



Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Arquitetura

Curso de Design de Produto

NATÁLIA DE OLIVEIRA RAMOS

ANIMAIS EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE:

Casinhas modulares para ONGs e protetores independentes

Porto Alegre

2021

NATÁLIA DE OLIVEIRA RAMOS

ANIMAIS EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE:

Casinhas modulares para ONGs e protetores independentes

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

Orientadora: Prof. Ms. ÂNGELA MARIA
MARX

Porto Alegre

2021

NATÁLIA DE OLIVEIRA RAMOS

ANIMAIS EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE:

Casinhas modulares para ONGs e protetores independentes

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Designer.

Orientadora: Prof. Ms. ÂNGELA MARIA MARX

Prof. Dr. Clariana Fischer Brendler

Prof. Dr. Fernando Batista Bruno

Porto Alegre

2021

AGRADECIMENTOS

Neste primeiro momento, agradeço muito à minha orientadora Ângela Maria Marx, não apenas por ter acreditado na importância social da temática que escolhi, mas também por ter sido extremamente acessível, entusiasta, solícita e muito presente ao longo de toda a trajetória do meu trabalho. Também agradeço de forma incondicional à minha mãe, com quem aprendi a importância da empatia com os animais e o respeito à natureza, possibilitando que eu colocasse tais ensinamentos em prática desde muito cedo. Apesar de ter partido precocemente aos 57 anos em novembro de 2013, sempre foi a maior entusiasta e interessada em meu crescimento pessoal e profissional. Agradeço também à estrutura de acolhimento e assistência social oferecida pela UFRGS por meio da PRAE, pois como aluna oriunda de classes populares, sem auxílios de ordem financeira, outras formas de assistência e a oferta de moradia estudantil, a minha graduação não seria possível. Agradeço ao meu pai e meu irmão, que mesmo fisicamente distantes, se fizeram presentes nos momentos que mais necessitei. Ainda em tempo, às profissionais Mariana Ribeiro de Almeida e Flávia Pinhal de Carlos, pois sem o auxílio de vocês a minha trajetória seria muito mais árdua.

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul trata de um projeto de casinha modular para animais domésticos com manual de construção e montagem, replicável por voluntários da causa de proteção animal. Objetiva-se oferecer a estes animais mais conforto térmico e adequação de espaços. Para seus tutores, mais durabilidade, manutenção otimizada e custos acessíveis. A metodologia selecionada foi a de Platcheck (2012) e a fundamentação teórica, Design para o meio ambiente (*Ecodesign*), Design para montagem e desmontagem e Design para modularidade. Levando em consideração as restrições sanitárias impostas pelo atual período de Covid-19, foi necessário respeitar o distanciamento social e realizar a coleta de dados por mídias sociais e outros meios análogos. A pesquisa realizada trouxe inúmeros dados, agregando novas informações, confirmando e também descartando hipóteses pré-projetuais. O projeto da casinha traz conforto térmico em temperaturas extremas, dimensionamento adequado, maior durabilidade por meio de manutenção e possibilidades como: preço acessível, redução de descarte de materiais no meio ambiente e confecção pelo próprio tutor. Por fim, a confecção do manual visa uma linguagem gráfica e escrita simplificada e amigável, a fim de tornar sua compreensão mais fácil. Ainda nesta linha, o manual prevê divulgação em plataforma digital de livre acesso para um maior alcance das pessoas.

Palavras-chave: Animais abandonados. Modularidade. Protetores de animais. Casinha.

ABSTRACT

This Graduation Final Project in Product Design by the Federal University of Rio Grande do Sul deals with a modular house project for domestic animals with a construction and assembly manual, replicable by animal protection volunteers. The aim is to offer these animals more thermal comfort and space adequacy. For your tutors, more durability, optimized maintenance and most affordable costs. The methodology selected was that of Platchek (2012) and the theoretical foundation, Design for the environment (Ecodesign), Design for assembly and disassembly and Design for modularity. Considering the sanitary restrictions imposed by the current period of Covid-19, it was necessary to respect social distance and carry out data collection through social media and other similar means. The research carried out brought numerous data, adding new information, confirming and also discarding pre-project hypotheses. The design of the Pet house brings thermal comfort at extreme temperatures, adequate dimensioning, greater durability through maintenance and possibilities such as: most affordable price, reduced disposal of materials in the environment, production and assembly by the tutor. Finally, the preparation of the manual aims at a simplified and friendly graphic and written language, in order to make its understanding easier. Also, the manual provides for dissemination on an open-access digital platform for a greater reach of people.

Keywords: Abandoned animals. Modularity. Animal protectors. Pet house.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tipos de módulos e suas interações em um produto.....	23
Figura 2 - Diagrama explicativo do funcionamento do DfA.....	24
Figura 3 - Etapas do desenvolvimento projetual.....	28
Figura 4 - Itens da Fase 1 do desenvolvimento projetual.....	28
Figura 5 - Itens da Fase 2 do desenvolvimento projetual.....	29
Figura 6 - Itens da Fase 3 do desenvolvimento projetual.....	30
Figura 7 - Itens da Fase 4 do desenvolvimento projetual.....	31
Figura 8 - Casinha de madeira com telhado descrito como ecológico no varejo.....	40
Figura 9 - Casinha de madeira com porta lateral e telhado em aço galvanizado.....	40
Figura 10 - Casinha de plástico com telhado removível.....	41
Figura 11 - Casinha de alvenaria feita sob medida, <i>in loco</i>	42
Figura 12 - Casinha de Tetra Pak® reciclada e PEBD.....	42
Figura 13 - Casinha de garrafa PET.....	43
Figura 14 - Legenda em cores do quadro comparativo.....	44
Figura 15 - Comparativo de qualidades desejáveis para o projeto.....	45
Figura 16 - Comparativo de qualidades desejáveis para o projeto.....	46
Figura 17 - Exemplo de funcionamento da Matriz de Priorização AB.....	50
Figura 18 - Matriz de Priorização AB.....	51
Figura 19 - Resultado da priorização dos atributos para as casinhas.....	52
Figura 20 - Entalhes feitos para encaixes em madeira.....	54
Figura 21 - Canos de PVC.....	55
Figura 22 - Forro de PVC.....	56
Figura 23 - Borracha sob a forma de manta.....	57
Figura 24 - Borracha sob a forma de perfis e arruelas.....	57
Figura 25 - Poliestireno Expandido ou Expanded Polystyrene (EPS).....	58
Figura 26 - Embalagens de bebidas multicamadas e sua estrutura interna.....	59
Figura 27 - Perfil de aço liga com furações, utilizado em prateleiras.....	60
Figura 28 - Parafusos, porcas e cabo em aço liga.....	61
Figura 29 - Caixas de papelão planificadas.....	62
Figura 30 - Encaixes possíveis com peças de papelão.....	62

Figura 31 - Alternativa 1 de 4.....	64
Figura 32 - Alternativa 1 de 4.....	64
Figura 33 - Esquema de encaixe de placas.....	65
Figura 34 - Alternativa 2 de 4.....	66
Figura 35 - Alternativa 2 de 4.....	67
Figura 36 - Alternativa 3 de 4.....	68
Figura 37 - Alternativa 3 de 4.....	69
Figura 38 - Alternativa 4 de 4.....	70
Figura 39 - Alternativa 4 de 4.....	71
Figura 40 - Alternativa 4 de 4.....	71
Figura 41 - Alternativa 4 de 4.....	72
Figura 42 - Alternativas 1, 2, 3 e 4.....	73
Figura 43 - Tabela de avaliação e legenda, exibindo as alternativas.....	75
Figura 44 - Tabela de avaliação e legenda, exibindo as alternativas.....	75
Figura 45 - Casinha montada em seu modelo básico.....	77
Figura 46 - Peças que compõem a base em seu modelo básico.....	78
Figura 47 - Peças que compõem as laterais em seu modelo básico.....	78
Figura 48 - Peças que compõem o telhado em seu modelo básico.....	79
Figura 49 - Peças que compõem o telhado duplo, em seu modelo geminado.....	79
Figura 50 - Casinha na sua forma geminada, com parede compartilhada em 2.....	80
Figura 51 - Casinha na sua forma geminada, com parede compartilhada em 3.....	80
Figura 52 - Casinha na sua forma geminada para um cão grande.....	80
Figura 53 - Casinha na sua forma geminada para uma fêmea com filhotes.....	81
Figura 54 - Casinha com módulo para ventilação em dias quentes.....	81
Figura 55 - Aplicação de placas feitas com caixas do tipo Tetra Pak®.....	81
Figura 56 - Base da casinha feito com ferramentas domésticas e retalhos.....	85
Figura 57 - Base da casinha feito com ferramentas domésticas e retalhos.....	85
Figura 58 - Base feita com sobras de madeiras (com laterais de apoio).....	86
Figura 59 - Simulação comparativa de materiais para suporte do telhado.....	87
Figura 60 - Simulação comparativa de materiais para suporte do telhado.....	87
Figura 61 - Módulos feitos com ripas de madeira (teste).....	88
Figura 62 - Módulos feitos com ripas de madeira (teste).....	88

Figura 63 - Placa confeccionada com caixas de leite do tipo Tetra Pak® (teste).....	89
Figura 64 - Placa confeccionada com caixas de leite do tipo Tetra Pak® (teste).....	89
Figura 65 - Dimensões da base antes da correção.....	91
Figura 66 - Dimensões da base depois da correção.....	91
Figura 67 - Paleta de cores utilizada no manual.....	92
Figura 68 - Fontes utilizadas no manual.....	92
Figura 69 - Capa do manual.....	92
Figura 70 - Ferramentas necessárias para a construção da casinha.....	93
Figura 71 - Materiais necessários para a construção da casinha.....	93
Figura 72 - Plataforma escolhida para a divulgação da casinha Tutelar.....	95

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DfM - *Design for Modularity* (Design para modularidade)

DfA - *Design for Assembly* (Design para montagem)

DfD - *Design for Disassembly* (Design para desmontagem)

DfMA - *Design for Manufacture* (Design para manufatura)

DfE - *Design for Environment* (Design para o ambiente)

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

OMS - Organização Mundial da Saúde

CFMV - Conselho Federal de Medicina Veterinária

SARS-COV-2 - *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*, ou Covid-19

WBCSD - *World Business Council for Sustainable Development* (Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável)

EPS - *Expanded Polystyrene* (Poliestireno Expandido)

PE - Polietileno

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

PRAE - Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMA	14
1.2 JUSTIFICATIVA	15
1.3 OBJETIVOS	16
2 EMBASAMENTO TEÓRICO	17
2.1 DESIGN ORIENTADO AO MEIO AMBIENTE (ECODESIGN)	17
2.2 DESIGN PARA MODULARIDADE	21
2.3 DESIGN PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM	25
3 METODOLOGIA	27
3.1 MÉTODO SELECIONADO	27
4 PROJETO	31
4.1 PESQUISA COM USUÁRIOS	33
4.1.1 Público-alvo: Tutor e animal	33
4.1.2 Depuração de dados obtidos na pesquisa	34
4.1.3 Requisitos de usuário verificados	38
4.2 ANÁLISE DE SIMILARES: SELEÇÃO	38
4.2.1 CASINHAS SELECIONADAS: TABELA COMPARATIVA	43
4.2.2 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO AB	49
4.3 SÍNTESE OU CONCEITUAÇÃO	53
5 PESQUISA PRELIMINAR: MATERIAIS E ENCAIXES POSSÍVEIS	53
5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE ENCAIXES E MATERIAIS	53
5.1.1 Madeira	54
5.1.2 PVC	55
5.1.3 Borracha	56
5.1.4 Poliestireno Expandido	58
5.1.5 Tetra Pak ®	59
5.1.6 Aço	60
5.1.7 Papelão	61
5.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	63
5.2.1 Alternativa 1	63
5.2.2 Alternativa 2	65
5.2.3 Alternativa 3	67
5.2.4 Alternativa 4	69
5.3 VISÃO HOLÍSTICA PROPOSTA PELO ECODESIGN	72
5.3.1 Reaproveitamento de partes	73
5.3.2 Maior ou menor produção de resíduo	73

5.3.3 Necessidade de aquisição de materiais novos	74
5.3.4 Separação de componentes	74
6 SELEÇÃO DA ALTERNATIVA MELHOR AVALIADA	74
7 DETALHAMENTO TÉCNICO	75
8 CONFECÇÃO DE MODELO FUNCIONAL	82
8.1 REVISÃO HOLÍSTICA PROPOSTA PELO ECODESIGN	82
8.2 TESTE E VALIDAÇÃO DE MODELO FUNCIONAL	83
8.3 REVISÃO DE PARÂMETROS PROJETUAIS E DETALHAMENTO TÉCNICO	85
8.4 ESTIMATIVA DE VALORES	89
9 CONFECÇÃO DO MANUAL	90
9.1 TESTE E VALIDAÇÃO DO MANUAL	91
9.2 REVISÃO, AJUSTES FINAIS E FECHAMENTO	94
10 DISPONIBILIDADE EM PLATAFORMA LIVRE	94
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICE B (ANÁLISE DE UTILIZAÇÃO E CONFORTO)	103
APÊNDICE C (QUESTIONÁRIO)	104
APÊNDICE D (RESPOSTAS ORIGINAIS DO QUESTIONÁRIO)	109
APÊNDICE E (TRIAGEM DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO)	116
APÊNDICE F (PRIMEIRA VERSÃO DO MANUAL)	126
APÊNDICE G (MANUAL FINALIZADO)	138

1 INTRODUÇÃO

Todos os anos, milhares de animais domésticos são abandonados nas ruas à própria sorte pelos mais diversos motivos. De acordo com a reportagem do jornal A Crítica (GIMENES, 2020), a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que só no Brasil atualmente existam mais de 30 milhões de animais abandonados, dentre estes, 10 milhões de gatos e 20 milhões de cães (CFMV, 2019). Ainda que a lei federal preveja o abandono como crime de maus-tratos, com pena de reclusão de 2 a 5 anos, multa e proibição de guarda, conforme Art. 3º da Lei nº 14.064, de 29 de setembro de 2020 (Brasil, 2020), tais ações seguem ocorrendo.

