabilidade.

## ABSTRACT

The goal of this work consists of a product design which will help in the viability of the Horta na Família project, in the Community Garden Joanna de Ângelis which is located in Novo Hamburgo/RS. The institution has several projects and this one anticipates the installation of vegetable gardens in the houses of families that participate in activities of the Community Garden, aiming to stimulate a healthier feeding and life, a better handling of domestic waste, and the development of a social and environmental awareness. In order to reach the proposed goals, the methodology used as a basis was by Platcheck (2003), dividing this work in: project planning, proposal phase, development phase and detailing phase. The first step brings up a context about community gardens and urbanization, besides explaining in a deeper way the history and operation of the Community Garden Joanna de Ângelis and encompassing the step of the theoretical framework. The following step will be about the daily routine of the garden and the project's target audience - the volunteers and participating families -, resulting in the data entry of the user's needs and the project's requirements, from which this project's product was defined as a vertical garden. The development phase is made of the analysis of similar gardens, the conception of the project, interviews with families that participate in the Community Garden and the definition of opportunities. Finally, the detailing phase encompasses the definition of the projectual parameters, alternative generation and selection, collected feedback, and at last, the final modelings and 3D ambientation, as well as the technical drawing of the product. This project resulted in a vertical garden that presents the flexibility necessary to its adaptability in different sceneries and the almost complete reuse of the material used for crafting it, moreover it respects all the preferences and restrictions proposed by the volunteers of the Community Garden.

**Keywords:** Community Gardens. Urban and Peri-Urban Agriculture. User Centered Design. Ecodesign. Vertical Garden. Material Reuse. Adaptability.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema da metodologia de Platcheck e etapas que serão utilizadas	23
Figura 2 - Método proposto por Munari e etapas que serão utilizadas	26
Figura 3 - Esquema da metodologia de HCD da IDEO.org e etapas que serão utilizadas	28
Figura 4 - As três lentes do Human Centered Design	29
Figura 5 - Metodologia adaptada	30
Figura 6 – Ilustração indicando diferenças entre hortaliças tuberosas	41
Figura 7 - Recipientes de materiais reaproveitados que podem ser utilizados como canteiros em hortas em pequenos espaços	44
Figura 8 - Estrutura organizacional e ações realizadas durante 2020	48
Figuras 9 e 10 - Horta em formato de mandala da Horta Comunitária Joanna de Ângelis	50
Figura 11 - Trajetória do(a) novo(a) voluntário(a)	53
Figura 12 - Similar 1	65
Figura 13 - Similar 2	66
Figura 14 - Similar 3	66
Figuras 15 e 16 - Similares 4	67
Figuras 17, 18, 19 e 20 - Similares 5	67
Figura 21 - Similar 6	68
Figura 22 - Similar 7	69
Figura 23 - Painel de Similares	70
Figura 24 - Conceito do projeto	73
Figura 25 - Dimensões de um pallet de madeira de 100 cm x 120 cm	77
Figura 26 - Dimensões de galão de 5 litros	78
Figura 27 - Sketches gerados	81
Figura 28 - Sketches gerados	81
Figuras 29 e 30 - Sketches gerados	82
Figura 31 - Sketches gerados	82
Figura 32 - Alternativa 1	83
Figura 33 - Alternativa 2	84
Figura 34 - Alternativa 3	85
Figura 35 - Alternativa 4	86

Figura 36 e 37 - Testes realizados com galões de 5 litros	87
Figura 38 - Horta referência para Matriz	88
Figura 39 - Legenda Matriz de seleção	89
Figura 40 - Alternativa 1 refinada	90
Figura 41 - Alternativa 3 refinada	90
Figura 42 - Modelagem da alternativa 3	91
Figura 43 e 44 - Desmonte e organização dos pallets	92
Figura 45 - Prateleira da horta	93
Figura 46 - Construção da horta	94
Figura 47 - Protótipo finalizado	94
Figuras 48 e 49 - Vistas frontal e lateral do protótipo com vasos	95
Figura 50 - Protótipo	95
Figura 51 - Dimensionamento do protótipo	96
Figuras 52, 53 e 54 - Análise ergonômica	96
Figuras 55, 56 e 57 - Análise ergonômica	97
Figura 58 - Irrigação por gotejamento	98
Figura 59 - Ferramentas necessárias para a construção da horta	100
Figura 60 - Materiais necessários para a construção da horta	100
Figura 61 - Modelagem final - vista em perspectiva	101
Figuras 62 e 63 - Modelagem final - vistas frontal e lateral	101
Figura 64 - Modelagem final - vista explodida	102
Figura 65 - Modelagem final - detalhe vista explodida	102
Figura 66 - Desenho técnico	103
Figura 67 - Ambientação dos três módulos do projeto Horta na Família	104
Figura 68 - Ambientação dos três módulos do projeto Horta na Família (vista aérea)	104
Figura 69 - Ambientação dos módulos do projeto Horta na Família caixa d'água e horta	105

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Informações técnicas para o plantio de hortaliças	45
Quadro 2 - Reconhecendo a necessidade	58
Quadro 3 - Necessidades do projeto	59
Quadro 4 - Necessidades do projeto	60
Quadro 5 - Requisitos e restrições de projeto	61
Quadro 6 - Diagrama de Mudge	62
Quadro 7 - <i>Ranking</i> das necessidades do projeto	63
Quadro 8 - Matriz QFD	64
Quadro 9 - Matriz morfológica	80
Quadro 10 - Ficha técnica do protótipo	93
Quadro 11 - Ficha técnica do produto final	99

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do número de voluntários da Joanna de Ângelis	53
Tabela 2 - Matriz de Pugh	89

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ONU** - Organização das Nações Unidas
- SOFI** - Estado da Insegurança Alimentar e Nutrição no Mundo
- AUP** - Agricultura Urbana e Periurbana
- ONGs** - Organizações Não Governamentais
- ACGA** - Associação Americana de Hortas Comunitárias
- OSCIP** - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
- DfA** - Design Orientado a Montagem
- DfM** - Design Orientado a Manutenção
- DfD** - Design Orientado a Desmontagem
- DfE** - Design Orientado ao Meio Ambiente
- HCD** - Design Centrado no Ser Humano
- UCD** - Design Centrado no Usuário
- DfS** - Design Orientado a Sustentabilidade
- FAO** - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
- PENSSAN** - Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional
- AHTA** - Associação Americana de Horticultura Terapia
- ABRACEN** - Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento
- HPE** - Hortas em Pequenos Espaços
- TCC** - Trabalho de Conclusão de Curso
- PVC** - Policloreto de Vinila
- PANCs** - Plantas Alimentícias Não Convencionais
- QFD** - Desdobramento da Função Qualidade
- PEAD** - Polietileno de Alta Densidade
- PET** - Polietileno Tereftalato

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>PLANEJAMENTO DO PROJETO</b>	<b>15</b>
1.1.	INTRODUÇÃO	15
1.2.	CONTEXTUALIZAÇÃO	16
1.2.1.	Horta Comunitária Joanna de Ângelis	18
1.3.	JUSTIFICATIVA	20
1.4.	OBJETIVOS DE PROJETO	21
1.4.1.	Objetivo geral	21
1.4.2.	Objetivos específicos	21
1.5.	DELIMITAÇÕES DO TRABALHO	21
1.6.	METODOLOGIA	22
1.6.1.	Metodologia de Platcheck	22
1.6.2.	Metodologia de Munari	25
1.6.3.	Metodologia da IDEO.org	27
1.6.4.	Metodologia adaptada	30
<b>2.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>31</b>
2.1.	DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO, DESIGN PARTICIPATIVO E INOVAÇÃO SOCIAL	32
2.2.	DESIGN ORIENTADO A SUSTENTABILIDADE	34
2.3.	AGRICULTURA URBANA E PERIURBANA	36
2.3.1.	Hortas comunitárias	37
2.3.2.	Segurança alimentar	38
2.3.3.	Horticultura terapia	39
2.3.4.	Hortaliças	40
2.3.4.1.	<i>Métodos de cultivo</i>	42
2.3.4.2.	<i>Tipos de vasos e espaçamentos</i>	44
2.3.5.	Cultivo orgânico	45
<b>3.</b>	<b>FASE DA PROPOSTA</b>	<b>47</b>
3.1.	IDENTIFICAÇÃO DO USUÁRIO - PROSPECÇÕES INICIAIS	47
3.1.1.	Análise do contexto	48
3.1.2.	Análise do público	51
3.2.	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	56
3.2.1.	Reconhecendo a necessidade	58
3.3.	REQUISITOS E RESTRIÇÕES DE PROJETO	58
<b>4.</b>	<b>FASE DE DESENVOLVIMENTO</b>	<b>64</b>
4.1.	ANÁLISE DE SIMILARES	65
4.1.1.	Análise estrutural e técnica	70
4.1.2.	Análise funcional	71
4.1.3.	Análise ergonômica	71
4.2.	CONCEITUAÇÃO	72
4.2.1.	Conceito do projeto	72
4.2.2.	Identificar padrões	73
4.2.3.	Definir oportunidades	75
<b>5.</b>	<b>FASE DE DETALHAMENTO</b>	<b>76</b>

5.1.	SÍNTESE	76
5.1.1.	Determinação dos parâmetros projetuais	77
5.2.	CRIAR - <i>BRAINSTORMINGS</i> DE SOLUÇÕES	79
5.2.1.	Geração de alternativas preliminares	80
5.3.	EXPERIMENTAÇÃO	82
5.3.1.	Geração de alternativas	83
5.3.2.	Verificação: coleta de <i>feedbacks</i>	86
5.3.3.	Seleção e refinamento de alternativas	88
5.3.4.	Prototipagem	92
5.4.	DESENHOS CONSTRUTIVOS	98
5.4.1.	Modelagens e desenhos técnicos	99
5.4.2.	Ambientações	103
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>		<b>106</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>		<b>108</b>
<b>APÊNDICE A - ENTREVISTAS E CONVERSAS</b>		<b>113</b>
<b>APÊNDICE B - QUADROS DE ANÁLISES DOS SIMILARES</b>		<b>114</b>
<b>APÊNDICE C - MANUAL PARA CONSTRUÇÃO DA HORTA DESENVOLVIDA</b>		<b>121</b>
<b>APÊNDICE D - DESENHO TÉCNICO HORTA VERTICAL</b>		<b>125</b>

## 1 PLANEJAMENTO DO PROJETO

Nesta etapa estão apresentados os passos iniciais de pesquisa para o desenvolvimento do presente projeto, como a contextualização do cenário atual, as justificativas e os objetivos do trabalho, a delimitação de seu escopo e, por fim, a metodologia que será empregada.

### 1.1 INTRODUÇÃO

Na evolução da maioria dos centros urbanos verifica-se a progressiva supervalorização dos automóveis em detrimento ao pedestre, a desvalorização do verde, o crescimento da sub-habitação e a desigualdade social. Configuram-se em espaços mais inclinados ao consumidor do que ao cidadão, fenômeno que Brites (2017) chama de “urbanismo mercado-cêntrico”. Outra consequência da rápida urbanização é a geração de espaços residuais que, de acordo com Borde (2004), ocorrem como resultado de processos permanentes de construção e reconstrução, e levam o nome de vazios urbanos. Exemplos desses espaços são imóveis ociosos, terrenos subutilizados e ruínas, sendo caracterizados por seus aspectos formais, funcionais, simbólicos e políticos que se relacionam com sua situação no meio urbano (BORDE, 2004).

Dados da ONU (2018) relatam que 55% da população mundial vivia em áreas urbanas em 2018, e é estimado que essa porcentagem aumente para 68% até 2050 - um adicional de 2.5 bilhões de pessoas. Com o aumento das cidades, faz-se necessário também fornecer alimentos para a crescente população. Porém, o que se nota é um crescimento dos índices de pobreza e de insegurança alimentar: segundo o relatório SOFI, de Estado da Insegurança Alimentar e Nutrição no Mundo (2021), publicado por agências da ONU<sup>1</sup>, 30% da população global não teve acesso à alimentação adequada em 2020, sendo que 9,9% do mundo sofreu por desnutrição.

Neste cenário, sistemas e iniciativas locais que tenham um olhar sensível e de respeito com relação à situação sócio-ambiental das cidades apresentam-se como uma forte alternativa ao contexto atual, e é neste ponto que entram iniciativas relacionadas à Agricultura Urbana e Periurbana (AUP). De acordo com Ministério da Cidadania, em seu

---

<sup>1</sup> Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO); Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (IFAD); Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF); Programa Mundial de Alimentos das Nações Unidas (WFP); Organização Mundial da Saúde (WHO).

Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana, o movimento de AUP consiste na “produção agroecológica de alimentos nas cidades, aproveitando as áreas ociosas urbanas e periurbanas para promover a produção sustentável, o processamento e a comercialização de alimentos saudáveis” (BRASIL, s/d). Nota-se então que este é um movimento que não diz respeito somente à prática agrícola em si, mas também envolve e depende da comunidade local, bem como traz inúmeros benefícios ao meio-ambiente e às pessoas envolvidas. Atividades de Agricultura Urbana e Periurbana têm o potencial de promover a segurança alimentar, o combate à fome e à pobreza, o desenvolvimento do comércio local, uma maior interação interpessoal e o aproveitamento de vazios urbanos.

A iniciativa de AUP que receberá o foco deste projeto é a de Hortas Comunitárias. De acordo com a Associação Americana de Hortas Comunitárias (*American Community Gardening Association - ACGA*), uma horta comunitária existe quando qualquer pedaço de terra é “ajardinado por um grupo de pessoas”<sup>2</sup>, podendo ser urbano, suburbano ou rural, em escolas, hospitais ou bairros, com foco em diversas finalidades. Hortas Comunitárias podem destacar-se como medidas realmente efetivas para solucionar diversos problemas criados pelo desenvolvimento das cidades, visando uma melhor utilização e valorização do espaço urbano e, considerando sua natureza altamente adaptável, existem inúmeros problemas nos quais podem focalizar: desde a promoção à interação interpessoal até o combate à fome.

A partir do contexto evidenciado acima, este trabalho concentra-se nas atividades realizadas pela Horta Comunitária Joanna de Ângelis, localizada na cidade de Novo Hamburgo/RS, que trabalha com diversos desses problemas comentados, através de diferentes projetos (ver subcapítulo 1.2.1 Horta Comunitária Joanna de Ângelis). Um destes projetos é o chamado Horta na Família, que é o foco deste trabalho.

A partir do projeto Horta na Família, surge o problema de projeto do presente trabalho: como contribuir, através do Design de Produto, com a viabilização do projeto Horta na Família, da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, para as residências de famílias que participam do projeto?

---

<sup>2</sup> “Any piece of land gardened by a group of people” (ACGA, s/d) Disponível em: <https://web.archive.org/web/20071204082111/http://www.communitygarden.org/learn/>. Acesso em: 20 fev. 2022.

## 1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Apesar de terem tido seu início junto da agricultura em si, hortas comunitárias acabaram perdendo lugar ao longo dos anos para a agricultura em larga escala. No entanto, o processo de industrialização e o êxodo rural trouxeram de volta a necessidade de hortas urbanas e comunitárias, em razão do aumento no preço dos alimentos e da conservação da biodiversidade tanto de animais quanto de espécies vegetais (ROSE, 2017). No Brasil, junto de outros países da América Latina, Ásia e África, a expansão das atividades de hortas urbanas e periurbanas ocorreu a partir da década de 1980, como um reflexo da crise econômica que atingiu essas regiões (CASTELO BRANCO; ALCÂNTARA, 2011).

Atualmente existem diversos exemplos de projetos de incentivo a AUP no Brasil. O Projeto Hortas Cariocas, por exemplo, iniciado em 2006, está presente em diversas comunidades e escolas municipais, e tem como objetivo a geração de emprego e uma oferta acessível de alimentos, além de também realizar doações a escolas e famílias em situação de vulnerabilidade (RIO DE JANEIRO, s/d).

De acordo com a plataforma Sampa+Rural, desenvolvida pelo projeto Ligue os Pontos, da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, há 106 hortas urbanas no município de São Paulo. Uma delas é a Horta da Saúde, que desde 2013 ocupa um terreno público que antes era um ponto de descarte de resíduos e acúmulo de entulhos; o local é mantido por voluntários que consomem parte do que é produzido, o restante é doado, seja para alimento à comunidade, seja para a criação de novas hortas (QUINTO; FERREIRA; IRALA, 2021). Outro exemplo é o Telhado Verde, um projeto de compostagem do Shopping Eldorado, em São Paulo: a ideia teve início em 2012, visando dar um melhor destino às quase 2 toneladas diárias de resíduos geradas na praça de alimentação; a horta no telhado foi criada para ser um destino para o material compostado, e atualmente produz verduras e legumes que são destinados aos próprios funcionários do estabelecimento (SHOPPING ELDORADO, s/d).

A Horta Comunitária da Lomba do Pinheiro, situada em Porto Alegre, consiste em um exemplo mais próximo. A iniciativa trata-se de um projeto comunitário que conta com parcerias de voluntários, secretarias municipais e universidades, com foco em agroecologia, sustentabilidade, cidadania e educação. De acordo com a página do projeto no *Facebook*, a horta tem como objetivos a multiplicação de conhecimento, o resgate da história do

território em que se situa - uma área de quase 17 mil m<sup>2</sup> -, a produção de hortas caseiras e a promoção de alimentação saudável e orgânica e de cidadania.

### **1.2.1 Horta Comunitária Joanna de Ângelis**

Como anteriormente mencionado, o foco do presente trabalho se dará na Horta Comunitária Joanna de Ângelis - localizada em Novo Hamburgo, Região Metropolitana de Porto Alegre -, mais especificamente no projeto Horta na Família. A horta atualmente consiste numa OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), conta com mais de 500 voluntários e impacta cerca de 130 famílias através de uma espécie de troca: a organização oferece bolsas família em troca da participação de ao menos um membro da família em ao menos uma atividade oferecida pela horta. Além disso, a instituição também realiza trabalhos com pessoas em situação de rua e impacta a comunidade geral de Novo Hamburgo através de diferentes projetos.

Tendo sido idealizada pelo Centro Espírita *A Caminho da Luz* em 4 de setembro de 1990, a partir da concessão de um terreno pela Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo, o projeto inicialmente atuava fornecendo alimento e ensinamentos religiosos a crianças em situação de vulnerabilidade social paralelamente à prática de horticultura, a partir da qual visava ensinar crianças e adolescentes a lidar com a terra de maneira sustentável e respeitosa. No decorrer do tempo, outras atividades de apoio à comunidade foram implementadas, como cursos pré-vestibulares e oficinas de esportes, artesanato e música. No início dos anos 2000, passou por um crescimento significativo em decorrência de aportes financeiros de grandes empresas como Petrobrás, Banco do Brasil, Lojas Renner e Banrisul para projetos de auxílio a crianças e famílias. Em 2006, o projeto foi configurado como OSCIP, em razão de seu notável crescimento. Entre 2010 e 2016 ocorreu uma significativa baixa nos recursos públicos e nos projetos que sustentavam as atividades, porém em 2017, com a posse de uma nova diretoria, as atividades foram retomadas, com uma organização mais estruturada e visando uma construção mútua e horizontalizada com a comunidade.

Com relação à sustentabilidade financeira da instituição, foram elencadas as principais fontes pelo voluntário presidente, em entrevista com a autora. São elas: doações e mensalidades dos voluntários; vendas do armazém, onde são comercializados produtos como geléias, molhos, pães e afins - que usam como matéria prima principal os insumos da

horta -; vendas de mudas de plantas diversas e também da própria produção da horta; doações de instituições; eventos sociais; brechós. Com relação às vendas, todo o sábado a Horta Comunitária é aberta ao público tanto para visitação quanto para a comercialização dos insumos mencionados.

Atualmente a Horta Comunitária Joanna de Ângelis conta com sete projetos, permeando temáticas desde atividades de horticultura até oficinas de capoeira e música. O projeto Rango Solidário, por exemplo, ocorre uma vez por semana: a equipe voluntária prepara e entrega café da manhã e almoço para pessoas em situação de rua, além de realizar doação de agasalhos e calçados e, quando necessário, também o encaminhamento para a rede socioassistencial. Outro exemplo é o projeto Sementes de Joanna, que consiste no ensinamento da prática de horticultura para crianç s e adolescentes, com foco na preservação de recursos naturais. Há também atendimento psicológico e psicopedagógico para crianç s e famílias parceiras da horta.

As áreas de atuação da horta compreendem o Bairro Rondônia, onde a horta   localizada, e uma parte dos Bairros Canudos e Santo Afonso, que são bairros próximos. Além disso, há quatro escolas municipais que são parceiras da horta e encaminham crianç s para as atividades da instituição caso apresentem algum tipo de problema que a horta pode auxiliar a resolver. Ainda com relação às escolas, quando são iniciados novos projetos, as vagas são divididas entre as instituições de ensino, e   a própria coordenação pedagógica das escolas que decide quais crianç s ocuparão as vagas em questão.

O projeto Horta na Família, citado no início deste subcapítulo, consistirá na expansão das atividades de horticultura da organização para as casas de famílias participantes do projeto, através da implementação de hortas domésticas nos quintais das casas dessas famílias, seja com plantio direto no solo ou em vasos. Tem como objetivos o desenvolvimento de uma melhor relação dos integrantes da família com o cuidado e responsabilidade ambiental e alimentar; a redução e conscientização com relação ao rejeito doméstico; e a garantia de acesso das famílias   atividade de horticultura mesmo em situações adversas de clima (por exemplo, quando chove por vezes as crianç s e familiares não têm como ir até a Horta Comunitária para realizar suas atividades). Este projeto será desenvolvido em parceria com a *AGCO Agriculture Foundation*, uma iniciativa da fabricante de máquinas agrícolas que visa apoiar projetos sem fins lucrativos que tem como foco a segurança alimentar através do desenvolvimento sustentável da agricultura. A

iniciativa do projeto Horta na Família está, no momento, em processo de aprovação de custos.

Como o projeto ainda não está em funcionamento, foi notada uma oportunidade de atuação, auxiliando desde o início na concretização desta ideia em parceria com os voluntários da Horta Comunitária e com as famílias que participarão desta iniciativa.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Tendo em mente as informações mencionadas acerca das atividades da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, torna-se clara a dimensão do impacto positivo que tais práticas trazem à comunidade de Novo Hamburgo, e o projeto Horta na Família é visto como um próximo passo significativo para a expansão das atividades realizadas. A partir disso, nota-se que o projeto em questão tem um grande potencial de impacto social e ambiental, através do estreitamento de vínculos entre a Horta Comunitária e as famílias participantes, se configurando assim como uma importante inovação no contexto atual - que vai necessitar de meios físicos para acontecer, e é aqui que o Design de Produto se insere.

Além disso, iniciativas de Agricultura Urbana e Periurbana são muito versáteis, com relação tanto a seus objetivos quanto a locais onde pode ser implementada, como já exemplificado anteriormente. Sendo assim, vazios urbanos e espaços institucionais como escolas, igrejas e ONGs são locais com potencial para receberem iniciativas como hortas comunitárias, que podem, entre outros benefícios: auxiliar a reativar ruas, incentivar a participação social para manutenção do ambiente, servir de apoio pedagógico, fornecer alimento e/ou gerar renda, etc.

Em relação aos aspectos ecológicos, a AUP também desempenha um importante papel, pois promove a conservação do solo das cidades, a redução (e muitas vezes reaproveitamento) do resíduo urbano, a melhora do clima, do ar e do manejo da água, o cuidado com a biodiversidade, e mais (MACHADO e MACHADO, 2002). De acordo com Machado e Machado (2002, p. 16), “outro ponto importante a se destacar e que tem relação com o meio ambiente é a limpeza de áreas que normalmente são destinadas ao acúmulo de lixo e entulhos”. Esse ponto é especialmente importante para o presente assunto, pois também se relaciona com uma das propostas do projeto Horta na Família, que é justamente ocupar o quintal das famílias, muitas vezes interditados por acúmulo de

lixo e entulho, com sua horta doméstica, limpando e organizando o local e dando às famílias uma atividade que exija uma manutenção frequente. Tal ação, além de trazer aos integrantes das famílias todos os benefícios que uma horta doméstica pode trazer, como o consumo de alimentos frescos e sem agrotóxicos e o alívio do *stress* através do contato com a natureza e interação com plantas, por exemplo, também previne a proliferação de vetores de doenças, como insetos e roedores (MACHADO e MACHADO, 2002; MORETTI, 2012).

Cabe aqui ressaltar que o processo de implementação do projeto Horta na Família contará com acompanhamento de voluntários e do agrônomo responsável junto às famílias antes, durante e depois de sua execução, para que seja assegurado seu êxito.

#### 1.4 OBJETIVOS DE PROJETO

A seguir estão expostos o objetivo geral e os objetivos específicos definidos para este trabalho.

##### 1.4.1 Objetivo geral

Projetar um produto que auxilie a viabilizar o projeto Horta na Família, da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, com foco nos voluntários e nas famílias participantes do projeto.

##### 1.4.2 Objetivos específicos

Tendo como foco o objetivo geral, desdobram-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Pesquisar e realizar entrevistas e visitas aos locais para aprofundar conceitos;
- b) Investigar manejo de hortas comunitárias;
- c) Familiarizar-se com práticas rotineiras da Horta Comunitária Joanna de Ângelis;
- d) Identificar as necessidades da viabilização do projeto *Horta na Família*.

#### 1.5 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Este projeto será focado no projeto Horta na Família, da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, como já mencionado anteriormente. A decisão de escolha do projeto Horta na

Família se deve ao potencial significativo que existe para que seja foco do design de um produto que tenha como objetivo principal contribuir com a comunidade atendida pela Horta Comunitária, gerando impacto social. Além disso, a solução deverá ser o mais acessível possível, por ser voltada a uma Horta Comunitária que é configurada como OSCIP e dependente de investimentos externos.

## 1.6 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente projeto foi selecionada como base a metodologia projetual de Platchek (2003), que tem como foco o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Essa escolha deu-se em razão da abordagem ser voltada ao *ecodesign*, tendo uma visão projetual sistêmica, sendo cada etapa orientada à finalidade comum de um produto que tenha o menor impacto ambiental possível, ao mesmo tempo em que soluciona o problema em questão, impactando de maneira benéfica a sociedade.

Como metodologia e ferramentas complementares foram escolhidas a metodologia de Munari (1981) e algumas das ferramentas projetuais voltadas ao Design Centrado no Usuário, da IDEO.org (2015). Este grupo de metodologias foi definido tendo em vista que o público-alvo deste trabalho é nitidamente delimitado, portanto faz-se necessário que o desenvolvimento do projeto tenha isso em mente durante todas as etapas; além disso, para que seja obtido o melhor resultado, é imprescindível manter sincronicamente o foco no problema que se quer resolver - e também nos meios para o desenvolvimento da solução pretendida.

Considera-se que o embasamento metodológico deste grupo será fundamental para o desenvolvimento de um produto ecoeficiente e relevante para o contexto do projeto Horta na Família da Horta Comunitária Joanna de Ângelis. A seguir são comentadas as metodologias e os aspectos das mesmas que são pertinentes ao trabalho.

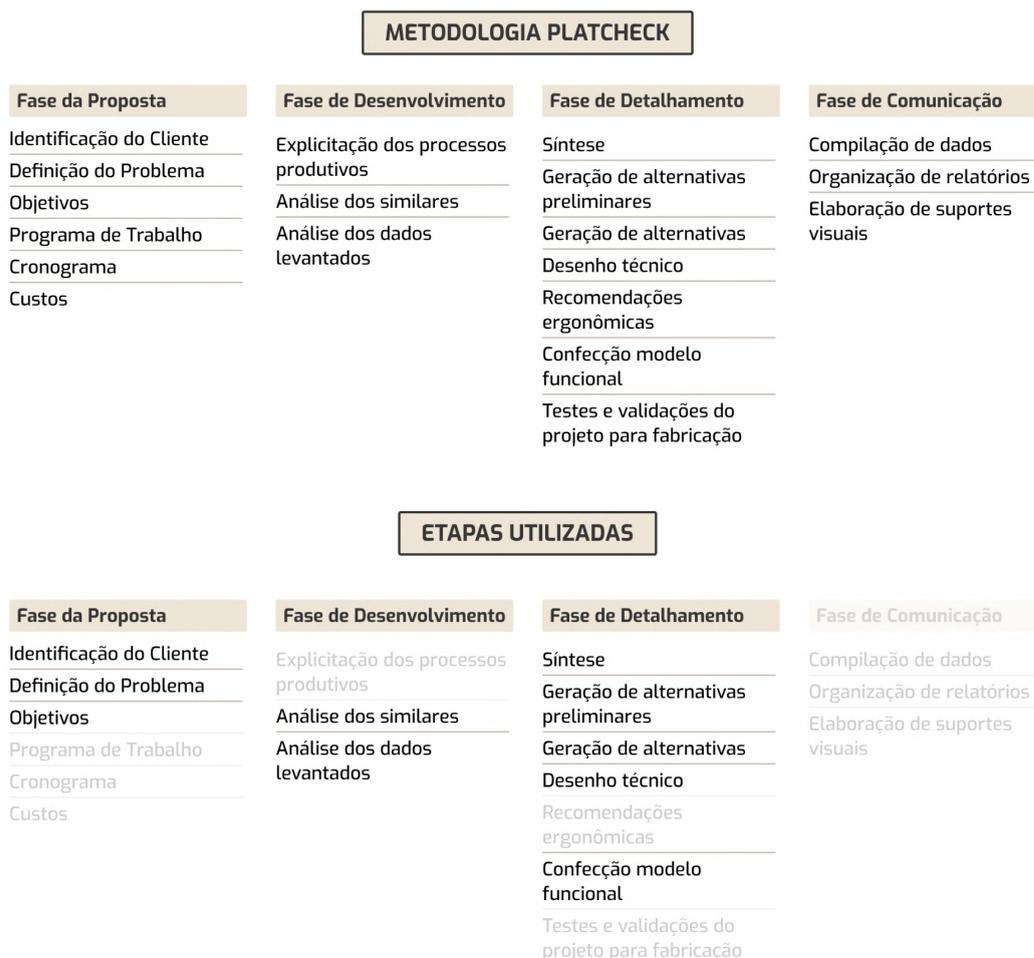
### 1.6.1 Metodologia de Platchek

A metodologia proposta por Platchek é uma metodologia de *ecodesign* para o desenvolvimento de produtos sustentáveis, desenvolvida com a finalidade de promover mudanças na base dos pilares ambiental, social e econômico, e divide-se em quatro etapas: 1) Fase da Proposta; 2) Fase do Desenvolvimento; 3) Fase de Detalhamento; 4) Fase de Comunicação. Para o presente projeto, serão consideradas apenas as três primeiras fases,

pois a última é voltada ao processo de comunicação para o produto quando este já estiver no mercado, o que não faz parte do escopo deste trabalho.

A metodologia está esquematizada na **Figura 1**, sendo que os processos que serão utilizados para este projeto estão destacados na segunda parte da imagem. Os mesmos serão explanados abaixo.

Figura 1 - Esquema da metodologia de Platcheck e etapas que serão utilizadas.



Fonte: adaptado de Platcheck (2003).

A fase de proposta dá início ao projeto, começando pela identificação do cliente e do problema, para que sejam claramente reconhecidas as necessidades e a relevância do projeto, tendo sempre em mente as variáveis ambientais de cada caso específico. Platcheck (2003) destaca a importância de entender o problema, para que se projete considerando as reais necessidades tanto com relação ao uso do produto quanto nas etapas de montagem, de manutenção e de desmontagem, seguindo os conceitos, respectivamente, de Design Orientado a Montagem (DfA), Design Orientado a Manutenção (DfM) e Design Orientado a Desmontagem (DfD). Parte-se então para a caracterização dos objetivos, onde entram os

requisitos e as restrições de projeto. Os requisitos são também chamados de metas, e indicam atributos a serem levados em conta para que o objetivo principal seja concluído. Restrições, por outro lado, referem-se a fatores não controláveis que indicam limitações para o ato projetual (PLATCHECK, 2003).

Na fase de desenvolvimento, Platcheck (2003) propõe um foco nítido na análise de similares, propondo sete análises diferentes:

- **Análise histórica:** consiste na análise da evolução cronológica de similares do produto.
- **Análise estrutural:** análise dos elementos que compõem o produto.
- **Análise funcional:** análise da funcionalidade do produto no âmbito técnico.
- **Análise ergonômica:** análise da relação psicológica e física do usuário com o produto; - onde o produto é utilizado; quais atividades o usuário realiza ao utilizar o produto.
- **Análise morfológica:** análise da relação da estética com a forma do produto.
- **Análise de mercado:** análise do mercado no qual o produto está/será inserido (demanda, distribuição, etc.).
- **Análise técnica:** análise dos materiais e técnicas empregados na fabricação do produto.