De acordo com a reportagem da BBC Brasil (VEIGA, 2020), a situação agravou-se com o surgimento da Covid-19 ou *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-COV-2), quando muitas pessoas abandonaram ou procuraram novos tutores para seus animais, de forma direta ou por intermédio de abrigos e ONGs. As principais motivações seriam a queda de renda proporcionada pela crise, juntamente com a falsa crença de que os animais poderiam transmitir a doença. No entanto, na reportagem do jornal A Crítica (GIMENES, 2020), o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) alega não haver comprovação científica de que cães e gatos sejam vetores da Covid-19.

Além desses casos, outro problema surgiu durante a pandemia: o aumento do abandono de animais recém adotados (Garcia, 2020). A solidão e a ansiedade geradas pela quarentena fez com que pessoas buscassem solucionar suas aflições emocionais na adoção de um animal, mas, além de não preencherem as lacunas faltantes em tais pessoas, os animais também requerem cuidados, amor, maturidade, responsabilidade e geram gastos adicionais. Por fim, esses animais acabam abandonados nas ruas novamente ou em frente às residências de cuidadores e ONGs de proteção animal. Observou-se ainda, uma maior procura de adoção por felinos – o que, conseqüentemente, fez os cães resgatados se acumularem nos abrigos.

A elevação no número de animais de rua contribui para sérios problemas de saúde pública, em especial a disseminação de zoonoses (grupo de doenças transmissíveis aos seres humanos) como sarna, giardíase, toxoplasmose e raiva,

além da proliferação de doenças exclusivamente animais como a cinomose e a parvovirose. Há também questões oriundas da situação de rua e vulnerabilidade dos animais: atropelamentos, fome, maus-tratos, superpopulação, cios e acúmulo de vários machos em torno de uma fêmea, podendo gerar brigas entre os animais e agressividade com humanos.

Neste âmbito, o trabalho de muitas ONGs e protetores independentes tornou-se ainda mais difícil, considerando que na maioria das vezes não contam com nenhum tipo de apoio municipal ou de ordem pública. A redução de renda da população e o *lockdown* trouxeram uma perda significativa de fontes de renda provenientes de doações de terceiros e da promoção de feiras beneficentes, uma vez que estas são essenciais para o custeio de castrações, vacinações, alimentação e manutenções básicas para os abrigos (KUHN, 2020). Dentre as dificuldades presentes no dia-dia de ONGs e protetores independentes está a obtenção e manutenção de casinhas para alojar os animais. Mudanças bruscas de temperatura, luminosidade e umidade - fatores presentes em materiais expostos à intempérie - trazem desconforto aos animais, comprometendo a durabilidade destas casinhas e suas funções básicas de proteção, onerando ainda mais os protetores. Casinhas de má qualidade demandam trocas frequentes resultantes de sua baixa durabilidade, e esse fator poderá acentuar problemas ambientais como um maior volume de lixo descartado no meio ambiente.

1.1 PROBLEMA

Tendo em vista o exposto, observa-se uma necessidade de abrigar de maneira adequada os animais que estão sob a tutela de protetores. Neste contexto, como é possível solucionar a questão das casinhas para animais abandonados, levando sempre em consideração o conforto, o custo reduzido e maior durabilidade em relação às soluções já existentes no varejo?

1.2 JUSTIFICATIVA

O abandono de animais domésticos existente acomete em especial os grandes centros urbanos e tem se intensificado com o aparecimento da Covid-19, e o trabalho dos voluntários de proteção animal se tornou ainda mais desafiador e necessário para a sociedade. A superlotação de animais nos abrigos e nas residências de muitos protetores traz à tona a necessidade de uma intervenção habitacional, incluindo também aqueles que têm de ficar em espaços públicos por falta de vagas em abrigos ou lares definitivos. De acordo com o portal de notícias G1 (2020), Aline Orestes Vieira, que é fundadora da ONG 101 Vira-latas, localizada em Viamão, RS, e que abriga 300 animais e consome em torno de 4 toneladas de ração mensalmente, os abandonos não param:

O abandono não para, e a gente não tem como ficar assim, absorver o abandono e não conseguir adoção. Além de adoção a gente também pede lar temporário, a gente fornece a ração e tudo que é necessário, principalmente os filhotinhos, eles ficam muito expostos a vírus.

(Aline Orestes Vieira, 2020)

Sabe-se que a problemática e as necessidades a serem sanadas pelos protetores de animais são multifatoriais e exigem muitas abordagens, logo, é possível identificar que a alocação física é uma delas. Tendo em vista que recursos financeiros são um problema recorrente para quem se voluntaria na atividade de proteção animal, todo e qualquer projeto voltado à causa que trouxer economia será muito bem-vindo.

ONGs e protetores independentes possuem um relevante papel na sociedade, uma vez que ajudam a diminuir problemas relativos à superpopulação de animais e suas consequências, enquanto infelizmente, a população e a esfera pública não abordam esta questão de forma adequada e responsável. A autora do presente trabalho possui não apenas uma afinidade com o tema, mas também experiência de trabalho prático junto aos protetores. Como seres sociais, necessitamos uns dos outros para prosperar, como indivíduos e como sociedade. Isso passa não apenas

pela tomada de consciência para um melhor tratamento para com o ser humano, mas também pela forma como lidamos com o meio ambiente e, conseqüentemente, com os animais. O incentivo da construção de valores como a empatia nos traz uma forma mais saudável, harmônica, consciente e evoluída de sociedade, a fim de lidarmos com mais respeito à natureza e às mais diversas formas de vida do planeta.

Conforme manifestou Braga (2011), o design nunca será algo neutro no cenário social. Neste sentido, o designer pode e deve ter um papel colaborativo em questões que gerem impacto social positivo, o que implica em elaborações projetuais ainda mais atentas. É muito relevante que os mais diversos setores da sociedade e áreas do conhecimento, incluindo o Design, instiguem a construção de bons valores, a fim de formar melhores cidadãos e naturalizar relações saudáveis entre seus semelhantes e o meio em que se vive.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um projeto de casinha modular para animais domésticos com manual de construção e montagem, que seja replicável por voluntários da causa de proteção animal.

Como objetivos específicos, tem-se:

- a) Observar as condições atuais de manutenção das casinhas para animais, improvisadas ou não, a médio e longo prazo;
- b) Identificar as maiores dificuldades relativas às casinhas para animais abandonados;
- c) Determinar as características necessárias de uma casinha adequada para animais de rua;
- d) Utilizar diretrizes voltadas ao meio ambiente aplicáveis ao projeto que constará no manual;

- e) Aplicar diretrizes de modularidade, montagem e desmontagem aplicáveis ao projeto que constará no manual;
- f) Produzir um manual com linguagem simplificada e desenhos ilustrativos;
- g) Divulgar o manual em uma plataforma que permita o uso livre e sem fins lucrativos do projeto.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Nesta seção, serão descritos quais os referenciais teóricos selecionados para o projeto, que terão como premissa fornecer uma base informativa para auxiliar o desenvolvimento do trabalho. Tais referenciais buscam fornecer os meios para melhor compreender a temática pretendida, sedimentando melhores decisões dentro do projeto.

2.1 DESIGN ORIENTADO AO MEIO AMBIENTE (*ECODESIGN*)

Com o permanente interesse em buscar otimização de resultados e bom desempenho, as companhias sempre procuram designers e consultores que lhes proporcionem melhorias em relação aos lucros e competitividade. Dentro do atual cenário, o consumidor vem tomando consciência em relação ao meio ambiente, fazendo com que produtos ecologicamente corretos se tornem parte da demanda e um diferencial de mercado. (CRUL; DIEHL; LINDQVIST; 2009).

De acordo com Victor Papanek (1984), a primeira sociedade de design industrial surgiu em 1849 na Suíça, o que posteriormente gerou novas células na Alemanha, Áustria, Inglaterra, Noruega, Dinamarca e Finlândia. Na época, os designers tinham uma preocupação com a estética ideal – ou as características formais ideais – de um produto manufaturado. Havia também os defensores ‘anti-máquina’ (máquinas industriais), que prezavam ainda pelas antigas técnicas manuais de produção, que geravam produtos de decoração e com uma estética mais

clássica, utilizando-se com frequência de materiais de origem animal ou vegetal. O marco para a maior visibilidade do design industrial se deu quando, em 1919, Walter Gropius fundou a Escola Bauhaus de arte, na cidade de Weimar, Alemanha. Ela também foi pioneira na união harmônica entre a arte e os processos industriais de manufatura.

Durante a segunda guerra mundial, as indústrias norte-americanas direcionaram suas produções para os setores bélicos, o que estacionou temporariamente os esforços de aprimoramento de técnicas produtivas voltadas para o design. Ainda, de acordo com Papanek (1984), o pós-guerra e a volta da indústria para o mercado convencional trouxeram o consumo acelerado (por conta da boa condição econômica dos EUA após a segunda guerra): a obsolescência material pelo desgaste dos mesmos, a obsolescência tecnológica por conta da superação das tecnologias anteriores e a artificial, que se refere a dificuldade de manutenção ou substituição de peças de um produto avariado, materiais com tecnologia superada, moda ou estilo obsoleto em um produto etc. Percebendo esta tendência, Papanek (1984) passou a questionar-se em relação à desigualdade de consumo – e consequentemente social - referente aos países da metade norte e metade sul do mundo, como “um mundo fatiado em dois”. A partir disso, debruçou-se sobre questões sociais e um design focado em necessidades reais em detrimento de demandas fúteis do mercado consumidor.

Ainda, Papanek (1984) compreende que todo e qualquer processo de produção industrial gera resíduos e possíveis danos ao meio ambiente, em especial, quando há um consumo exacerbado por parte do público. Tal preocupação lhe trouxe um alerta para uma produção de design consciente em termos ambientais, visando o menor impacto possível. Ao citar a “poluição por meio de produtos”, ele faz observações lógicas e sequenciais sobre o processo:

- a) Recursos naturais são usualmente destruídos por meio da exploração humana, e frequentemente estes não são renováveis;
- b) A exploração mineira a céu aberto costuma deixar grandes covas e, em sequência, poluentes e mais danos ao meio ambiente;

- c) Os processos de manufatura já são prejudiciais ao meio ambiente por si só;
- d) Este mesmo processo de manufatura, poluente e sem maiores cuidados ecológicos, trará ao trabalhador diretamente envolvido uma alienação e anomia em relação ao meio ambiente como consequência;
- e) A embalagem é um resíduo;
- f) O uso do produto trará mais poluição, contribuindo também para a naturalização da alienação e da anomia em relação às boas práticas com o meio ambiente;
- g) O descarte, após a vida útil do produto ter sido atingida, será mais uma fonte de resíduos e poluição ao meio ambiente.

Com base nisso, o autor reforça a grande importância do profissional designer. Um item na prateleira do mercado não é apenas uma utilidade à disposição do consumidor, mas também uma intervenção social e educativa, representando valores em forma de produto oferecido à sociedade.

Atualmente, grandes empresas como a Philips - que é membro do Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável ou *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), desde 1993 - já possuem consciência de seu papel social em relação à responsabilidade ambiental. A empresa possui processos próprios de *Ecodesign*, na qual impulsiona a sustentabilidade em todas as etapas de seus processos produtivos. O programa abrange uma avaliação de todo o ciclo de vida de um produto, que inclui a extração de matéria-prima, processamento, fabricação, distribuição, uso, reparo, manutenção e descarte/reciclagem de materiais.

Brezet e van Hemel (1997) propuseram sete diretrizes projetuais mais uma (7+1) que versam sobre as melhores estratégias para o desenvolvimento de produtos voltados ao baixo impacto ambiental. Estas buscam analisar

detalhadamente o ciclo de projeto em etapas, a fim de possibilitar sempre as opções mais amigáveis ao meio ambiente. São estas:

- a) **Seleção de materiais de baixo impacto:** Refere-se à opção por materiais que são ecologicamente mais corretos do que os demais. Estes podem se tratar de materiais recicláveis, livres de componentes químicos tóxicos ou cancerígenos, que exijam baixas taxas de energia e insumos em seu processo produtivo, materiais renováveis ou mesmo tecnologias mais limpas de produção;
- b) **Redução quantitativa no uso de materiais:** Trata-se da projeção que buscará o uso de menor quantidade de material, em termos de peso e volume;
- c) **Otimização de técnicas produtivas:** Está relacionada à revisão e melhoramento das técnicas de manufatura. Visando menores impactos ambientais, ela pode se manifestar por meio de menos etapas de produção, utilização menor e mais eficaz de energia, formas mais limpas de produção de itens e geração de resíduos etc.;
- d) **Otimização dos sistemas de distribuição:** Está ligada não apenas à logística de transporte e distribuição, mas também às características materiais, qualitativas e quantitativas das embalagens envolvidas na tarefa. A utilização eficiente de combustíveis e outras energias envolvidas no transporte também são passíveis de revisão nesta etapa;
- e) **Otimização da vida útil inicial do produto:** Tem relação com a durabilidade, confiabilidade, manutenção e reparo durante o tempo de vida útil do produto. Neste quesito, são bastante relevantes nesta etapa fatores como modularidade e relação cognitiva de interface do produto com o usuário. Uma boa relação cognitiva com o usuário trará facilidade de uso e manutenção ao longo do tempo;

- f) **Redução de impacto durante o uso (em vida útil):** Nesta etapa, observa-se qual o impacto ecológico que o desempenho usual do produto é capaz de gerar. Por meio de uma seleção estratégica de tecnologias alternativas ou técnicas diferenciadas, busca-se produzir dispositivos com menores taxas de gasto energético, economizando assim materiais, recursos consumíveis ou mesmo evitando resíduos desnecessários no processo de uso;
- g) **Otimização do sistema final do ciclo de vida do produto:** Refere-se ao encaminhamento do produto em seu estágio de descarte. Neste caso, um produto que facilite a recuperação, reuso de peças, reciclagem ou mesmo incineração ambientalmente segura dos itens restantes;
- h) **Novo conceito (conclusão):** O apanhado de análises anteriores visa uma nova conceituação de manufatura, visando acima de tudo o menor impacto ambiental possível.

Por fim, é possível avaliar que a literatura possui um bom aporte no que tange à preocupação ambiental com o impacto dos processos de produção em massa. Diante de um cenário em que recursos naturais vêm ficando escassos e o planeta sofrendo as consequências negativas da exploração, torna-se bastante pertinente uma projeção que busque oferecer o menor impacto ambiental possível.

2.2 DESIGN PARA MODULARIDADE

O desenvolvimento de um produto é uma tarefa que geralmente se desdobra em várias etapas. Pesquisa de demanda, público-alvo, materiais, processos produtivos, investimento, maquinário disponível, recursos humanos, transporte e distribuição poderão fazer parte deste rol. A engenharia de processos é uma ferramenta que possui importância fundamental neste momento, pois é por meio desta que decisões relevantes serão tomadas em relação à processos fabris: a

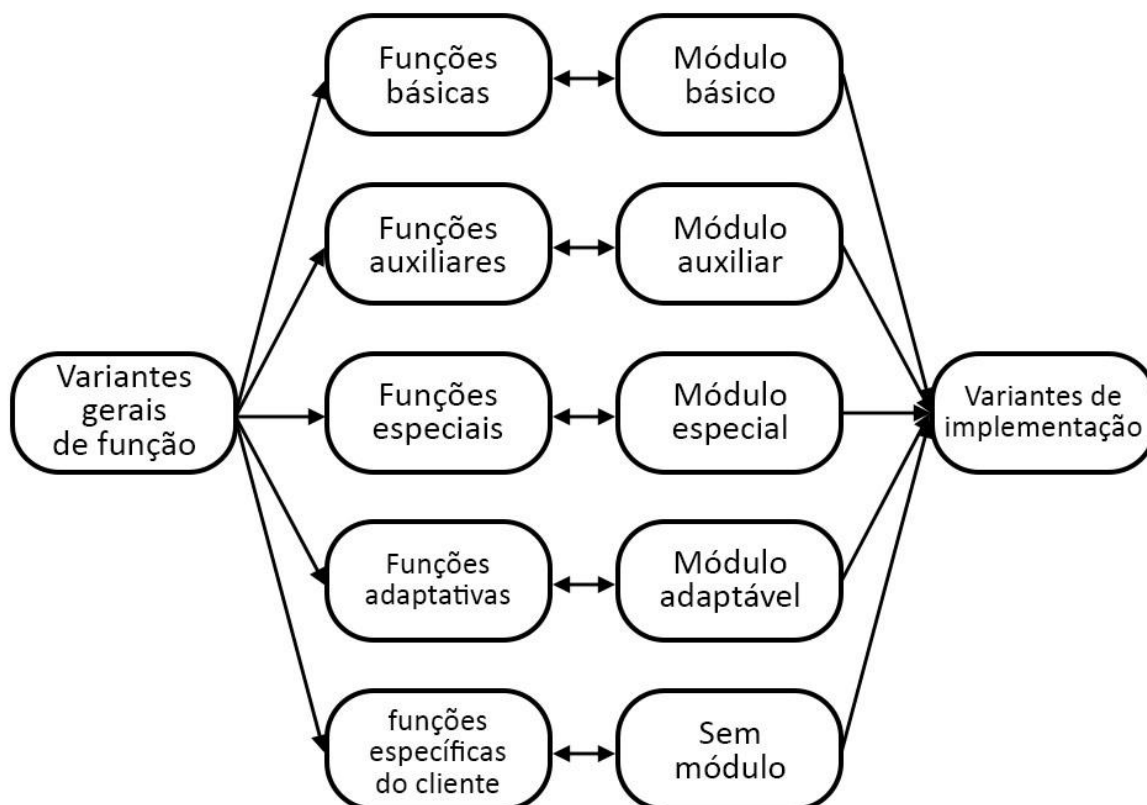
produção de um ou mais protótipos funcionais podem ser ventiladas neste momento, bem como a adoção de um Design para Modularidade ou *Design for Modularity* (DfM). (KAMRANI; SALHIEH; 2000).

De acordo com os pesquisadores, o design modular se refere às técnicas de desenvolvimento de produtos complexos com peças e componentes similares. Estes, afirmam que a modularidade em suas características físicas possui vantagens como agilidade de produção, intercâmbio funcional de peças, aproveitamento de partes previamente fabricadas e ainda facilidade de atualização e comunicação formal (KAMRANI; SALHIEH; 2000)

A modularidade pode ser aplicada nas áreas de design de produto, design para solução de problemas, sistemas de produção ou todos os três. É preferível usar o design para modularidade em todos os três tipos simultaneamente. Isso pode ser feito usando um processo de design modular para projetar produtos modulares e produzi-los usando um sistema de produção modular ou processos de fabricação também modulares. (KAMRANI; SALHIEH; 2000, pág.19).

Não obstante, a modularidade também poderá facilitar uma possível variabilidade de funções técnicas que um produto poderá receber. Conforme explicam Kamrani e Salhie (2000), a criação de um módulo-base, que se encaixa com outros módulos de funções auxiliares, são exemplos das vantagens da utilização de projetos com diretriz modular. A Figura 1 apresenta um diagrama explicativo dos tipos modulares que podem existir e suas interações dentro de um produto.

Figura 1: Tipos de módulos e suas interações em um produto



Fonte: Adaptado de Kamrani e Salhieh (2000, p.21)

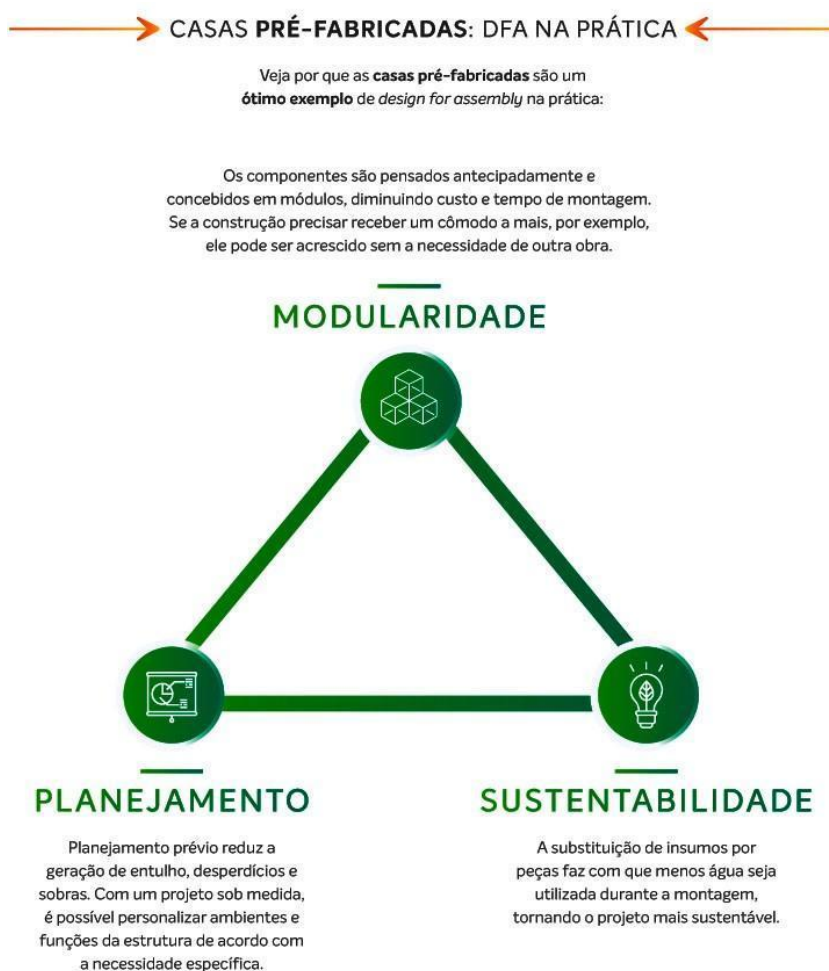
Esta abordagem para a projeção de produtos não é necessariamente uma novidade no mercado – em especial, nas linhas de produção de eletroeletrônicos. Computadores pessoais (PC) são exemplos neste sentido: memória RAM, placa-mãe, fontes, placas USB e Bluetooth ou mesmo adaptadores de monitor são amostras desta tendência. Por meio de padronização de encaixes e outras conexões, é possível fazer uma substituição de peças analógicas ou componentes eletrônicos conforme o desgaste ou mesmo a obsolescência de tecnologia. (KAMRANI; SALHIEH; 2000)

Ainda de acordo com Kamrani e Salhieh (2000), a modularidade de um produto está diretamente ligada à interface. Sendo assim, há a chance de desacoplamento e, conseqüentemente, divisão de funcionalidades do produto. Tal desmonte possibilita uma redução da complexidade do projeto, permitindo que as

tarefas do design possam ser executadas simultaneamente, reduzindo assim o tempo de manufatura na linha de produção.

A empresa Braskem (2019) sustenta a ideia de que a modularidade está intrinsecamente ligada ao processo de montagem (*Design for Assembly* ou Design para Montagem, sob a sigla DfA), posto que a adesão da primeira influencia drasticamente na execução da segunda. O website da empresa traz alguns diagramas explicativos desta relação. Abaixo, um diagrama explicativo (Figura 2) utilizado pela empresa para explicar o conceito do DfA por meio de um exemplo simples e bem conhecido do público: as casas pré-fabricadas. Aqui, explica-se de maneira breve e concisa a relação e a importância que a modularidade possui no âmbito em questão.