Platcheck (2003) defende a importância de, antes de serem iniciadas gerações de possíveis soluções, que sejam realizados levantamentos completos sobre como o problema é ou já foi tentado ser solucionado. Além disso, diferentes tipos de análise induzem a visão fracionada dos similares em questão, auxiliando na examinação de “cada uma delas [das partes] em relação ao todo visando conhecer suas naturezas, funções, relações e etc.” (PLATCHECK, 2003, p. 74). Para o presente projeto, serão realizadas as análises funcional, ergonômica e funcional e técnica, pois poderão esclarecer, entre os similares, quais os aspectos que são destacáveis daquelas soluções. Após as análises de similares, há uma etapa de reflexão das análises realizadas, para então encaminhar-se para a terceira (e neste caso última) etapa do projeto.

A fase de detalhamento inicia-se pela síntese, que consiste na determinação dos parâmetros projetuais do produto em questão, tendo sempre em mente as análises realizadas e os requisitos e restrições verificados. Parâmetros projetuais dizem respeito à seleção de materiais, ao ciclo de vida do produto e algumas especificações técnicas; Platcheck (2003) comenta sobre a importância fundamental de serem utilizadas as Sete

Ondas do EcoDesign<sup>3</sup> como diretrizes para esta etapa, assim como as normas de DfA, DfM e DfD. A partir deste momento, tem-se a base necessária de conhecimento para que sejam iniciadas as gerações de alternativas. Nesta etapa, usa-se a criatividade - analogamente ao método de Munari (1981) - para explorar, com auxílio de ferramentas criativas, a criação de soluções inovadoras que serão um reflexo das informações obtidas com as pesquisas. Após a primeira etapa de geração de alternativas, faz-se um refino para que seja iniciada uma segunda rodada; as alternativas são então selecionadas a partir de uma matriz de avaliação. A etapa final da metodologia consiste no detalhamento técnico e especificações do produto, para que seja então confeccionado um modelo.

(...) deve-se ter a visão holística proposta pelo EcoDesign, onde os três aspectos: economicamente viável, manutenção do meio ambiente e responsabilidade social, têm o mesmo peso para um desenvolvimento sustentável, o que leva, por fim, a um Design Orientado ao Meio Ambiente (DfE), pois no momento em que conhecemos os problemas ambientais e suas causas, passamos a influir na concepção, escolha dos materiais, fabricação, uso, reuso, reciclagem e disposição final do produto, no que for tecnicamente possível e ecologicamente necessário. (PLATCHECK, 2003, p. 77-78).

### 1.6.2 Metodologia de Munari

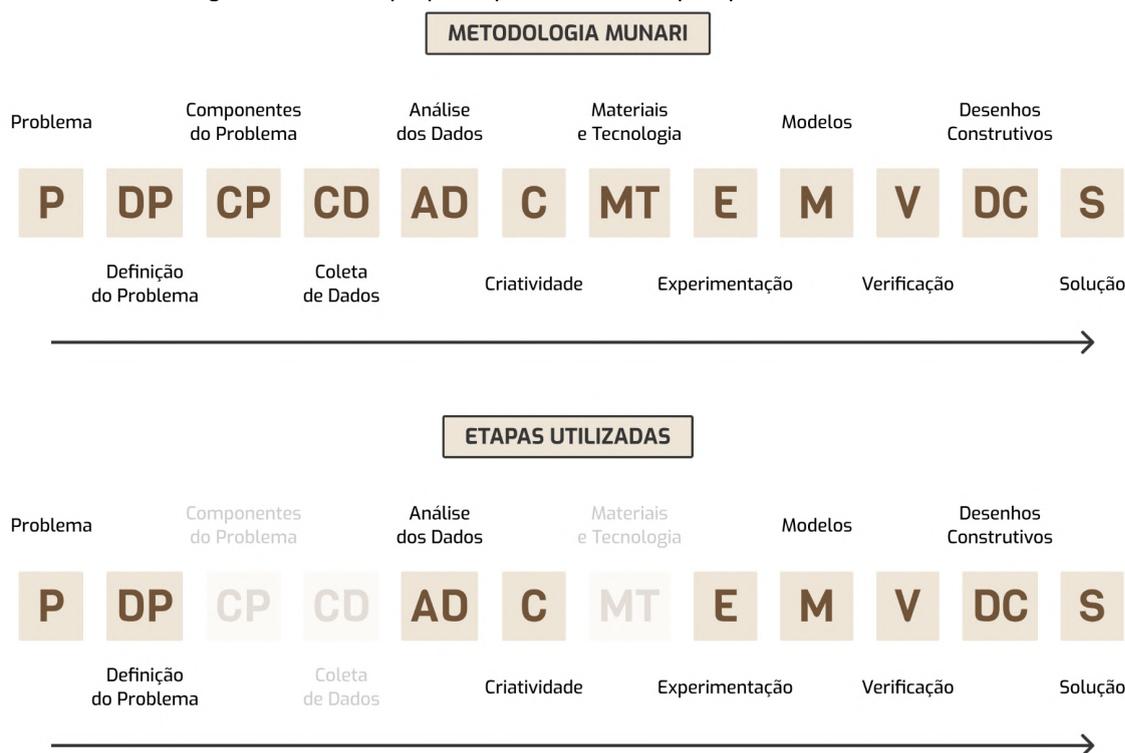
O método projetual desenvolvido por Munari (1981) inicia com as duas pontas - início e fim - de um projeto: o problema (P) e a solução (S). A partir daí, o autor vai adicionando passos e diretrizes que o(a) designer deve seguir para que desenvolva a melhor solução possível, sem perder de vista o problema que inicialmente o(a) levou a começar a projetar.

Novamente, a **Figura 2** contém o esquema da metodologia completa e em destaque estão os passos que serão utilizados para este projeto.

---

<sup>3</sup> 1) Seleção de materiais como menor impacto ambiental; 2) Sistema de transporte; 3) Embalagem; 4) Consumo de energia, água e materiais auxiliares ao ciclo de vida do produto; 5) Reutilização; 6) Reprocessamento; 7) Reciclagem do todo ou partes dele (PLATCHECK, 2003).

Figura 2 - Método proposto por Munari e etapas que serão utilizadas.



Fonte: adaptado de Munari (1981).

Munari (1981) inicia a explicação de sua metodologia apontando a importância de designers entenderem o que é de fato um problema. O autor - assim como Platcheck (2003) - descreve que um problema ocorre quando necessidades não são atendidas corretamente, e defende que as soluções para tais problemas de design resultam na melhora da qualidade de vida das pessoas. “O problema não se resolve sozinho, mas contém todos os elementos para sua solução, deve-se conhecê-los e utilizá-los no projeto de solução”<sup>4</sup> (MUNARI, 1981, p. 37, tradução nossa).

Para que se conheça bem o problema, a primeira adição de Munari (1981) no intervalo entre o problema e a solução é a definição do problema (DP), que consiste na delimitação do escopo de atuação do(a) designer em determinado projeto. Definido o problema, parte-se para o fracionamento deste, na etapa de componentes do problema (CP), para que se compreenda todos os subproblemas que surgem do problema principal. Munari (1981) aponta que este é o momento de iniciar o pensamento criativo, para que se comece a pensar nas diversas soluções para cada subproblema - a solução final depende da

<sup>4</sup> “Il problema non si risolve da solo ma contiene però tutti gli elementi per la sua soluzione, occorre conoscerli e utilizzarli nel progetto di soluzione” (MUNARI, 1981, p. 37).

“coordenação criativa”<sup>5</sup> dessas *sub soluções* -; esta etapa não está destacada pois estará intrínseca na etapa de Reconhecimento da Necessidade de Platcheck (2003). As etapas de coleta e análise de dados (CD e AD) conversam com as etapas de análise de similares de Platcheck (2003); em sua explicação, Munari (1981) traz exemplos mais voltados ao mercado e afirma que, a partir do fracionamento do problema, deve-se pesquisar e analisar cada subproblema em específico com relação a quais soluções já foram desenvolvidas, quais escolhas já foram feitas, etc. O autor inclui que esta é uma boa oportunidade para se aprender, inclusive, a como *não* projetar, ao analisar também o que já deu errado no passado.

A etapa de criatividade (C) marca o início da projeção propriamente dita. A fase seguinte, materiais e tecnologia (MT), não está destacada na **Figura 2** pois é similar a etapas das outras duas metodologias, mas não significa que não acontecerá no presente projeto, apenas está num nível mais intrínseco. A etapa de experimentação (E) refere-se a geração de alternativas, ainda com foco nos subproblemas, visando demonstrar soluções para dois ou mais subproblemas, através de esboços. A etapa de modelos (M) também consta na metodologia de Platcheck (2003), e já foi previamente explanada. Tendo alternativas já pré-selecionadas e refinadas, tem-se a etapa de verificação (V), a qual consiste na obtenção de *feedbacks* objetivos por parte de prováveis usuários, a partir dos quais serão realizados refinamentos e menores modificações, na medida do que for possível. A etapa final consiste nos desenhos construtivos (DC), também chamados de desenhos técnicos, cujo objetivo é passar informações sobre o produto da forma mais acessível possível, para que pessoas que não tiveram relação alguma com o desenvolvimento do projeto possam entender e criar um protótipo (MUNARI, 1981). Tem-se então a solução final. Munari (1981) enfatiza que esta não é uma metodologia fixa, que pode ser flexível para diferentes tipos de projetos.

### 1.6.3 Metodologia da IDEO.org

A metodologia de Design Centrado no Ser Humano (*Human Centered Design - HCD*), desenvolvida pela IDEO.org e disponibilizada através de um *kit* de ferramentas, propõe três etapas: Ouvir (*Hear - H*), Criar (*Create - C*) e Implementar (*Deliver - D*). Mais uma vez, será dada atenção apenas às duas primeiras, pois a terceira etapa consiste em diretrizes para a

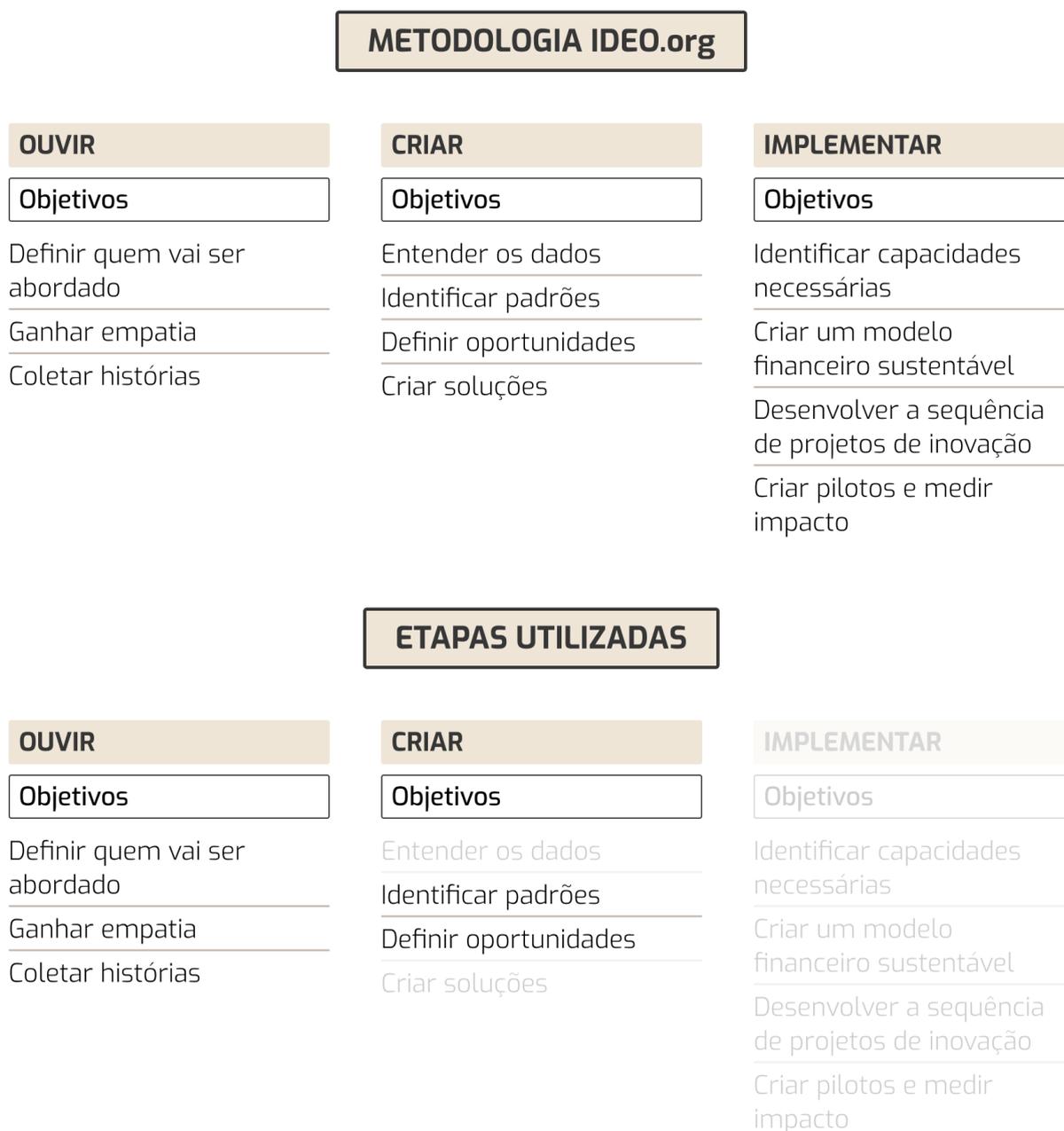
---

<sup>5</sup> “Coordenação criativa” (Munari, 1981, p. 44)

implementação do projeto, que envolveria as capacitações, modelos financeiros, outros projetos inovadores e medição de impactos, que não fazem parte do escopo deste trabalho de conclusão.

A primeira parte da **Figura 3** expõe as fases e seus respectivos objetivos e a segunda parte demonstra quais etapas serão utilizadas para o presente projeto.

Figura 3 - Esquema da metodologia de HCD da IDEO.org e etapas que serão utilizadas.

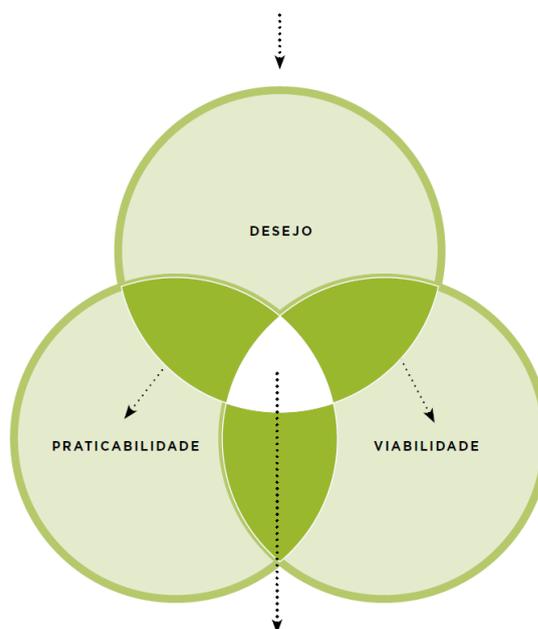


Fonte: adaptado de IDEO.org (2015).

De acordo com a IDEO.org (2015), o método de Design Centrado no Ser Humano foi desenvolvido tendo como foco criar soluções para comunidades em situação de

vulnerabilidade social. A metodologia apresenta diretrizes e propõe ferramentas para facilitar o processo de **ouvir** as necessidades dos usuários, **criar** ideias novas de soluções para atender tais necessidades, e **implementar** essas criações. Em seu *kit* de ferramentas, a IDEO.org (2015) salienta a importância de as soluções que forem projetadas a partir deste método estarem contidas na zona de interseção das três lentes do HCD: desejo, praticabilidade e viabilidade (**Figura 4**).

Figura 4 - As três lentes do *Human Centered Design*.



Fonte: IDEO.org, 2015.

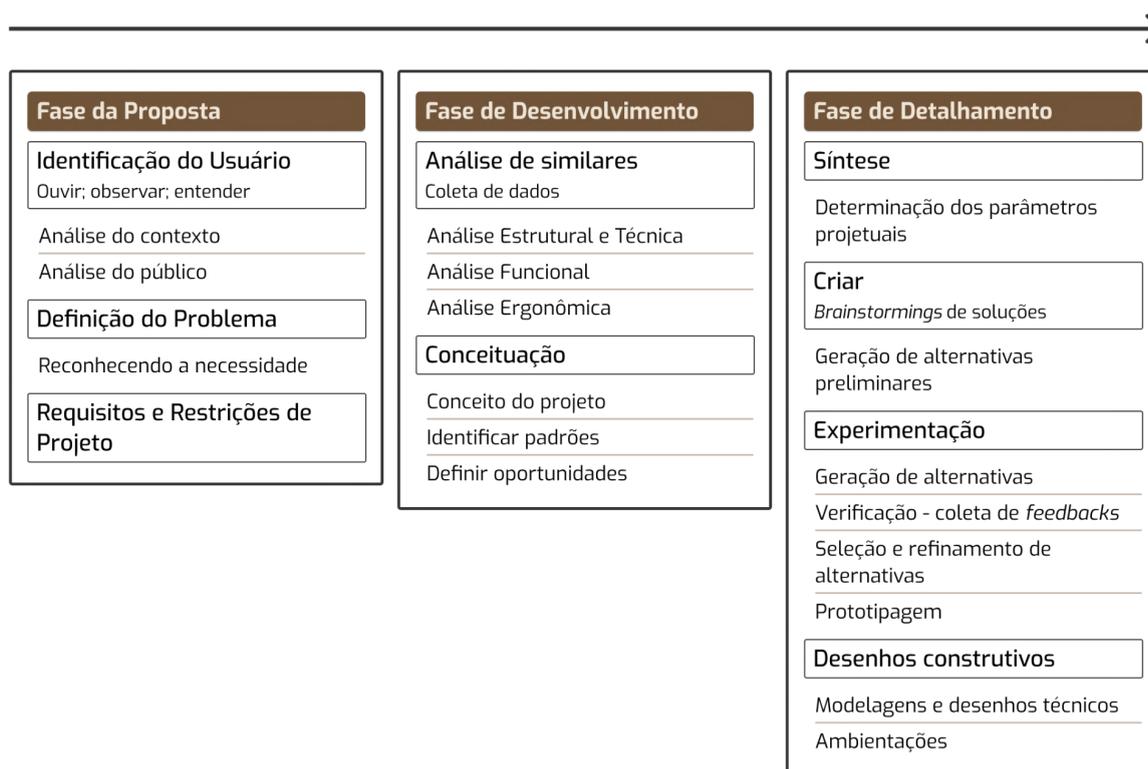
Da mesma forma que as metodologias explanadas anteriormente, a da IDEO.org (2015) inicia tendo como foco o usuário e a compreensão do problema que levará o(a) designer a projetar. Este método, no entanto, dá um foco maior ao ser humano, às suas experiências e aos seus comportamentos; instigando o(a) projetista a compreender profundamente as vivências de seus usuários. Nesta etapa serão conduzidas entrevistas e pesquisas de campo, a fim de coletar histórias e obter empatia (IDEO.org, 2015). A fase seguinte, de criação, corresponde à identificação de padrões e definição de oportunidades - que, neste caso, conversa diretamente com as etapas de análises de dados das metodologias de Platcheck (2003) e Munari (1981) - para que então seja iniciada a etapa de criação da solução.

### 1.6.4 Metodologia adaptada

A metodologia adaptada (**Figura 5**) - utilizando a de Platcheck (2003) como base e a de Munari (1981) e IDEO.org (2015) como complementares - foi dividida nas três macro etapas propostas por Platcheck e utilizou-se de diretrizes e ferramentas das outras duas, bem como foram feitas adaptações e mesclas de passos que se mostraram semelhantes, como já mencionado.

Cabe aqui explicar que foram realizados alguns ajustes com relação à nomenclatura e à ordem das etapas, para que a metodologia se tornasse mais unificada e para que fossem mantidos padrões de termos comuns a trabalhos de design. Destaca-se a troca da palavra *cliente*, presente na metodologia de Platcheck, por *usuário*; bem como o alocamento da prototipagem dentro da etapa de experimentação, e a adição da etapa de conceituação.

Figura 5 - Metodologia adaptada.



Fonte: desenvolvida pela autora.

A Fase da Proposta consiste na identificação do usuário por meio de entrevistas qualitativas e também, neste caso, por meio de prospecções de práticas de Agricultura Urbana (AUP) existentes em Porto Alegre e região, sempre utilizando orientações do método de HCD. Após, parte-se para uma análise do contexto em que o público em

questão está inserido, seguida de uma análise do próprio público. Uma vez identificados e analisados os usuários e seu meio, é realizada a definição e entendimento do problema, onde se reconhece melhor a necessidade em questão. O reconhecimento e a determinação dos requisitos e restrições do projeto é o que finaliza a primeira etapa do projeto.

A etapa intermediária, chamada de Fase de Desenvolvimento, é iniciada pela coleta de dados, que ocorre através das análises de similares: estrutural e técnica, funcional e ergonômica. Aqui insere-se a conceituação, que conta com o conceito do projeto e, a partir dele e das análises realizadas, pode-se então identificar padrões e definir oportunidades.

A Fase de Detalhamento começa pela síntese, que consiste na determinação dos parâmetros projetuais, onde são revisados os objetivos, requisitos e restrições definidos anteriormente. A partir daí, inicia-se a etapa de criação, onde são feitos os primeiros *brainstormings* para geração de alternativas preliminares, tendo sempre em mente e revisitando com frequência os objetivos, requisitos e restrições, bem como os parâmetros projetuais. Após a primeira geração de alternativas, entra-se na fase de experimentação, que conta com mais uma etapa de geração de alternativas, a coleta de *feedbacks* com o voluntário presidente da Horta, uma pré-seleção, através de uma matriz de avaliação que leva em conta os parâmetros definidos anteriormente e, com base nas opiniões dadas e no resultado da matriz de seleção, um refino das melhores alternativas. É realizada então a seleção da melhor alternativa de solução e finaliza-se a etapa de experimentação com a prototipagem, a partir da qual será testada e validada a alternativa selecionada. Parte-se então para a última etapa, que consiste no detalhamento do produto selecionado; entram aqui especificações e desenhos técnicos, bem como modelagens e ambientações em *softwares*.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Esta etapa do trabalho diz respeito ao referencial teórico necessário para uma mais profunda compreensão dos conceitos e áreas que a presente pesquisa permeia, com a finalidade de embasar e nortear o projeto. Serão abordados temas relativos ao Design Centrado no Usuário (*User Centered Design* - UCD), pelo fato de este ser um projeto que conta com um público-alvo bem delimitado e específico, no sentido de envolver voluntários da Horta Comunitária e as famílias que fazem parte do Projeto Horta na Família; Design Orientado a Sustentabilidade (*Design for Sustainability* - DfS), por ser considerado um tema

necessário a qualquer prática projetual - ainda mais fortemente em razão do tema deste projeto -; e Agricultura Urbana e Periurbana (AUP), permeando temas relacionados com o manejo de hortas, formas de plantio, espécies de hortaliças mais utilizadas, horticultura terapêutica, hortas comunitárias e segurança alimentar.

## 2.1 DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO, DESIGN PARTICIPATIVO E INOVAÇÃO SOCIAL

O primeiro pilar que embasa a fundamentação teórica diz respeito ao Design Centrado no Usuário, contextualizando a abordagem e trazendo ainda Design Participativo e Inovação Social como temas relacionados e igualmente importantes para o desenvolvimento deste trabalho.

O Design como disciplina está em constante mudança e transformação, seja propositalmente - para **acompanhar** as mutações do mundo - ou passivamente - sendo **levado** pelas mutações do mundo. Krippendorff (2000) considera 6 fases que o Design passou ou está em processo de passar, são elas: (1) Produtos; (2) Bens, informação e identidades; (3) Interfaces; (4) Redes de multiusuários; (5) Planejamentos; (6) Discursos.

Com relação ao foco no ser humano no Design, Krippendorff (2000) afirma que as primeiras manifestações aconteceram na primeira mudança dessas etapas, ou seja, na transição do *produto* para *bens, informação e identidades*, a partir do momento em que foi compreendido que as pessoas reagem ao que os artefatos significam para elas, e não somente às qualidades físicas deles.

O Design Centrado no Usuário (UCD) consiste na observação e/ou realização de entrevistas com usuários por designers e/ou pesquisadores, sendo os usuários o *assunto* do ato projetual (SANDERS e STAPPERS, 2008). Sendo assim, Krippendorff (2000) evidencia a importância de o designer entender o que o design significa para as pessoas e, mais do que isso, entender como as pessoas envolvidas (chamados *stakeholders*) entendem “aquilo que os designers têm boas razões para entender de forma diferente” (KRIPPENDORFF, 2000, p. 91). O autor chama essa abordagem de um *entendimento do entendimento*, e reforça sua importância na educação do design, para que designers sejam treinados a questionar os sistemas de valores existentes - inclusive os seus próprios.

Caminhando junto a essa perspectiva, tem-se a abordagem do Design Participativo, englobando a Co-criação e o Co-design, na qual o usuário - ou grupo de usuários - e o(s) designer(s) trabalham juntos no desenvolvimento de determinado projeto, tornando os

usuários *parceiros* de criação (SANDERS e STAPPERS, 2008). Ao contrário do que muito se imagina, o ato de projetar coletivamente não é algo recente: segundo os autores, há estudos sobre a prática deste método que datam dos anos 1970. Para Krippendorff (2000, p. 91), “a atividade projetual (...) é uma atividade humana por natureza”, não sendo, portanto, exclusiva a alguma formação profissional. Nesse cenário, é comum que aconteça uma troca de papéis: o usuário, que está habituado a ter contato com o produto apenas em sua fase final, de forma passiva, é atribuído à função de *especialista da sua experiência*<sup>6</sup> (SANDERS e STAPPERS, 2008, p. 12, tradução nossa), participando ativamente do desenvolvimento do projeto. O papel do designer - que nesse caso pode ser também o pesquisador - nas fases iniciais de ideação se assemelha a o de um facilitador, provendo ferramentas e dinâmicas que favoreçam a melhor expressão das ideias.

O Design Participativo tem potencial para ser utilizado para o desenvolvimento de melhorias para os mais diversos âmbitos da sociedade. Assim sendo, é um termo que regularmente caminha junto à Inovação Social. Sobre as possíveis abordagens do Design Participativo, Del Gaudio *et al.* (2014, p. 4) afirmam que elas “hoje em dia emergem, portanto, como ferramentas necessárias e privilegiadas rumo a uma sociedade mais justa e à redução dos problemas sociais”. Manzini (2008) caracteriza o termo *Inovação Social* como mudanças na forma de agir de indivíduos ou comunidades com foco na resolução de problemas e/ou na criação de oportunidades - mudanças que normalmente surgem *de baixo para cima*, ou seja, que surgem a partir das bases, ao invés de mudanças induzidas pelo mercado ou pela introdução de novas tecnologias. Manzini (2008) traz também o conceito de *tradições como recursos sociais*, e comenta sobre a importância do respeito pelas estações climáticas e da produção local de alimentos - pode-se aqui fazer uma relação direta com a atividade de horticultura, tema principal do presente trabalho.

No entanto, apesar de tantos pontos positivos sobre o Design Participativo, existem diversas barreiras que detêm a disseminação dessa prática. O primeiro e mais claro empecilho é o fato de que os usuários precisam acreditar que são criativos para que consigam ver a si mesmos como verdadeiros *parceiros* projetuais. Tal crença, infelizmente, está ainda longe de ser suficientemente disseminada, principalmente no universo dos negócios, que comumente é guiado por uma estrutura hierárquica que vê o ato projetual como algo reservado a pessoas que ocupam cargos de liderança (SANDERS e STAPPERS,

---

<sup>6</sup> “Expert of his/her experience” (SANDERS e STAPPERS, 2008, p. 12).

2008). Somado a isso, o Design Participativo quebra padrões preestabelecidos, por ir em sentido contrário ao que é hoje enraizado, como por exemplo o pensamento de que criatividade não é para todos. Tais circunstâncias dificultam tentativas de introdução de práticas projetuais coletivas em ambientes mais conservadores. Para Sanders e Stappers (2008, p.9, tradução nossa), o “co-design ameaça as estruturas de poder existentes por exigir que o controle seja renunciado e entregue a potenciais clientes, consumidores e usuários finais.”<sup>7</sup>

É fundamental que o designer entenda seu papel frente a esse desafio, que é o de promover a melhor experiência possível para que os usuários sintam-se confortáveis para expressar seus níveis particulares de criatividade (SANDERS e STAPPERS, 2008). Outra solução é expressa por Del Gaudio *et al.* (2014):

Um caminho possível é que os designers dediquem um tempo inicial para entrada em contato e a inserção no contexto, a compreensão das suas regras, a criação de uma relação com os participantes, sejam eles parceiros ou usuários. A partir deste entendimento, o designer vai definir estratégias de ação, compreender e redefinir objetivos e as necessidades, adaptando assim a sua ação a esta área de atuação. (DEL GAUDIO *et al.*, 2014, p. 11)

## 2.2 DESIGN ORIENTADO A SUSTENTABILIDADE

O segundo pilar diz respeito ao ato de projetar levando em consideração a sustentabilidade ambiental ao longo de cada etapa do projeto. Assim como o conceito de Design Centrado no Usuário, o Design para a Sustentabilidade (DfS) está diretamente ligado à metodologia utilizada na presente pesquisa, portanto, está intrinsecamente relacionado a este projeto.

Manzini (2008) comenta sobre as mudanças do conceito de *bem-estar* ao longo dos anos - que se assemelham às fases dos diferentes focos do design de Krippendorff (2000), comentadas no capítulo anterior. Segundo o autor, o conceito de bem-estar focado no produto, considerado altamente insustentável, está atualmente dando lugar ao bem-estar baseado no acesso.

Porém, tal tendência encaminha-se para ser ainda mais insustentável. Surge então a necessidade de um bem-estar concentrado na qualidade do contexto de vida como um todo, negando visões individualistas e tendo como fim o desenvolvimento sustentável. “(...) Em síntese, o design para a sustentabilidade é o design estratégico capaz de colocar em ato

---

<sup>7</sup> “Co-designing threatens the existing power structures by requiring that control be relinquished and given to potential customers, consumers or end-users” (SANDERS e STAPPERS, 2008, p. 9).

descontinuidades locais promissoras, contribuindo para efetivas mudanças sistêmicas” (MANZINI, 2008, p. 12).

Segundo Kazazian (2009) e Manzini (2008), a criatividade e as habilidades de design são os combustíveis necessários para o desenvolvimento sustentável, são o que trarão inspiração tanto para que sejam desenvolvidas soluções mais inteligentes para problemas complexos, quanto para que seja despertado na população o desejo por um consumo mais consciente. Uma das possíveis soluções de design para a sustentabilidade é implementar o conceito de ciclo, que consiste em valorizar os resíduos da produção e criar um legítimo ecossistema industrial; “idealmente, todos os elementos de um produto deveriam poder circular indefinidamente – ou pelo menos durante um período tão longo quanto possível – nos sucessivos ciclos de utilização” (KAZAZIAN, 2009, p. 54). Essa ideia associa-se com o conceito de *cradle to cradle* (do berço ao berço), de Braungart e McDonough (2013), que defende que o problema principal de produtos não cíclicos não está apenas na quantidade de lixo nos aterros, mas sim nos nutrientes – tanto biológicos quanto técnicos – que são contaminados e perdidos, impedidos assim de retornarem para seus ciclos. Braungart e McDonough (2013) explicam que esses nutrientes não se perdem apenas por não existirem modos de recuperação para eles, mas também por acabarem sendo transformados no que chamam de *monstros híbridos*: misturas de materiais técnicos e biológicos que não podem mais ser separados.

Nota-se, portanto, que a simples reciclabilidade de um produto ou material não é suficiente nem para começar a sanar os problemas ambientais que enfrentamos hoje. Se fazem necessárias, como citado por Manzini (2008), *mudanças sistêmicas*, como a necessidade de a sustentabilidade estar no cerne de qualquer projeto de design, não sendo algo externo que é implementado ocasionalmente, como comumente se vê. Até mesmo a compostagem e a biodegradabilidade de materiais podem tornar-se um problema, se apenas adicionadas ao final do projeto, sem um desenvolvimento específico visando tal fim (BRAUNGART e MCDONOUGH, 2013). “Adotar sem questionar abordagens ambientais superficiais, sem compreender plenamente seus efeitos, pode não ser melhor – talvez possa ser até pior – do que não fazer nada” (BRAUNGART e MCDONOUGH, 2013, p. 63).

Kazazian (2009) comenta sobre o *ecodesign*, que também chama de *ecoconcepção*, e aponta que consiste na junção da redução dos impactos ambientais causados por um produto com a conservação de seu desempenho e funcionalidades, tornando então o meio

ambiente tão importante quanto o produto em si. Braungart e McDonough (2013) apresentam uma evolução no conceito de *ecodesign*, que conversa mais diretamente com a concepção de *mudança sistêmica* de Manzini (2008): a ecoefetividade. E a explicam da seguinte forma:

Nosso conceito de ecoefetividade significa trabalhar nas coisas certas – nos produtos, serviços e sistemas certos –, em vez de fazer as coisas erradas menos mal. Se você faz as coisas certas, então faz todo sentido fazê-las *corretamente* com a ajuda da eficiência, entre outras ferramentas. (BRAUNGART e MCDONOUGH, 2013, p. 80)

Em razão do presente trabalho ter um envolvimento direto com sistemas naturais, é de suma importância utilizar-se de uma visão que proporcione a maior harmonia possível entre o ato projetual e o meio ambiente, bem como com a rotina da Horta Comunitária Joanna de Ângelis e as famílias participantes do projeto.

### 2.3 AGRICULTURA URBANA E PERIURBANA

Para o terceiro pilar são trazidos termos relacionados à Agricultura Urbana e Periurbana (AUP) e suas práticas, explicando no que consiste uma Horta Comunitária, contextualizando o panorama da Segurança Alimentar no Brasil e no mundo, apresentando o que é Horticultura Terapia e suas possibilidades como terapia alternativa e, por fim, explanando termos mais técnicos relativos à hortaliças, seus métodos de cultivo e plantio, e informações sobre agricultura orgânica.

Agricultura Urbana e Periurbana (AUP) refere-se a práticas multidisciplinares que ocorrem em território intra ou periurbano e têm como foco a geração de produtos agrícolas, seja para autoconsumo, trocas, doações ou comercialização. É de suma importância que tais atividades sejam desenvolvidas tendo como base o apreço à cultura e aos conhecimentos locais, utilizando-se de métodos colaborativos (relação com Design Participativo) e ferramentas adequadas, “promovendo a gestão urbana, social e ambiental das cidades, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população urbana e para a sustentabilidade das cidades” (SANTANDREU e LOVO, 2007, p. 5).

Além dos potenciais benefícios ao meio ambiente, a prática da AUP pode ter um considerável impacto na saúde física - através da melhora na alimentação - e mental - pelo contato com a natureza, a ocupação útil do tempo, entre outros - das pessoas envolvidas (ver subcapítulo 2.3.3 Horticultura Terapia). No contexto de comunidades periféricas e de baixa renda, esses benefícios são ainda mais significativos, pois comumente existem elevados

índices de doenças em razão da baixa disponibilidade e qualidade de alimentos. Além disso, uma razoável parcela de quintais e terrenos acabam sendo concentrações de resíduos domésticos e entulhos; a implantação de hortas nesses locais, além de vir a ser uma fonte confiável e saudável de alimentos (e uma possibilidade de aumento na renda familiar), também resultaria na limpeza das áreas em questão (MACHADO e MACHADO, 2002).

### **2.3.1 Hortas comunitárias**

Hortas comunitárias dizem respeito a um tipo de prática de AUP que preza pelo cultivo coletivo e pode ter os mais variados fins, comumente fazendo uso de práticas de desenvolvimento sustentável como norte. De acordo com a Prefeitura Municipal de Porto Alegre, hortas comunitárias são espaços de produção nos quais trabalham em conjunto famílias que residem em meios rurais e outras pessoas que tenham interesse em participar de projetos de cultivo, educação ambiental, geração de renda, diminuição de desperdício e aproveitamento integral dos alimentos, entre outros (PMPA, s/d).

A partir desta descrição, nota-se que há uma ampla variedade de focos possíveis para uma horta comunitária. A escolha se dará de acordo com as necessidades e disponibilidade da comunidade envolvida com a prática, mas o cultivo de hortaliças para a comercialização local - visando a geração de renda e manutenção da horta -, bem como para doação para pessoas e entidades - visando o combate à fome - são práticas muito recorrentes na maioria das hortas comunitárias.

A Horta Comunitária da Lomba do Pinheiro, por exemplo, situada em Porto Alegre/RS, tem um foco significativo na atividade de horticultura, na educação e na comercialização de sua produção, visando a partilha do conhecimento e a promoção da alimentação saudável e orgânica e da cidadania. Já a Horta Comunitária Joanna de Ângelis, situada na cidade de Novo Hamburgo/RS, conta com uma ampla gama de atividades, sendo que a prática da agricultura em si é apenas um dos pilares da instituição. Tendo como foco o propósito de “através da caridade, auxiliar na transformação integral do ser humano” (ROZA, 2021), a organização disponibiliza atendimentos psicológicos e psicopedagógicos, atividades lúdicas, futsal social, rango solidário, entre outros.

### 2.3.2 Segurança alimentar

Independente do foco dado pela horta comunitária, a segurança alimentar é uma questão que sempre é pautada, e em muitos casos é o cerne da prática. Segundo a OXFAM<sup>8</sup> Brasil (2021), o conceito consiste na “garantia de todas as dimensões que inibem a ocorrência da fome”, assegurando não apenas o acesso pleno a alimentos, mas também ressaltando o ponto de vista nutricional dos mesmos, bem como visando a sustentabilidade nos processos produtivos. Nota-se então que a insegurança alimentar extrapola a questão única da alimentação, sendo consequência e motivo de problemas como crises sanitárias e socioeconômicas, governanças falhas e mudanças climáticas, por exemplo.

Áreas urbanas comumente apresentam taxas consideráveis de crianças desnutridas ou com deficiências de nutrientes, e/ou obesas ou acima do peso, como resultado direto de rápidas mudanças na demanda de alimentos e em hábitos de consumo (FAO, 2020). Diversos fatores presentes no cotidiano urbano resultam em altos níveis de consumo de alimentos de baixo valor nutricional, como, por exemplo, um estilo de vida sedentário, a escassez de acesso à áreas verdes comuns, e um acesso muito facilitado (financeira e fisicamente) a produtos alimentícios ultraprocessados.

De acordo com a OXFAM Brasil (2021), a insegurança alimentar divide-se em três graus:

- **Leve:** diz respeito à falta de disponibilidade de alimentos, em razão, por exemplo, da sazonalidade.
- **Moderada:** ocorre quando a variedade e a quantidade de alimentos são limitadas e prejudicam a questão nutricional.
- **Aguda:** quando não é possível fazer nenhuma refeição durante um ou mais dias (também chamada de **fome**).

Apesar de a alimentação ser considerada um direito garantido pela Constituição Federal, através da Emenda Constitucional nº 64, de 2010, uma pesquisa sobre insegurança alimentar no contexto da pandemia da Covid-19 no Brasil, realizada em dezembro de 2020 pela Rede PENSSAN (Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional), constatou que 116,8 milhões de brasileiros se encontravam em situação de

---

<sup>8</sup> Uma confederação fundada em 1942 formada por 21 organizações de caridade independentes com foco no alívio da pobreza global.

insegurança alimentar em algum nível e, desses, 19,1 milhões passavam fome (insegurança alimentar aguda) no período em que a pesquisa foi realizada.

Segundo Klemesu (2000), a fome tem mais relação com problemas de distribuição do que de quantidade, tornando assim a segurança alimentar uma questão de *acesso*, muito mais do que de disponibilidade. Klemesu (2000) comenta então sobre a diferença, em termos de acesso a alimentos, entre áreas urbanas e rurais, e afirma que a principal distinção se dá pelo fato de que pessoas que residem em áreas rurais muitas vezes têm a possibilidade de cultivar a própria comida, enquanto que a maioria da população urbana tem seu acesso restringido a compra de alimentos. “Para a população pobre de áreas urbanas, é o domínio da economia com base no dinheiro sobre o acesso a uma necessidade tão básica quanto a alimentação que conecta sistemas urbanos de alimentação à pobreza e a vulnerabilidade à insegurança alimentar.”<sup>9</sup> (KLEMESU, 2000, p. 101, tradução nossa).

Neste cenário, a AUP é vista como um efetivo instrumento para amenizar tal panorama, possibilitando um auto-sustento a populações urbanas em situação de vulnerabilidade, bem como proporcionando uma comunicação direta entre produtor urbano e consumidor, a partir da vinculação de uma produção artesanal às demandas de comunidades (MACHADO e MACHADO, 2002). Somado a isso, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2020), no Marco para a Agenda Alimentar Urbana, ressalta a importância das pequenas e médias cidades no combate à insegurança alimentar, principalmente por sua característica geográfica de situar-se próximo a zonas rurais, sendo consideradas locais estratégicos para interações urbano-rurais e criações de territórios sustentáveis.

### **2.3.3 Horticultura terapia**

Além dos benefícios já citados, relacionados à promoção da segurança alimentar e nutrição, à geração de renda e à melhora da qualidade de vida de comunidades locais, a prática da horticultura também tem grande potencial de auxílio à saúde mental de pessoas envolvidas. De acordo com Ribeiro, Bógus e Watanabe (2015), atividades relacionadas à agricultura urbana agroecológica podem contribuir para a percepção do indivíduo como parte do meio ambiente, estimular o protagonismo social, elevar a auto-estima, entre

---

<sup>9</sup> “For the urban poor, it is the dominance of the cash economy over the access to such a basic need as food that links urban food systems to poverty and vulnerability to food insecurity.” (KLEMESU, 2000, p. 101)

outros. A (não tão) recente busca por meios mais humanos de lidar com pessoas com transtornos mentais, visando uma melhor relação entre cuidador e paciente, bem como uma participação ativa do indivíduo no seu tratamento, tem dado luz às práticas e aos conhecimentos populares, procurando por maneiras mais integrativas e menos intervencionistas de reabilitação (SOUZA e MIRANDA, 2017) - o uso da horticultura para tais fins leva o nome de horticultura terapia.

De acordo com Souza e Miranda (2017) e a Associação Americana de Horticultura Terapia, (AHTA, 2022), a prática da horticultura terapia consiste na orientação de um(a) terapeuta hortícola<sup>10</sup> para o desenvolvimentos de atividades relacionadas ao cultivo de plantas, seja por hortas, pomares, estufas ou jardins, visando trazer benefícios para a saúde mental e física ao proporcionar um contato direto com a natureza, interações sociais, ocupação do tempo útil e expansão da consciência ambiental e social. Ribeiro, Bógus e Watanabe (2015) consideram que a valorização do saber popular e o resgate de práticas e conhecimentos ancestrais contribuem para o aprimoramento de capacidades individuais e coletivas dos participantes dessas práticas.

Somando-se a isso, destaca-se também o incentivo à atividade física ao trabalhar-se com atividades agrícolas, sendo que estas promovem melhoras na coordenação motora, no equilíbrio, no fortalecimento dos músculos e na resistência (AHTA, 2022). E mais: o produto de uma prática de horticultura - as hortaliças - auxilia os pacientes/usuários/grupos também de forma nutricional, proporcionando uma variedade de alimentos de alto valor nutricional. Com tantos benefícios, não é uma surpresa o fato de que iniciativas de horticultura terapia estão presentes atualmente em diversos países, sendo implementadas em instituições como escolas, centros de reabilitação, prisões, casas de repouso, entre outros (SOUZA e MIRANDA, 2017); sendo também um dos fundamentos da Horta Comunitária Joanna de Ângelis.

#### **2.3.4 Hortaliças**

Dentre as espécies vegetais existentes, o foco da presente pesquisa se dará nas hortaliças, por serem as plantas que mais comumente são cultivadas em hortas, além de serem também as que serão utilizadas no projeto Horta na Família. Com mais de 80 espécies cultivadas e comercializadas no Brasil, as hortaliças, caracterizadas como plantas alimentares

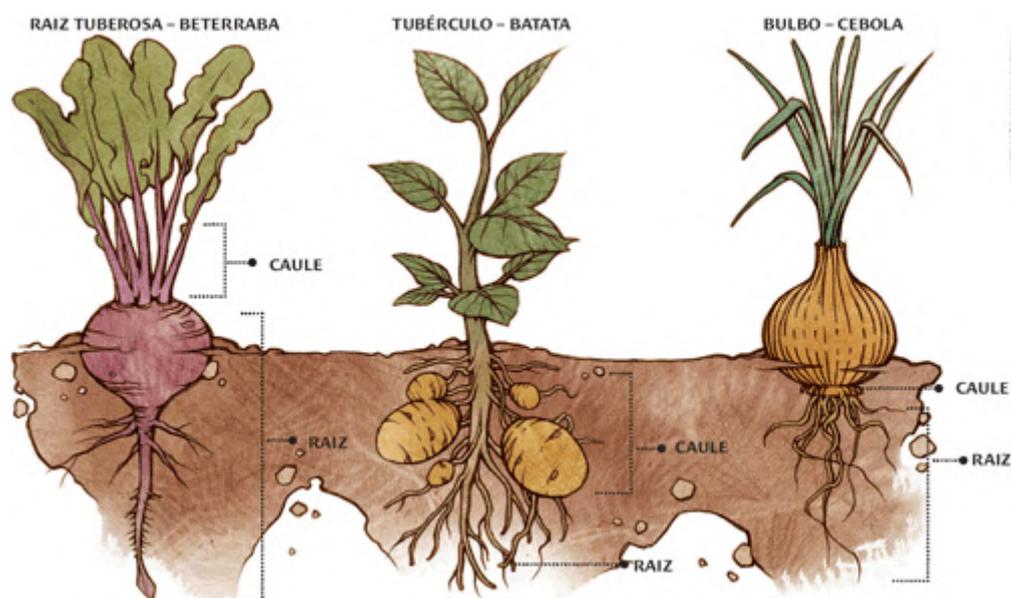
---

<sup>10</sup> “*Horticultural Therapist* have a foundation of knowledge in plant science, human science, and horticultural therapy principles and experience in the application of horticultural therapy practices” (AHTA, 2022). Disponível em: <https://ahta.memberclicks.net/about-horticultural-therapy>. Acesso em: 13 abr. 2022.

com altas taxas de vitaminas e sais minerais (MAKISHIMA, 1993), são classificadas pela Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento (ABRACEN, 2011) em três grupos principais:

**Hortalças tuberosas (Figura 6):** são aquelas cuja parte comestível se desenvolve dentro do solo e são ricas em carboidrato; dividem-se em: **raízes**, das quais comemos as raízes e o caule fica acima do solo (ex.: cenoura), **tubérculos**, que contam com caules subterrâneos que se assemelham visualmente às raízes (ex.: batata), **rizomas**, que são considerados modificações de raízes (ex.: inhame) e **bulbos**, nas quais o caule é um disco chamado de *prato* (ex.: cebola).

Figura 6 – Ilustração indicando diferenças entre hortalças tuberosas.



Fonte: Sandro Castelli - Nova Escola<sup>11</sup>

**Hortalças herbáceas:** são as que têm sua parte comestível acima do solo, sendo tenras e suculentas; como: **folhosas**, nas quais a parte comestível são as folhas (ex.: alface), **talos** e **hastes**, sendo a parte comestível o caule (ex.: funcho), **flores** e **inflorescências**, tendo como parte comestível as brotações florais (ex.: brócolis).

**Hortalças-fruto:** são aquelas em que consumimos o fruto, seja verde ou maduro (ex.: tomate, abóbora).

<sup>11</sup> Disponível em:

<https://novaescola.org.br/conteudo/169/qual-diferenca-entre-raiz-tuberosa-tuberculo-bulbo-caule-cebola-batata-beterraba>. Acesso em: 11 abr. 2022.

Há ainda algumas espécies utilizadas como tempero, podendo ser chamadas de *condimentos* (MAKISHIMA, 1993). Estas espécies também fazem parte dos grupos mencionados anteriormente (ex.: pimenta - hortaliças-fruto; salsinha - hortaliças herbáceas; alho - hortaliças tuberosas).

Visto que existem variadas espécies de hortaliças no Brasil, induz-se que há múltiplas variáveis a serem consideradas a fim de ser obtido o melhor desenvolvimento possível das plantas em questão. Além de tomar conhecimento sobre as épocas de plantio de cada uma, é necessário também que se conheça o local onde serão plantadas - o estado do solo, se for realizado o plantio direto na terra, ou, se este não for possível, o espaço disponível para a plantação em vasos -, o clima e as situações climáticas do ambiente, os cuidados que cada espécie demanda, as interações entre as plantas que serão plantadas, entre outros (CLEMENTE e HABER, 2012).

Ainda visando o melhor desenvolvimento das hortaliças, deve-se prestar atenção em seus diferentes modos de plantio, antes de entrarmos nos possíveis métodos de cultivo. Segundo MAKISHIMA (1993), há hortaliças que se propagam através de brotos, estacas, frutos, tubérculos ou bulbilhos, além das que podem ser semeadas - é importante que se tenha conhecimento das necessidades específicas dos vegetais que serão cultivados.

#### 2.3.4.1 Métodos de cultivo

O método de cultivo é o meio através do qual as plantas vão absorver os nutrientes necessários para seu desenvolvimento. Esses elementos são divididos nos chamados **constituintes essenciais**, absorvidos pelo ar e água: carbono, oxigênio e hidrogênio; **macronutrientes**, absorvidos pelo solo: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre; e **micronutrientes**, também absorvidos pelo solo: manganês, zinco, cobre, ferro, molibdênio, boro e cloro (MAKISHIMA, 1993).

O **cultivo em solo** é o modo mais tradicional e que geralmente demanda menos suplementação de nutrientes, dependendo da qualidade do solo. Além de a terra disponibilizar diversas substâncias às plantas, também tem a capacidade de armazenar e transformar minerais, água e matéria orgânica, e mais: serve de abrigo a diversos animais, bactérias e fungos que tornam o solo mais fértil e arejado (CLEMENTE e HABER, 2012).

Clemente e Harber (2012) classificam os diferentes tipos de solo em:

- **Arenoso:** água penetra muito facilmente, mas não é retida; possui partículas muito grandes; poucas plantas conseguem se desenvolver. Costuma ser pobre em Nitrogênio.
- **Argiloso:** geralmente encontrado em locais mais úmidos, tem baixíssima permeabilidade de água e a retém; formado por partículas minúsculas.
- **Humífero:** geralmente presente em matas; partículas de tamanho intermediário e alta retenção de água.
- **Calcário:** partículas grandes e permeáveis, não retém muita água; possui poucos seres vivos.
- **Misto:** partículas variadas, bastante permeável e possui alta retenção de água; é muito utilizado em plantações.

O solo ideal para hortaliças é do tipo arenoso-argiloso, preferencialmente com uma quantidade maior de argiloso, com baixa acidez, boa drenagem e boa fertilidade (MAKISHIMA, 1993; CLEMENTE e HARBER, 2012).

No **cultivo hidropônico**, a fonte de nutrientes para as plantas passa a ser o meio aquático, podendo ser através de fluxos contínuos ou intermitentes. A hidroponia é uma boa solução de cultivo protegido para casos em que a correção do solo é complexa, possibilitando o cultivo de qualquer espécie de planta, desde que conhecidas suas necessidades nutricionais. Para realizar esse método de cultivo, faz-se necessário uma casa de vegetação, um sistema hidráulico e um conjunto de instrumentos para realizar o monitoramento da solução nutritiva (CARRIJO e MAKISHIMA, 2000).

Outro método de cultivo que vem evoluindo no Brasil e no mundo é a **aquaponia** (junção de *aquicultura* com *hidroponia*), que, explicado por Carneiro *et al.* (2015), consiste na junção da criação de organismos aquáticos - geralmente peixes - com o cultivo de vegetais na água. É a forma de cultivo que menos demanda utilização de água, pois visa a sua reutilização total, evita ao máximo o seu desperdício e praticamente elimina a liberação de efluentes no ambiente. A aquaponia é constituída pela interação e pelo equilíbrio entre plantas, peixes e bactérias, sendo cada um essencial para manter o outro, num fluxo contínuo de nutrientes. São necessários conhecimentos específicos para seu funcionamento adequado, e a constante correção do pH do meio, mas, assim que estiver em funcionamento, pode seguir indefinidamente sem exigir troca da água (CARNEIRO *et al.*, 2015).

### 2.3.4.2 Tipos de vasos e espaçamentos

Tendo em vista que o projeto Horta na Família será desenvolvido com foco no cultivo em solo e em vasos, é importante abordar este aspecto na pesquisa. Com relação aos vasos, os recipientes podem ser dos mais variados materiais, como demonstrado na **Figura 7**, contanto que conte com a profundidade aproximada de 20 cm e orifícios inferiores para a drenagem da água. Não é recomendado que se plante hortaliças tuberosas em pequenos espaços, pois elas necessitam de canteiros mais profundos para se desenvolverem de maneira adequada (CLEMENTE e HARBER, 2012). Segundo Makishima (1993), além dos cuidados mencionados, deve-se também ter atenção à iluminação e arejamento do local onde estarão localizados os recipientes, bem como faz-se necessário algum tipo de suporte para possibilitar o melhor escoamento da água.

Figura 7 - Recipientes de materiais reaproveitados que podem ser utilizados como canteiros em hortas em pequenos espaços.



Fonte: CLEMENTE e HABER (2012)

O **Quadro 1**, presente na publicação *Hortas em Pequenos Espaços*, da Embrapa, de autoria de Clemente e Haber (2012), expõe informações importantes para o cultivo de hortaliças, demonstrando a época e o tipo ideais de plantio, o tempo que leva a produção de mudas, o ciclo da cultura e o espaçamento necessário para hortas convencionais e também em pequenos espaços (HPE).

Quadro 1 - Informações técnicas para o plantio de hortaliças.

Hortaliças	Época de plantio	Tipo de plantio	Produção de mudas (dias)	Ciclo da cultura (dias)	Espaçamento (m)	
					Convencional	HPE
Abrobrinha	Ago - Fev	Direto	-	60 - 90	1,50 x 1,00	1,05 x 0,70
Acelga	Abr - Jun	Direto	-	60 - 70	0,40 x 0,30	0,28 x 0,21
Agrião	Abr - Jun	Direto	-	50 - 70	0,20 x 0,20	0,14 x 0,14
Alecrim	Ano todo	Mudas	40 - 50	60 - 70	1,20 x 0,80	0,84 x 0,56
Alface	Abr - Jun	Mudas	20 - 25	60 - 90	0,25 x 0,25	0,18 x 0,18
Alho	Mar - Abr	Direto	-	150 - 180	0,25 x 0,10	0,18 x 0,07
Alho porró	Mar - Abr	Mudas	45 - 50	100 - 105	0,20 x 1,50	0,14 x 1,05
Almeirão	Abr - Jun	Direto	-	60 - 90	0,30 x 0,15	0,28 x 0,11
Berinjela	Ago - Fev	Mudas	10 - 25	90 - 100	1,20 x 1,00	0,84 x 0,70
Beterraba	Abr - Jun	Mudas	20 - 30	60 - 80	0,20 x 0,10	0,14 x 0,07
Brócolis	Abr - Jun	Mudas	30 - 35	90 - 100	0,90 x 0,50	0,63 x 0,35
Cebola	Abr - Jun	Direto	-	100 - 120	0,40 x 0,10	0,28 x 0,07
Cebolinha	Abr - Jun	Mudas	30 - 40	70 - 90	0,25 x 0,15	0,18 x 0,11
Cenoura	Abr - Jun	Direto	-	90 - 110	0,20 x 0,10	0,14 x 0,07
Chicória	Abr - Jun	Mudas	20 - 25	80 - 90	0,25 x 0,25	0,18 x 0,18
Chuchu	Ago - Fev	Direto	-	90 - 120	6,00 x 5,00	4,20 x 3,50
Couve	Abr - Jun	Direto/Mudas	30	70 - 90	0,90 x 0,50	0,63 x 0,35
Coentro	Abr - Jun	Direto	-	50 - 70	0,25 x 0,10	0,18 x 0,07
Couve-flor	Abr - Jun	Mudas	20 - 25	100 - 110	0,90 x 0,50	0,63 x 0,35
Ervilha torta	Abr - Jun	Direto	-	70 - 90	0,90 x 0,40	0,36 x 0,28
Ervilha grão	Abr - Jun	Direto	-	100 - 110	0,25 x 0,07	0,18 x 0,05
Espinafre	Abr - Jun	Direto	-	60 - 70	0,25 x 0,10	0,18 x 0,07
Hortelã	Ano todo	Direto/Mudas	40 - 50	90 - 110	0,40 x 0,25	0,28 x 0,18
Jiló	Ago - Fev	Mudas	30 - 35	90 - 100	1,00 x 0,70	0,70 x 0,49
Manjericão	Ano todo	Mudas	30 - 35	60 - 70	0,60 x 0,40	0,42 x 0,28
Morango	Abr - Mai	Mudas	20 - 30	70 - 80	0,30 x 0,20	0,21 x 0,14
Mostarda	Abr - Jun	Direto	-	60 - 70	0,40 x 0,40	0,28 x 0,28
Orégano	Abr - Jun	Direto/Mudas	40 - 50	30 - 40	0,20 x 0,30	0,14 x 0,21
Pepino	Ago - Fev	Direto/Mudas	-	70 - 80	1,00 x 0,50	0,70 x 0,35
Pimenta	Ago - Fev	Mudas	35	100 - 120	1,20 x 0,60	0,84 x 0,42
Pimentão	Ago - Fev	Mudas	30	100 - 110	1,00 x 0,50	0,70 x 0,35
Quiabo	Ago - Fev	Direto/Mudas	20	90 - 100	1,00 x 0,40	0,70 x 0,28
Rabanete	Abr - Jun	Direto	-	30 - 35	0,25 x 0,05	0,18 x 0,04
Repolho	Abr - Jun	Mudas	20 - 25	85 - 95	0,80 x 0,40	0,56 x 0,28
Rúcula	Ano todo	Direto	-	25 - 30	0,20 x 0,05	0,14 x 0,04
Salsinha	Abr - Jun	Direto	-	65 - 70	0,25 x 0,10	0,18 x 0,07
Tomate	Abr - Jun	Mudas	20 - 25	90 - 100	1,00 x 0,50	0,70 x 0,35

Fonte: CLEMENTE e HABER (2012)

### 2.3.5 Cultivo orgânico

A Horta Comunitária Joanna de Ângelis realiza todo seu cultivo de forma orgânica, e dessa forma serão também as hortas que serão implementadas pelo projeto Horta na Família. No Brasil, a regulamentação de cultivos orgânicos é feita pelo Ministério da

Agricultura, Pecuária e do Abastecimento e em 2003 foi aprovada a Lei nº 10.831, cujo Art. 1º explana que:

Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente. (BRASIL, 2003, p. 1)

A partir disso, torna-se claro que uma produção orgânica não está resumida ao não uso de agrotóxicos, ou simplesmente à preocupação com a saúde de cada indivíduo de forma específica. Ela engloba tudo e todos, em uma visão sistêmica que visa o bem estar sócio-ambiental - relacionando-se com a visão de Manzini (2008), comentada anteriormente. Além disso, também traz a possibilidade de gerar empregos e impactar positivamente comunidades locais (como é o caso da própria Joanna de Ângelis), por ser uma atividade que exige um maior acompanhamento e mão-de-obra (ROSSET *et al.*, 2014).

Como comentado, a agricultura orgânica, justamente por impactar o ambiente de forma sistêmica, traz diversos benefícios. A atenuação dos efeitos e causas das mudanças climáticas, em razão principalmente da diversificação de espécies cultivadas e de técnicas de manejo, é um dos principais prós desta prática (AZADI *et al.*, 2011, apud ROSSET *et al.*, 2014). Além disso, nota-se também um incentivo à mudança da relação homem-natureza, proporcionando mudanças nas relações sociais (BARBOZA *et al.*, 2012). Segundo Sedyama *et al.* (2014), entre as práticas aplicadas na agricultura orgânica, as principais são: manejo e adubação do solo, produção de mudas, adubação verde, rotação e consorciação de hortaliças, manejo de plantas espontâneas, manejo de pragas e doenças. Tais práticas, “além de seguirem os princípios da agroecologia, contribuem para a maior eficiência energética dos sistemas produtivos” (SEDIYAMA *et al.*, p. 836).

### 3 FASE DA PROPOSTA

Conforme a metodologia definida e explanada anteriormente, a fase da proposta consiste na identificação do usuário, para que então seja compreendido e definido o problema; após, é possível traduzir os objetivos do projeto em requisitos e restrições.

#### 3.1 IDENTIFICAÇÃO DO USUÁRIO - PROSPECÇÕES INICIAIS

A intenção inicial do presente projeto era de contribuir através do Design de Produto com iniciativas de Agricultura Urbana e Periurbana (AUP). A partir disso, os primeiros passos deste trabalho deram-se por meio de pesquisas preliminares acerca do contexto de iniciativas de AUP situadas em Porto Alegre e região, para posterior entrevistas por videochamadas com pessoas envolvidas em tais projetos. Foram realizadas conversas com responsáveis das seguintes iniciativas: Minhoca Urbana Soluções em Compostagem, de Porto Alegre; Recic Soluções Ambientais, de Lajeado/RS; Horta Comunitária da Lomba do Pinheiro, de Porto Alegre, à qual também foi realizada uma visita que possibilitou conversas e trocas presenciais; e a iniciativa foco deste trabalho, a Horta Comunitária Joanna de Ângelis, de Novo Hamburgo/RS.

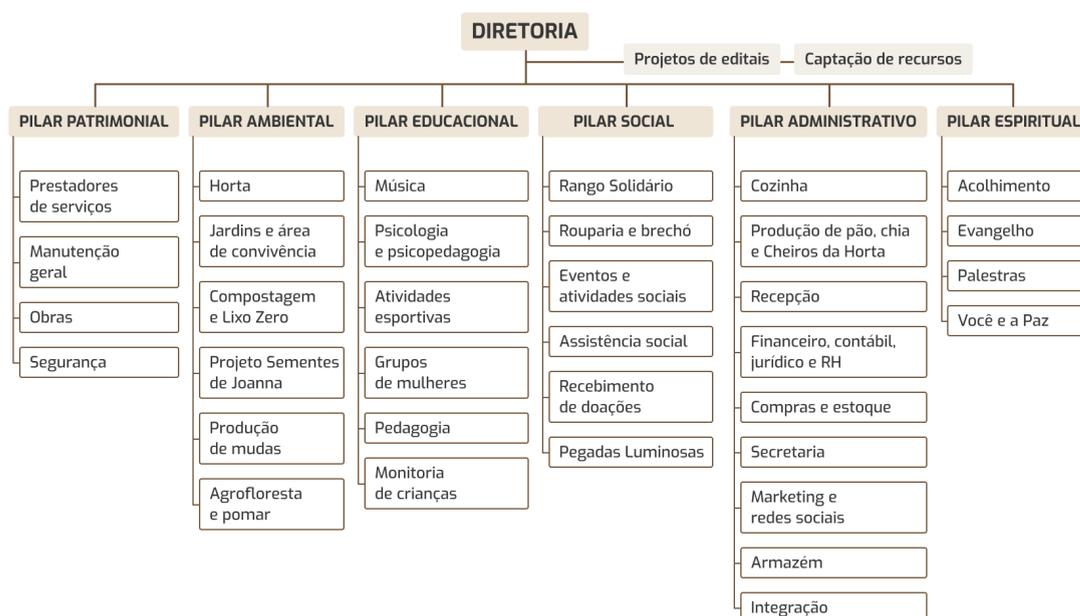
A partir destas entrevistas, pôde-se entender melhor o funcionamento tanto dos projetos individualmente quanto da rede de apoio que formam entre si. Apesar de terem sido notadas semelhanças com relação a formas de pensar e lidar com a comunidade e natureza e alguns objetivos, os funcionamentos e focos das iniciativas se diferem significativamente. Com base nessa prospecção realizada, foi observado que a Horta Comunitária Joanna de Ângelis conta com uma organização muito bem estruturada e um sistema diversificado de soluções para alcançar um objetivo em comum - o apoio à comunidade em situação de vulnerabilidade de Novo Hamburgo.