Figura 2: Diagrama explicativo do funcionamento do DfA e suas relações com outros fatores importantes para a empresa, incluindo a modularidade



Fonte: Braskem (2019)

É plausível aferir que há vantagens claras na projeção orientada à modularidade. Não apenas por simplificar e acelerar tarefas no meio produtivo, mas também por facilitar a substituição de peças danificadas. No tocante à aceleração do processo produtivo, este fato auxiliará na reposição agilizada no mercado, influenciando preços e os tornando mais competitivos.

2.3 DESIGN PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM

Desde a Revolução Industrial em meados do século XVIII, uma série de mudanças no setor manufatureiro se fizeram necessárias, pois o crescimento social e econômico exigia maior dinamismo nos setores fabris. A adoção de estratégias produtivas, como o Design para Montagem ou *Design for Assembly* (DfA) e o Design para Desmontagem ou *Design for Disassembly* (DfD), de uma forma rudimentar, davam os seus primeiros passos. O DfA e DfD possuem uma abordagem sobre questões referentes à manutenção de resíduos, minimização de custos, gestão de desperdícios e remanufatura. (BATTALIA et. al, 2018)

O DfA foi proposto inicialmente por Boothroyd e Dewrust em torno de 1980, com o lançamento de um software chamado *Design for Automatic and Manual Assembly* em 1983 (DFMA, s.d.). Para Boothroyd, Dewrust e Knight (2011), o Design para Montagem procura agilizar os procedimentos de composição de um produto diminuindo seu número de peças, encaixes, fixadores, estoques e, conseqüentemente, o custo geral dos mesmos. Posteriormente, Battaia et. al (2018) afirmaram que o DfA teve seus conceitos estendidos para uma abordagem mais ampla, definida como Design para Manufatura ou *Design for Manufacture* (DfMA), que tem como princípio desenvolver uma compreensão holística do papel do Design no processo de fabricação de um produto. A redução da complexidade dos processos operacionais também almeja otimizar técnicas e diretrizes de manufatura.

Para a empresa Braskem (2019), a definição do DfA consiste em uma manufatura orientada à operação de montagem, que utiliza soluções e estratégias de Design para otimizar a concepção, o desenvolvimento e a produção de novos produtos sob a ótica da sustentabilidade. São apresentadas como vantagens da

produção por meio de DfA: Reduções no ciclo de fabricação, no tempo de montagem, número e custo de componentes, tempo de reposição no mercado e aumento de qualidade e confiabilidade do produto final. Pode-se citar como exemplo de DfA a montagem de casas pré-fabricadas e outros processos usuais na engenharia civil, como a concretagem de paredes *in loco*.

Um item projetado por meio de DfD traz facilidades no que tange à reutilização de um ou mais componentes, remanufatura, separação na zona de triagem e reciclagem de seus componentes no final do seu ciclo de vida, colaborando assim com a conservação do meio ambiente. (PLATCHECK, 2003). O descarte prematuro e conseqüente acúmulo de resíduos nos aterros traz à luz a problemática da falha/ausência de uma produção que facilite a desmontagem, causada pela dificuldade de substituição de peças avariadas em produtos, o que leva o consumidor a descartá-lo e adquirir um novo. Existem duas formas de desmontar um produto: a destrutiva e a não destrutiva. Enquanto a primeira busca apenas uma separação limpa de materiais e preocupa-se com a obtenção deste - não importando se a peça foi quebrada para tal - a segunda busca a recuperação do componente inteiro e minimamente danificado, intencionando seu reuso pela indústria (KUO; ZHANG; HUANG, 2000).

A Braskem (2019) corrobora com a visão de Kuo, Zhang e Huang, pois entende que o DfD possui uma relevância muito grande no final do ciclo de vida de um produto. A ausência de uma projeção orientada à desmontagem pode não apenas dificultar a reciclagem, mas de fato impedi-la, mesmo que seus materiais, separadamente, sejam considerados recicláveis. Vantagens como separação otimizadas de componentes nas cooperativas de reciclagem, melhores condições de segurança dos trabalhadores envolvidos na tarefa e normatização de políticas de reuso/reciclagem são possíveis por meio da simplificação da estrutura formal dos produtos produzidos por meio de DfD. *Smartphones* e veículos automotivos são exemplos práticos da aplicação deste método.

Produtos planejados para desmontagem facilitada auxiliam na conservação do meio ambiente. A separação de peças pode se dar de forma destrutiva ou não-destrutiva. Ecologicamente falando, o fator mais importante no final do ciclo de vida é a possibilidade de uma separação limpa de materiais, não necessitando

quebrá-lo nesta operação. Na triagem do lixo e seleção de materiais, é melhor romper um encaixe plástico com o outro polímero do que ter de raspar resíduos de cola entre essas duas peças, por exemplo.

3 METODOLOGIA

A escolha da metodologia projetual define a abordagem escolhida para a execução do trabalho. Neste âmbito, é necessário analisar as características de cada método disponível, e escolher as ferramentas mais adequadas para o desenvolvimento do projeto.

Ao avaliar metodologias disponíveis e aplicáveis ao Design de Produto, como Baxter (1998), Munari (2002) e Löbach (1976), optou-se pelo método de Platcheck (2012). Este método tem como princípio não apenas os passos básicos para o desenvolvimento de um produto, mas também uma preocupação ecológica com todo o ciclo produtivo, de uso e de descarte do mesmo (PLATCHECK, 2012). No que tange ao impacto social, é importante que o designer lembre que seu trabalho precisa ser responsável em um amplo espectro, no qual a sustentabilidade deverá ter seu espaço.

3.1 MÉTODO SELECIONADO

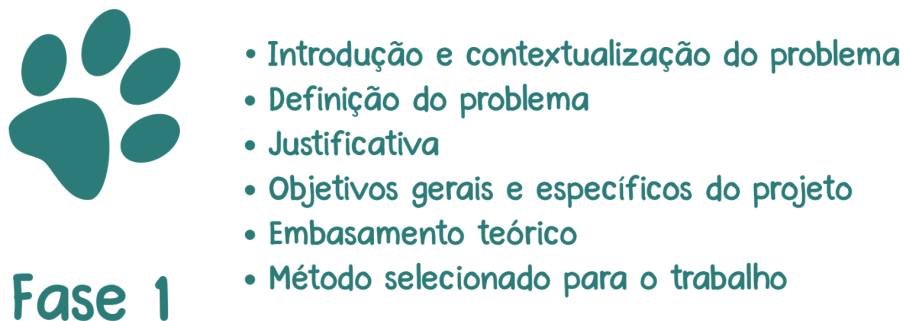
O método de Platcheck (2012) é composto por 4 fases, sendo: 1) Proposta; 2) Desenvolvimento e estado da arte; 3) Detalhamento e projeção; e 4) Teste e otimização do projeto. A primeira fase é dedicada, basicamente, à definição do problema e objetivos do projeto, o que já foi realizado no capítulo 1 deste trabalho. Todavia, foram necessárias algumas adaptações no método para o adequado desenvolvimento deste projeto como apresentado na Figura 3.

Figura 3: Etapas do desenvolvimento projetual



Fonte: Adaptado de Platcheck (2012)

Figura 4: Itens da Fase 1 do desenvolvimento projetual



Fonte: Adaptado de Platcheck (2012)

Inicialmente, é necessário uma observação analítica sobre o cenário abordado, indivíduos, fatores e problemas envolvidos. Uma falha nesta primeira identificação poderá acarretar em uma entrega incompleta/ineficaz ao final do trabalho. Por meio de uma pesquisa inicial, é possível mapear quais são as necessidades encontradas, a fim de caracterizar o problema. Entrevistas, pesquisas por meios digitais, de campo, gravações e questionários são formas comuns de abordagem.

Após essa etapa, consegue-se visualizar os objetivos – aquilo à que se propõe o projeto – sempre levando em consideração o contexto em que se está inserido e suas possibilidades e as possíveis limitantes que é necessário respeitar.

Figura 5: Itens da Fase 2 do desenvolvimento projetual



Fase 2

- Levantamento de dados: pesquisa com usuários
- Refino de informações obtidas
- Verificação de público-alvo
- Verificação de requisitos e restrições do usuário
- Seleção de similares para análise
- Comparações entre requisitos de usuário, restrições e características encontradas nos similares avaliados
- Determinação de requisitos de produto

Fonte: Adaptado de Platcheck (2012)

A fase 2 caracteriza-se, majoritariamente, por uma etapa de pesquisa e análise dos dados obtidos. É por meio da pesquisa com os usuários que será possível revelar as características do público-alvo e suas demandas. Ela também auxiliará na melhor condução da próxima atividade: seleção e análise de similares. Esta análise trará luz em relação às soluções existentes para o problema apresentado e de que maneira essas soluções atendem (ou não) tais demandas, possibilitando também a chance de reparar em características desejáveis para o futuro projeto. Posteriormente, outras análises de ordem formal, utilitária, ergonômica e requisições de usuário por meio de tabelas comparativas são necessárias. Por fim, um refinamento de atributos será feito (por meio de ferramenta específica), para assim designar os requisitos de produto.

Figura 6: Itens da Fase 3 do desenvolvimento projetual



Fase 3

- Síntese ou conceituação
- Pesquisa preliminar de materiais e encaixes possíveis
- Geração de alternativas
- Visão holística preliminar proposta pelo Ecodesign.
- Seleção da alternativa melhor avaliada
- Detalhamento técnico
- Confecção de modelo funcional
- Revisão holística final proposta pelo Ecodesign

Fonte: Adaptado de Platcheck (2012)

Na sequência, a fase 3 se apresenta inicialmente como um compilado das informações de pesquisa e decisões de projeto até então. Levando em consideração os objetivos e também requisitos de projeto - oriundos de várias análises anteriores - faz-se necessária uma breve pesquisa em relação a materiais, encaixes e sistemas, com o intuito de produzir alternativas mais focadas e de maior qualidade de forma geral. Porém, em um primeiro momento é bastante agregador alguns exercícios de desbloqueio mental para fins criativos e produções mais livres. Dentre eles, o *Brainstorming* é uma prática bem consolidada, por exemplo. Posteriormente, alternativas preliminares surgem – agora, com um pouco mais de rigor técnico. Aqui, já é possível levar em consideração algumas diretrizes de DfA, DfD e *Design for Environment* (DfE), pensando holisticamente em questões de *Ecodesign*. No refino das alternativas preliminares para a seleção final, já é indicado que se produzam desenhos técnicos, com maior preocupação na viabilidade prática da alternativa que se revelou mais promissora. Neste momento, Renderings 3D com vistas explodidas já são desenvolvidos, juntamente com suas medidas à princípio, definitivas. Um modelo funcional produzido artesanalmente já é possível, e este terá de ter as características formais corretas de acordo com o projeto. Esta etapa se encerra com uma revisão em termos de Ecodesign e descrições textuais de todas as características funcionais e físicas do projeto (materiais e suas fontes, encaixes,

manutenção, processos de confecção etc.), que colocará a peça para testes práticos de usabilidade e validações seguintes da próxima fase.

Figura 7: Itens da Fase 4 do desenvolvimento projetual



Fase 4

- Teste e validação do modelo funcional:
- Revisão de parâmetros projetuais e detalhamento técnico:
- Confecção do manual:
- Teste e validação do manual:
- Revisão, ajustes finais e fechamento:
- Disponibilizar em plataforma para divulgação que permita o uso livre e sem fins lucrativos do projeto.

Fonte: Adaptado de Platcheck (2012)

Por fim, a fase 4 configura-se sobretudo por um período de testes, verificações e ajustes - não sendo necessariamente realizada uma validação do modelo funcional. Neste momento, são feitos testes práticos para verificar se as dimensões e o sistema construtivo proposto estão adequados, podendo haver a necessidade de ajustes. Feito isso, inicia-se a confecção do manual explicativo e um teste de compreensão, a fim de observar o quão fácil estão sua linguagem e instruções. Por fim, acata-se para correção aquilo que necessitar de ajuste, seguindo então para a disponibilização em plataforma de divulgação que permita o uso livre e sem fins lucrativos, visando o acesso público e principalmente dos protetores de animais.

4 PROJETO

A coleta de dados por meio de pesquisas possui um papel de extrema importância no projeto. É nesta etapa que muitos fatores relevantes nos são apresentados dentro da temática selecionada. Diante de um contexto onde

vivenciamos uma pandemia de Covid-19, optou-se por uma pesquisa que segue as recomendações sanitárias da OMS, respeitando o distanciamento social e priorizando atividades à distância de acordo com a necessidade.