Foram realizadas inicialmente duas entrevistas por videochamada com Gilmar Dalla Roza, voluntário presidente da horta comunitária, nos dias 02 e 25 de março de 2022, nas quais foi mencionada por ele a ideia em desenvolvimento do projeto Horta na Família, explicado anteriormente. Por ser um projeto ainda em construção, foi considerada uma oportuna abertura para a atuação do Design de Produto. A partir disso, foram realizadas visitas à horta comunitária e conversas com o público-alvo, que é constituído pelos voluntários que trabalharão neste projeto e pelas famílias que participarão do mesmo.

### 3.1.1 Análise do contexto

Com relação à organização da horta, a estrutura se dá por seis pilares, como exemplificado na **Figura 8**: pilares patrimonial, ambiental, educacional, social, administrativo e espiritual, todos ligados pela diretoria e cada um responsável por aspectos diferentes da instituição, sempre prezando pela horizontalidade e construção com a comunidade. De acordo com o Relatório de Atividades de 2020, são criados novos departamentos de acordo com a demanda de serviços.

Figura 8 - Estrutura organizacional e ações realizadas durante 2020.



Fonte: Relatório de Atividades da Horta Comunitária Joanna de Ângelis (2020).

Os pilares funcionam da seguinte maneira: cada um tem um líder, que é o encarregado do planejamento anual, mensal, semanal e, se necessário, também diário de seu grupo de trabalho. Diferentemente da diretoria, os líderes são escolhidos, não eleitos, e há uma maior rotatividade nesta posição. A diretoria, por sua vez, é eleita de três em três anos e consiste na presidência, vice-presidência, financeiro e secretaria. Os pilares se dividem em:

- **Patrimonial:** lida com a manutenção num geral, como obras e sistema de segurança e com os prestadores de serviço - a Horta Comunitária tem convênio com o fórum de Novo Hamburgo, através do qual pessoas com penas de trabalho comunitário podem

pagar a pena realizando trabalhos na horta; hoje há três ex-prestadores de serviços que, ao finalizarem suas penas, viraram voluntários efetivos da horta.

- **Ambiental:** cuida do que está no chão, a horta, os jardins, a área de convivência, além dos projetos de compostagem do Lixo Zero e o Sementes de Joanna.
- **Educacional:** é responsável por toda a parte de educação e pedagogia, como as atividades de música e esportivas, os atendimentos psicológicos e psicopedagógicos, os grupos de mulheres e a monitoria das crianças.
- **Social:** lida com o projeto Rango Solidário, com o brechó, a rouparia, eventos sociais - Natal, dia das crianças e Páscoa -, assistência social - que é por onde as famílias entram na horta - e o recebimento de doações.
- **Administrativo:** é relacionado a diversas operações, como a parte da cozinha, a produção de pão, a recepção, a contabilidade, a parte jurídica, de marketing, de estoque, do financeiro, do armazém - local onde são comercializados produtos -, etc.
- **Espiritual:** este pilar é responsável por manter boas conversas e um ambiente saudável na horta, além de realizar uma oração antes de todo início de trabalho e manter sempre uma pessoa de plantão caso algum voluntário precise conversar sobre algum problema.

Todos os pilares trabalham em harmonia, em uma relação de interdependência. Por exemplo, se ocorre algum problema com a estrutura da estufa, representantes do pilar ambiental entram em contato com o pilar patrimonial, responsável pelos reparos; é feito um orçamento e este é repassado ao pilar administrativo, que lida com as finanças; caso não haja dinheiro, o pilar administrativo entra em contato com o pilar social, para analisar a possibilidade de realizar um evento de captação de verba. Todas as ações, todos os pilares são integrados, e são realizadas reuniões com frequência para que a comunicação esteja em dia entre todos.

A primeira visita realizada à horta ocorreu no dia 23 de abril de 2022, um sábado aberto para visitação e para compras de verduras, mudas de plantas e produtos produzidos pelos voluntários da horta. Ao longo da visita, notou-se com clareza um ambiente de muita tranquilidade, cooperação e colaboração. O voluntário presidente Gilmar Dalla Roza acompanhou a autora, mostrando todas as partes da horta, como os prédios administrativo e o que sedia aulas de judô, a cozinha, a quadra onde ocorrem atividades esportivas, o pomar

de frutas nativas, os locais de captação da água da chuva - que, somados, captam cerca de 50 mil litros, que são utilizados na irrigação subterrânea da horta -, o local onde ocorre a separação dos resíduos (a instituição é adepta à iniciativa Lixo Zero, e está no caminho de zerar sua geração de resíduos; atualmente 90% do resíduo da horta é encaminhado para reciclagem ou compostagem), o berçário de mudas, onde são preparadas as mudas de plantas que são comercializadas, e, por fim, a horta propriamente dita, que é disposta em formato de mandala no chão, sendo que todas as outras atividades e construções da Joanna de Ângelis ocorrem ao redor dela (**Figuras 9 e 10**).

Figuras 9 e 10 - Horta em formato de mandala da Horta Comunitária Joanna de Ângelis.



Fonte: acervo pessoal.

Com relação às famílias atendidas pela horta, Gilmar Dalla Roza afirma que o principal motivo que as levam à instituição é a fome. Assim que pessoas novas chegam à Horta Comunitária, elas são diretamente encaminhadas à assistente social; nenhum voluntário atende novas famílias antes das profissionais, pois são as pessoas mais aptas a realizar este trabalho, em razão de seu preparo para lidar com o assunto, fazer a abordagem adequada e entender o problema. A partir disso, é feito o encaminhamento. As famílias podem receber cestas básicas, caso haja a necessidade. Atualmente, entre as 130 famílias atendidas, cerca de 60 recebem a cesta básica mensal, que é personalizada com produtos adequados para o

tipo e tamanho de cada família. Assim que a família começa a receber a cesta básica, é proposta uma troca: o principal membro da família deve participar de ao menos uma atividade na horta. Segundo Gilmar, sob hipótese nenhuma será fornecida cesta básica sem alguma contrapartida por parte da família. Caso o membro não tenha condições de realizar o trabalho voluntário, por exemplo, é solicitado que ele realize ao menos uma vez por semana uma visita à psicóloga; muitas vezes são feitas rodas de conversas com vários integrantes de famílias, junto da psicóloga, para que sejam discutidos problemas cotidianos, etc.

O propósito da horta, como já mencionado, é *através da caridade, auxiliar na transformação integral do ser humano*; essa frase explica com clareza a maneira da horta de lidar com as doações de cestas básicas realizadas, pois o foco é auxiliar a estruturar as famílias para que não dependam mais da cesta básica fornecida pela instituição e se tornem independentes. Se algum integrante das famílias que está desempregado tem condições de trabalhar, os voluntários da horta auxiliam na elaboração de um currículo e inclusive na divulgação dele, até que se encontre um emprego. Há ainda oferta de atividades de artesanato, produção de sabão e oficina de corte e costura para integrantes das famílias.

Atualmente a Joanna de Ângelis atende 80 crianças, e tem como meta chegar a 150. Antes da pandemia, eram atendidas 220, mas foi tomada a decisão de diminuir a quantidade para que conseguissem aumentar a qualidade. As atividades oferecidas são de futsal, horticultura, judô, capoeira e informática; o reforço escolar e pré-vestibular, antigamente ofertados, foram descontinuados para que seja dado um maior enfoque nas demais atividades. O objetivo de tais práticas é auxiliar a transformar as crianças através do respeito às pessoas e à natureza. Com relação ao projeto Horta na Família, a ideia é selecionar 20 dessas crianças que já realizam atividades na horta e cujas famílias aceitem participar do projeto, para que sejam implementadas as hortas nas residências, da forma estratégica já mencionada.

### **3.1.2 Análise do público**

Como anteriormente mencionado, o presente projeto conta com dois públicos-alvo principais: os voluntários da Joanna de Ângelis que estarão envolvidos no projeto Horta na Família, e também as próprias famílias que serão o foco do projeto da horta.

Com relação aos voluntários, a organização da horta os divide em quatro tipos:

- **Voluntários efetivos:** pessoas que contribuem para a Joanna de Ângelis com valores preestabelecidos de mensalidades e também com serviços voluntários. A frequência de trabalho depende da disponibilidade do voluntário e da demanda do pilar escolhido (ver próximo subcapítulo).
- **Voluntários:** quem contribui apenas com serviço voluntário.
- **Voluntários contribuintes:** quem contribui apenas com a mensalidade.
- **Voluntários beneméritos:** todos que prestarem algum serviço ou apoio à instituição.

De acordo com o Relatório de Atividades de 2020 da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, e como também explicado por Gilmar Dalla Roza nas entrevistas realizadas, há uma trajetória bem estruturada pela qual as pessoas que desejam ser voluntárias devem passar. Esse roteiro inicia com uma visita guiada pela horta, para que a pessoa se familiarize com o espaço, para que posteriormente preencha a ficha de voluntariado, caso ainda haja interesse. Há então uma integração, que funciona como uma apresentação dos direitos e deveres dos voluntários e voluntárias, e a partir disso inicia-se o período de *estágio*, que dura 90 dias, nos quais o futuro voluntário ou voluntária exerce atividades acompanhado(a) de seu(sua) líder e deve comparecer na horta no mínimo duas vezes por mês. Finalizado o período de estágio, caso a pessoa tenha cumprido as tarefas designadas e ainda haja interesse, ela será aprovada através de uma cerimônia para recebimento do bóton, para então poder vestir a camiseta da horta e iniciar seu trabalho como voluntária efetiva no pilar de sua escolha (explicados no subcapítulo 3.1.1 Análise do contexto). Este esquema é demonstrado na **Figura 11**.

Figura 11 - Trajetória do(a) novo(a) voluntário(a).



Fonte: Relatório de Atividades da Horta Comunitária Joanna de Ângelis (2020).

É interessante notar que, mesmo com todas as etapas e avaliações mencionadas, o número de voluntários está em crescente desde 2017. A **Tabela 1**, também adaptada do Relatório de Atividades da Horta Comunitária de 2020, demonstra a evolução do número de voluntários participantes da horta de 2017 a 2020, indicando um padrão de aumento considerável - mesmo em 2020, ano do início da pandemia de Covid-19 no Brasil.

Tabela 1 - Evolução do número de voluntários da Joanna de Ângelis.

<b>Evolução dos voluntários</b>				
	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Efetivos	90	120	336	407
Voluntários	60	154	148	179
Contribuintes	20	24	17	20
Beneméritos	15	15	20	20
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>313</b>	<b>521</b>	<b>626</b>

Fonte: Relatório da Horta Comunitária Joanna de Ângelis (2020).

Foram realizadas entrevistas com duas voluntárias efetivas da horta, nos dias 27 e 28 de abril, com o intuito de entender a trajetória das mesmas dentro da Horta Comunitária

Joanna de Ângelis, suas rotinas e motivações. Todas as entrevistas realizadas estão disponibilizadas no **Apêndice A**.

A primeira respondente, que será chamada de T, faz parte do Pilar Ambiental e relatou que chegou até a horta com o intuito de ajudar a si própria, pois estava passando por um processo de autoconhecimento e julgou que seria interessante tornar-se voluntária da instituição. Conta que assim que chegou já sentiu uma energia diferente e, após entender os projetos, decidiu que gostaria de participar da iniciativa. Sua rotina inicial consistia em comparecer à horta duas vezes por mês, nos sábados pela manhã; atualmente frequenta a horta todo o sábado, e na maioria das vezes passa o dia inteiro lá. T expôs que sua motivação inicial foi se curar, mas que hoje em dia segue no trabalho pelo propósito de curar os outros; entende o impacto social da horta na comunidade e compreende que seu trabalho lidando com a produção de mudas é muito importante para o funcionamento da horta como um todo, ainda que não lide diretamente com as famílias. A voluntária relata, ainda, que a horta ensina pelo exemplo, e aponta que os ensinamentos não são restritos às crianças e às famílias, que se expandem também aos próprios voluntários:

Eu nunca tinha separado o lixo da forma como eu separo hoje minha casa, sabe? Meu comportamento nesse ponto mudou, e não mudou só referente a isso (...) é todo um trabalho mental que ocorre, sabe? Não é só o lado de dentro que muda, é o lado de fora também. (...) Tu percebe que o momento em que tu chegou a primeira vez na horta, a tua vida nunca mais vai ser a mesma. (T, voluntária da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, 2022).

A segunda entrevista foi realizada com K, que é voluntária desde 2017 e atualmente participa da diretoria como tesoureira, além de ser chefe da Equipe Mensageiros do Rango Solidário e de uma das equipes da padaria e ainda de participar de outros dois projetos. Seu interesse principal em tornar-se voluntária da Horta Comunitária estava relacionado à cozinha, pois conta que gastronomia é sua paixão, e aos poucos foi se envolvendo com outros projetos. O que a motiva a continuar, explica, é o sentimento de gratidão que sente ao ver a felicidade das crianças se alimentando após as aulas e dos pais/responsáveis ao buscarem seus filhos; a felicidade das senhoras ao participarem das aulas de economia doméstica e das pessoas em situação de rua ao receberem suas marmitas. Tem como objetivo futuro trabalhar diretamente com o projeto de Economia Doméstica e, ao finalizar, toca no mesmo ponto que T ao falar que a horta, além de ajudar a comunidade, também ajuda os voluntários, pois é um local onde encontram muito carinho, apoio, e lindos exemplos de vida.

Além dos voluntários participantes, a horta também conta com funcionários, são eles: uma pessoa que cuida dos serviços gerais, um horticultor, um cargo administrativo, um de auxiliar, duas assistentes sociais, um educador social e professores de judô, futsal e teatro e música. Num futuro próximo pretendem contratar uma merendeira, pois as 80 crianças que são atendidas frequentam a horta duas vezes por semana, o que resulta em 160 lanches por semana, que atualmente são responsabilidade da pessoa que trabalha com os serviços gerais, porém o ideal seria dividir o trabalho com mais uma funcionária. O salário destes funcionários mencionados vem das mesmas fontes mencionadas no subcapítulo 1.2.1 Horta Comunitária Joanna de Ângelis.

A respeito das famílias participantes do projeto Horta na Família, a escolha se dará através de crianças que já participam de atividades da Horta Comunitária e cujas famílias demonstrem interesse em envolver-se no projeto. Durante uma das entrevistas, o voluntário presidente explicou que existirão pré-requisitos, que ainda serão definidos, que as crianças deverão cumprir com relação a assiduidade, comportamento e empenho, para que demonstrem que estão aptas a receber a horta doméstica em suas casas. Além disso, pretendem selecionar dez famílias com espaço no quintal para instalação de hortas no chão, e outras dez com espaço reduzido, demandando a construção de hortas aéreas. É importante ressaltar que independente da horta, se faz necessária a presença de luz solar; caso o quintal da família não receba luz direta do sol, Gilmar comenta que é mais favorável realizar uma tentativa de negociação com um vizinho, por exemplo.

A partir disso, o foco é conseguir atingir o máximo de núcleos familiares possível, portanto, serão realizadas escolhas estratégicas de casas para que pessoas que moram ao redor possam ver os benefícios que uma horta doméstica pode trazer e seguir o exemplo.

Com relação ao perfil das famílias que atualmente participam das atividades da horta, o número médio de integrantes é de cinco pessoas por núcleo familiar, sendo que das 135 famílias atendidas: em 60 delas a(s) criança(s) vive(m) com avó ou tia, 40 com mãe, e as demais com pai e mãe. A renda média desses núcleos familiares consiste de um salário mínimo (atualmente R\$1.212,00).

Até a entrega final deste trabalho de conclusão não foram ainda escolhidas as crianças/famílias ou os voluntários que participarão do projeto Horta na Família, pela razão

já mencionada do aguardo do financiamento da AGCO Agriculture Foundation para que seja iniciado o projeto.

### 3.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

De acordo com o voluntário presidente, a instituição entende que na maioria das coisas há uma mensagem subliminar, e os voluntários vêem o projeto Horta na Família como algo parecido, no sentido de que a mensagem será mais efetiva se atingir as pessoas subliminarmente, ao invés de o fazer de modo direto. Como mencionado, o principal motivo pelo qual as famílias procuram a horta é a fome, mas Gilmar afirma que a fome não é a causa, é uma consequência de uma série de problemas que acabaram por se acumular - como a falta de planejamento familiar, uso de substâncias como álcool e outras drogas, desemprego, etc.

A Horta Comunitária entende, então, que uma das formas de auxiliar na reestruturação dessas famílias, além de todo o trabalho já realizado pelas assistentes sociais, seria elas terem uma horta em casa. Assim, além dos benefícios já mencionados ao longo desta pesquisa, no momento em que uma família aceita a implementação de uma horta doméstica, seja por qual for o motivo - alimentação mais saudável ou economia financeira -, essa decisão incentivará no mínimo a criação de uma rotina e integração na família para organizar quem realizará quais tarefas da horta. Entende-se assim que implementar uma horta doméstica implicará numa mudança estrutural nas famílias, e também no modo de pensar e agir de cada integrante individualmente.

Para iniciar o projeto Horta na Família, Gilmar conta que pretende chamar à Horta as famílias das crianças participantes para uma reunião, onde terão a chance de demonstrar interesse e disponibilizar suas casas para a implementação das hortas. A ideia de instalação, em princípio, é eleger uma família por vez, para que todas as crianças acompanhem e auxiliem nos processos de implementação das hortas nas casas de todas. As crianças iniciarão as próprias hortas na estrutura da Horta Comunitária, até que entendam os processos e as plantações possam ser transportadas às suas casas - o transporte será realizado nos carros dos voluntários. As hortas serão elaboradas e instaladas com os voluntários e o professor agrônomo e as crianças e famílias, sempre prezando pela construção coletiva.

É importante entender que a implementação do projeto Horta na Família consistirá na instalação/construção não apenas das hortas em si, mas também de uma composteira e de um sistema de captação de água da chuva por residência, se configurando em um projeto com três módulos. O escopo do presente trabalho, no entanto, será focado em projetar uma alternativa para apenas um destes três módulos.

Há duas possibilidades de tipo de horta: diretamente no solo, caso haja espaço e um solo adequado; ou aérea/vertical, caso não haja espaço ou o quintal não possua terra. No cenário de plantio direto no solo, não será necessário um grande investimento em materiais, pois as mudas, sementes, adubo orgânico e ferramentas, por exemplo, já estão disponíveis. Já com relação à construção de hortas aéreas/verticais, a ideia é realizar o reuso de materiais como galões de 5 litros para vasos e pallets de madeira para o suporte, sempre prezando pela reutilização e visando o menor custo possível. Todos os recursos externos à Horta Comunitária Joanna de Ângelis foram solicitados à AGCO Agriculture Foundation, como, por exemplo, caixas d'água de 500 litros junto de 6 metros de cano PVC (Policloreto de Vinila) para cada casa, para a captação de água da chuva, e materiais para construção de composteiras.

Com relação às plantas, o pensamento inicial é de fornecer de três a quatro tipos de chá como cidreira, melissa e poejo; três a quatro tipos de temperos como manjericão, manjerona e orégano; algumas espécies permanentes como couve, rúcula, espinafre; e ainda determinadas espécies de PANCs (Plantas Alimentícias Não Convencionais). Como mencionado anteriormente, o projeto visa a construção coletiva, então as espécies de plantas serão variadas de acordo com a preferência de cada família - assim como o desenvolvimento do projeto como um todo, que poderá ser modificado de acordo com o seu andamento.

Sendo assim, notam-se algumas aberturas ao processo de design, em termos de produto. Há a possibilidade de permear a temática da compostagem ou da captação de água da chuva, desenvolvendo algum tipo de sistema que facilite suas instalações e/ou o transporte. É também evidente a necessidade de orientação na criação do projeto das hortas verticais, quando se fizerem necessárias; poderia-se pensar em um tipo de desenvolvimento modular, por exemplo, também visando a facilitação da instalação e do transporte. Faz-se importante projetar levando em consideração que tudo será construído e instalado em

conjunto, portanto, qualquer que seja o produto final, ele deverá proporcionar a construção coletiva e cooperada na Horta Comunitária Joanna de Ângelis.

### 3.2.1 Reconhecendo a necessidade

Para a presente etapa, Platcheck (2003) defende que é necessário responder a seis perguntas iniciais: O QUE é o problema/necessidade; QUEM tem o problema/necessidade; COMO; QUANDO; ONDE e POR QUE ocorre o problema/necessidade. Sendo assim, são respondidas as perguntas propostas por Platcheck (2003) e estruturadas no **Quadro 2**:

Quadro 2 - Reconhecendo a necessidade.

<b>O QUE</b> é a necessidade?	Contribuir para a viabilização da implementação do projeto Horta na Família
<b>QUEM</b> tem a necessidade?	Voluntários que desejam implementar; famílias que desejam receber
<b>COMO</b> ocorre a necessidade?	Através da Joanna de Ângelis, que percebe essa oportunidade de prestar auxílio às crianças e às famílias
<b>QUANDO</b> ocorre a necessidade?	Depende do planejamento da frequência de atuação do projeto, da percepção da necessidade no decorrer da experiência
<b>ONDE</b> ocorre a necessidade?	Na Horta Comunitária Joanna de Ângelis; nas residências das famílias
<b>POR QUE</b> ocorre a necessidade?	Por causa do trabalho comunitário prestado pela Horta Comunitária que percebeu a oportunidade/necessidade de desenvolver o projeto Horta na Família

Fonte: elaborado pela autora.

### 3.3 REQUISITOS E RESTRIÇÕES DE PROJETO

A partir das análises realizadas, notam-se objetivos melhor focalizados, que serão traduzidos em requisitos e restrições de projeto. Os requisitos de projeto são extraídos das necessidades dos usuários, que se tornam evidentes após realizadas as análises de público e de contexto. Eles se referem a atributos que o produto final deverá ter para sanar de maneira adequada as necessidades evidenciadas, e servirão como diretrizes para dar

seguimento ao presente trabalho. As restrições de projeto também são extraídas das análises já realizadas, e são relacionadas às questões que irão restringir o ato projetual - como, por exemplo, um espaço reduzido para o produto ser instalado.

Como explicado, requisitos e restrições de projeto são traduções das necessidades dos usuários. Portanto, inicialmente será feita a organização das necessidades percebidas, que partem da necessidade principal de viabilizar o projeto Horta na Família. Munari (1981) fala sobre a importância de fragmentar a necessidade em questão, para que entenda-se melhor cada parte individualmente e assim seja compreendido o problema na sua totalidade. O presente trabalho, no entanto, conta com a particularidade de estar inserido em um projeto já existente, o Horta na Família. Assim sendo, considerou-se importante realizar uma separação entre as **necessidades do projeto** - necessidades percebidas pela autora para a realização do presente projeto - e as **necessidades dos usuários** - necessidades das famílias atendidas, constatadas pelos voluntários e voluntárias da Horta Comunitária Joanna de Ângelis.

Tendo em mente que a necessidade do presente projeto é a de contribuir para a viabilização do projeto Horta na Família, como já mencionado, a mesma desdobra-se nas necessidades contidas no **Quadro 3**:

Quadro 3 - Necessidades do projeto.

<b>Necessidades do Projeto</b>
<b>1)</b> Facilitar a instalação dos três módulos do projeto nas casas das famílias
<b>2)</b> Possibilitar o uso em diferentes tipos de casas, com diferentes espaços disponíveis
<b>3)</b> Facilitar o transporte (da horta comunitária para as casas)
<b>4)</b> Servir de ferramenta de ensino e desenvolvimento pessoal
<b>5)</b> Servir como exemplo para vizinhos, amigos e familiares

Fonte: elaborado pela autora.

Entende-se que o ato de plantar mudas e sementes, bem como a necessidade de construir hortas verticais e a redução de gastos fariam parte das necessidades elencadas, porém, tais atividades já estão sendo consideradas no projeto Horta na Família, sendo portanto necessidades intrínsecas ao presente trabalho. Assim, não se faz necessário inseri-las nas tabelas e matrizes desta etapa do projeto.

As necessidades dos usuários, elencadas pela autora a partir de entrevistas com voluntários e voluntárias da Horta, evidenciam-se no **Quadro 4**:

Quadro 4 - Necessidades do projeto.

<b>Necessidades dos Usuários</b>
<b>7)</b> Alimentação mais acessível
<b>8)</b> Alimentação mais saudável
<b>9)</b> Diminuição e melhor manejo do rejeito doméstico
<b>10)</b> Melhor organização da rotina da casa
<b>11)</b> Integração familiar

Fonte: elaborado pela autora.

A partir das cinco necessidades do projeto (**Quadro 3**), desdobram-se oito requisitos de projeto, bem como duas restrições (**Quadro 5**).

Quadro 5 - Requisitos e restrições de projeto.

Requisitos de Projeto	Restrições de Projeto
<b>A)</b> Desenvolver um projeto simplificado e compreensível	<b>I)</b> Ser feito de materiais reutilizados
<b>B)</b> Desenvolver um projeto modular/adaptável	<b>J)</b> Ser transportável em veículos comuns (não caminhonetes ou caminhões)
<b>C)</b> Desenvolver um produto desmontável	
<b>D)</b> Desenvolver um produto leve e de volume reduzido	
<b>E)</b> Desenvolver um produto empilhável	
<b>F)</b> Desenvolver um projeto facilmente replicável	
<b>G)</b> Proporcionar a construção colaborativa	
<b>H)</b> Chamar a atenção	

Fonte: elaborado pela autora.

Para que seja realizada uma hierarquização das necessidades e requisitos levantados, serão utilizadas duas ferramentas: o Diagrama de Mudge (**Quadro 6**), que compara as necessidades do projeto entre si para que sejam ranqueadas, e uma versão simplificada da Matriz QFD (*Quality Function Deployment* - Desdobramento da Função Qualidade), **Quadro 8**, que compara as necessidades com os requisitos de projeto para que se entenda suas relações.

De acordo com Vilarouca (2008), o Diagrama de Mudge serve para quantificar o valor de cada necessidade evidenciada através de uma comparação entre elas. Para realizar a comparação, foram estabelecidos três níveis de importância: (1) Menos importante; (3) Mesma importância; (5) Mais importante. A partir disso, foi elaborado o **Quadro 6**:

Quadro 6 - Diagrama de Mudge.

		Necessidades do projeto					SOMA
		1) Facilitar a instalação dos módulos	2) Possibilitar o uso em diferentes tipos de casas	3) Facilitar o transporte	4) Servir de ferramenta de ensino e desenvolvimento pessoal	5) Servir como exemplo	
Necessidades do projeto	1) Facilitar a instalação dos módulos do projeto	X	1	3	1	3	<b>8</b>
	2) Possibilitar o uso em diferentes tipos de casas	5	X	5	3	5	<b>18</b>
	3) Facilitar o transporte	3	1	X	1	3	<b>8</b>
	4) Servir de ferramenta de ensino e desenvolvimento pessoal	5	3	5	X	3	<b>16</b>
	5) Servir como exemplo	3	1	3	3	X	<b>10</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Os valores 1, 3 e 5 foram atribuídos tendo como base todas as informações levantadas e apresentadas até o presente momento. É importante ressaltar que todas as necessidades são importantes, mesmo as que pontuaram menos; o Diagrama de Mudge serve para que a priorização na hora de tomar decisões aconteça de forma mais assertiva e eficiente. A partir dos valores concedidos às necessidades, foi desenvolvido um *ranking* (**Quadro 7**), que servirá de base para a aplicação da Matriz QFD (**Quadro 8**).

Quadro 7 - *Ranking* das necessidades do projeto.

	<b>Necessidades do projeto</b>
<b>1<sup>a</sup></b>	Possibilitar o uso em diferentes tipos de casas com diferentes espaços disponíveis
<b>2<sup>a</sup></b>	Servir de ferramenta de ensino e desenvolvimento pessoal
<b>3<sup>a</sup></b>	Servir como exemplo para vizinhos, amigos e familiares
<b>4<sup>a</sup></b>	Facilitar a instalação dos três módulos do projeto nas casas das famílias
<b>5<sup>a</sup></b>	Facilitar o transporte (da horta comunitária para as casas)

Fonte: elaborado pela autora.

A Matriz QFD, segundo Mazur (1997), é o único sistema de qualidade focado essencialmente em satisfazer os usuários, visando tanto diminuir a “qualidade negativa” quanto aumentar a “qualidade positiva”<sup>12</sup>, criando valor. A ferramenta utilizada para o presente projeto é uma versão simplificada da Matriz QFD, e consiste na comparação das necessidades já ranqueadas com os requisitos de projeto, para que se entendam suas relações. Tal comparação é feita tendo como base o *ranking* obtido do Diagrama de Mudge, pois cada grupo de necessidades recebe pesos diferentes: o 1º lugar tem peso 3; 2º e 3º lugares têm peso 2; 4º e 5º lugares têm peso 1. Além dos pesos, tem-se valores referentes à relação entre as necessidades e requisitos, sendo: (1) Fraca relação; (3) Média relação; (5) Forte relação. Tendo tais valores, foi elaborada a Matriz QFD, apresentada no **Quadro 8**.

<sup>12</sup> “*Negative quality*” e “*positive quality*” (MAZUR, 1997)

Quadro 8 - Matriz QFD.

		Requisitos de projeto							PESO	
		(A) Desenvolver um projeto simplificado e compreensível	(B) Desenvolver um projeto modular/adaptável	(C) Desenvolver um produto desmontável	(D) Desenvolver um produto leve e de volume reduzido	(E) Desenvolver um produto empilhável	(F) Desenvolver um projeto facilmente replicável	(G) Proporcionar a construção colaborativa		(H) Chamar a atenção
Necessidades do projeto	1ª Possibilitar o uso em diferentes tipos de casas	3	5	3	3	1	3	1	1	3
	2ª Servir de ferramenta de ensino e desenvolvimento pessoal	3	1	1	1	1	1	5	5	2
	3ª Servir como exemplo	3	1	1	1	1	3	3	5	2
	4ª Facilitar a instalação dos três módulos	5	5	3	3	3	5	3	1	1
	5ª Facilitar o transporte	3	3	5	5	5	1	1	1	1
<b>SOMA</b>		<b>29</b>	<b>27</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	

Fonte: elaborado pela autora.

De acordo com o resultado obtido nas ferramentas aplicadas, tem-se que o requisito de projeto **(A) Desenvolver um projeto simplificado e compreensível** é o que mais se relaciona com as necessidades dos usuários, seguido dos requisitos **(B) Desenvolver um projeto modular/adaptável**, **(H) Chamar a atenção**, **(G) Proporcionar a construção colaborativa** e **(F) Desenvolver um produto facilmente replicável**. Sendo assim, tais requisitos serão priorizados na etapa de desenvolvimento do produto que será o resultado final do presente projeto.

Tendo como base as conversas, pesquisas e, por fim, a hierarquização dos requisitos, optou-se, dentre os três módulos do projeto Horta na Família, por **focar o ato projetual no desenvolvimento de uma horta vertical**. Tal escolha deu-se pelo entendimento de que este produto será o que mais proporcionará aberturas à criação, e também, de acordo com o voluntário presidente da Horta, é o módulo do projeto que mais precisará de atenção e pensamento criativo.

#### 4 FASE DE DESENVOLVIMENTO

Finalizados o agrupamento de informações e as determinações de necessidades e requisitos da fase da proposta, inicia-se a fase de desenvolvimento, que é constituída pela análise de similares (estrutural e técnica, funcional e ergonômica) e posteriormente a conceituação - onde entram o conceito do projeto, a identificação de padrões e a definição

de oportunidades. Platcheck (2003) denomina esta fase como o levantamento do estado da arte, onde realizam-se análises de soluções já testadas atualmente.

#### 4.1 ANÁLISE DE SIMILARES

A análise de similares “consiste em decompor o similar em partes a fim de examinar cada uma delas em relação ao todo visando conhecer suas naturezas, funções, relações, etc.” (PLATCHECK, 2003, p. 74). Para a presente pesquisa, foram utilizadas quatro das oito análises propostas pela autora: estrutural e técnica (estas duas análises foram unidas em um único subcapítulo pois, no caso do presente produto, elas são complementares), funcional e ergonômica.

Foram analisados dez similares de hortas, entre produtos produzidos artesanalmente e canteiros e vasos que se encontram no mercado, apresentados a seguir (**Figuras 12 a 22**):

Figura 12 - Similar 1.



Fonte: Pinterest<sup>13</sup>.

Este arranjo de horta aérea é feito artesanalmente a partir de galões de 20 litros reutilizados e suportes de madeira - considera-se, portanto, uma horta facilmente replicável. O alocamento dos vasos se dá pelo encaixe dos galões nos vãos dos troncos de madeira, e sua base é em formato de mesa. Não há mecanismos de auto-irrigação aparentes, ou maneiras facilitadas de transporte da peça, o que faz com que o produto tenha baixa praticidade.

---

<sup>13</sup> Disponível em: <https://pin.it/21UnRWG>. Acesso em: 24 ago. 2022.