Com uma pesquisa que contou com 55 respondentes, um questionário foi aplicado por meio de plataforma digital e amplamente divulgado em redes sociais, priorizando grupos de temáticas análogas às do projeto em questão. O questionário iniciou com a busca por informações a respeito de pessoas envolvidas com a causa animal, e em seguida, suas opiniões, críticas e sugestões em relação às casinhas para animais. Foram abordadas, conforme Apêndice C, questões como: proteção animal por meio de auxílio à ONGs ou formas individuais de amparo; se os animais estavam de maneira permanente ou passageira no local de abrigo, que espécies animais estavam sendo abrigados e a quantidade estimada destes.

Em seguida, explorou-se mais as opiniões dos respondentes sobre: tipos de casinhas mais frequentemente utilizados por ONGs ou por eles próprios (quando se tratasse de protetores independentes), de que materiais as casinhas eram feitas e se o espaço físico era suficiente e/ou adequado;

Em uma etapa mais abrangente de exploração de dados, optou-se por adicionar questões mais abertas e dissertativas, a fim de compreender de forma mais eficaz as opiniões dos respondentes em pontos bem específicos. Questionou-se a opinião de cada um em relação ao conforto térmico, dimensões, durabilidade de forma ampla (contra intempérie e danos promovidos pelos próprios animais), preços, manutenção etc. Também se indagou quais modelos – incluindo materiais – que estes achavam melhor e porque, citando pontos fortes, fracos e sugestões.

As respostas obtidas foram bastante úteis, pois retratam muitas das dificuldades vivenciadas pelas pessoas que se voluntariam na causa animal. Tais informações são essenciais tanto para a compreensão da necessidade do público-alvo (tutores e animais) quanto para o direcionamento correto das abordagens no momento da projeção.

4.1 PESQUISA COM USUÁRIOS

As respostas obtidas por meio de questionário esclareceram muitas questões. Por meio da plataforma de formulários *Google*, as informações foram adquiridas no período aproximado entre 21 de abril e 10 de maio de 2021. Com estes dados, foi possível investigar a problemática das casinhas nas suas mais variadas nuances, desde características formais, durabilidade, dificuldade de aquisição de modelos adequados no contexto dos animais necessitados, materiais de que são feitas, valores e inconvenientes no momento de manutenção.

O fato de o questionário ter sido aplicado em um grupo amplo de pessoas, com as mais variadas origens e graus de instrução, trouxe a necessidade de um refinamento na transcrição de informações. Algumas respostas exigiram maior esforço interpretativo, pois pessoas com alguma dificuldade de expressão escrita também tinham informações relevantes a fornecer. As respostas originais encontram-se no Apêndice D.

4.1.1 Público-alvo: Tutor e animal

A coleta de dados por meio do questionário possibilita uma ótica mais apurada em relação às dificuldades rotineiras dos protetores de animais. Diante disso, é possível afirmar que suas considerações são relevantes, pois possuem um comprometimento e preocupação autênticos em relação ao bem-estar, segurança e manutenção de seus assistidos.

A premissa deste projeto é atender as necessidades tanto dos voluntários envolvidos na causa animal (tutores/protetores de animais) quanto dos usuários diretos do futuro produto (animais abrigados) - que compõem o público-alvo em questão. Ainda que a autora possua certa experiência e familiaridade com a temática, julgou necessário abordar no questionário pontos que necessitaram de confirmação, a fim de consolidar certas deduções relativas ao assunto. O projeto propõe trazer maior conforto para os animais abrigados e menor onerosidade em alguns âmbitos para os protetores. A pesquisa feita junto ao público trará uma percepção de **requisitos de usuário**.

4.1.2 Depuração de dados obtidos na pesquisa

Conforme citado anteriormente, foi necessária uma triagem e interpretação dos dados, buscando coerência e ordenação de informações para melhor aproveitamento. No Apêndice E encontram-se as informações já analisadas e filtradas. Abaixo, seguem as principais informações adquiridas por meio da pesquisa:

- Maioria: protetores independentes;
- Animais estão sob cuidados de forma temporária;
- Maioria: Cães em situação de vulnerabilidade em abrigos ou sob cuidados de protetores independentes;
- Local onde as casinhas ficam nem sempre é adequado em termos de tamanho e ambiente;
- Madeira: material que compõe a maioria das casinhas dos animais abrigados pelos protetores;
- Madeira é a preferência de material para confecção de casinhas pelos protetores;
- Foram citadas vantagens e desvantagens para cada tipo de casinha;

- Madeira – VANTAGENS:
 - Facilidade de locomoção;
 - Facilidade de manutenção;
 - Facilidade de limpeza;
 - Conforto térmico, que foi citado com frequência;
 - Facilidade de construção;
 - Menor probabilidade de furto;
 - Preço mais baixo em relação às demais;

- Madeira – DESVANTAGENS:
 - Facilidade de arrasto por parte do animal;
 - Durabilidade inferior, que foi citado com maior frequência;

- Alvenaria – VANTAGENS:
 - Resistente à intempérie, embora seja necessária a adição de algum material mais confortável no fundo para que o animal não fique em contato direto com o piso;
 - Resistente à avaria por animais ou pessoas, dificuldade de furto;
 - Maior durabilidade quando exposta à intempérie , fator citado com frequência;
 - Facilidade de higienização;
 - Maior segurança do animal;

- Alvenaria – DESVANTAGENS:
 - Contato direto do animal com o piso frio;
 - Frias demais no inverno;

- Impossibilidade de locomoção, caso esteja fixada no chão;
- Úmida demais;
- Plástico - VANTAGENS:
 - Tamanhos variados que o mercado oferece;
 - Maior durabilidade quando exposta à intempérie;
 - Facilidade de higienização, que foi citado com frequência;
 - Material leve;
 - Bom isolamento contra umidade da chuva e frio;
- Plástico - DESVANTAGENS:
 - Podem umedecer com o calor do corpo do cão;
 - Quentes demais no verão ou sob o sol de incidência direta, fator que foi citado com frequência;
 - Deterioram-se mais rapidamente quando expostas ao sol;
- Aproximadamente a metade dos entrevistados crê que os animais passam por algum tipo de desconforto dentro das casinhas;
- Frio, calor, umidade e infestação por pragas foram os incômodos mais citados pelos respondentes;
- Mais da metade dos entrevistados acredita que as casinhas não possuem dimensões adequadas, em questões como: mobilidade do animal dentro da casinha, capacidade de ficar em pé, ventilação, entre outros fatores (disponíveis de forma detalhada no Apêndice E);
- Mais da metade dos entrevistados considera altos os preços cobrados pelas casinhas no varejo;

- Razoável: classificação dada pela maioria dos respondentes em relação à durabilidade das casinhas (de qualquer material) tanto em relação à intempérie quanto à danos mecânicos (mordidas de animais, manutenção, arrasto etc.)
- Outros fatores relevantes citados, como críticas e sugestões:
 - A grande maioria não é resistente ao clima litorâneo e maresia;
 - Umidade excessiva quando em contato direto com o chão, trazendo desconforto e possíveis doenças aos animais;
 - Entrada de chuva e frio, quando esta não tem o seu telhado com uma extensão adequada, a fim de mitigar este efeito;
 - Seria interessante se as casinhas possuísem um espaço similar a uma varanda, em que o animal pudesse se deitar em um espaço externo à casinha, desencostado do chão e com acesso à água e alimento;
 - O material da qual as casinhas são feitas deveriam oferecer conforto térmico em qualquer circunstância;
 - Poderiam ser utilizados parafusos no lugar de pregos na confecção;
 - Os telhados poderiam ter cor clara, a fim de refletir parte da radiação solar em dias muito quentes;
 - Pezinhos das casinhas poderiam ser altos do chão (para desencostar) mas nem tanto, para não acumular muita sujeira;
 - Se forem de madeira, caso não sejam pintadas com alguma frequência, apodrecem.
 - Difícil higienização, dependendo do material cuja casinha é confeccionada;
 - Nas casinhas de madeira, a primeira coisa que apodrece na intempérie são os pés;
 - Pesadas para manuseio humano (as grandes);
 - Telhados de difícil remoção, dificultando o transporte/retirada/reinstalação. Muitas vezes danificam o interior dos carros (estofamento etc.) no transporte;
 - Excesso de umidade que alguns materiais retêm;

- Porta da casinha na posição frontal facilita a entrada de frio e chuva;
- Dificuldade de se manter seca em seu interior.

4.1.3 Requisitos de usuário verificados

A partir da pesquisa, tornou-se possível identificar quais eram as demandas mais relevantes na ótica dos entrevistados. Abaixo, seguem os itens de interesse:

- Valores mais acessíveis;
- Conforto térmico;
- Controle de umidade;
- Conforto espacial no que tange a dimensões adequadas;
- Durabilidade adequada;

Requisitos de usuário como os acima apresentados poderão passar por uma triagem, pois nem sempre é viável contemplar todas as solicitações. No caso do presente trabalho, a pesquisa não apenas possibilitou corroborar as observações já presentes na etapa de problematização, como também agregou algumas mais. Posteriormente, um balanço destes atributos e outros serão realizados por meio da ferramenta **Matriz de Priorização AB**, indicada por Pessoa (2010), que definirá as características adequadas e factíveis para o produto nas próximas etapas.

É importante ressaltar que o primeiro requisito possui também um caráter de restrição projetual, tendo em vista que o custo reduzido traz consigo limitações relativas à escolha de materiais e procedimentos de confecção do projeto. Neste caso específico, objetiva-se que o valor final do produto confeccionado gire em torno dos valores mais baixos encontrados na pesquisa de similares.

4.2 ANÁLISE DE SIMILARES: SELEÇÃO

O levantamento de similares objetiva investigar quais são as soluções já desenvolvidas para as necessidades apresentadas no projeto. É por meio da

avaliação desse apanhado de soluções existentes que é possível visualizar as características, vantagens, desvantagens, mecanismos, satisfação ou não das necessidades detectadas no projeto, para então sanar as lacunas faltantes para tais demandas.

Realizou-se uma seleção de produtos similares, industrializados ou não, a fim de analisar suas características, suas formas de atender as necessidades e suas deficiências. A justificativa para a escolha de parte das casinhas apresentadas na tabela foi a sua disponibilidade no mercado nacional e a citação frequente no questionário.

Outros modelos incomuns presentes na análise tiveram como motivação a busca de características desejáveis no produto (estas com base nos objetivos específicos e também demandas reveladas no questionário). A comparação também visa observar como cada similar preenche (ou não) a necessidade aferida. Abaixo, seguem os modelos selecionados.

• **Modelo 1: Casinha de madeira com telhado ecológico (Figura 8)**

Este modelo possui tamanho médio, tendo altura de 85 cm, largura de 50 cm e comprimento de 70 cm. Confeccionada em madeira pinus, possui acabamento em pintura Epóxi e certo conforto térmico proporcionado pela madeira. Seu telhado é feito de material reciclado, que é constituído de 70% garrafa pet e 30% alumínio, descrito como 'telhado ecológico' no varejo. O produto é enviado ao cliente desmontado, custando entre 120 e 135 reais.

Figura 8: Casinha de madeira com telhado descrito como ecológico no varejo



Fonte: www.cobasi.com.br

• **Modelo 2: Casinha de madeira com porta lateral (Figura 9)**

Este modelo possui tamanho médio, tendo altura de 52 cm, largura de 50 cm e comprimento de 70 cm. Confeccionada em madeira pinus, possui acabamento em pintura Epóxi e certo conforto térmico proporcionado pelo material. Seu telhado é feito de aço galvanizado, e sua abertura lateral para a entrada do animal permite que o mesmo fique melhor protegido em dias de chuva e vento. O produto é enviado ao cliente desmontado, e possuindo estas dimensões custa em torno de 200 reais.

Figura 9: Casinha de madeira com porta lateral e telhado em aço galvanizado



Fonte: www.leroymerlin.com.br

- **Modelo 3: Casinha de plástico PE com telhado removível (Figura 10)**

Este modelo possui tamanho médio, tendo altura de 60 cm, largura de 55 cm e comprimento de 74 cm. Produzida 100% em Polietileno (PE), o produto é leve e possibilita fácil higienização, pois seu material não absorve umidade e seu telhado é removível, fixando-se por um encaixe simples, mas firme. O produto é enviado ao cliente desmontado, e possuindo estas dimensões custa em torno de 190 reais.