Figura 13 - Similar 2.



Fonte: EasyGarden - Lojas Americanas<sup>14</sup>.

EasyGarden é um canteiro modular para hortas no solo que conta com um sistema de irrigação e aplicativo para monitoramento do solo. Sua montagem se dá por estacas de aço inoxidável. Considera-se alta a praticidade, pois pode ser facilmente montado e desmontado, além de contar com sistema de irrigação controlada. Uma vez que a horta plantada está plantada, porém, o deslocamento se torna inviável, pois não há um fundo, sua instalação é direta no solo.

Figura 14 - Similar 3.



Fonte: Fernanda Tosta - Horta Modular<sup>15</sup>.

Esta horta modular vertical, projetada pela designer Fernanda Tosta, também conta com um sistema montável, e pode ser facilmente rearranjada e realocada. São utilizados madeira e tecido, sendo que os vasos são presos por cintas que entram em cabos e estes são encaixados em furos nas ripas laterais. Como mostra o desenho técnico, à direita da **Figura 14**, este produto possibilita diversos arranjos, aumentando a praticidade e também, dependendo do caso, a atratividade estética.

<sup>14</sup> Disponível em: <https://www.americanas.com.br/produto/1941959731>. Acesso em: 24 ago. 2022.

<sup>15</sup> Disponível em: <https://www.oficialab.com.br/curso.php?cod=37>. Acesso em: 24 ago. 2022.

Figuras 15 e 16 - Similares 4.



Fonte: Pinterest<sup>16</sup> <sup>17</sup> - compilação da autora.

Este conjunto de similares é feito artesanalmente com materiais facilmente encontrados para compra ou reuso, e tem seu arranjo de vasos de maneira vertical. Esta disposição dos canos e calhas utilizados como recipientes para as plantas acarreta em um tipo de auto irrigação, pois a água drenada pelos vasos superiores acaba por regar os vasos que estão abaixo, como demonstrado na **Figura 15**. Por este motivo considera-se alta a praticidade, e também por ser uma horta vertical de fácil construção e manejo, podendo ser pendurada em diversos locais.

Figuras 17, 18, 19 e 20 - Similares 5.



Fonte: DIY Garden Ideas<sup>18</sup>; Doce Obra<sup>19</sup>; Medina Grillo<sup>20</sup>; Doce Obra<sup>19</sup> - compilação da autora.

<sup>16</sup> Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/341218109277535572/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

<sup>17</sup> Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/341218109277596365/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

<sup>18</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=BXK2cTtJp5I&feature=youtu.be>. Acesso em: 24 ago. 2022.

<sup>19</sup> Disponível em: <https://casaconstrucao.org/paisagismo/horta-vertical-suspensa/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

<sup>20</sup> Disponível em: <https://grillo-designs.com/planter-ideas-unlikely-objects/3/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

As quatro hortas que compõem o conjunto de similares 5 têm em comum o acabamento estético. As **Figuras 17 e 18** apresentam como vasos produtos reutilizados com pinturas de tinta que aumentam significativamente sua atratividade estética. Já nas hortas de baixo foram escritas as espécies de plantas que cada contenedor abriga, melhorando também a aparência e ainda utilizando o espaço para informar ao usuário da horta qual o tipo de planta que está ali.

Figura 21 - Similar 6.



Fonte: Horta Vertical Auto Irrigável Verde Vida - Agromania<sup>21</sup>.

Este produto, disponível no mercado pelo preço de aproximadamente R\$350,00, trata-se de uma horta vertical que conta com um sistema de auto irrigação por cordas náuticas. O mecanismo é demonstrado na parte direita da **Figura 21**. A horta conta ainda com rodízios para deslocamento, o que aumenta a praticidade do conjunto. Porém, por contar com elementos volumosos, considera-se que o transporte não seja simples de ser realizado. O conjunto tem 94 centímetros de altura e necessita de 25 quilogramas de terra para ser funcional.

<sup>21</sup> Disponível em:

[https://www.agromania.com.br/horta-vertical-auto-irrigavel-verde-vida-acompanha-rodizio-cinza-flocado?utm\\_source=google&utm\\_medium=Shopping&utm\\_campaign=horta-vertical-auto-irrigavel-verde-vida-acompanha-rodizio-cinza-flocado&inStock&gclid=CjwKCAjw-8qVBhANEiwAfjXLrj7lg4h0ekc3quMTHYTsThsPITgUJd4EJOIRKVFGrX7tiEczvkqixoCSZgQAvD\\_BwE](https://www.agromania.com.br/horta-vertical-auto-irrigavel-verde-vida-acompanha-rodizio-cinza-flocado?utm_source=google&utm_medium=Shopping&utm_campaign=horta-vertical-auto-irrigavel-verde-vida-acompanha-rodizio-cinza-flocado&inStock&gclid=CjwKCAjw-8qVBhANEiwAfjXLrj7lg4h0ekc3quMTHYTsThsPITgUJd4EJOIRKVFGrX7tiEczvkqixoCSZgQAvD_BwE). Acesso em: 24 ago. 2022.

Figura 22 - Similar 7.



Fonte: Horta 365 Auto Irrigável - Yes We Grow<sup>22</sup>.

Este produto conta com um sistema de auto irrigação por cordas, um reservatório com capacidade de 5 litros de água e uma bóia flutuante para identificar o nível da água. As partes poliméricas são constituídas de polietileno reciclável e os pés são feitos de madeira. O diferencial deste produto é o vaso: enquanto a maioria de seus similares apresentam recipientes individuais para plantas, este conta com um vaso único. A montagem/desmontagem do conjunto aparenta ser fácil, portanto, considera-se que o transporte seja razoavelmente efetivo.

Os quadros completos das análises de cada similar encontram-se no **Apêndice B** deste trabalho.

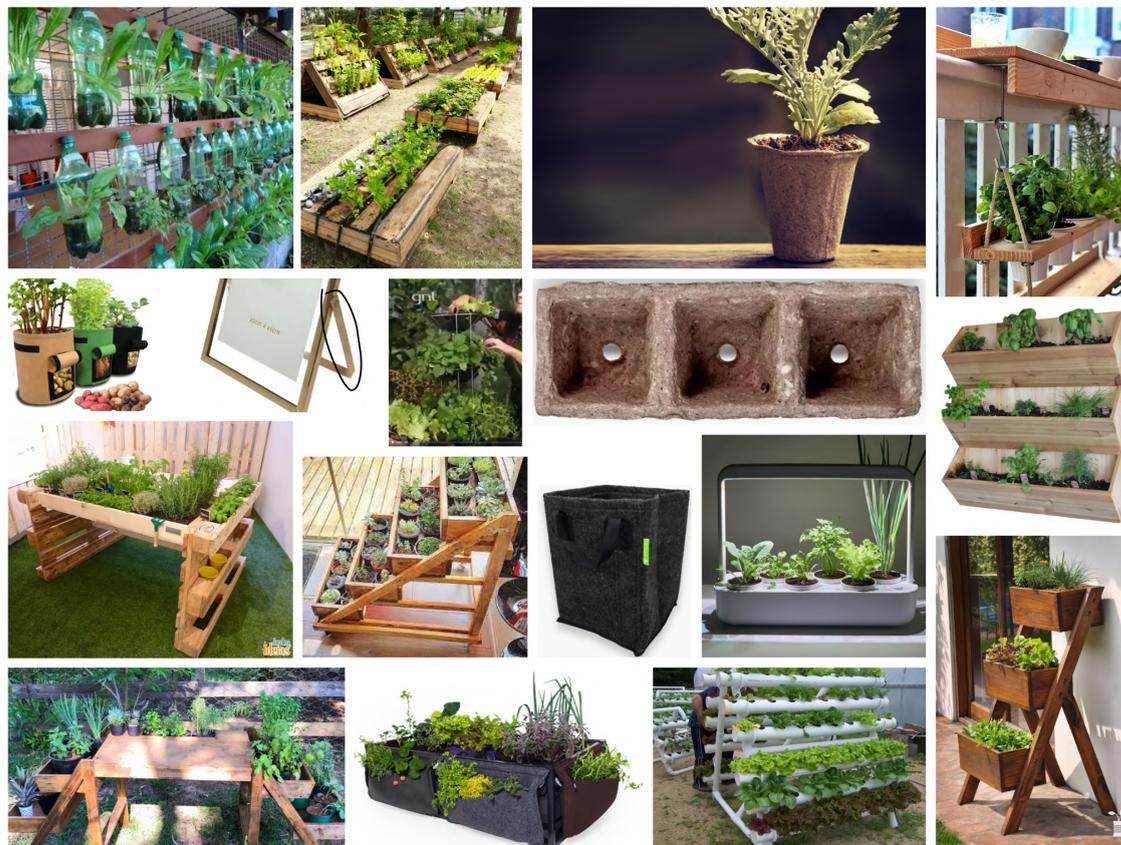
Além da análise formal introduzida acima, foi organizado um painel de similares (**Figura 23**), onde foram inseridas imagens de similares que não foram submetidos à análise mais minuciosa, mas também serviram como base para o desenvolvimento do presente trabalho.

---

<sup>22</sup> Disponível em:

[https://www.yeswegrow.com.br/produto/horta-365-autoirrigavel-51x25cm-branco-431?gclid=CjwKCAjw-8qVBhANEiwAfjXLrIYSGzqu1xqP7qfjuC3lxQidGxLkdoVBgpFY3Odet7IBLrK7OYrpRoCUF0QAvD\\_BwE](https://www.yeswegrow.com.br/produto/horta-365-autoirrigavel-51x25cm-branco-431?gclid=CjwKCAjw-8qVBhANEiwAfjXLrIYSGzqu1xqP7qfjuC3lxQidGxLkdoVBgpFY3Odet7IBLrK7OYrpRoCUF0QAvD_BwE). Acesso em: 24 ago. 2022.

Figura 23 - Painel de Similares.



Fonte: compilado elaborado pela autora<sup>23</sup>.

#### 4.1.1 Análise estrutural e técnica

Nesta etapa analisam-se os componentes, os sistemas de união, os materiais e os dimensionamentos dos produtos, a fim de, como já mencionado, entender cada parte individualmente para assim entender o produto como um todo. Todos os quadros que serão citados nestas análises encontram-se no **Apêndice B**.

Com relação aos componentes e estrutura dos similares, a maioria utiliza-se de tipos de madeira e polímero, e galões de 20 e 5 litros reutilizados. Destaca-se o uso de tecidos pelo Similar 3 (**Quadro 3**) e o uso de cordas náuticas para auto irrigação nos Similares 6 e 7 (**Quadros 6 e 7**).

Os sistema de união mais utilizados são pregos e parafusos, além de encaixes e pontos de cola. Para o presente trabalho, são interessantes soluções que dão preferência a junções não permanentes, que sejam facilmente montáveis e modificáveis, em razão da

<sup>23</sup> Montagem realizada a partir de imagens de hortas, vasos e sementeiras obtidas através do site <https://br.pinterest.com>.

natureza adaptável inerente ao projeto. Destacam-se os Similares 2 e 3 (**Quadros 2 e 3**), por serem modulares e oferecerem uma montagem descomplicada.

#### 4.1.2 Análise funcional

Na análise funcional dos similares foca-se no funcionamento físico-técnico dos produtos, averiguando os mecanismos, a versatilidade, a resistência, o acabamento e a reciclabilidade de cada similar.

A respeito dos mecanismos, ressaltam-se os sistemas de auto irrigação presentes nos Similares 6 e 7 (**Quadros 6 e 7**) através de cordas náuticas, e ainda os sistemas de encaixe e montagem modulares dos Similares 2 e 3 (**Quadros 2 e 3**).

A resistência e o acabamento tendem a andar juntos. A partir das análises pode-se perceber que a maioria dos similares não aparenta ter sido submetido a uma aplicação de acabamento, com exceção do conjunto de Similares 5 (**Quadro 5**). Estes destacam-se por fazerem uso de materiais reutilizados (galões, canos e pallets) e possuem um acabamento estético com pinturas e escritos, tornando-os visualmente mais atrativos e ocultando ligeiramente o fato de serem feitos de materiais que antes já foram descartados.

#### 4.1.3 Análise ergonômica

Por fim, analisa-se a ergonomia de cada similar, onde entram questões que dizem respeito à maneira através da qual o usuário utiliza determinado produto. Aqui são explorados a praticidade, a segurança, o transporte, a manutenção e o reparo, e a montagem e desmontagem, sendo considerados aspectos físicos e psicológicos.

Com relação à praticidade, ressaltam-se os Similares que contam com sistemas de auto-irrigação por cordas, já mencionados, e também os Similares 4 (**Quadro 4**), devido aos seus arranjos verticais que acabam por possibilitar uma auto-irrigação a partir da drenagem dos vasos superiores.

O Similar 2 (**Quadro 2**) é o que aparenta ter o transporte para longas distâncias mais efetivo, pois é facilmente montável e desmontável e, quando desmontado, pode ter suas partes empilhadas. O Similar 3 (**Quadro 3**), em contraponto, aparenta oferecer um melhor deslocamento a curtas distâncias, por ser uma horta modular aérea, e não no solo como é o Similar 2.

No que diz respeito à manutenção e ao reparo, os similares produzidos artesanalmente com materiais e embalagens reutilizados (**Quadros 1, 4 e 5**) oferecem uma maior vantagem, por utilizarem-se de matéria-prima facilmente encontrada. Os similares presentes no mercado não fornecem informações sobre a possibilidade de trocas ou manutenção em caso de estrago.

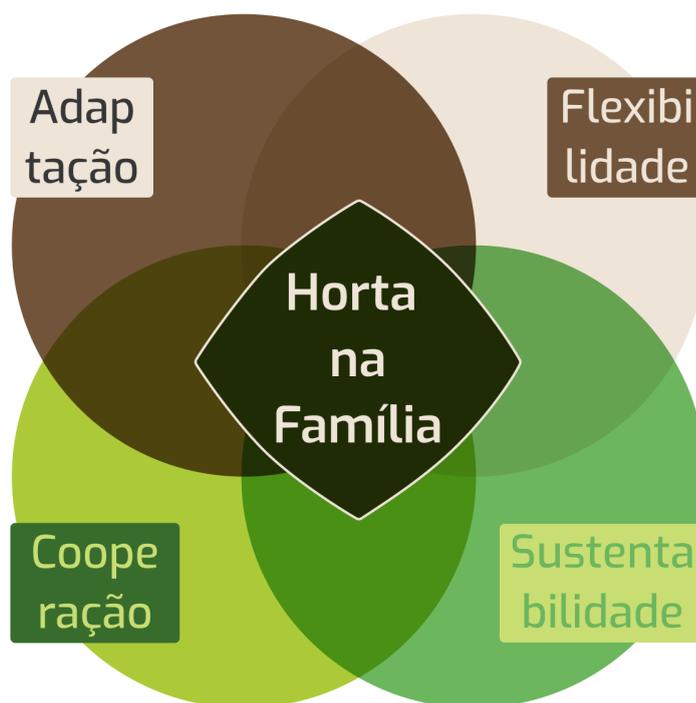
## 4.2 CONCEITUAÇÃO

A etapa de conceituação consiste na definição do conceito do projeto, que utiliza como fundamento todas as pesquisas, entrevistas e análises realizadas e expostas no presente trabalho para elencar palavras-chave que servirão como orientação para o desenvolvimento da horta vertical. Posteriormente são identificados os padrões, através de entrevistas realizadas com oito integrantes das famílias atendidas pela Horta Comunitária, e por fim são definidas as oportunidades - subcapítulo que atua como um resumo das informações elencadas nesta Fase de Desenvolvimento, para que seja preparado o caminho para o início da etapa de criação.

### 4.2.1 Conceito do projeto

Tendo como base todas as pesquisas, entrevistas e análises realizadas, foram elencadas quatro palavras (**Figura 24**) que são consideradas pontos-chave para o presente projeto, e que devem ser levadas como norteadoras dos próximos passos que serão dados. São elas:

Figura 24 - Conceito do projeto.



Fonte: elaborado pela autora.

A **adaptação** diz respeito à produção artesanal, ao requisito intrínseco de se fazer uso em maior parte de materiais reutilizados e também ao contexto de recursos limitados no qual se encontra este projeto.

A **flexibilidade** refere-se aos cenários distintos que deverão ser considerados, com relação às diferentes casas das famílias nas quais o produto deverá ser inserido, levando em consideração também as diversas condições de instalação e uso da horta, bem como a importância da portabilidade da mesma - seja montada completamente ou em partes.

A **cooperação** é outro requisito intrínseco ao projeto, tanto no que diz respeito à construção da horta - cooperação entre voluntários e integrantes das famílias - quanto ao seu uso - cooperação entre os integrantes de cada família.

Por fim, a **sustentabilidade** é o quarto pilar do presente projeto, tendo igual importância a sustentabilidade econômica, a ambiental e a social. Este conceito é indispensável por estar diretamente relacionado ao tema principal e aos seus usuários, e também considera-se como prerrogativa imprescindível de qualquer projeto.

#### 4.2.2 Identificar padrões

De acordo com as informações disponibilizadas no *kit* de ferramentas para implementação da metodologia de *Human Centered Design* da IDEO.org (2015), a etapa de

identificação de padrões consiste na extração de *insights* de conversas com os usuários para que se consiga obter uma distância das histórias individuais e alcançar observações mais amplas.

Tendo isso em mente, no dia 23 de maio de 2022 foi realizada mais uma visita à Horta Comunitária Joanna de Ângelis, com o intuito de conversar com integrantes das famílias atendidas para entender suas realidades no que diz respeito às suas residências e rotinas familiares. Foram entrevistadas oito mães e realizadas perguntas sobre a quantidade de integrantes em seus núcleos familiares, se possuem animais de estimação, qual a distância da sua casa até a Horta Comunitária, sobre qual o tamanho, localização e para que atividades utilizam os pátios de suas casas, e, por fim, se há ou não o interesse e a possibilidade de uma horta doméstica.

A primeira entrevistada, D. E., possui um núcleo familiar com quatro integrantes, e um gato e um cachorro como animais de estimação. Morando a aproximadamente uma hora de caminhada da Horta Comunitária, é a entrevistada que mora mais longe do local. D.E. possui um pátio de frente e também um de fundos, e os considera grandes; são forrados com grama e há incidência plena de sol. Ela e sua mãe tem interesse em instalar uma horta para plantar temperos. Atualmente já tem o costume de captar água da chuva com baldes.

D. A. foi a segunda mãe a ser entrevistada, e conta com três pessoas na sua família. Ela explicou que não tem animais de estimação, mas há galinhas no pátio, que é de fundos e dividido com uma escola de samba. Considera que o pátio seja grande e conta que é forrado com barro/areia, além de haver boa incidência de sol. Costumam utilizar o local para deixar as crianças brincarem e cultivam plantas ornamentais. Assim como D. E., há o hábito de captação de água de chuva com tonéis e caixas d'água.

V. S. também conta com três integrantes em sua família, e um cachorro. Diferenciando-se das entrevistadas até então, disse que seu pátio é pequeno, de frente, forrado com brita e que há pouca incidência de sol, em razão de uma grande árvore que encontra-se na frente do terreno. Costuma utilizar o local para pegar um pouco de sol e tomar chimarrão.

A família de T. é composta também por três integrantes, e há um gato como animal de estimação. O pátio de sua casa é de fundos, forrado com terra, considerado pequeno e com boa incidência de sol. O utilizam para estender roupa e deixar as crianças brincarem.

D. N., com sua família de quatro integrantes e um cachorro, mora nos fundos da casa dos sogros e divide com eles o pátio, que fica entre as duas casas. A área é forrada de concreto e considerada de tamanho médio; conta com pouca incidência de sol, em razão da casa de dois andares dos sogros estar na frente. Costumam utilizar para guardar o carro e deixar as crianças brincarem.

F. não conta com nenhum tipo de animal tendo contato com o pátio, e seu núcleo familiar é composto por quatro pessoas. O quintal de sua casa é de frente, forrado com areia, com boa incidência de sol e considerado pequeno. Ela contou que costumam utilizá-lo para estender roupa e para as crianças realizarem atividades.

D. B. foi a penúltima entrevistada, e conta com a maior família: cinco integrantes. Ela e F. são as únicas que não têm animais em contato com a casa e o quintal. Assim como D. E., há dois pátios em sua casa, de frente e de fundos, e os considera grandes. São forrados com terra e possuem boa incidência de sol. Além disso, demonstrou grande interesse em ter uma horta doméstica, porém, da mesma forma que outras entrevistadas, mora em uma casa alugada, impossibilitando qualquer tipo de instalação fixa ou construção.

V. V. foi a última mãe a ser entrevistada, sua família é composta por três integrantes e há um cachorro como animal de estimação. O pátio de sua casa é de frente, forrado com grama e flores, com boa incidência de sol e considerado grande. Porém, além de ser alugada, o terreno é em rampa, o que impossibilitaria a construção de uma horta no solo. Utilizam o espaço para pegar sol e deixar as crianças brincarem.

A partir das conversas realizadas, notam-se os seguintes padrões: a média é de um animal de estimação e três integrantes por família, todas residem em área urbana e têm pátios em suas casas, sendo que a maioria é de frente, forrado com terra e com boa incidência de sol. Cerca de metade das entrevistadas demonstrou interesse em ter uma horta doméstica, mas a grande maioria mora em casa alugada ou divide seu espaço de quintal com outros, o que compromete a construção ou instalação de uma horta fixa no solo - demonstrando a oportunidade e necessidade de o presente projeto ser focado em hortas verticais/aéreas.

#### **4.2.3 Definir oportunidades**

Finalizando a Fase de Desenvolvimento, tem-se a etapa de definição de oportunidades, na qual, de acordo com a IDEO.org (2015), é iniciado o movimento de criação

de áreas de possibilidades. No momento em que são realizadas as análises, definido o conceito do trabalho e extraídos os *insights*, pode ser iniciada a geração de ideias de uma maneira embasada e sistemática, sem ir direto à solução, mas dando conforto e coerência para que sejam abertos e testados diversos caminhos distintos.

Para dar início à Fase de Detalhamento, última macro etapa deste trabalho, há evidências nítidas - explanadas nas páginas anteriores - de que os próximos passos a serem dados deverão ser em direção à criação de uma horta vertical que seja majoritariamente feita de materiais/produtos reutilizados, de fácil montagem, e que possibilite o deslocamento e a instalação/acomodação em diversos tipos de terreno. Além disso, também ressalta-se a importância de estimular as famílias a passarem mais tempo juntas à volta de uma atividade em comum e de incentivar os vizinhos e familiares a fazerem o mesmo, visando auxiliar na melhora de relacionamentos, na redução e melhor manejo do rejeito doméstico e na noção de cuidado com o meio ambiente e com a própria alimentação - proporcionando a diminuição ou prevenção da insegurança alimentar e estimulando condições de vida mais saudáveis.

## **5 FASE DE DETALHAMENTO**

Com as etapas anteriores concluídas, se dá início à última etapa deste projeto, a Fase de Detalhamento. Aqui, após a determinação dos parâmetros projetuais, iniciam-se os *brainstormings* e as gerações de alternativas preliminares, para então ser realizada uma coleta de *feedbacks* com o voluntário presidente da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, que servirá como base para o refinamento e a seleção das alternativas. Após selecionada a alternativa que será projetada, ela será validada através de um protótipo, para então serem desenvolvidos os desenhos técnicos, a modelagem e as ambientações, que concluem o detalhamento e, conseqüentemente, o projeto como um todo.

### **5.1 SÍNTESE**

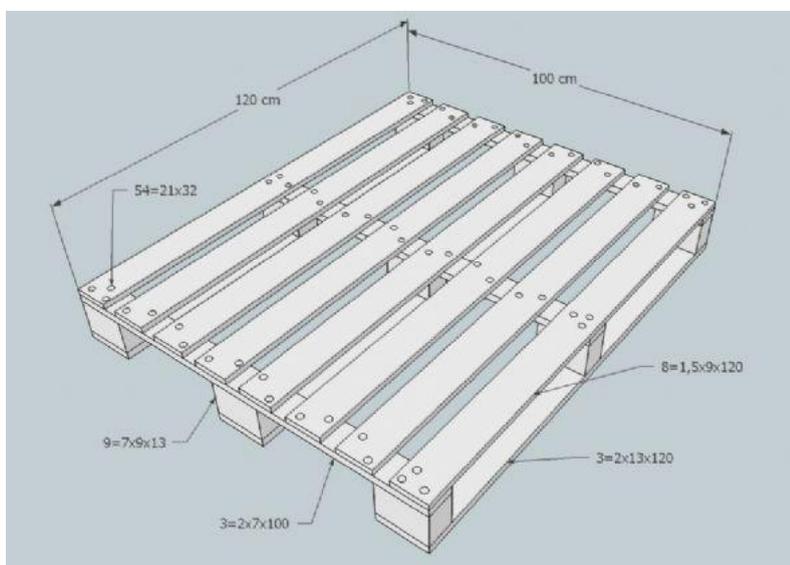
De acordo com a metodologia de Platcheck (2003), na etapa de síntese ocorre a definição dos parâmetros projetuais para o produto que está sendo projetado, através da retomada das análises e pesquisas feitas e, neste caso, por meio de uma nova entrevista realizada com o voluntário presidente da Horta Comunitária Joanna de Ângelis.

### 5.1.1 Determinação dos parâmetros projetuais

No dia 15 de julho de 2022 foi efetuada uma nova conversa com Gilmar Dalla Roza, por vídeo chamada, acerca dos tipos de materiais e produtos que são mais indicados como matérias-primas para a horta vertical que será construída.

Sobre a estrutura da horta, Gilmar comentou que seguidamente a Horta Comunitária recebe doações de pallets de madeira que não servem mais às indústrias, sendo este o material que mais será utilizado no produto. A **Figura 25** demonstra as medidas médias de um pallet de madeira grande.

Figura 25 - Dimensões de um pallet de madeira de 100 cm x 120 cm.

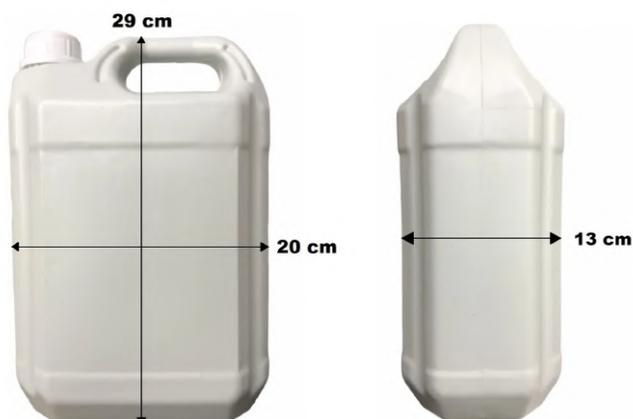


Fonte: Construserra<sup>24</sup>.

Com relação aos recipientes para as plantas, a reutilização de galões de cinco litros de água e materiais de limpeza é a opção mais acessível, pois já encontram-se na Horta Comunitária; suas medidas médias encontram-se na **Figura 26**. Há a possibilidade de serem utilizadas garrafas PET de 1 litro, e porventura podem ser encontrados e utilizados fragmentos de canos de PVC - que, segundo Gilmar, seriam ótimos para plantar morangos e alfaces. Galões de vinte litros costumam ser mais difíceis de serem encontrados, porque normalmente já são reutilizados para outros fins.

<sup>24</sup> Disponível em: <http://www.construserrars.com.br/Produtos/2/Paletes-Sob-medida>. Acesso em: 19 set. 2022.

Figura 26 - Dimensões de galão de 5 litros.

Fonte: Grupo Bem Brasil<sup>25</sup>

Ao ser questionado sobre a possibilidade do uso de arames para fixação dos vasos em uma estrutura, Gilmar explicou que tal material teria de ser comprado, pois raramente é encontrado em descartes comuns. O voluntário presidente considera mais fácil utilizar pregos para fixação dos vasos, ou montar a estrutura com prateleiras de madeira. Ainda com relação à montagem das hortas, Gilmar esclareceu que a atividade será realizada inicialmente na horta, para então ser concluída nas casas, mas que, de forma geral, dependerá de cada família e cada casa.

No que diz respeito à quantidade de plantas que a horta aérea abrigará, Gilmar comenta que para uma horta ter um tamanho minimamente razoável seriam necessários de 10 a 15 galões de cinco litros, sendo que em um galão cabem aproximadamente três plantas (cebolinha, por exemplo, cabe mais; manjericão, menos).

O transporte das plantas/mudas até as casas é outro ponto importante e que merece atenção. Como a maioria das definições do presente projeto, esta também dependerá das preferências e necessidades de cada família: enquanto que rúculas e radites, por exemplo, precisam ser semeadas, couves podem ser plantadas por estaca, que serão pegas da Horta Comunitária e levadas até as casas. A instituição também recebe doações de mudas, que poderão ser repassadas para as hortas das famílias.

Cogitando a elaboração de sementeiras, considerou-se a utilização de potes de iogurte e afins. Gilmar comentou que se fossem feitas sementeiras na própria horta, em estufas, onde a temperatura e incidência de sol é controlada, seria uma ótima forma de

---

<sup>25</sup> Disponível em:

[https://www.grupobembrasil.com.br/MLB-1667274274-galo-agua-plastico-bombona-5-litros-limpeza-produto\\_JM](https://www.grupobembrasil.com.br/MLB-1667274274-galo-agua-plastico-bombona-5-litros-limpeza-produto_JM). Acesso em: 21 set. 2022.

transportar as sementes/mudas. Há também a possibilidade de, como parte do projeto Horta na Família, ser promovida a realização de oficinas para as crianças de criação de sementeiras de papel machê ou afins, para transportar as sementes/mudas de uma maneira que possam ser plantadas direto na terra, com o próprio recipiente.

## 5.2 CRIAR - *BRAINSTORMINGS* DE SOLUÇÕES

Para iniciar a etapa de criação de projetos é incentivado que se use como ponto de partida técnicas criativas diversas - cabendo ao(à) autor(a) analisar e entender qual a mais adequada ou quais as mais adequadas para o melhor andamento de seu projeto. De acordo com a IDEO.org (2015), *brainstormings* são muito úteis nesta fase dos projetos pois permite-nos que pensemos de maneira “abrangente e sem qualquer restrição organizacional, operacional ou tecnológica” (p. 73), frequentemente levando-nos a propostas interessantes. Ainda que não sejam utilizadas em sua totalidade no futuro, cada ideia nova gerada por processos criativos tem potencial para ser proveitosa, mesmo que não de maneira aparente.

No caso deste trabalho, optou-se por iniciar a etapa de criação pela elaboração de uma matriz morfológica, com o intuito de já organizar as ideias ao mesmo tempo em que a mente é desbloqueada. De acordo com Zavadil *et al.* (2014), a matriz morfológica, criada a partir da análise morfológica, é uma ferramenta que auxilia na experimentação de diversas combinações entre as partes de um produto. Com o intuito de desenvolver novas e diferentes soluções para o projeto, a matriz morfológica funciona através da listagem dos componentes do futuro produto, para então ser realizada a representação visual de semi soluções para cada componente, para por fim serem combinadas entre si. Assim, são geradas alternativas para cada parâmetro, proporcionando descobertas de combinações variadas que talvez não fossem consideradas sem a utilização da ferramenta (YAN, 1998, apud ZAVADIL *et al.*, 2014).

Assim, tem-se a matriz morfológica desenvolvida para este projeto, demonstrada na **Figura 27**, com os seguintes componentes: fixação/suporte, vasos para plantas, arranjo dos vasos, apoio para vasos, irrigação, transporte, atratividade estética; bem como alternativas para tais componentes.

Quadro 9 - Matriz morfológica

Fixação/ Suporte					
Contenedores para plantas					
Arranjo dos vasos					
Apoio para vasos					
Irrigação					
Transporte					
Atratividade estética					

Fonte: elaborada pela autora.

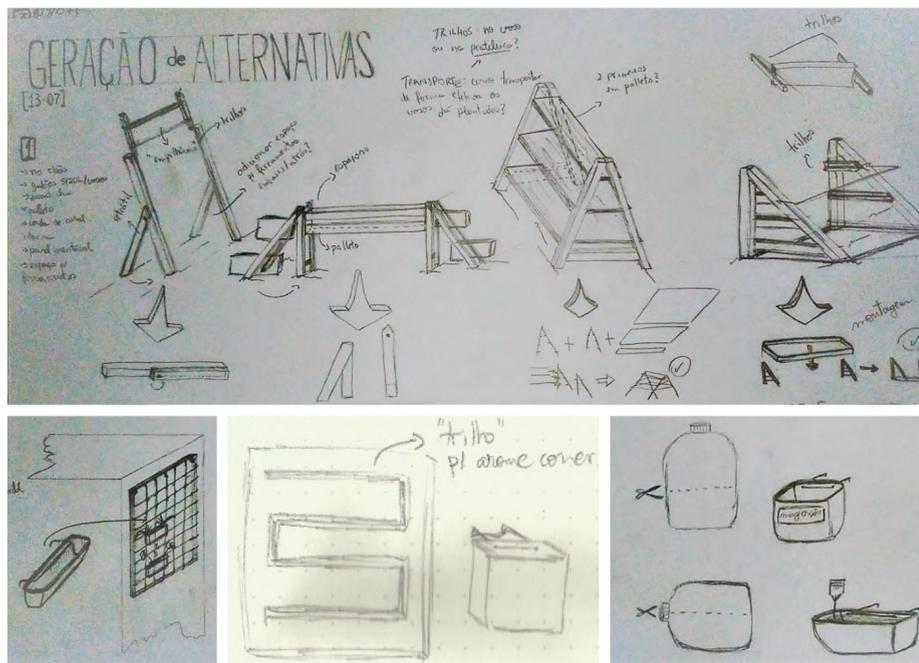
Dispondo da matriz morfológica, foram geradas alternativas preliminares, explanadas no próximo capítulo, com o intuito de explorar soluções distintas para a horta vertical.

### 5.2.1 Geração de alternativas preliminares

De acordo com Platchek (2003, p. 75) - e como já mencionado -, nesta etapa usa-se a criatividade e o “espírito inovativo inovador” do designer com o foco voltado a desenvolver alternativas originais, utilizando como base todas as pesquisas já expostas neste trabalho. Foram exploradas alternativas de encaixes e empilhamentos, bem como maneiras de

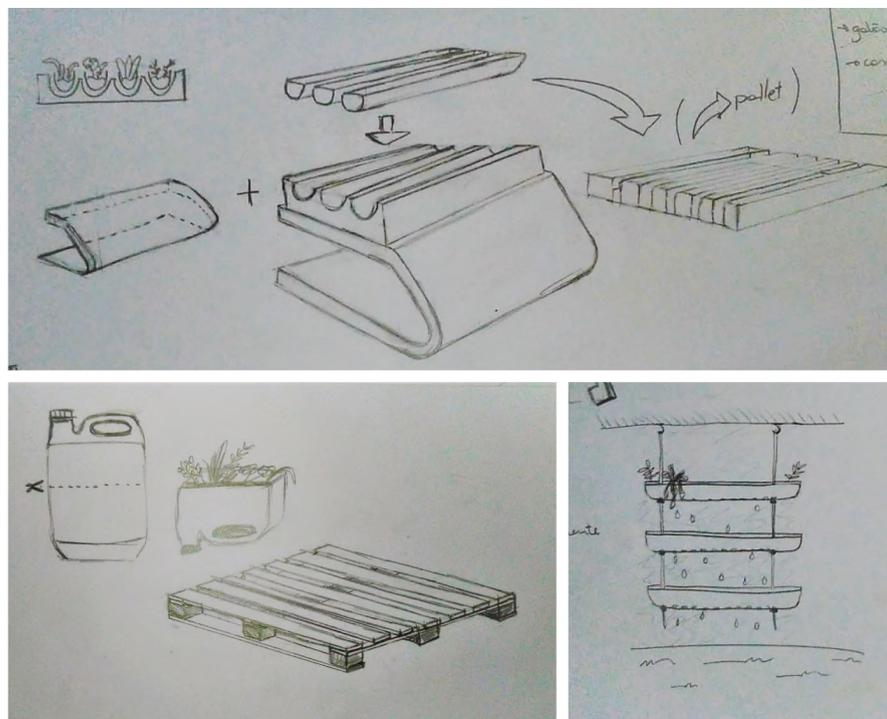
compactar as estruturas e sistemas de trilhos para prateleiras e fixações. As alternativas iniciais geradas encontram-se nas **Figuras 27 a 31**.

Figura 27 - Sketches gerados.



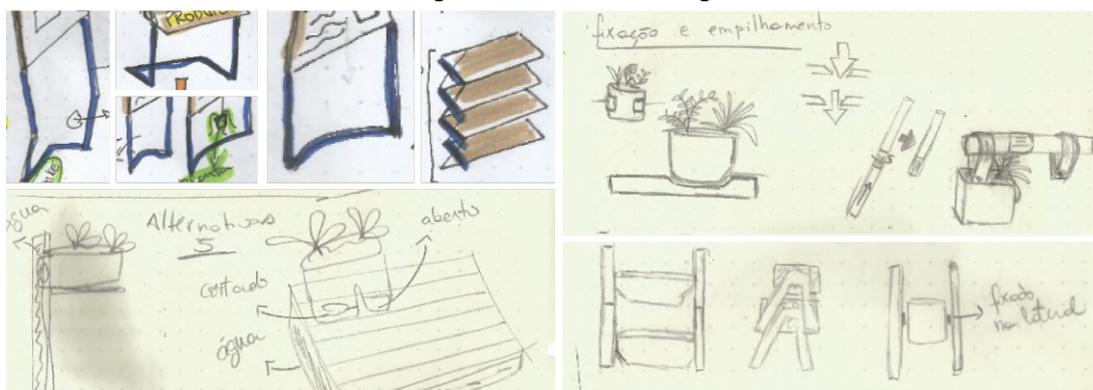
Fonte: elaborados pela autora.

Figura 28 - Sketches gerados.



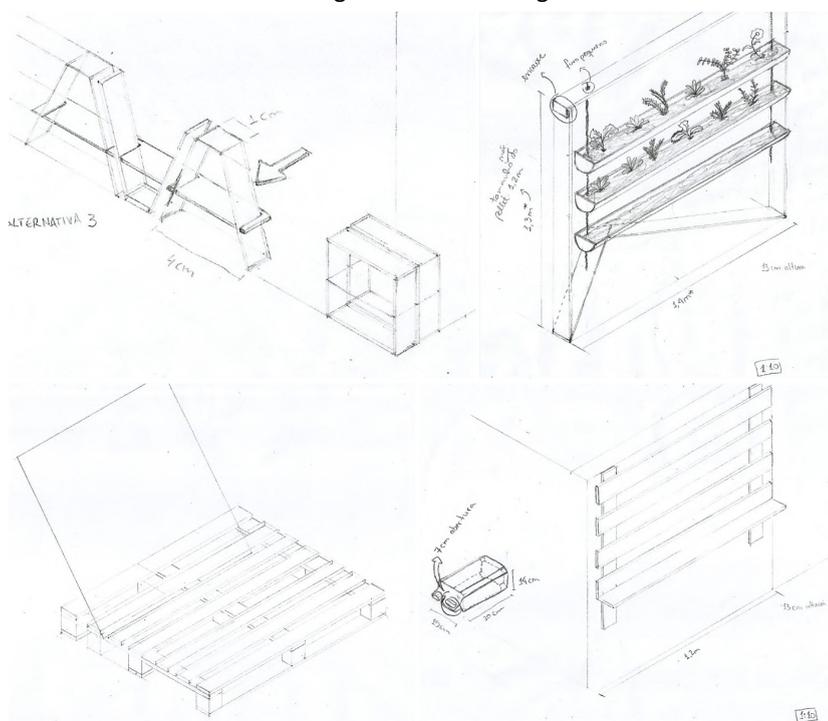
Fonte: elaborados pela autora.

Figuras 29 e 30 - Sketches gerados.



Fonte: elaborados pela autora.

Figura 31 - Sketches gerados.



Fonte: elaborados pela autora.

Tendo experimentado diferentes variações de uma maneira mais desprendida, sem grandes preocupações com dimensões realistas e afins, parte-se agora para a etapa de experimentação, na qual são geradas alternativas mais refinadas e objetivas.

### 5.3 EXPERIMENTAÇÃO

De acordo com Munari (1981), a etapa de experimentação é o momento no qual o projetista procura realizar testes e provas com os materiais e técnicas disponíveis. Neste caso, esta fase é composta por uma geração de alternativas mais direcionada e consciente,

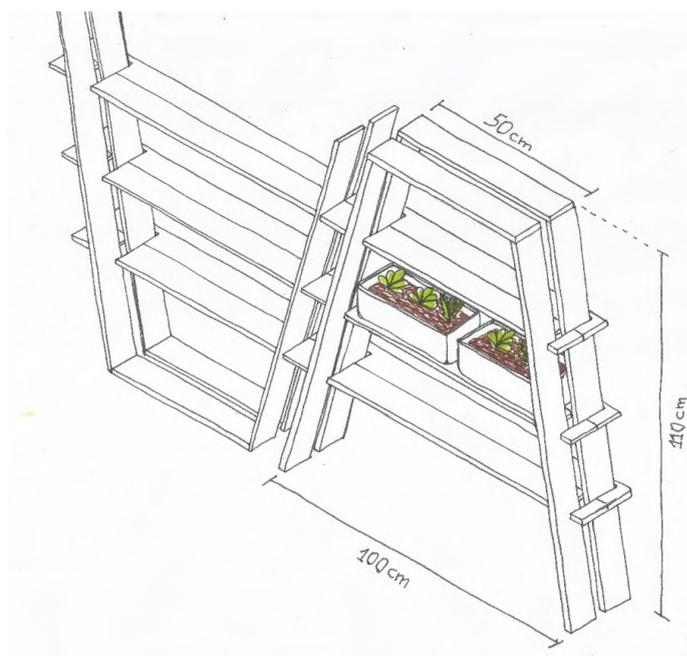
seguida de uma nova entrevista com o voluntário presidente da Horta Comunitária Joanna de Ângelis em busca de *feedbacks* acerca das alternativas geradas, para que então seja feita a seleção e o refino. A etapa de prototipagem finaliza este subcapítulo, encaminhando o projeto para a etapa final de detalhamento.

### 5.3.1 Geração de alternativas

Como já mencionado, este subcapítulo é iniciado com a segunda geração de alternativas, com representações mais detalhadas. Torna-se relevante salientar que, por tratar-se de um projeto com materiais e disponibilidade de recursos já bem delimitados, o foco desta geração de alternativas se deu de maneira a seguir o máximo possível a realidade de produção das hortas verticais pelos voluntários e famílias; focando menos, portanto, na quantidade de alternativas. Considerou-se, ainda, todos os atributos já explanados ao decorrer deste trabalho, como, por exemplo: facilidade de montagem por mãos leigas, custo reduzido ao máximo, e viabilidade de execução com o material disponível.

Foram utilizadas as medidas já aqui expostas de pallets de madeira (**Figura 25**) e galões de 5 litros (**Figura 26**) como base, e todos os desenhos foram desenvolvidos em escala de 1:10, sendo que as dimensões escritas nos desenhos referem-se às dimensões do produto em tamanho real. As alternativas encontram-se nas **Figuras 32 a 35**.

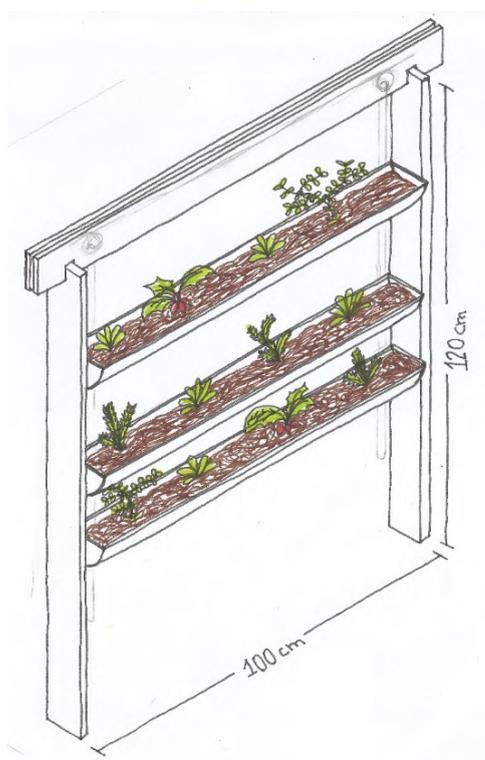
Figura 32 - Alternativa 1.



Fonte: elaborada pela autora.

Esta alternativa foi desenvolvida com o intuito de ser modular e facilmente montada/desmontada, contando com prateleiras encaixadas e podendo ser replicada em posição inversa topo/base. Utiliza-se apenas das ripas dos pallets para a estrutura, porém, estas deverão ser cortadas para realizar o encaixe das prateleiras nos pés, e unidas em duas para que as prateleiras sejam suficientemente largas para comportar os recipientes. Assim, a alternativa 1 apresenta boa modularidade e praticidade na montagem e desmontagem, mas um nível médio de complexidade de marcenaria para cortar e unir as ripas.

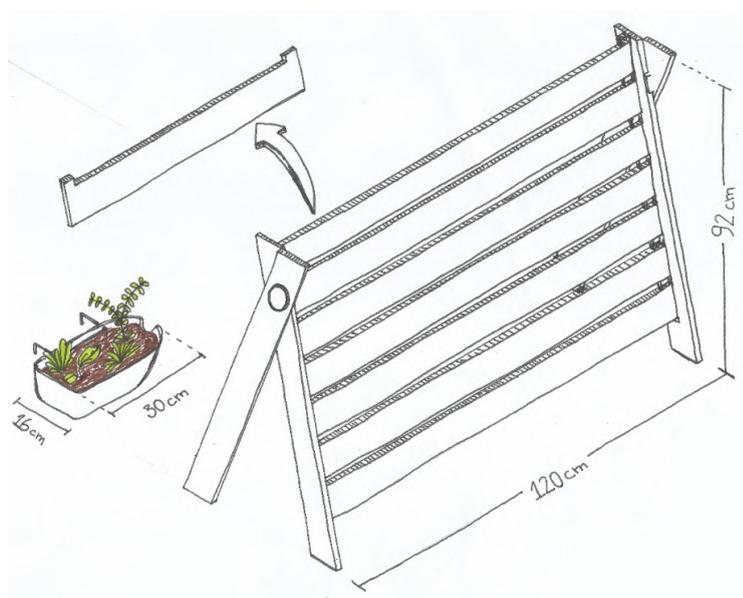
Figura 33 - Alternativa 2.



Fonte: elaborada pela autora.

A alternativa 2 é a única que prevê o uso de canos de PVC como vasos para as plantas. Os canos seriam pendurados com cordas ou correntes e ficariam suspensos na estrutura, proporcionando a irrigação dos vasos inferiores a partir da rega do vaso superior. A estrutura é facilmente montada, e utiliza-se dos tamanhos padrões das ripas, não carecendo de muitas modificações, com exceção apenas do encaixe superior. Esta alternativa apresenta elevada durabilidade, em razão de não contar com ripas na horizontal formando prateleiras que podem acumular água e ocasionar futuro apodrecimento das mesmas; além de ser montada facilmente e dispor-se do arranjo vertical para irrigação por gotejamento.

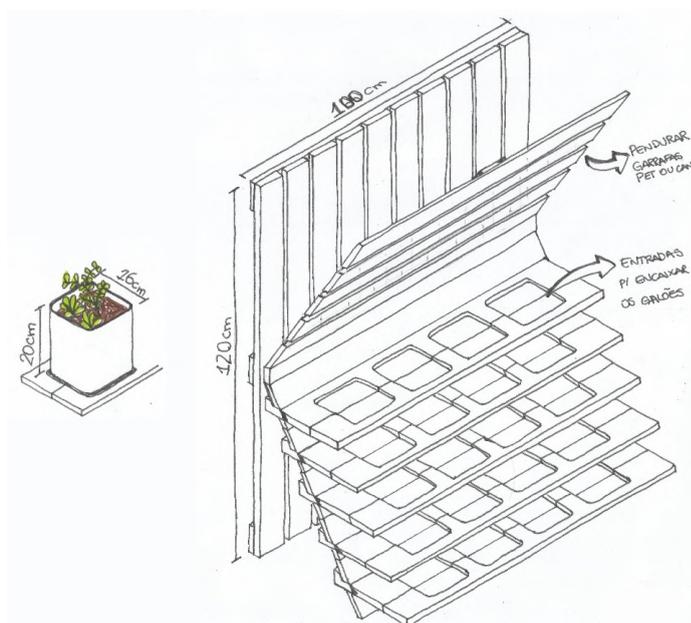
Figura 34 - Alternativa 3.



Fonte: elaborada pela autora.

Esta alternativa conta com uma estrutura que funciona como um cavalete, abrindo e fechando e dando apoio com um arranjo em “X”. Os pés seriam ranhurados para funcionar como trilhos para as ripas, que teriam pequenos degraus (como mostrado no detalhe do desenho) para manter o espaçamento padrão entre elas; neste espaço, seriam inseridos os recipientes com alças de arame. A alternativa 3 também conta com a irrigação por gotejamento dos vasos superiores, além do fácil realocamento dos vasos e de alta praticidade para realocar a horta. No entanto, conta com a necessidade de compra dos arames, bem como diversos cortes nas ripas. Além disso, há o risco de os galões não suportarem o próprio peso, dependendo de como forem presos.

Figura 35 - Alternativa 4.



Fonte: elaborada pela autora.

Esta alternativa de horta apresenta possibilidade de os recipientes serem pendurados nas ripas superiores e também apoiados nas prateleiras inferiores, proporcionando alta versatilidade. Para o apoio traseiro utiliza-se um pallet quase inteiro, e para fixar a parte superior foi cogitado fazer uso de cordas. Apesar da versatilidade, esta alternativa apresenta o maior grau de complexidade para montagem e confecção, além de ser a opção mais volumosa.

### 5.3.2 Verificação: coleta de *feedbacks*

De acordo com o que expõe Munari (1981), nesta etapa são apresentadas as alternativas desenvolvidas a possíveis usuários em busca de pareceres sinceros sobre o que foi criado até então. Avalia-se então a possibilidade de modificação/refinamento das alternativas com base nestes pareceres (*feedbacks*) recebidos.

No dia 15 de agosto de 2022 foi realizada outra conversa com o voluntário presidente da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, Gilmar Roza, com o intuito de exibir as quatro alternativas desenvolvidas e coletar *feedbacks* para posteriormente realizar o refino das mesmas. Com relação à alternativa 1 (Figura 32), Gilmar comentou sobre a importância de fazer as prateleiras de baixo serem mais largas, e as de cima mais estreitas, para que as plantas de cima não façam sombra nas de baixo.

Sobre a alternativa 2 (**Figura 33**), Gilmar questionou como seriam unidos os canos, e ponderou a possibilidade de adicionar calços para eles serem apoiados em cima. Ele explicou que esta seria a alternativa mais difícil de ser concretizada, pois não são encontrados facilmente canos de PVC inteiros para reuso, teriam que ser comprados, o que está fora das possibilidades da Horta. Haveria a possibilidade de substituir os canos por ripas, formando prateleiras para apoiar galões.

O voluntário presidente não comentou pontos específicos a respeito das demais alternativas, mas expressou grande contentamento com as possibilidades, e afirmou que as quatro opções seriam possíveis de serem produzidas, dependendo dos tipos de casas onde serão instaladas.

Sobre os cortes dos galões, Gilmar comentou que é sempre mais interessante que sejam feitos verticalmente, como demonstrado nas **Figuras 36 e 37**, pois torna-os mais fáceis de serem acomodados e proporciona mais espaço para as plantas. O voluntário explicou que os vasos de galões de 5 litros, usualmente fabricados com PEAD<sup>26</sup>, são inclusive mais indicados para plantas do que vasos de concreto, pois estes mantêm o calor do sol por muito mais tempo do que os que são feitos de polímero.

Figura 36 e 37 - Testes realizados com galões de 5 litros.



Fonte: acervo pessoal.

O voluntário foi por fim questionado sobre a possibilidade de ser elaborada alguma opção de horta vertical com um teto verde em cima, com algum tipo de grama plantada. Porém, foi evidenciada a necessidade de uma estrutura mais robusta para a proposta em

---

<sup>26</sup> Senir Embalagens, s/d. Disponível em: <https://www.senirembalagens.com.br/fabricante-galao-5-litros>. Acesso em: 29 set. 2022.

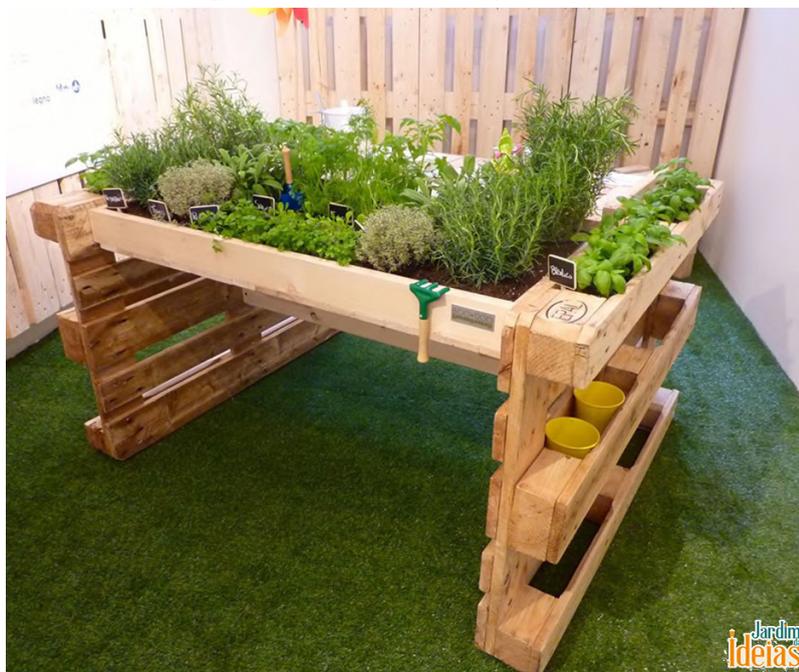
questão, o que seria inviável para o presente projeto. “Na verdade, pro objetivo do que a gente [a Horta] quer, o que tu tá fazendo no trabalho é isso, tá? É isso. Que é ter a hortinha pra mudar a vida deles.” (ROZA, voluntário presidente da Horta Comunitária Joanna de Ângelis, 2022).

### 5.3.3 Seleção e refinamento de alternativas

Para que fosse avaliada a alternativa mais condizente com os requisitos deste trabalho, dentre as quatro previamente apresentadas, foi utilizada a Matriz de Pugh. Esta ferramenta de decisão é constituída por atributos, contidos na coluna à esquerda, pelas alternativas, que se encontram nas colunas subsequentes, e por fim pelo produto referência, que fica na coluna mais à direita da matriz. As linhas internas são preenchidas com o resultado da comparação entre a referência e a alternativa em questão. A matriz encontra-se na **Tabela 2**.

Nela, foram elencados oito atributos, sendo eles: durabilidade, portabilidade, capacidade, modularidade, praticidade, flexibilidade, montagem e desmontagem. Definidos os atributos, foi selecionada uma horta de referência (**Figura 38**), que serviu como base de comparação.

Figura 38 - Horta referência para Matriz.



Fonte: Twitter Jardim das Ideias<sup>27</sup>.

<sup>27</sup> Disponível em: <https://twitter.com/JardimdasIdeias/status/626075421419831296>. Acesso em: 26 set. 2022.

A partir da referência, as alternativas desenvolvidas são julgadas muito melhores, melhores, equivalentes, piores ou muito piores do que a referência, como explicado na legenda da matriz, na **Figura 39**:

Figura 39 - Legenda Matriz de seleção.

Legenda	++	Muito melhor que a referência
	+	Melhor que a referência
		Equivalente à referência
	-	Pior que a referência
	--	Muito pior que a referência

Fonte: elaborada pela autora.

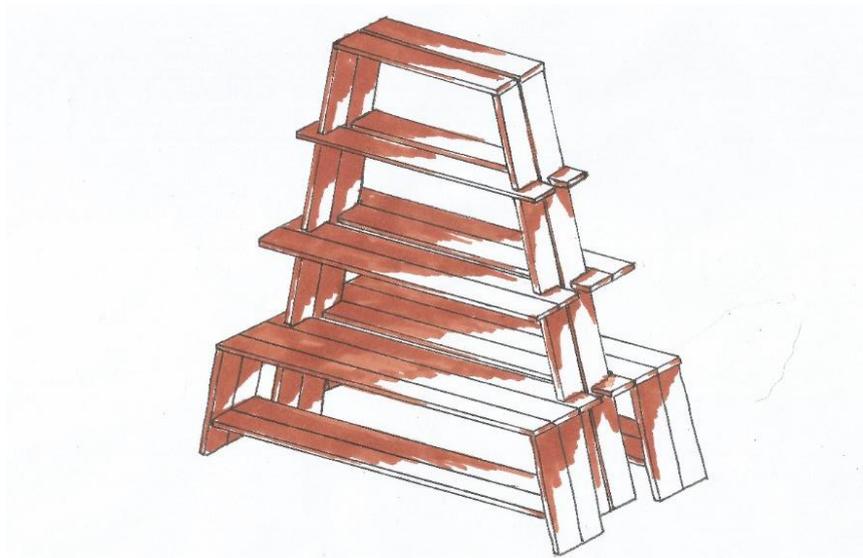
Tabela 2 - Matriz de Pugh

Atributos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Referência
Durabilidade		+	+	-	
Portabilidade	+	+	+		
Capacidade	++	-			
Modularidade	++				
Praticidade	++	+	++		
Flexibilidade	++		++	+	
Montagem	+	++	++		
Desmontagem		++	++		
SOMA	10	6	10	0	

Fonte: elaborada pela autora.

Conforme demonstrado na matriz acima, as alternativas 1 e 3 são mais condizentes com os atributos deste projeto. Com base nisso e nas colocações do voluntário presidente (Subcapítulo 5.3.2. Verificação: Coleta de *feedbacks*), foram realizados refinamentos nestas alternativas, explicitados nas **Figuras 40 e 41**.

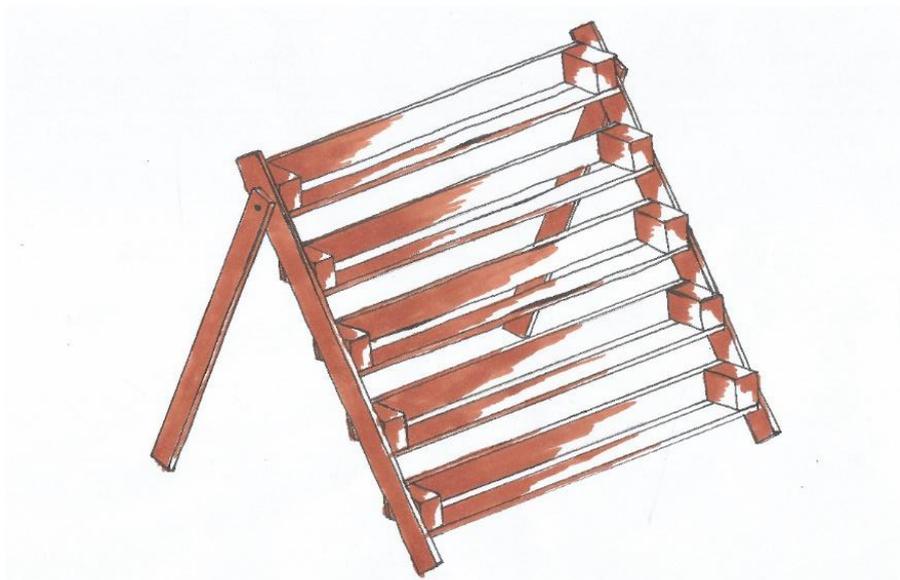
Figura 40 - Alternativa 1 refinada.



Fonte: elaborada pela autora.

Como evidenciado por Gilmar, foram adicionadas mais ripas à prateleira do meio, e adicionado um banquinho móvel para estender as prateleiras inferiores. Dessa forma, deixou de ser possível que a alternativa fosse usada de cabeça para baixo, e tornou-se única (não mais modular). Esta horta tem capacidade de suportar até 16 recipientes e utiliza-se de aproximadamente três pallets inteiros (cerca de trinta ripas).

Figura 41 - Alternativa 3 refinada.



Fonte: elaborada pela autora.

A alternativa 3 deixou de utilizar arames para suspender os vasos, para ser constituída de prateleiras também, não necessitando mais de nenhum tipo de modificação nas ripas,

utilizando o tamanho e formato já pronto das mesmas e necessitando apenas de pregos e martelo para realizar as junções. Esta horta utiliza-se de 12 ripas de 120 cm, 2 ripas de 100 cm e 10 peças retangulares para junção das ripas em prateleiras - carecendo de dois pallets - e comporta 15 galões cortados verticalmente e tombados horizontalmente.

Levando em consideração os *feedbacks* recebidos - dentre eles o do marceneiro Fernando Palaoro -, as análises e pesquisas realizadas, e também a matriz de seleção elaborada (**Tabela 2**), a alternativa escolhida para ser prototipada e posteriormente detalhada foi a alternativa 3 (**Figura 41**). Uma das motivações para tal escolha, vale ressaltar, foi o fato de que a opção de horta selecionada não necessita de grandes compras de materiais e também de nenhuma modificação nas ripas e demais peças utilizadas, demandando apenas de pregos e um martelo para realizar as junções - tornando então esta a alternativa com a montagem mais acessível, descomplicada e que conta com o melhor aproveitamento de materiais possível. A modelagem preliminar da alternativa, elaborada no *software* Autodesk Inventor, é demonstrada na **Figura 42**.

Figura 42 - Modelagem da alternativa 3.



Fonte: elaborada pela autora.

Em relação à decisão da alternativa, para além dos motivos já comentados, destaca-se também a posição de Platcheck (2003):

As diretrizes e regras do Design Orientado a Montagem (DfA), também devem ser consideradas, pois procuram reduzir a quantidade, a diversidade dos componentes, a redução de processos, a otimização do manuseio, e principalmente facilitar a montagem das peças e partes. (PLATCHECK, 2003, p. 77)

Platcheck (2003) também ressalta a importância de dar atenção equivalente tanto ao usuário final quanto ao usuário responsável pela fabricação, construção e montagem.

### 5.3.4 Prototipagem

A etapa de prototipagem usualmente se dá junto ao detalhamento final dos projetos. Porém, neste caso, em razão da natureza do presente projeto com relação às diretrizes e aos requisitos impostos, fez-se necessária (e possível) uma prototipagem, com o intuito de certificar-se de que o produto proposto seria viável. Sendo assim, esta etapa situa-se, neste projeto, dentro da etapa de experimentação.

O intuito da prototipagem que será explanada neste capítulo foi representar e experienciar o mais fielmente possível as condições que os voluntários e as famílias terão no momento de construção do produto na Horta Comunitária e nas casas que receberão a horta. Sendo assim, prezou-se pelo aproveitamento máximo de materiais com dimensões pré-definidas - como são os pallets descartados -, conversando diretamente com o conceito do presente trabalho (adaptação, flexibilidade, cooperação, sustentabilidade). Sendo assim, foram adquiridos pallets de tamanhos distintos entre si e reutilizados diversos galões de cinco litros de água sanitária vazios e limpos.

O trabalho iniciou-se pelo desmonte dos pallets (**Figura 43**) - para o qual foi utilizado um pé de cabra -, para posterior remoção dos pregos - com martelos e alicates -, e então as ripas foram organizadas por tamanho, como demonstrado na **Figura 44**.

Figura 43 e 44 - Desmonte e organização dos pallets.



Fonte: acervo pessoal.

Tão logo foram organizadas as ripas, foram selecionadas, dentre elas, quais seriam utilizadas para a construção do protótipo. Assim, tem-se a ficha técnica do protótipo da horta (**Quadro 10**), que apenas difere do modelo previamente apresentado no uso da ripa de 130 cm, demonstrando que é possível reproduzir o produto com diferentes disponibilidades de recursos.

Quadro 10 - Ficha técnica do protótipo.

<b>Protótipo de Horta para Horta na Família</b>			
<b>Estrutura</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Medidas (cm)</b>	<b>Material</b>
Ripa prateleiras	10	120 x 10 x 1,5	Madeiras de cedrinho e pinus
Ripa maior cavalete*	2	130 x 10 x 1,5	Madeiras de cedrinho e pinus
Ripa menor cavalete	2	110 x 7 x 2	Madeiras de cedrinho e pinus
Peça retangular	10	15 x 4,5 x 7	Madeiras de cedrinho e pinus
<b>Conectores</b>	64	Pregos Gerdau de aço 16 x 27	
<b>Corda</b>	Aprox. 2m		Corda de sisal

\* Há a possibilidade de utilizar ripas de 120 cm, diminuindo o espaçamento entre as prateleiras, ou reduzindo o número de prateleiras.

Fonte: elaborado pela autora.