Figura 10: Casinha de plástico com telhado removível



Fonte: www.cobasi.com.br

- **Modelo 4: Casinha de alvenaria (Figura 11)**

Este modelo possui tamanho médio/grande, tendo medidas (podendo variar) de 100 cm de altura, 90 cm de comprimento e 110 cm de largura. É feita de tijolos, argamassa e telhado não removível de telha de fibrocimento. Como é produzida *in loco* e cimentada no chão, não pode ser movida do lugar original. É possível higienizá-la de forma eficiente e garante segurança ao animal, ao passo que possui durabilidade ampliada. Entre material e mão-de-obra, a confecção deste tipo de casinha custa a partir de 250 reais.

Figura 11: Casinha de alvenaria feita sob medida, *in loco*



Fonte: www.caesonline.com

• **Modelo 5: Casinha de Tetra Pak® reciclada (Figura 12)**

Este modelo possui tamanho médio, tendo altura de 64 cm, largura de 54 cm e comprimento de 65 cm. Produzida com embalagens do tipo Tetra Pak® reciclado, possui em seu material de liga o Polietileno de Baixa Densidade (PEBD). Possui propriedades semi acústicas, não propagadora de chamas, retenção de temperaturas extremas (40% de acordo com fabricante), é impermeável e possibilita boa higienização. O produto é uma peça única (não desmontável), e possuindo estas dimensões custa entre 310 e 350 reais.

Figura 12: Casinha de Tetra Pak® reciclada e Polietileno de Baixa Densidade (PEBD)



Fonte: www.ecosoli.com.br

• **Modelo 6: Casinha de garrafas PET e serragem (Figura 13)**

Este modelo possui tamanho médio, tendo suas medidas em altura em torno 80 cm, largura de 100 cm e comprimento 90 cm - podendo variar conforme o número de garrafas e arranjo desejados. Produzida pelo protetor de animais Alex Aquiles, da localidade de Maipu (província de Buenos Aires), a casinha foi feita com madeira, garrafas PET preenchidas com serragem e uma telha plástica. A serragem garante certa proteção térmica, e sua abertura lateral, a proteção contra a entrada direta de vento e chuva. Sob estas medidas, seu valor fica entre 100 e 150 reais.

Figura 13: Casinha de garrafa PET preenchida com serragem e estrutura de madeira



Fonte: www.facebook.com

4.2.1 CASINHAS SELECIONADAS: TABELA COMPARATIVA

A análise comparativa dos modelos selecionados exhibe, por meio de uma tabela, a síntese de características existentes em cada similar. Esta ferramenta traz maior praticidade e clareza no momento da verificação. Para a temática do presente trabalho, optou-se pela adesão primária de dois tipos de análise: Estrutural e Materiais e Utilização e Conforto, que se encontram nas páginas finais deste trabalho, sob forma de Apêndices A e B, respectivamente.

Com as análises citadas anteriormente, foi possível desenvolver um quadro comparativo de qualidades (desejáveis) para cada similar, observando quais deles se destacavam, positiva ou negativamente, nestes quesitos. A escolha dos 19 itens

de avaliação traz relações com as tabelas de Análise Estrutural e Materiais e Análise de Utilização e Conforto, demandas observadas do usuário (requisitos), objetivos gerais e específicos do projeto e características pertinentes encontradas nos similares previamente analisados. A Figura 14 apresenta a legenda, e as Figuras 15 e 16, o quadro comparativo com as casinhas classificadas em relação às características. Abaixo dos quadros encontram-se uma lista dos atributos desejáveis para o projeto e suas respectivas justificativas para tal.

Figura 14: Legenda em cores do quadro comparativo

-  Excelente
-  Bom
-  Razoável
-  Parcialmente ruim
-  Ruim
-  Péssimo

Fonte: Autora

Figura 15: Comparativo de qualidades desejáveis para o projeto

			Vantagens comparativas
●	●	●	Facilidade de transporte
●	●	●	Substituição de componentes/reparo
●	●	●	Higienização
●	●	●	Manutenção intuitiva
●	●	●	Segurança de uso (tutor)
●	●	●	Segurança de uso (animal)
●	●	●	Ventilação
●	●	●	Umidade e impermeabilidade
●	●	●	Conforto térmico
●	●	●	Número de componentes
●	●	●	Sistemas de união e complexidade de montagem
●	●	●	Reciclabilidade
●	●	●	Geração de resíduos
●	●	●	Separação de resíduos e materiais
●	●	●	Durabilidade
●	●	●	Resistência à intempérie: radiação solar
●	●	●	Resistência à intempérie: temporada de chuvas
●	●	●	Resistência mecânica
●	●	●	Custo acessível

Fonte: Autora

Figura 16: Comparativo de qualidades desejáveis para o projeto

			Vantagens comparativas
●	●	●	Facilidade de transporte
●	●	●	Substituição de componentes/reparo
●	●	●	Higienização
●	●	●	Manutenção intuitiva
●	●	●	Segurança de uso (tutor)
●	●	●	Segurança de uso (animal)
●	●	●	Ventilação
●	●	●	Umidade e impermeabilidade
●	●	●	Conforto térmico
●	●	●	Número de componentes
●	●	●	Sistemas de união e complexidade de montagem
●	●	●	Reciclabilidade
●	●	●	Geração de resíduos
●	●	●	Separação de resíduos e materiais
●	●	●	Durabilidade
●	●	●	Resistência à intempérie: radiação solar
●	●	●	Resistência à intempérie: temporada de chuvas
●	●	●	Resistência mecânica
●	●	●	Custo acessível

Fonte: Autora

Abaixo, seguem as descrições detalhadas dos 19 itens contidos nas tabelas das Figuras 15 e 16. Ressalta-se aqui que as tabelas em questão são etapas preliminares para a próxima análise por meio da ferramenta Matriz de Priorização AB, proposta por Pessoa (2010). A ferramenta se mostrou adequada para a finalidade, que se propõe a hierarquizar requisitos por meio de pontuação. Itens análogos ou indissociáveis, de caráter restritivo ou eventual eliminação daqueles com menor importância em relação aos demais, serão possíveis ajustes necessários para a próxima etapa.

Facilidade de transporte: É desejável que a casinha tenha um peso não muito elevado e nem formato de difícil pega, a fim de facilitar a execução da tarefa.

Substituição de componentes/reparo: É desejável que seus componentes sejam práticos, tanto para serem adquiridos quanto para serem substituídos.

Higienização: É desejável que a casinha seja composta por um material que não absorva sujidades de forma permanente e que esta tarefa seja facilitada.

Manutenção intuitiva: É desejável que o sistema de uso da casinha seja simples para o tutor e para o animal.

Segurança de uso (tutor): É desejável que a casinha não ofereça nenhum tipo de risco desnecessário ao operador.

Segurança de uso (animal): É desejável que a casinha não ofereça nenhum tipo de risco de ferimento ou toxicidade para o animal.

Ventilação: É desejável que a casinha possibilite ventilação de alguma forma por questões térmicas e também de saúde ao animal.

Umidade e impermeabilidade: É desejável que o material da qual a casinha é feita tenha uma permeabilidade reduzida, a fim de promover maior conforto ao animal.

Conforto térmico: É desejável que a casinha possua uma baixa condutividade térmica, a fim de evitar o mal-estar do animal em temperaturas extremas e seu possível adoecimento.

Número de componentes: É desejável que o número de componentes da casinha seja reduzido, a fim de facilitar os processos de montagem, desmontagem e outras formas de manutenção.

Sistemas de união e complexidade de montagem: É desejável que os sistemas de união possuam baixa complexidade, a fim de facilitar os processos de montagem, desmontagem e outras formas de manutenção.

Reciclabilidade: É desejável que os materiais que compõem a casinha sejam retornáveis para fins de reciclagem, pois uma das premissas do projeto é o impacto do produto e o cuidado com o meio ambiente.

Geração de resíduos: É desejável que a casinha, em todo o seu ciclo de vida, produza a menor quantidade de resíduos possível, posto que uma das premissas do projeto é o impacto do produto e o cuidado com o meio ambiente.

Separação de resíduos e materiais: É desejável que a casinha, em todo o seu ciclo de vida, produza resíduos fáceis de separar, pois o projeto se propõe a mitigar o impacto no meio ambiente.

Durabilidade: É desejável que a casinha possua durabilidade similar ou superior àquelas encontradas no mercado.

Resistência à intempérie, relativo à radiação solar: É desejável que a casinha possua uma boa durabilidade sob radiação solar em relação às soluções já existentes do mercado, pois trará maior vida útil ao produto, facilitando o trabalho dos voluntários da causa animal.

Resistência à intempérie, relativo à temporada de chuvas: É desejável que a casinha possua uma boa durabilidade em relação à umidade em relação às soluções já existentes do mercado, pois trará maior vida útil ao produto, evitando sua degradação precoce e facilitando o trabalho dos voluntários da causa animal.

Resistência mecânica: É desejável que a casinha possua uma boa durabilidade contra pancadas, mordidas, arrasto e outras formas de desgaste em relação às soluções já existentes do mercado, pois isso trará maior vida útil ao produto, facilitando o trabalho dos voluntários da causa animal.

Custo acessível: É desejável e bastante relevante que o valor dessa casinha seja acessível aos protetores de animais, tendo em vista que eles já possuem inúmeros gastos das mais diversas naturezas. Este item em específico é considerado uma restrição projetual (item de caráter restritivo, conforme explicado na seção 4.2.3).

4.2.2 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO AB

A Matriz de Priorização AB, indicada por Pessoa (2010) é a ferramenta utilizada para a comparação dos atributos, a fim de reduzir e hierarquizar os requisitos para as casinhas, tendo em vista que a prática aponta para a inviabilidade no âmbito de atender a tantas demandas. Os itens analisados na matriz foram baseados nos 19 já exibidos na tabela de vantagens comparativas (Figuras 15 e 16). Lembrando que os itens da referida tabela levaram em consideração as tabelas de Análise Estrutural e Materiais e Análise de Utilização e Conforto, demandas observadas do usuário (requisitos), objetivos gerais e específicos do projeto e características pertinentes encontradas nos similares previamente analisados. Nesta etapa, podem surgir conflitos entre os itens, posto que nem sempre é possível a adoção de um possível requisito sem abrir mão de outro.

A comparação dos atributos segue no formato matriz em “L”, comparando-se cada evento “A” (coluna) com todos os eventos “B” (linhas), ou seja, dois atributos por vez. Se o atributo contido na coluna “A” tiver prioridade sobre o atributo contido na linha “B”, pontua-se na célula da coluna correspondente na matriz: A = 2 e depois da linha correspondente (em que, B = 0. Caso A e B possuam a mesma prioridade, pontua-se nas 2 células correspondentes na matriz, para linha e coluna: A = 1 e B = 1. Caso o atributo contido na coluna “A” não possua prioridade sobre o atributo contido na linha “B”, pontua-se na célula da coluna correspondente na matriz: A = 0 e depois na linha correspondente, B = 2. Em seguida, faz-se um somatório simples ao final da coluna, obtendo valores mais altos e mais baixos. Quanto maior o valor, mais importante aquele atributo se torna. Abaixo, segue um exemplo:

Figura 17: Exemplo de funcionamento da Matriz de Priorização AB. Pega-se o primeiro item da coluna (Facilidade de transporte) e compara-se com cada item das linhas que se seguem até o final da coluna em verde. Se “Facilidade de transporte” for mais importante que “Substituição de componentes/reparo”, deverá obter pontuação 2. Se ambas tiverem igual importância, terão pontuação igual a 1. Caso tenha menor importância, terá pontuação igual a zero. No primeiro espaço, onde há a colisão de itens de mesmo nome, a análise não é feita

Matriz AxB	Facilidade de transporte	Substituição de componentes/reparo	Higienização	Manutenção e uso intuitivos	Segurança de uso (operador: protetor)	Segurança de uso (operador: animal)	Ventilação	Permeabilidade	Conforto térmico	
	Facilidade de transporte	2	1	2	1	2	2	2	2	2
Substituição de componentes/reparo	0	2	1	2	2	2	2	2	2	
Higienização	1	0	0	1	2	1	1	2	2	
Manutenção e uso intuitivos	0	1	2	2	2	2	2	2	2	
Segurança de uso (operador: protetor)	1	0	1	0	2	2	2	2	2	
Segurança de uso (operador: animal)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
Ventilação	0	0	1	0	0	2	1	1	1	
Permeabilidade	0	Ao final desta coluna, faz-se o somatório para o quesito da linha 'Facilidade de transporte'							2	2
Conforto térmico	0									2
Número de componentes	1	1	2	1	1	2	2	2	2	
Sistemas de união e complexidade de montagem	2	1	2	1	2	2	2	2	2	

Fonte: Autora

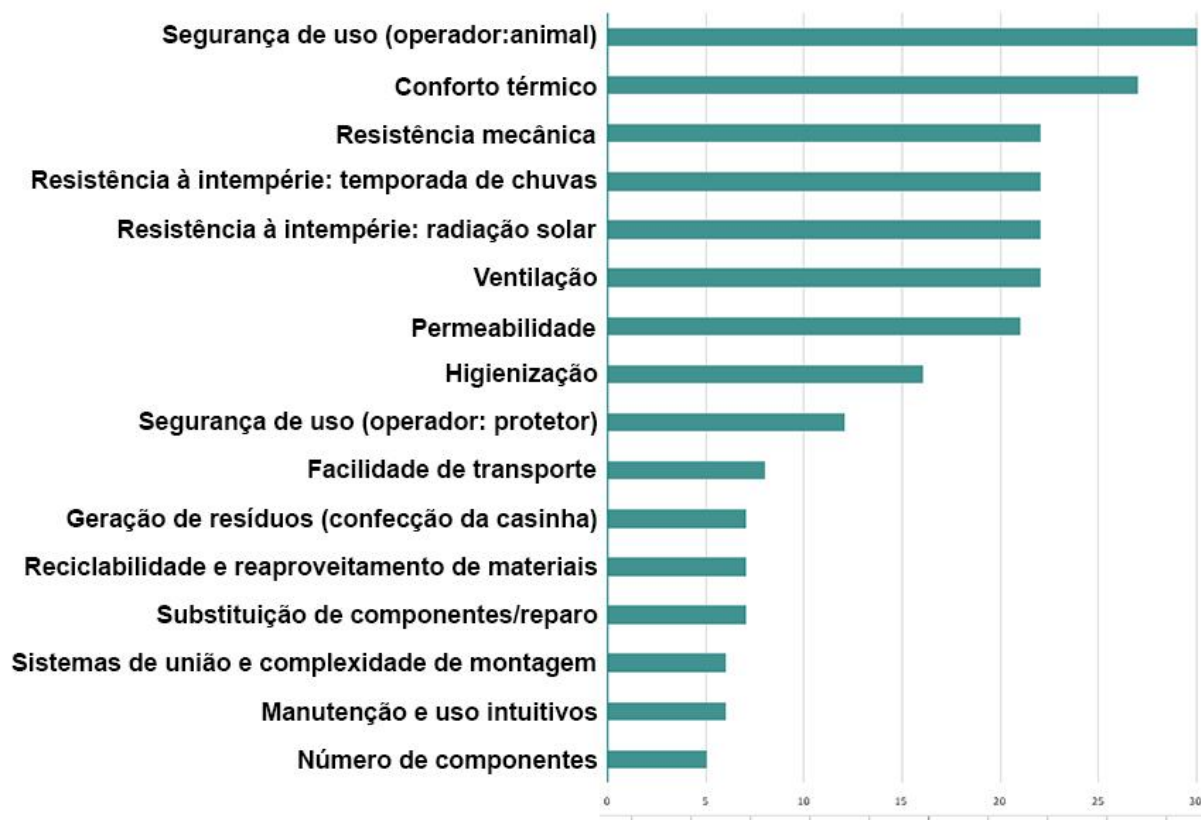
Abaixo, segue a versão final da Matriz de priorização AB, que possui 16 atributos, dos quais serão extraídos os requisitos com pontuação mais alta, a fim de dar prosseguimento ao projeto.

Figura 18: Matriz de Priorização AB e suas respectivas pontuações em seu formato original

Matriz AxB	Facilidade de transporte	Substituição de componentes/repairo	Higienização	Manutenção e uso intuitivos	Segurança de uso (operador: protetor)	Segurança de uso (operador: animal)	Ventilação	Permeabilidade	Conforto térmico	Número de componentes	Sistemas de união e complexidade de	Reciclabilidade e reaproveitamento de	Geração de resíduos (confeção da casinha)	Resistência à intempérie: Radiação	Resistência à intempérie:	Resistência mecânica
Facilidade de transporte		2	1	2	1	2	2	2	2	1	0	1	0	2	2	2
Substituição de componentes/	0		2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
Higienização	1	0		0	1	2	1	1	2	0	0	0	0	2	2	2
Manutenção e uso intuitivos	0	1	2		2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2
Segurança de uso (operador: protetor)	1	0	1	0		2	2	2	2	1	0	0	1	2	2	2
Segurança de uso (operador: animal)	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilação	0	0	1	0	0	2		1	1	0	0	0	0	1	1	1
Permeabilidade	0	0	1	0	0	2	1		2	0	0	0	0	1	1	1
Conforto térmico	0	0	0	0	0	2	1	0		0	0	0	0	0	0	0
Número de componentes	1	1	2	1	1	2	2	2	2		2	2	1	2	2	2
Sistemas de união e complexidade de	2	1	2	1	2	2	2	2	2	0		1	1	2	2	2
Reciclabilidade e reaproveitamento	1	1	2	1	2	2	2	2	2	0	1		1	2	2	2
Geração de resíduos (confeção da	2	1	2	0	1	2	2	2	2	1	1	1		2	2	2
Resistência à intempérie:	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0		1	1
Resistência à intempérie:	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0	1		1
Resistência mecânica	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0	1	1	
TOTAL	8	7	16	6	12	30	22	21	27	5	6	7	7	22	22	22

Fonte: Autora

Figura 19: Resultado da priorização dos atributos para as casinhas



Fonte: Autora

Conforme a pontuação dos itens acima, foi possível destacar 7 requisitos com maior importância em relação aos demais. O futuro produto que será detalhado no manual de construção e montagem terá, indispensavelmente:

- Segurança para o animal (30 pontos);
- Conforto térmico (27 pontos);
- Resistência à intempérie: Radiação solar (22 pontos);
- Resistência à intempérie: Temporada de chuvas (22 pontos);
- Resistência mecânica (22 pontos);
- Ventilação (22 pontos);
- Impermeabilidade (21 pontos).

Ainda que muitos itens tenham sido excluídos por serem considerados de menor importância diante de outros, há a possibilidade de estarem eventualmente

presentes no resultado final da projeção. Neste âmbito, conseguir contemplá-los (e sem prejuízos dos requisitos principais) seria um bônus.

4.3 SÍNTESE OU CONCEITUAÇÃO

Levando em consideração o contexto apresentado anteriormente, que remete em especial às dificuldades financeiras dos voluntários da causa animal, a diminuição de custos é, não apenas uma restrição, mas também uma premissa do projeto. Com o propósito de auxiliar o maior número de usuários (protetores e animais) possível, a possibilidade de replicação da casinha modular por meio de um manual de construção e montagem foi a solução designada para tal. Seus módulos terão de ser passíveis de confecção com materiais diferentes, que sejam bem ofertados no varejo, de preferência com valores acessíveis, sobras que seriam descartadas ou mesmo oriundos de doação. Ainda, a divulgação do manual por meio de uma plataforma que permita o uso livre, porém sem fins lucrativos, é uma forma que favorece a intenção de auxiliar os animais abandonados e a sociedade de forma geral - podendo inclusive cruzar fronteiras e ajudar protetores de outras localidades.

5 PESQUISA PRELIMINAR: MATERIAIS E ENCAIXES POSSÍVEIS

5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE ENCAIXES E MATERIAIS

Uma das formas de fixação de peças ou controle de movimento livre destas pode se dar por meio de encaixes. Ainda que os encaixes sejam boas alternativas para muitas ocasiões em que se pretenda fixar peças sem a utilização de colas ou outras formas de fusão de materiais, eles podem ser limitados pelo tipo de material envolvido. Fatores como rigidez, estrutura e até mesmo o peso de cada um desses materiais definem diretamente as possibilidades de entalhe que podem ser feitos para um desempenho correto. Abaixo, seguem breves análises de possíveis alternativas de uso.

5.1.1 Madeira

A madeira é um material versátil, utilizado largamente na construção civil, possibilitando também que uma gama de artefatos possa ser produzida com ele. Suas propriedades mecânicas e térmicas - satisfatórias para a finalidade - fazem dela também uma escolha comum para a confecção de casinhas para pets. Com sua permeabilidade regular e pré-disposição ao apodrecimento se permanecer úmida por certo tempo, sua impermeabilização é feita por meio de aplicação de tinta ou outras resinas protetoras. Além disso, sua estrutura lhe proporciona a condição de entalhar encaixes firmes nas mais variadas formas, das simples às mais complexas. Ainda assim, encaixes de elevada precisão (Figura 20) e complexidade exigirão mão-de-obra especializada e equipamentos bastante específicos.

Figura 20: Entalhes feitos para encaixes em madeira



Fonte: www.inovacaotecnologica.com.br

5.1.2 PVC

De acordo com o Instituto Brasileiro do PVC, tal material é utilizado largamente na construção civil (como canos e forros, apresentados nsa Figuras 21 e 22, respectivamente), sendo o segundo plástico mais produzido no mundo. Com características antichamas que dificultam a ignição, torna-se uma frequente escolha para instalações elétricas e aplicações de alto risco - como cabos utilizados em postos de gasolina, por exemplo. Para a confecção de casinhas para pets, o PVC poderá ser útil em forma de canos, forros e perfis variados do tipo “F”, “H”, “U” e “L”. Apesar de ser impermeável e bastante fácil de higienizar, possui limitações no tocante a perfurações ou recortes para encaixes que possam ser feitos de forma doméstica. Para algumas situações, uma boa alternativa de união entre canos ou partes é a utilização de luvas e outros formatos diversos de conexões de PVC encontradas facilmente no mercado.

Figura 21: Canos de PVC



Fonte: www.vazamento.club

Figura 22: Forro de PVC



Fonte: www.obramax.com.br

5.1.3 Borracha

Podendo conter as mais variadas características conforme a destinação de uso, o mercado oferece uma boa variedade de borrachas: em forma de mantas, pisos, acessórios domésticos, brinquedos, arruelas e outras aplicações na construção civil, como exemplos apresentado nas Figuras 23 e 24, respectivamente. Sua composição química e forma de fabricação também lhes condicionam características distintas, como maleabilidade diversa, resistência à corrosão contra agentes químicos, resistência à abrasão, porosidades etc. Na possível utilização para fazer casinhas, o material pode ser utilizado como isolante térmico ou cobertura de superfícies contra umidade (manta), peças de fixação (arruelas auxiliares de parafusamento) ou encaixes que requeiram alguma maleabilidade (perfis de borracha). A possibilidade de entalhar encaixes de maneira eficiente é um pouco reduzida, sendo então, nestes casos, uma escolha mais inteligente a adoção de peças prontas já à disposição no mercado.

Figura 23: Borracha sob a forma de manta



Fonte: www.solucoesindustriais.com.br

Figura 24: Borracha sob a forma de perfis e arruelas



Fonte: www.mercadolivre.com.br e www.taviflex.com.br

5.1.4 Poliestireno Expandido

Popularmente conhecido no Brasil como Isopor®, este material é denominado em inglês como *Expanded Polystyrene*, sob a sigla EPS. Trata-se de um material extremamente leve por ser composto de ar em quase sua totalidade (em torno de 98%), de acordo com o próprio fabricante (ISOPOR, s.d.). Densidades altas são utilizadas para garantir resistência e sustentação em construções ou em itens de segurança. Já as mais baixas, geralmente possuem aplicações domésticas, em trabalhos manuais (artesanato por exemplo, com estrutura similar à Figura 25) e isolamento térmico. Pouco resistente à ignição, o EPS de baixa densidade também apresenta baixíssima resistência mecânica e rigidez que lhe permita o entalhe de encaixes ou sistemas análogos que garantam uma fixação eficiente para a finalidade. Na confecção de casinhas para animais, sua função se limita apenas à finalidade isolante térmica.

Figura 25: Poliestireno Expandido ou Expanded Polystyrene (EPS).
No Brasil, é tradicionalmente conhecido como Isopor ®



Fonte: www.wikipedia.org

5.1.5 Tetra Pak ®

Produzidas há mais de 40 anos no Brasil, as caixas multicamadas possuem ótimo desempenho em sua função de embalar e conservar alimentos e principalmente, bebidas. Sendo capaz de manter seu conteúdo interior livre de microorganismos ou outras substâncias que o adulterem, também desempenha satisfatoriamente a função de isolamento térmico. Para garantir tais propriedades, as paredes das caixas Tetra Pak® (Figura 26) são compostas por 7 camadas intercaladas de Polietileno (PE), papel e alumínio (TETRA PAK, s.d.). Apesar de sua resistência mecânica frágil e característica maleável demais para funções que exijam sustentação ou encaixes firmes, este material é interessante se aplicado de forma planificada sobre superfícies que necessitem de algum isolamento térmico. Uma grande vantagem deste material é a de que mesmo não possuindo elevada resistência à intempérie, pode ser facilmente substituído e adquirido gratuitamente por meio de campanhas de doação ou coleta seletiva de lixo.