Com os materiais já delimitados e separados, iniciou-se a construção das prateleiras (**Figura 45**), o ajuste do ângulo de abertura dos cavaletes (**Figura 46**), e posteriormente a junção das demais prateleiras.

Figura 45 - Prateleira da horta.



Fonte: acervo pessoal.

Figura 46 - Construção da horta.



Fonte: acervo pessoal.

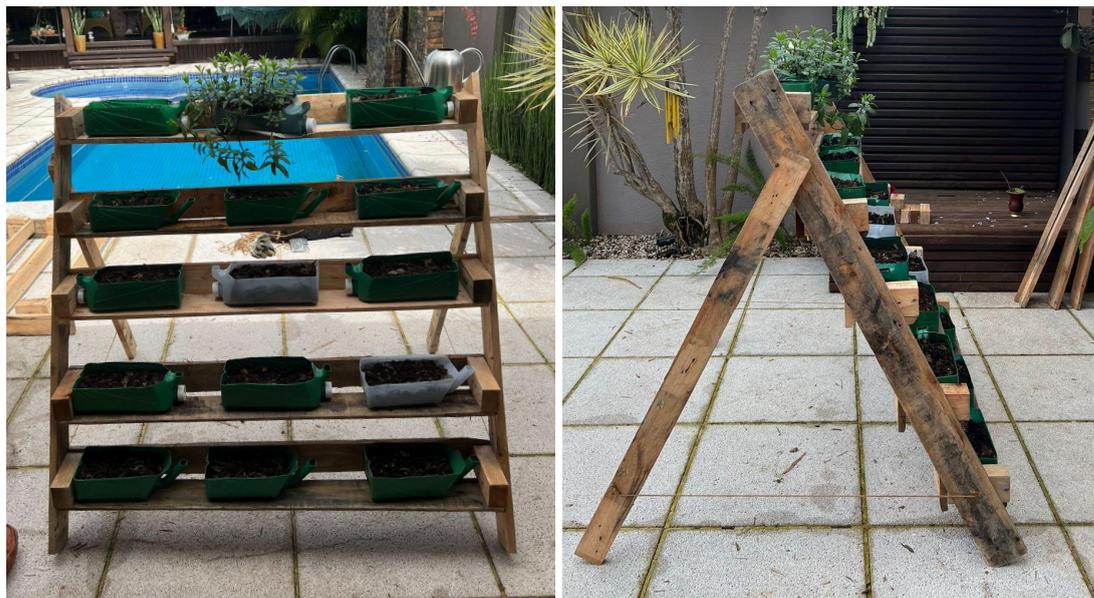
Com relação à trava da abertura, foi decidido que seriam usadas cordas de sisal, que estavam também à disposição para reuso. A corda foi fixada com pregos nas laterais dos cavaletes, de maneira a impedir que o ângulo abra-se além do estipulado na construção. A horta finalizada está apresentada nas **Figuras 47 a 51**:

Figura 47 - Protótipo finalizado.



Fonte: acervo pessoal.

Figuras 48 e 49 - Vistas frontal e lateral do protótipo com vasos.



Fonte: acervo pessoal.

Figura 50 - Protótipo.



Fonte: acervo pessoal.

Figura 51 - Dimensionamento do protótipo.



Fonte: acervo pessoal; elaborado pela autora.

Foi realizada uma análise ergonômica do alcance em cada prateleira, demonstrada nas **Figuras 52 a 57**:

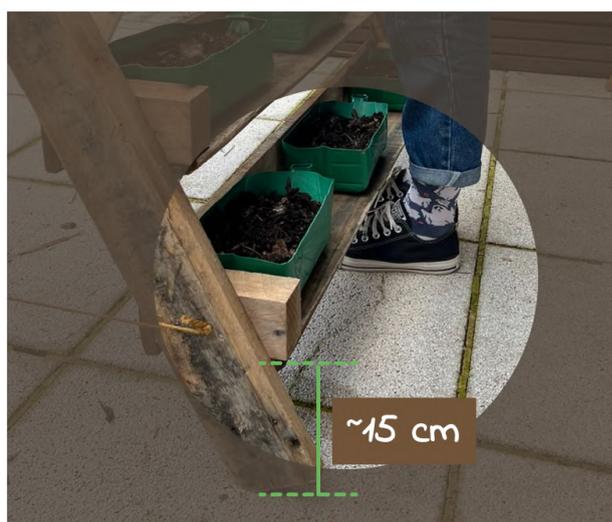
Figuras 52, 53 e 54 - Análise ergonômica.





Fonte: acervo pessoal; elaborado pela autora.

Figuras 55, 56 e 57 - Análise ergonômica.



Fonte: acervo pessoal; elaborado pela autora.

Evidencia-se ainda que a irrigação por gotejamento pode ser realizada nesta horta, se utilizada a seção do galão que possui a tampa, deixando esta ligeiramente aberta para que a

água escoe - sem a necessidade, neste caso, de realizar furos nos recipientes -, como demonstrado na **Figura 58**.

Figura 58 - Irrigação por gotejamento.



Fonte: acervo pessoal.

Com relação ao transporte, observa-se que não foi possível acomodar o protótipo totalmente montado em um automóvel. Assim, sugere-se que as prateleiras e os cavaletes sejam montados separadamente na Horta Comunitária, para serem transportados empilhados no(s) veículo(s), e então posteriormente unidos nas casas das famílias.

#### 5.4 DESENHOS CONSTRUTIVOS

Com a prototipagem realizada e tendo sido constatada a viabilidade da construção do projeto da horta, parte-se para a última etapa do presente trabalho, chamada por Munari (1981) de “desenhos construtivos”. Composta pelos subcapítulos de modelagens e desenhos técnicos - onde encontram-se a modelagem final, a vista explodida, a ficha técnica do produto e os desenhos técnicos - e de ambientações - no qual encontram-se as renderizações e simulações da horta em um quintal -, esta etapa tem como objetivo principal

“(...) comunicar a uma pessoa que não tenha conhecimento dos nossos projetos toda a informação útil para preparar um protótipo.”<sup>28</sup> (MUNARI, 1981, p. 60, tradução nossa).

#### 5.4.1 Modelagens e desenhos técnicos

A partir de uma nova conversa com o marceneiro anteriormente citado, foi considerado o uso de parafusos com porcas no lugar dos pregos para a união dos cavaletes, a fim de estender a durabilidade do produto e proporcionar uma melhor experiência ao usuário. Assim, sugere-se o uso de parafusos M8x60, de cabeça sextavada com rosca parcial, arruelas M8 e porcas M8 sextavadas para a união dos cavaletes, além de pregos de aço inoxidável 16x27 para as demais uniões da horta. Tem-se então, no **Quadro 11**, a ficha técnica do produto final.

Quadro 11 - Ficha técnica do produto final.

<b>(Produto Final) Horta para Horta na Família</b>			
<b>Estrutura</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Medidas (cm)</b>	<b>Material</b>
Ripa prateleiras e ripa maior cavalete	12	120 x 9 x 1,5	Madeiras de cedrinho e pinus
Ripa menor cavalete	2	100 x 7 x 2	Madeiras de cedrinho e pinus
Peça retangular	10	13 x 7 x 9	Madeiras de cedrinho e pinus
<b>Conectores gerais</b>	62	Pregos de aço inoxidável 16 x 27	
<b>Conectores cavaletes</b>	2	Parafusos M8x60 cabeça sextavada com rosca parcial	
	4	Porcas M8 sextavada	
	4	Arruelas M8	
<b>Corda</b>	Aprox. 2m		Corda de sisal

Fonte: elaborado pela autora.

Com relação aos preços dos pregos, foram encontradas variações entre R\$20 e R\$30 por 1 kg de pregos, que podem montar no mínimo duas hortas. Já relativamente aos parafusos, arruelas e porcas, utilizou-se como valor médio R\$7 por conjunto<sup>29</sup>. As cordas de sisal contam também com valores variados, de acordo com o fornecedor e a espessura do

<sup>28</sup> “(...) comunicare a una persona che non è al corrente dei nostri progetti, tutte le informazioni utili per preparare un prototipo.” (MUNARI, 1981, p. 60)

<sup>29</sup> Tendo como base uma oferta do conjunto de produtos na plataforma Mercado Livre. Disponível em: [https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2611451138-parafuso-sextavado-m8-x-60-aco-inox-304-c-porca-12-pcs-\\_JM](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2611451138-parafuso-sextavado-m8-x-60-aco-inox-304-c-porca-12-pcs-_JM). Acesso em: 1 out. 2022.

fi; utilizou-se como base o valor de R\$2 para cada 2 metros<sup>30</sup>. Sendo assim, cada horta custaria no máximo R\$31 para ser produzida, caso seja optado por utilizar-se dos elementos conectores sugeridos.

A partir das definições descritas acima, foi desenvolvido um manual, a ser disponibilizado para os voluntários da Horta Comunitária, com as ferramentas e materiais necessários, bem como o passo a passo para a construção da horta, disponibilizado no **Apêndice C**. As **Figuras 59 e 60** contêm informações também disponibilizadas no manual.

Figura 59 - Ferramentas necessárias para a construção da horta.



Fonte: elaborado pela autora a partir de ícones de Flaticon<sup>31</sup>.

Figura 60 - Materiais necessários para a construção da horta.



Fonte: elaborado pela autora a partir de ícones de Flaticon<sup>32</sup>.

A modelagem final deste projeto (**Figuras 61 a 63**) foi realizada no *software* Autodesk Inventor, bem como a vista explodida (**Figura 64 e 65**) e os desenhos técnicos (**Figura 66**), respectivamente apresentados abaixo:

<sup>30</sup> Tendo como base uma oferta de 50m de cordas de sisal, na plataforma Mercado Livre. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1302803854-corda-de-sisal-50-mts-proprio-para-arranhador-de-gatos-JM>. Acesso em: 2 out. 2022.

<sup>31</sup> Disponível em: <https://www.flaticon.com>. Acesso em: 2 out. 2022. Autores: Freepik; Vectors Tank; nawicon.

<sup>32</sup> Disponível em: <https://www.flaticon.com>. Acesso em: 2 out. 2022. Autores: Chanut-is-Industries; smalllikeart; BomSymbols.

Figura 61 - Modelagem final - vista em perspectiva.



Fonte: elaborado pela autora.

Figuras 62 e 63 - Modelagem final - vistas frontal e lateral.



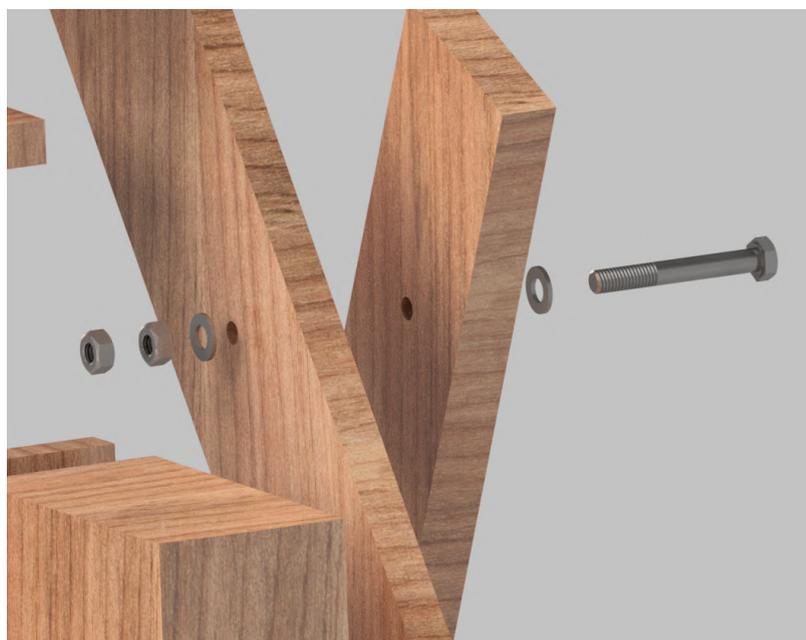
Fonte: elaborado pela autora.

Figura 64 - Modelagem final - vista explodida.



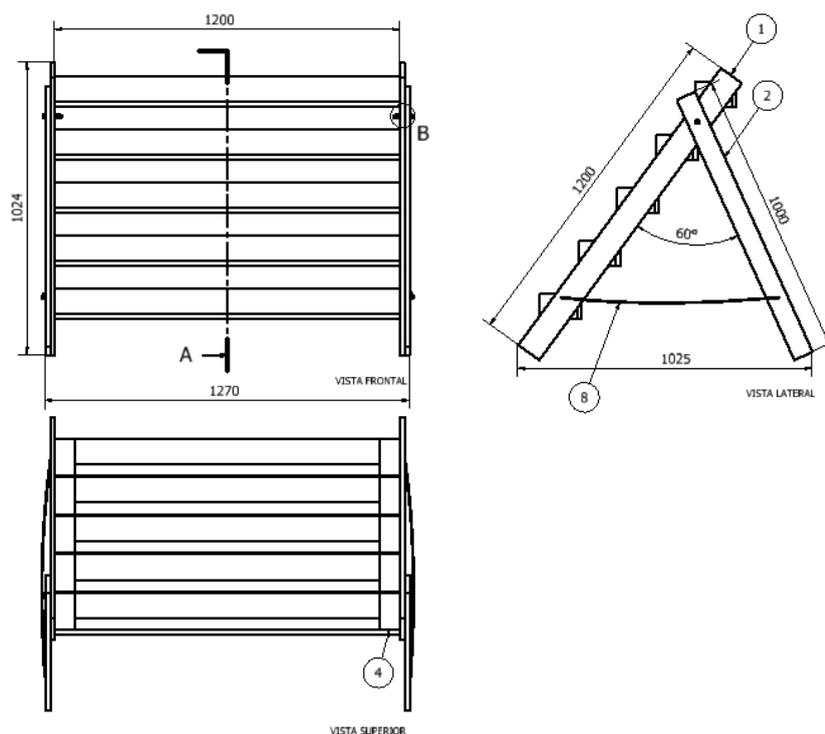
Fonte: elaborado pela autora.

Figura 65 - Modelagem final - detalhe vista explodida.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 66 - Desenho técnico.



Fonte: elaborado pela autora.

O desenho técnico completo encontra-se no **Apêndice D**.

#### 5.4.2 Ambientações

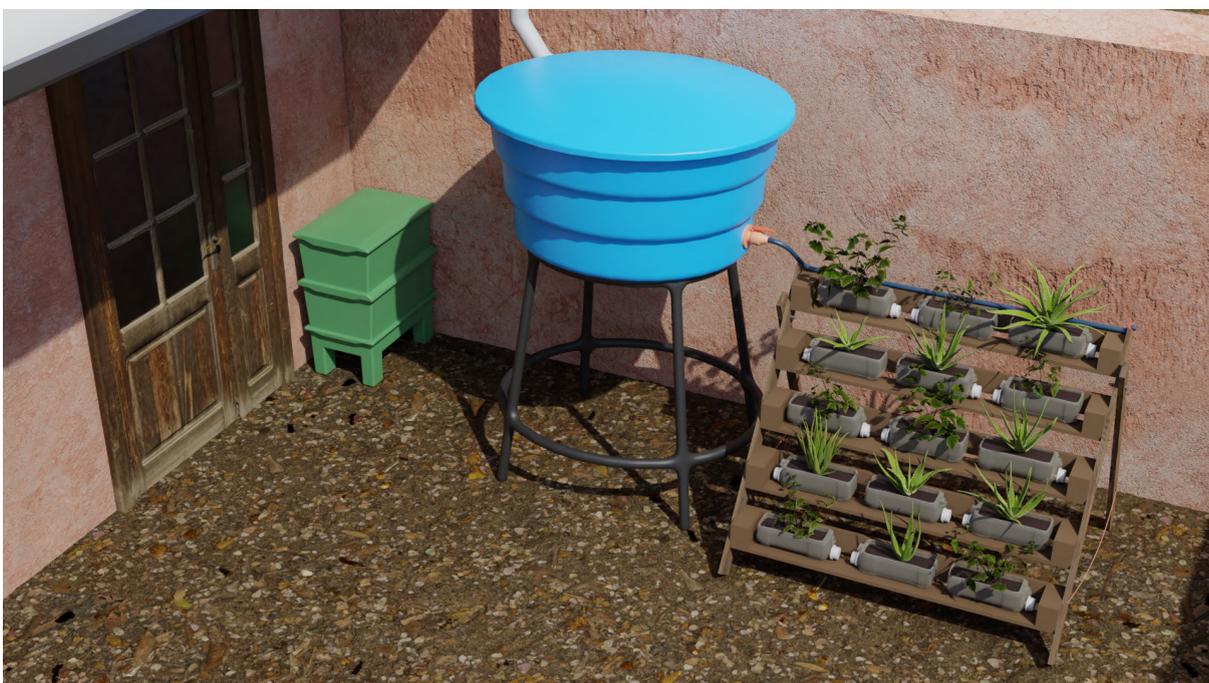
A partir das modelagens acima expostas e de rascunhos iniciais, foram elaboradas as ambientações do produto junto do designer Gustavo Dias Machado, utilizando o *software* Blender. As ambientações (**Figuras 67 a 69**) simulam a instalação da horta desenvolvida em um quintal, procurando retratar a realidade das famílias que serão atendidas, e demonstrando como o projeto Horta na Família funcionaria em sua totalidade, com os três módulos instalados: a horta, a composteira e o sistema de captação de água.

Figura 67 - Ambientação dos três módulos do projeto Horta na Família.



Fonte: elaborado pela autora e por Gustavo Dias Machado.

Figura 68 - Ambientação dos três módulos do projeto Horta na Família (vista aérea).



Fonte: elaborado pela autora e por Gustavo Dias Machado.

Figura 69 - Ambientação dos módulos do projeto Horta na Família caixa d'água e horta.



Fonte: elaborado pela autora e por Gustavo Dias Machado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto foi iniciado com a intenção de trabalhar em conjunto e em prol de movimentos sociais e sustentáveis e, a partir de tal motivação, foi realizada uma extensa pesquisa por iniciativas com este cunho, que levou à abertura de diversos caminhos e a encontros com diferentes pessoas. A Horta Comunitária Joanna de Ângelis foi então escolhida, por motivos já explanados, e, ao decorrer das conversas, tais motivos foram sendo renovados e novos foram sendo descobertos. Decidiu-se por focar este trabalho no projeto Horta na Família, e com isso foram impostas restrições e requisitos para que o presente projeto se encaixasse dentro do projeto da Horta Comunitária. Mantendo uma comunicação aberta e constante com os voluntários da Horta, obtiveram-se os limites e o entendimento que orientaram o ato projetual e conduziram à escolha da horta vertical como produto a ser projetado.

Para guiar este trabalho, foi utilizada a metodologia de Platchek (2003), bem como a de Munari (1981) e da IDEO.org (2015), sendo que cada etapa e ferramenta empregada mostrou-se de suma importância para o bom andamento deste projeto. Destaca-se a etapa de prototipagem, usualmente realizada na fase final de detalhamento, mas que neste trabalho foi adiantada para a etapa de experimentação, em razão justamente do fato de terem sido realizados experimentos e debates com o marceneiro antes, durante e depois de confeccionado o protótipo. A partir da prototipagem pode-se então evidenciar que os requisitos levantados e impostos - ser instalado, montado e transportado de maneira descomplicada; ser adaptável a diferentes ambientes; reutilizar materiais e/ou manter o menor custo e impacto ambiental possíveis; etc. - foram atendidos, validando a seleção feita.

Com relação à implementação do projeto Horta na Família e a utilização do produto projetado, sabia-se da possibilidade concretizada de o projeto não ser iniciado até a entrega final deste trabalho. Contudo, acredita-se, em razão das pesquisas, entrevistas e análises realizadas, que o produto é adequado a diferentes espaços de diferentes residências, e que, como simulado nas ambientações apresentadas, encaixa-se de maneira apropriada com os outros dois módulos idealizados pelos voluntários da Horta (composteira e sistema de captação de água da chuva).

As experiências e conhecimentos proporcionados pelo curso de Design de Produto foram imprescindíveis para o desenvolvimento e a finalização deste trabalho. Toda e cada

etapa apresentada neste relatório contribuiu para o resultado final alcançado, e todos os objetivos acadêmicos estipulados foram atingidos. Há ainda, no entanto, objetivos pessoais a serem alcançados, sendo eles não apenas a implementação do produto final no projeto Horta na Família, mas também a sua construção e uso para outras situações - seja de maneira particular ou para a elaboração de outras hortas comunitárias. Portanto, o projeto será disponibilizado a quem interessar, sem fins lucrativos, através do detalhamento em desenho técnico e das especificações do produto. Além disso, foi desenvolvido um manual com linguagem acessível e descomplicada com foco em simplificar a construção para todos, mesmo àqueles que não estão habituados à linguagem projetual.

Expõe-se aqui, por fim, a importância de o designer atuar como o agente de transformação que é, e fazer uso de seus conhecimentos multidisciplinares em prol de pautas sociais, ambientais, coletivas e comunitárias não apenas como um adendo ao ato projetual, mas como seu cerne.

## REFERÊNCIAS

ABRACEN, Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento (Org.). **Manual Operacional da CEASAS do Brasil**. Brasília, DF: AD2 Editora, 2011, 241 p. Disponível em: <http://abracen.org.br/wp-content/uploads/2014/05/manual.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2022.

ACGA: American Community Garden Association. **What is a community garden?**, s/d. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20071204082111/http://www.communitygarden.org/learn/>. Acesso em: 20 fev. 2022.

**AGCO Agriculture Foundation**, 2022. Disponível em: <https://www.agcofoundation.org>. Acesso em: 25 abr. 2022.

AMERICAN HORTICULTURAL THERAPY ASSOCIATION - AHTA. **Horticultural Therapy**. 2022. Disponível em: <http://www.ahta.org/horticultural-therapy>. Acesso em 12 mar. 2022.

BARBOZA, Luís Gabriel Antão *et al.* **Para além do discurso ambientalista**: percepções, práticas e perspectivas da agricultura agroecológica. *Ambiência* Guarapuava, Paraná, v. 8, n. 2, p. 389 - 401, mai. 2012. DOI: 10.5777/ambiencia.2012.02.01rb. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/1230>. Acesso em: 11 abr. 2022.

BORDE, Andréa. **Vazios urbanos**: avaliação histórica e perspectivas contemporâneas. Anais do VIII Seminário de História da Cidade e do Urbanismo. Universidade Federal Fluminense, RJ, 2004.

BRASIL, Governo Federal - Ministério da Cidadania. **Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana**, s/d. Disponível em: <https://www.gov.br/cidadania/pt-br/aceso-a-informacao/carta-de-servicos/desenvolvimento-social/inclusao-social-e-produtiva-rural/programa-nacional-de-agricultura-urbana-e-periurbana>. Acesso em: 18 abr. 2022.

BRASIL. Constituição (1988), Art. 6º. **Emenda constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/Emendas/Emc/emc64.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc64.htm#art1). Acesso em: 12 abr. 2022.

BRASIL. LEI Nº 10.831, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003. **Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 2003.

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William. **Cradle to cradle**: criar e reciclar ilimitadamente. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

BRITES, Walter Fernando. **La ciudad en la encrucijada neoliberal**: Urbanismo mercado-cêntrico y desigualdad socio-espacial en América Latina. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, [S. l.], p. 573-586, 12 set. 2017. DOI 10.1590/2175-3369.009.003.AO14.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/4kcs7MFsH8f6kSbnSQBXV5n/?lang=es>. Acesso em: 2 mar. 2022.

CARNEIRO, Paulo César Falanghe *et al.* **Produção Integrada de Peixes e Vegetais em Aquaponia**. 1. ed. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015, 27 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1025991/producao-integrada-de-peixes-e-vegetais-em-aquaponia>. Acesso em: 11 abr. 2022.

CARRIJO, Osmar A.; MAKISHIMA, Nozomu. **Princípios de Hidroponia**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2000.

CASTELLI, Sandro. **Qual a diferença entre raiz tuberosa, tubérculo e bulbo?**. Nova Escola 2018. Imagem. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/169/qual-diferenca-entre-raiz-tuberosa-tuberculo-bulbo-caule-cebola-batata-beterraba>. Acesso em: 11 abr. 2022.

CASTELO BRANCO M; ALCÂNTARA, F. A. **Hortas urbanas e periurbanas: o que nos diz a literatura brasileira?** Horticultura Brasileira 29, 2011, p. 421-428.

CLEMENTE, Flávia M. T.; HABER, Lenita Lima. **Horta em pequenos espaços**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2012, 56 p.

COSTA, Samuel. **Inflação: preços de alimentos sobem 21,4% desde o início da pandemia**. In: Poder360. [S. l.], 31 out. 2021. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/brasil/inflacao-precos-de-alimentos-sobem-214-desde-o-inicio-da-pandemia/>. Acesso em: 9 mar. 2022.

DEL GAUDIO, Chiara; OLIVEIRA, Alfredo Jefferson de; FRANZATO, Carlo. **O tempo no design participativo**. In: Anais do 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, v. 1, n. 4, p. 957-969. São Paulo: Blucher, 2014. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/designpro-ped-00372. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/o-tempo-no-design-participativo-12708>. Acesso em: 12 abr. 2022.

**O que são hortas urbanas e periurbanas? Quais seus principais benefícios?**. In: ECOMAMOR [S. l.], 2018. Disponível em: <https://ecomamor.org/o-que-sao-hortas-urbanas-e-periurbanas-quais-seus-principais-beneficios/>. Acesso em: 9 mar. 2022.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. **The State of Food Security and Nutrition in the World: Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all**. Rome, FAO, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4474en>. Acesso em: 18 abr. 2022.

FAO. **Marco da FAO para a Agenda Alimentar Urbana**. Roma, 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/ca3151pt/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

Human Centered Design - **Kit de Ferramentas**. 2a. Edição, 2015. Disponível em <https://www.designkit.org/resources/1>. Acesso em 07 mar. 2022.

K, Voluntária. **Relato** sobre voluntariado na Horta Comunitária Joanna de Ângelis. [Entrevista concedida a] Fernanda Palaoro Buttini. Porto Alegre, abr. 2022. O endereço para acessar o documento encontra-se no Apêndice A deste trabalho.

KAZAZIAN, Thierry (Org). **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: SENAC-SP, 2009.

KLEMESU, Margaret Armar. **Urban Agriculture and food security, nutrition and health**. In: Growing Cities, Growing Food: Urban Agriculture on the Policy Agenda. Deutsche Stiftung für internationale Entwicklung (DSE): Alemanha, p. 99-117, abr. 2000.

KRIPPENDORF, K. **Design centrado no usuário: uma necessidade cultural**. Estudos em Design, Rio de Janeiro, 2000, v. 8, n. 3, p. 87-98.

MACHADO, Altair Toledo; MACHADO, Cynthia Torres de Toledo. **Agricultura urbana**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002.

MAKISHIMA, N. **O cultivo de hortaliças**. EMBRAPA. Coleção Plantar, Série Verde. Hortaliças, 4. Brasília: EMBRAPA-CNPQ / EMBRAPA-SPI, 1993.

MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. 104 p. v. 1. ISBN 979-85-7650-170-1. E-book.

MAZUR, Glenn H. **Close Encounters of the QFD Kind**. Sixth Annual Service Quality Conference, Ann Arbor, Michigan, 1997. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/267718770\\_Close\\_Encounters\\_of\\_the\\_QFD\\_Kind](https://www.researchgate.net/publication/267718770_Close_Encounters_of_the_QFD_Kind). Acesso em: 2 mai. 2022.

MORETTI, 2012. Prefácio. In: MACHADO, A.; MACHADO, C., **Agricultura urbana**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002.

MUNARI, B. **Da cosa nasce cosa: appunti per una metodologia progettuale**. Itália: Editori Laterza, 1981.

OLIVEIRA, Gabriela. **36% dos brasileiros dizem ter comido menos ou passado fome na pandemia**. In: Poder360: PoderData. [S. l.], 1 abr. 2021. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/poderdata/36-dos-brasileiros-dizem-ter-comido-menos-ou-passado-fome-na-pandemia/>. Acesso em: 9 mar. 2022.

OXFAM BRASIL. **Descubra o que é segurança alimentar e qual sua importância**, 2021. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/blog/descubra-o-que-e-seguranca-alimentar-e-qual-sua-importancia/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

PENSSAN. **Olhe para a fome: o desafio é de todas e todos nós**, 2021. Disponível em: <http://olheparaafome.com.br>. Acesso em: 13 abr. 2022.

PLATCHECK, Elizabeth Regina. **Metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/117875/000396871.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 4 mar. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE (PMPA). **Fome Zero: Hortas Comunitárias**. Porto Alegre, s/d. Disponível em: [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/fomezero/default.php?reg=5&p\\_secao=10](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/fomezero/default.php?reg=5&p_secao=10). Acesso em: 12 abr. 2022.

QUINTO, Antonio C.; FERREIRA, Ivanir; IRALA, Bruna. **Hortas comunitárias resistem à urbanização na maior metrópole do Brasil**. *Jornal da USP - Especial Hortas Urbanas*, São Paulo, 5 nov. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/hortas-comunitarias-resistem-a-urbanizacao-na-maior-metropole-do-brasil/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

RIBEIRO, S. M.; BÓGUS, C. M.; WATANABE, H. A. W. **Agricultura urbana agroecológica na perspectiva da promoção da saúde**. *Saúde Soc.*, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 730-743, 2015. DOI 10.1590/S0104-12902015000200026. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/H8sp5CgPgsJ6gf6nqtMwv9G/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 13 abr. 2022.

RIO DE JANEIRO - Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Cidade. **Hortas Cariocas**, s/d. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/hortas-cariocas>. Acesso em: 20 abr. 2022.

ROSE, Ricardo Ernesto. **Hortas comunitárias**. In: *Biomassa Bioenergia*. 15 mar. 2017. Disponível em: <https://www.biomassabioenergia.com.br/imprensa/hortas-comunitarias-por-ricardo-ernesto-rose/20170315-163430-c556>. Acesso em: 20 abr. 2022.

ROSSET, Jean Sérgio *et al.* **Agricultura convencional versus sistemas agroecológicos: modelos, impactos, avaliação da qualidade e perspectivas**. *Scientia Agraria Paranaensis - SAP*, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 80-94, mai. 2014. DOI 10.18188/1983-1471/sap.v13n2p80-94. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/7351>. Acesso em: 11 abr. 2022.

ROZA, Gilmar Dalla. **Relatório da Horta Comunitária: Exercício 2020**. In: JOANNA DE ÂNGELIS, *Horta Comunitária*. Novo Hamburgo, 2021. Disponível em: [https://issuu.com/gbmcomunicacao9/docs/relatorio\\_2020\\_issuu](https://issuu.com/gbmcomunicacao9/docs/relatorio_2020_issuu). Acesso em: 13 abr. 2022.

ROZA, Gilmar Dalla. **Entrevistas sobre Horta Comunitária Joanna de Ângelis e projeto Horta na Família**, mar. - ago. 2022. Entrevistadora: Fernanda Palaoro Buttini. Porto Alegre, 2022. 5 arquivos .mp3 (total 2 h 44 min.). O endereço para os arquivos de áudio encontra-se no Apêndice A deste trabalho.

**SAMPA+RURAL:** Agricultura, s/d. Disponível em: <https://sampaMaisrural.prefeitura.sp.gov.br/categoria/agricultores>. Acesso em: 20 abr. 2022.

SANDERS, Elizabeth B. N.; STAPPERS, Pieter Jan. **Co-creation and the new landscapes of design**. *Co-Design*, v. 4, n. 1, p. 5-18, 24 jun. 2008. DOI 10.1080/15710880701875068.

Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15710880701875068>. Acesso em: 11 abr. 2022.

SANTANDREU, Alain; LOVO, Ivana Cristina. **Panorama da Agricultura Urbana e Periurbana no Brasil e Diretrizes Políticas para sua Promoção**: Identificação e Caracterização de Iniciativas de AUP em Regiões Metropolitanas Brasileiras. DOCUMENTO REFERENCIAL GERAL Versão Final, Belo Horizonte, jun. 2007. Disponível em: [https://www.agriculturaurbana.org.br/textos/panorama\\_AUP.pdf](https://www.agriculturaurbana.org.br/textos/panorama_AUP.pdf). Acesso em: 13 abr. 2022.

SEDIYAMA, Maria Aparecida Nogueira et al. **Cultivo de hortaliças no sistema orgânico**. Rev. Ceres, Viçosa, v. 61, p. 829-837, 25 dez. 2014. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201461000008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/tgKLxJrJvxm7tV7GWnx839h/?lang=pt>. Acesso em: 11 abr. 2022.

SOUZA, T.; MIRANDA, M. **Horticultura como tecnologia de saúde mental**. Revista Psicologia, Diversidade e Saúde. Salvador, 2017, p. 310-323.

T, Voluntária. **Relato** sobre voluntariado na Horta Comunitária Joanna de Ângelis, abr. 2022. Entrevistadora: Fernanda Palaoro Buttini. Porto Alegre, 2022. 1 arquivo .mp3 (8 min.). O endereço para os arquivos de áudio encontra-se no Apêndice A deste trabalho.

**TELHADO VERDE** - Responsabilidade Social. In: Shopping Eldorado, s/d. Disponível em: <https://www.shoppingeldorado.com.br/projeto/telhado-verde>. Acesso em: 20 abr. 2022.

UNITED Nations. **World Urbanization Prospects: The 2018 Revision**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-KeyFacts.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2022.

VILAROUCA, Marcelo Grijó. **PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO ELETRO-ELETRÔNICO FOCADO NO VALOR: UM ESTUDO DE CASO**. XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, out. 2008. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_tn\\_sto\\_073\\_521\\_12053.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_073_521_12053.pdf). Acesso em: 2 mai. 2022.

ZAVADIL, Priscila *et al.* **Possibilidades de uso da matriz morfológica no processo de geração de alternativas em design**. 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, Gramado, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 4, nov. 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/224063/000949154.pdf?sequence=1>. Acesso em: 29 set. 2022.

## APÊNDICE A - ENTREVISTAS E CONVERSAS

As entrevistas e conversas realizadas com o presidente e voluntárias da Horta Comunitária Joanna de Ângelis podem ser acessadas através do link: [Entrevistas e conversas Joanna de Ângelis](#).

Ressalta-se que todos os arquivos foram disponibilizados com o assentimento de todos os entrevistados.

## APÊNDICE B - QUADROS DE ANÁLISES DOS SIMILARES

Quadro 1 - Análise Similar 2.

Análise - S1		
Estrutural e Técnica	Componentes e estrutura	2 componentes principais: o suporte, de troncos de madeira, e os recipientes, de galões de 20L de água
	Sistemas de união	A união é feita aparentemente por pregos e encaixes
	Materiais	Madeira e polímero
	Dimensões	Dimensão galão: 27 x 50 cm. Dimensões das mesas: informações não fornecidas, mas imagina-se que em torno de 70cm de altura, 1m de largura e 60cm de profundidade
	Peso	Informação não fornecida. Considera-se que seja um conjunto pesado, por utilizar-se de troncos de madeira e galões grandes com terra até a metade (quando cheios de água, pesam 20Kg)
Funcional	Mecanismos	Não há mecanismos aparentes (como auto-irrigação ou formas de compactar o conjunto, por exemplo)
	Versatilidade	Os galões e a mesa de madeira podem ser utilizados para fins diversos, mas no momento em que está sendo utilizado como horta, não possibilita versatilidade no uso
	Resistência	Resistência média contra intempéries. O formato como foram cortados os galões conferem maior proteção às plantas, e o encaixe dos galões na estrutura de madeira impedem que os mesmos se desloquem com facilidade. Porém, tanto os recipientes quanto a estrutura tendem a se danificar com o tempo de exposição ao sol e demais condições climáticas
	Acabamento	Não há acabamento estético. Não há informações sobre acabamentos para alongar a durabilidade
	Reciclabilidade	O polímero e a madeira são reutilizáveis, como o próprio conjunto já demonstra
Ergonômica	Praticidade	A horta cumpre seu papel. A praticidade é média, porém, por não haver sistema de auto-irrigação
	Segurança	Os galões estão "encaixados" entre os troncos de madeira, diminuindo as chances dos mesmos se deslocarem
	Transporte	Por não haver mecanismos aparentes para um desmonte ou para compactar (recolher as pernas, por exemplo), considera-se que o transporte não seria prático ou efetivo
	Manutenção e reparo	Por serem materiais de fácil acesso, considera-se fácil a substituição em caso de danificação. Porém, a manutenção em si não parece ser muito fácil
	Montagem e desmontagem	A montagem é dificultada uma vez que as madeiras estão pregadas. Mas os galões aparentam ser facilmente deslocados

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 2 - Análise Similar 2.

<b>Análise - S2</b>		
<b>Estrutural e Técnica</b>	<b>Componentes e estrutura</b>	Placas de madeira que se encaixam modularmente, com estacas para fixação. Há ainda um minicontrolador e materiais de irrigação
	<b>Sistemas de união</b>	A união dos módulos é feita a partir de pinos de metal.
	<b>Materiais</b>	Madeira Itaúba, aço inox e polímero
	<b>Dimensões</b>	100 cm comprimento; 50 cm largura; 20 cm altura
	<b>Peso</b>	Informação não fornecida
<b>Funcional</b>	<b>Mecanismos</b>	Encaixe modular por estacas de inox; sistema de irrigação
	<b>Versatilidade</b>	A estrutura pode ser construída somente no solo, com o tamanho que for desejado pelo usuário. Caso deseje comprar no futuro mais módulos para aumentar a horta, também é possível
	<b>Resistência</b>	Resistência alta contra intempéries, em razão da escolha pela madeira Itaúba, que é resistente a fungos, cupins e umidade, podendo durar aproximadamente 30 anos. Não há estrutura superior, deixando as plantas suscetíveis a ventos e afins
	<b>Acabamento</b>	O acabamento é a própria madeira, dando um ar rústico e ao mesmo tempo limpo
	<b>Reciclabilidade</b>	Não há informações quanto a reciclabilidade dos componentes
<b>Ergonômica</b>	<b>Praticidade</b>	Praticidade alta na montagem e desmontagem. Segundo o site, a horta pode ser montada em menos de 10min. Também pelo sistema de irrigação incluso
	<b>Segurança</b>	Por não necessitar esforço ou nenhum tipo de material de construção/ferramentas, considera-se alta a segurança
	<b>Transporte</b>	Novamente, a horta é facilmente desmontável, tornando o transporte dos elementos muito prático. Porém, uma vez que a horta está plantada, não há como movê-la, pois não há "fundo", a ideia é plantar direto na terra
	<b>Manutenção e reparo</b>	É de fácil ampliação e redução, além de ser fornecido acesso a compra de novos módulos e componentes individuais
	<b>Montagem e desmontagem</b>	Facilmente montados e desmontados

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 3 - Análise Similar 3.

<h1>Análise - S3</h1>		
<b>Estrutural e Técnica</b>	<b>Componentes e estrutura</b>	Estruturas verticais com pés, cabos, "cintos" para conectar os vasos nos cabos, vasos para plantas e recipientes para ferramentas
	<b>Sistemas de união</b>	Não há pregos aparentes, então a união aparenta ser feita por pontos de cola e encaixes
	<b>Materiais</b>	Madeira e tecido (não há informações sobre tipos de madeira e tecidos)
	<b>Dimensões</b>	16 cm x 16 cm por módulo; pinos de dois tamanhos de largura: aproximadamente 64 cm e aproximadamente 32 cm
	<b>Peso</b>	Informação não fornecida
<b>Funcional</b>	<b>Mecanismos</b>	A horta é modular, devendo ser montada com os cabos de madeira de acordo com o arranjo de vasos que desejar
	<b>Versatilidade</b>	A horta pode ser realocada em qualquer momento, desmontada e remontada com facilidade. Pode ser "instalada" em ambientes internos ou externos
	<b>Resistência</b>	Resistência média/baixa, pois não há muito contato dos pés com o solo, tornando a horta facilmente derrubável por ventos e intempéries. O fato de os vasos serem suspensos e inclinados também faz com que as plantas fiquem mais suscetíveis a movimentos indesejados. Muito provavelmente o projeto foi desenvolvido considerando ambientes internos
	<b>Acabamento</b>	O acabamento é a própria madeira, dando um ar rústico e ao mesmo tempo limpo. O uso do "cinto" de tecido também traz uma atmosfera esteticamente agradável
	<b>Reciclabilidade</b>	Não há informações quanto a reciclabilidade dos componentes
<b>Ergonômica</b>	<b>Praticidade</b>	Praticidade alta na montagem e desmontagem, além de ser facilmente deslocada
	<b>Segurança</b>	A segurança na montagem/desmontagem é alta, porém, principalmente na opção de pouca largura e grande altura, aparenta fácil tombamento
	<b>Transporte</b>	Facilmente desmontável e transportável
	<b>Manutenção e reparo</b>	É de fácil ampliação e redução, além de a horta ser feita de elementos facilmente encontrados e reutilizáveis (como cabos de vassoura, por exemplo)
	<b>Montagem e desmontagem</b>	A montagem e desmontagem é facilitada, já que o produto é modular

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 4 - Análise Similar 4.

Análise - S4		
Estrutural e Técnica	Componentes e estrutura	Calhas e canos de PVC cortados ao meio
	Sistemas de união	Sistema principal por barbantes/cordas e correntes. União da estrutura de madeira da primeira imagem é feita por peças metálicas
	Materiais	Informações não fornecidas em detalhes, mas imagina-se que sejam canos de PVC (policloreto de vinila), correntes e calhas metálicas, além de cordas/barbantes e, na primeira imagem, uma estrutura de madeira
	Dimensões	Informação não fornecida
	Peso	Informação não fornecida
Funcional	Mecanismos	Não há mecanismos aparentes. A estrutura se dá pela corrente/barbante/arames que ligam um recipiente ao outro
	Versatilidade	No momento em que está sendo utilizado como horta, não possibilita versatilidade no uso. Mas pode ser pendurado em locais diversos e ocupa relativamente pouco espaço
	Resistência	Resistência média contra intempéries. Os materiais são mais duráveis do que galões de água e diversos tipos de madeiras, mas caso não sejam pendurados contra uma parede ficam muito suscetíveis a ventanias e demais intempéries
	Acabamento	Não há acabamento estético, com exceção da primeira imagem que aparenta ser pintada de azul. Não há informações sobre acabamentos para alongar a durabilidade
	Reciclabilidade	Os materiais são reutilizáveis, como o próprio conjunto já demonstra
Ergonômica	Praticidade	A horta cumpre seu papel e pode ser facilmente realocada. A praticidade é considerada alta, pois seu arranjo vertical possibilita uma auto-irrigação a partir da drenagem dos vasos superiores
	Segurança	Novamente, os que não forem instalados em frente a alguma parede podem balançar e até tombar com ventos
	Transporte	O transporte pode ser facilitado por serem conjuntos suspensos e não muito volumosos. Mas em questão de compactação não aparenta ser efetivo
	Manutenção e reparo	Por serem materiais de fácil acesso, considera-se fácil a substituição em caso de danificação. Porém, a manutenção em si não aparenta ser fácil
	Montagem e desmontagem	A maioria é presa por ganchinhos, o que facilita a desmontagem e também a montagem

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 5 - Análise Similar 5.

<h1>Análise - S5</h1>					
<b>Estrutural e Técnica</b>	<b>Componentes e estrutura</b>	Recipientes: galões de água e detergente de 5L; canos de PVC; pallet. Estruturas: vigas de madeira e "prateleiras" metálicas			
	<b>Sistemas de união</b>	Variados: madeira; pregos; estante metálica			
	<b>Materiais</b>	Polímeros, madeira, metal			
	<b>Dimensões</b>	Informação não fornecida.			
	<b>Peso</b>	Informação não fornecida.			
<b>Funcional</b>	<b>Mecanismos</b>	Não há mecanismos aparentes. As estruturas diferem entre os 4 similares			
	<b>Versatilidade</b>	No momento em que está sendo utilizado como horta, não possibilita versatilidade no uso			
	<b>Resistência</b>	Resistência média contra intempéries. Depende de onde serão alocados			
	<b>Acabamento</b>	Os 4 similares apresentam acabamentos estéticos, sendo que nos dois primeiros foram utilizadas tintas para pintar partes dos recipientes, e nos dois últimos similares utilizou-se caneta e giz, respectivamente, para escrever os nomes das plantas que estão plantadas			
	<b>Reciclabilidade</b>	Os materiais são reutilizáveis, como o próprio conjunto já demonstra			
<b>Ergonômica</b>	<b>Praticidade</b>	As hortas cumprem seu papel e podem ser realocadas. A praticidade é média, porém, por não haver sistema de auto-irrigação ou compactação aparente			
	<b>Segurança</b>	Segurança média a alta contra acidentes e afins			
	<b>Transporte</b>	O transporte não é muito facilitado, e em questão de compactação também não aparenta ser efetivo			
	<b>Manutenção e reparo</b>	Por serem materiais de fácil acesso, considera-se fácil a substituição em caso de danificação. Porém, a manutenção em si pode não ser muito fácil			
	<b>Montagem e desmontagem</b>	A montagem/desmontagem do similar da segunda imagem é a única facilitada. A terceira imagem não há montagem alguma e a primeira e a última são mais dificultadas			

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 6 - Análise Similar 6.

<h1>Análise - S6</h1>			
<b>Estrutural e Técnica</b>	<b>Componentes e estrutura</b>	3 vasos; 3 rodízios; cordas para auto-irrigação; base para água da auto-irrigação	
	<b>Sistemas de união</b>	Aparenta ser por encaixes e talvez parafusos	
	<b>Materiais</b>	Polipropileno Reciclado Tratado, rodízios, cordas náuticas	
	<b>Dimensões</b>	A 94 cm x L 49 cm (com rodízio). Capacidade de 5.25 Litros (base). Reservatório central e superior: 2 Litros	
	<b>Peso</b>	Terra necessária: 32 Litros (25 Kg)	
<b>Funcional</b>	<b>Mecanismos</b>	Mecanismo de auto-irrigação; encaixes entre os recipientes; rodízios	
	<b>Versatilidade</b>	É um produto feito para ser usado para uma horta doméstica. Não possibilita muita versatilidade	
	<b>Resistência</b>	Resistência alta contra intempéries, dependendo de onde serão alocados	
	<b>Acabamento</b>	Há a informação de que o polipropileno reciclado é tratado, mas não há detalhes sobre qual tratamento foi utilizado	
	<b>Reciclabilidade</b>	O polipropileno utilizado já é reciclado, não há informações quanto a reciclabilidade dos demais componentes	
<b>Ergonômica</b>	<b>Praticidade</b>	Considera-se que a praticidade é alta, pois o produto oferece sistema de auto-irrigação, além de rodízios para facilitar o transporte	
	<b>Segurança</b>	Segurança alta contra acidentes e afins	
	<b>Transporte</b>	Os rodízios possibilitam que o conjunto seja realocado, mas para transportes maiores o produto não aparenta ser muito efetivo, por contar com elementos volumosos e não desmontáveis	
	<b>Manutenção e reparo</b>	Não há informações quanto a troca ou manutenção de elementos que podem acabar se danificando	
	<b>Montagem e desmontagem</b>	A montagem/desmontagem para uso parece intuitiva. Não há informações referentes à desmontagem para reciclagem.	

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 7 - Análise Similar 7.

<b>Análise - S7</b>		
<b>Estrutural e Técnica</b>	Componentes e estrutura	Um vaso pra plantio e um reservatório de água, cordas pra sistema de irrigação, uma bolinha flutuante para identificação do nível da água e bases de madeira
	Sistemas de união	Os pés e a parte superior do vaso aparentam ser por encaixe; os demais componentes provavelmente utilizam parafusos
	Materiais	Polietileno reciclado; cordas; madeira
	Dimensões	51 cm x 39 cm x 65 cm
	Peso	Reservatório com 5 Litros de capacidade (34 Kg)
<b>Funcional</b>	Mecanismos	Sistema de auto-irrigação
	Versatilidade	Não possibilita versatilidade no uso
	Resistência	Resistência alta contra intempéries. Depende de onde serão alocados
	Acabamento	Não há informações quanto a acabamentos
	Reciclabilidade	O polietileno utilizado é reciclado. Não há informações quanto a reciclabilidade dos demais componentes
<b>Ergonômica</b>	Praticidade	Considera-se que a praticidade é alta, pois o produto oferece sistema de auto-irrigação. Além disso, aparenta ter um sistema fácil de desmontagem dos pés de madeira
	Segurança	Segurança média a alta contra acidentes e afins
	Transporte	O transporte não é muito facilitado, mas em questão de compactação parece ser razoavelmente efetivo, pela aparente possibilidade de remoção dos pés
	Manutenção e reparo	Não há informações quanto a troca ou manutenção de elementos que podem acabar se danificando
	Montagem e desmontagem	A montagem/desmontagem aparenta ser fácil

Fonte: elaborado pela autora.

## APÊNDICE C - MANUAL PARA CONSTRUÇÃO DA HORTA DESENVOLVIDA

# Manual de construção de horta vertical

para o projeto Horta na Família  
da Horta Comunitária Joanna de Ângelis



por Fernanda P Buttini

## Ferramentas necessárias



### Pé de cabra

Para desmontar as ripas dos pallets



### Trena

Para medir as ripas



### Lápis

Para fazer marcações nas ripas



### Martelo

Para realizar as fixações com pregos  
e também tirar os pregos das ripas desmontadas



### Chave de boca

Para fixar e apertar os parafusos e porcas

## Materiais necessários



### Pallets

Será a base do produto. Serão necessários aprox. 2 pallets por horta.



### Pregos

Para realizar praticamente todas as uniões da horta. Serão necessários 62 pregos.



### Porcas

### Parafusos

### Arruelas

Para realizar a união dos cavaletes, visando maior durabilidade do produto. Serão necessários 2 parafusos, 4 arruelas e 4 porcas para cada horta.



### Corda

Para manter o ângulo estipulado dos cavaletes, impedindo-os de abrir a mais do que o desejado. Serão necessários aprox. 2m de corda.



## Ficha técnica

quantidades de materiais que você vai precisar para montar 1 horta

### Estrutura

x12

ripa de 1,2m x 1m



x10

peças retangulares



x2

ripa de 1m x 0,7m



### Conectores



x62 (aproximadamente)

pregos



x2

parafusos com rosca parcial



x4

porcas

x4

arruelas



2m

corda

(aproximadamente)

## Construção passo a passo

1

Desmonte os pallets com o pé de cabra.

2

Retire os pregos das ripas com o martelo e com a ajuda de alicates.

3

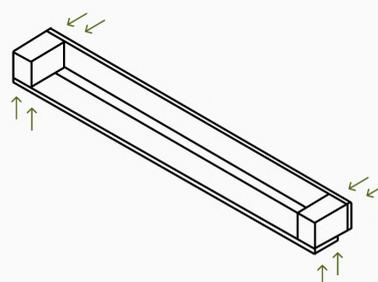
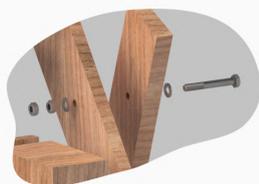
Separe e organize os materiais necessários, elencados na página anterior.

4

Monte as 5 prateleiras como demonstrado na imagem abaixo, utilizando 2 pregos em cada junção, onde está sinalizado pelas setas.

5

Monte os 2 cavaletes, utilizando os parafusos, porcas e arruelas na ordem demonstrada abaixo.



## Construção passo a passo

6

Utilize a trena e o lápis para medir o espaçamento entre as prateleiras, iniciando a partir de aproximadamente 10cm do chão.

**OBS.:** por estarmos trabalhando com materiais rústicos, pode haver variação no espaçamento de cada horta construída. Não se preocupe, o importante é deixar as prateleiras retas! 😊

7

Prenda as 5 prateleiras **com apenas 1 prego**, para que fiquem fixadas mas girem para que possamos ajustar o ângulo.

8

Abra os cavaletes até o ângulo que julgar ideal. Sugestão: abertura de 60° (aproximadamente 1m interno de abertura).

9

Com o ângulo ajustado, é só endireitar as prateleiras e fixá-las com o segundo prego! 😊

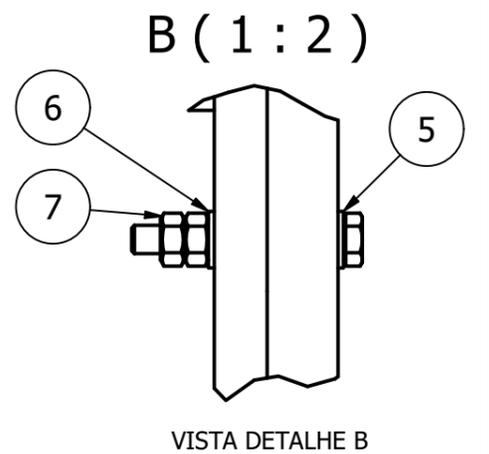
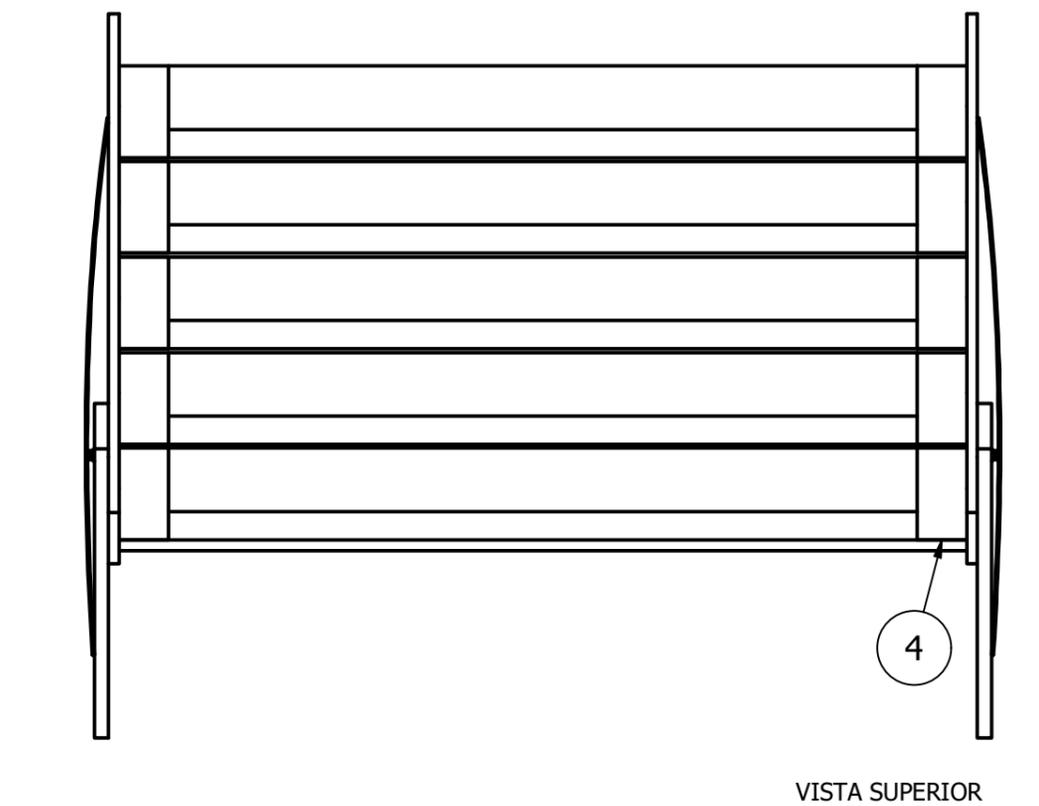
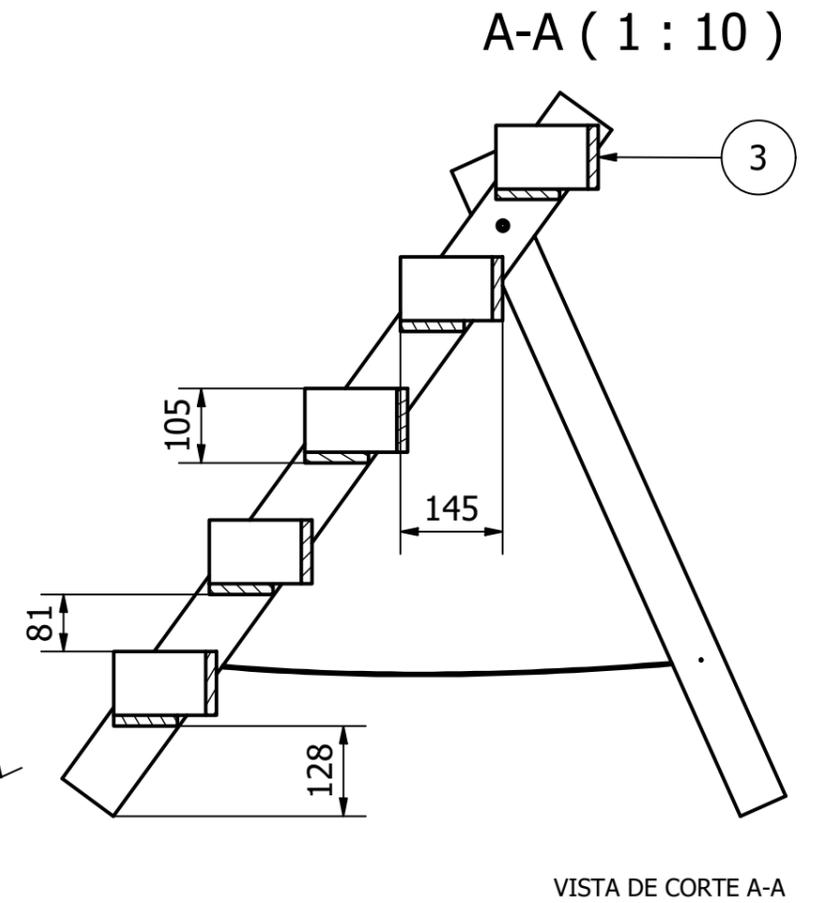
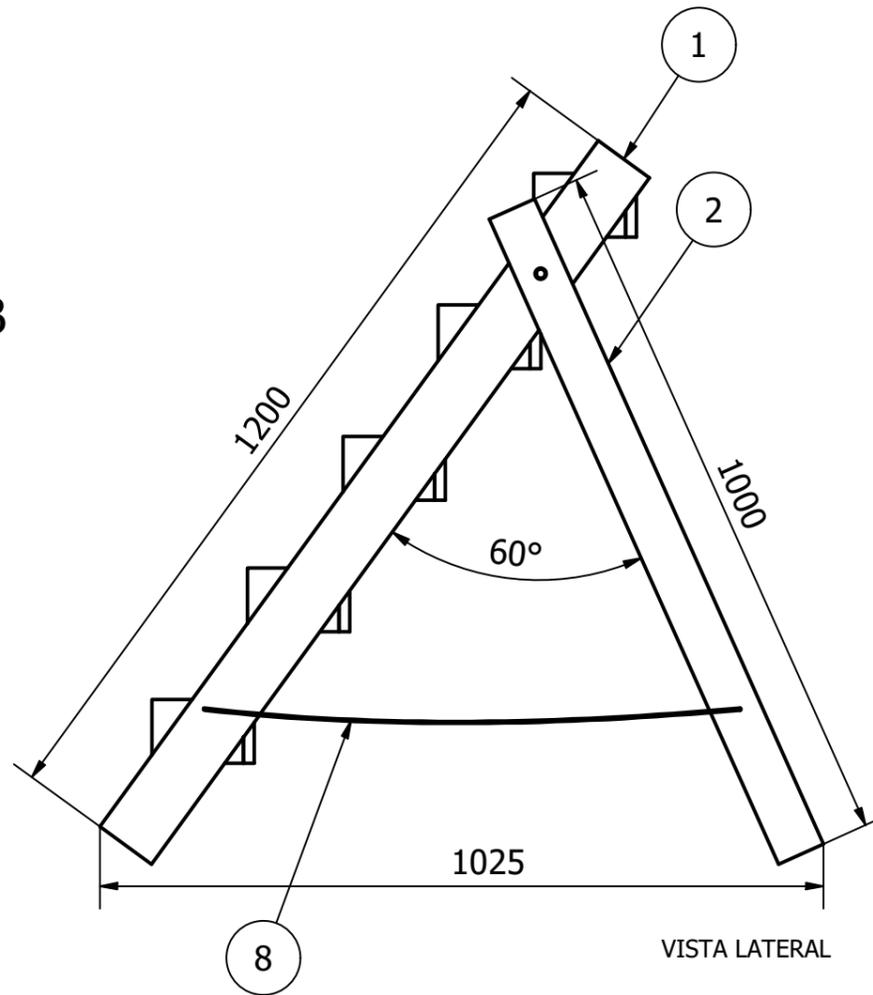
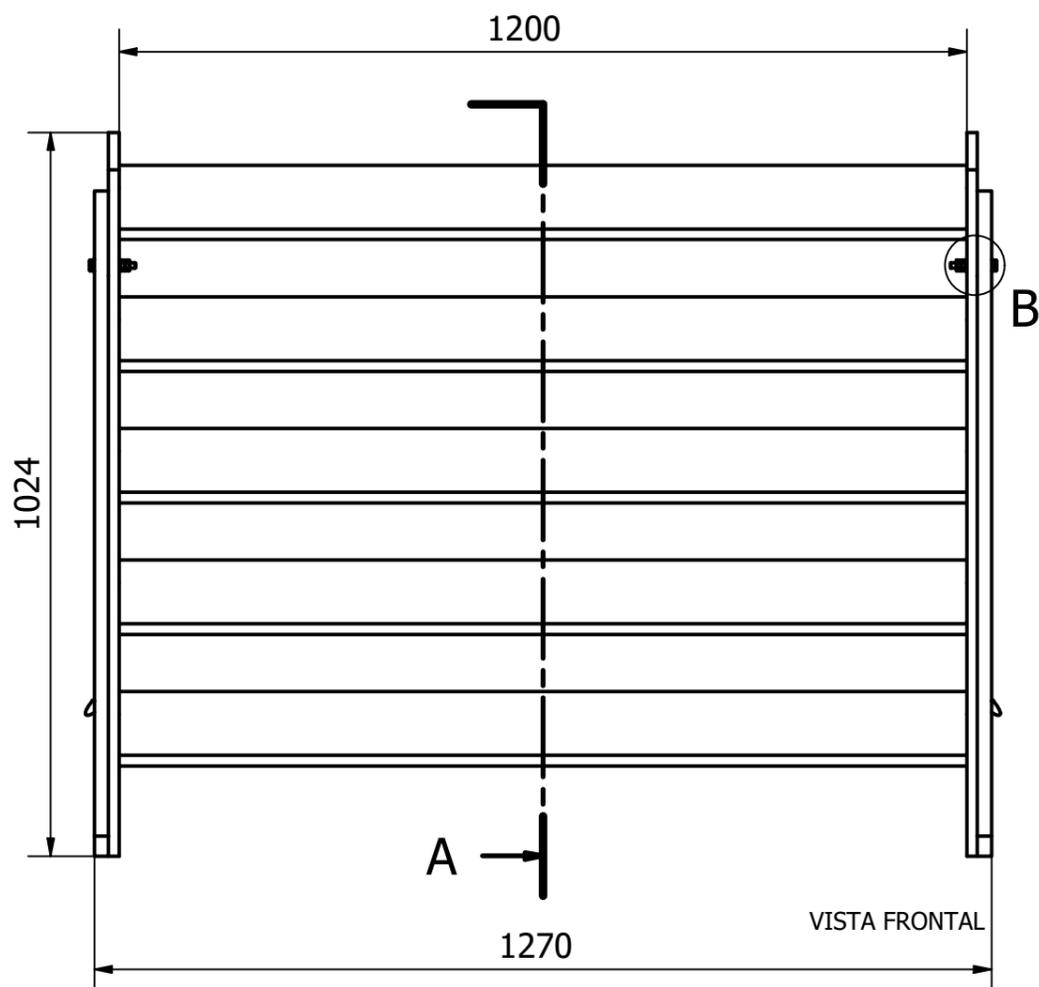




# Esperamos que você aproveite sua horta!

Ela foi projetada com muito carinho  
para você e sua família.

APÊNDICE D - DESENHO TÉCNICO HORTA VERTICAL



LISTA DE PEÇAS			
ITEM	QTDE	NÚMERO DA PEÇA	DIMENSÕES (MM)
1	2	Ripa maior cavalete	1200 x 90 x 15
2	2	Ripa menor cavalete	1000 x 70 x 20
3	10	Ripa prateleira	1200 x 90 x 15
4	10	Peça retangular	130 x 70 x 90
5	2	Parafuso sextavado rosca parcial M8x60	
6	4	Arruela sextavada 8 mm	
7	4	Porca sextavada M8	
8	2	Corda de sisal 3 mm	

HORTA VERTICAL PARA HORTA COMUNITÁRIA JOANNA DE ÂNGELIS		
PROJETISTA FERNANDA PALAORO BUTTINI		
VISTAS/CORTES		
DATA 03 OUT 2022	ESCALA 1 : 10	PÁGINA 1 DE 1