Figura 26: Embalagens de bebidas multicamadas e sua estrutura interna. No Brasil e em outras partes do mundo é tradicionalmente produzida pela empresa Tetra Pak ®



Fontes: www.tetrapak.com e www.ecolifetetrapak.wordpress.com

5.1.6 Aço

O aço é um metal basicamente composto de ferro e carbono. O fato de possuir uma grande variedade de ligas faz deste um material versátil em termos de aplicabilidade, sendo utilizado em mobiliário urbano ou doméstico, acessórios para o lar, ferramentas, bijuterias, eletrônicos e construção civil. O valor de mercado de artefatos feitos em aço vai variar conforme suas dimensões e, especialmente, sua liga. Em termos de encaixe, a rigidez do material é capaz de proporcionar firmeza e precisão, porém, para produzir o entalhe de forma adequada é necessário mão-de-obra especializada e ferramentas específicas - estas, que além de possuírem um custo elevado, deverão ser manuseadas apenas por profissionais por questões de segurança. Sua sensibilidade à degradação por ferrugem em contato com o meio externo poderá ser mitigada por meio de isolamento por pintura. Para a possível aplicação na montagem de casinhas, pode-se lançar mão de perfis pré-fabricados, porcas, parafusos, cabos finos e outros, (similares às Figuras 27 e 28, respectivamente) que são alternativas eficazes para fixação de partes para além do encaixe.

Figura 27: Perfil de aço liga utilizado nos cantos externos para a disposição de prateleiras. Suas furações próximas permitem um ajuste versátil de altura e fácil colocação ou troca de parafusos e assemelhados

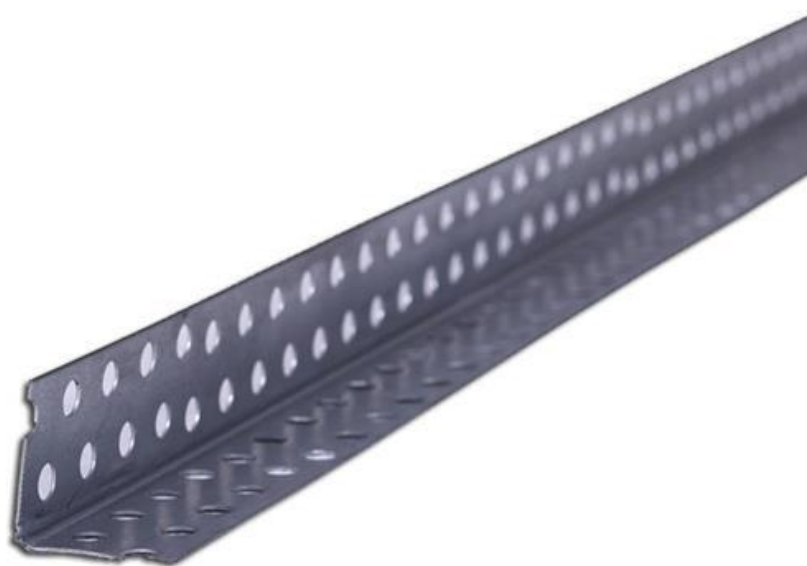


Figura 28: Parafusos, porcas e cabo em aço liga



Fonte: www.hpparafusos.com.br e www.mercadolivre.com.br

5.1.7 Papelão

Um tipo mais grosso e resistente de papel, o papelão é um material frequente no dia a dia e pode ser encontrado sob vários formatos, espessuras, cores e funções. Papéis-cartão, caixas para mercadorias (em atacado ou não), mostruários comerciais, capas de livros, totens informativos, cadernos e inúmeros itens de papelaria escolar são exemplos da aplicação do papelão e suas variantes. De acordo com a empresa Cartonagem Vision®, o papelão ondulado é uma estrutura formada por camadas intercaladas, como um sanduíche: um ou mais elementos ondulados (miolos) unidos a um ou mais elementos planos (capas) através de colagem a quente com aplicação nos topos das ondas (VISION, 2016).

No tocante ao entalhe manual de encaixes neste material, é importante apontar que, ainda que a tarefa seja fácil, fazê-la de forma precisa com uma tesoura, faca de cozinha, estilete, serra ou quaisquer outros utensílios domésticos é difícil. Móveis ou outros produtos em papelão que suportam peso ou outros pequenos danos mecânicos usualmente são cortados a laser, possuem maior densidade e gramatura, passam também por processos de prensagem ou colagem que só são possíveis por meio de produção fabril. Ainda, por ser formado basicamente por celulose, o papelão possui ignição fácil, é sensível à umidade e tem sua durabilidade

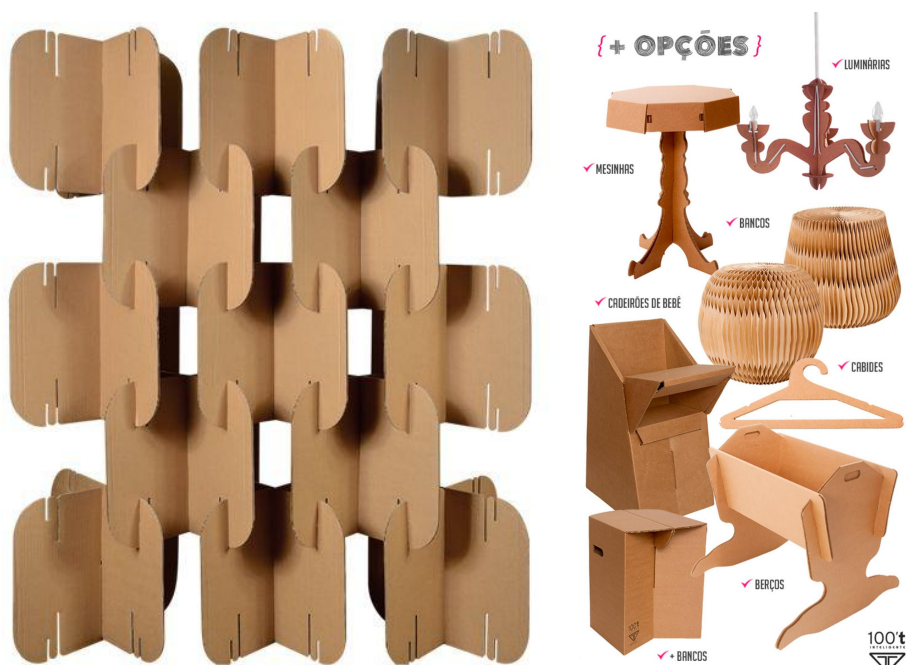
reduzida em maior ou menor grau, independente de sua rigidez, prensagem ou quantidade de camadas. As Figuras 29 e 30 exemplificam os materiais citados.

Figura 29: Caixas de papelão planificadas



Fonte: www.resoambiental.com

Figura 30: Encaixes possíveis com peças de papelão e algumas possibilidades para mobiliário e decoração



Fonte: www.catracalivre.com.br e www.casadevalentina.com.br

5.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

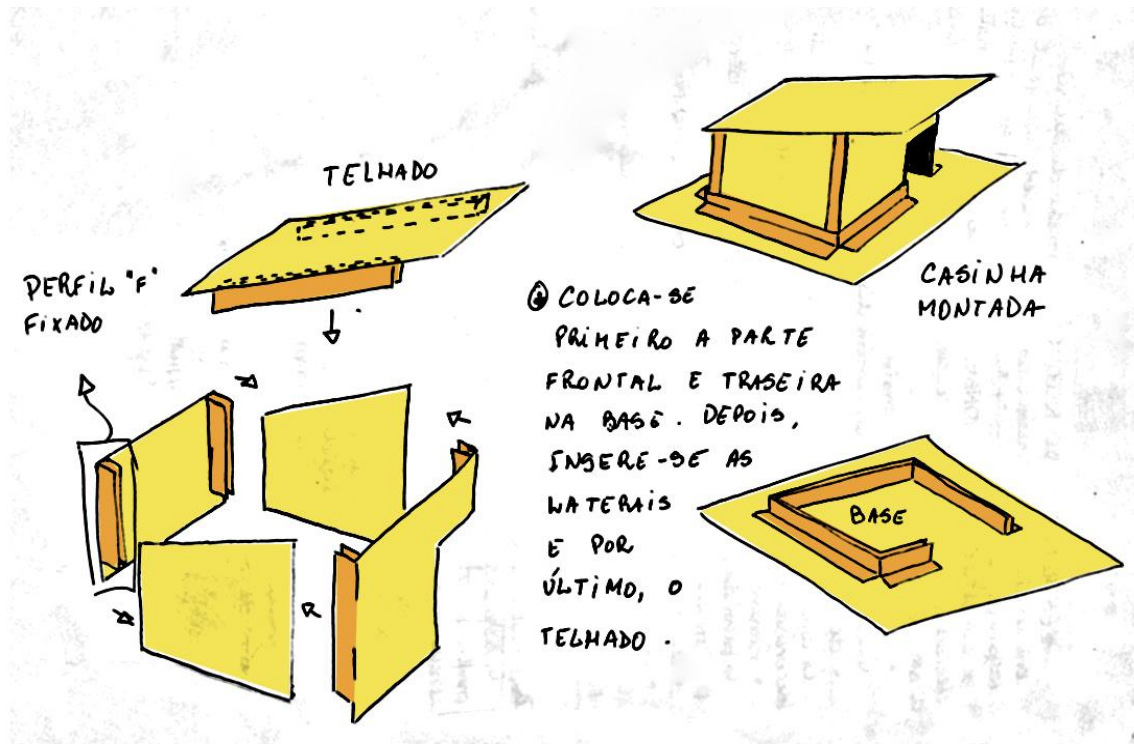
Em face de tudo o que foi pesquisado e verificado até este ponto, o próximo passo é o desenvolvimento de alternativas preliminares e suas possíveis soluções para o problema explorado. É importante ressaltar que as alternativas foram concebidas de forma direcionada - portanto não tão vastas em termos quantitativos, priorizando materiais de fácil acesso: por meio de vasta oferta no varejo, custo reduzido, possível aquisição gratuita e maior facilidade de manuseio por mãos leigas. Abaixo, seguem as 4 alternativas desenvolvidas:

5.2.1 Alternativa 1

A primeira alternativa se trata de uma base firme (podendo ser feita do material que a ONG ou o protetor tiverem disponível), na qual os módulos são encaixados um a um, nos perfis horizontais conforme o esquema das ilustrações. É importante que uma ordem específica seja seguida para possibilitar o encaixe correto de suas partes. Os módulos laterais são iguais, enquanto o telhado, partes frontal e traseira possuem diferenças. É possível adicionar uma cobertura de material isolante por dentro ou por fora da casinha. A ideia desta alternativa é a troca facilitada dos módulos, na qual troca-se apenas a parte danificada ao invés do todo.

Há também a possibilidade de adição externa (ou interna) de placas confeccionadas com embalagens de leite do tipo Tetra Pak®, a fim de conferir à casinha um maior conforto, tendo em vista as características isolantes térmicas do material. Abaixo, seguem os desenhos manuais da alternativa, nas Figuras 31, 32 e 33.

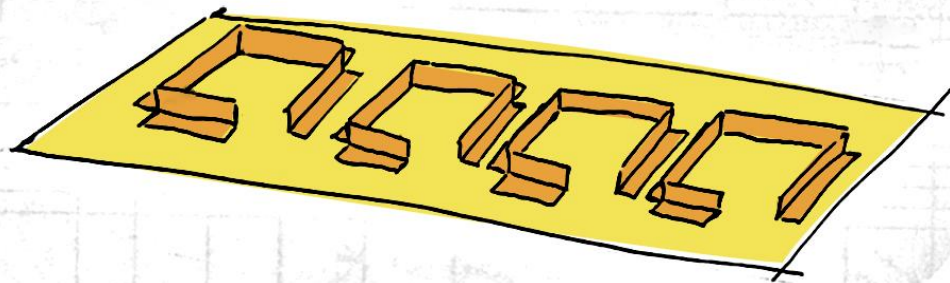
Figura 31: Alternativa 1 de 4



Fonte: Autora

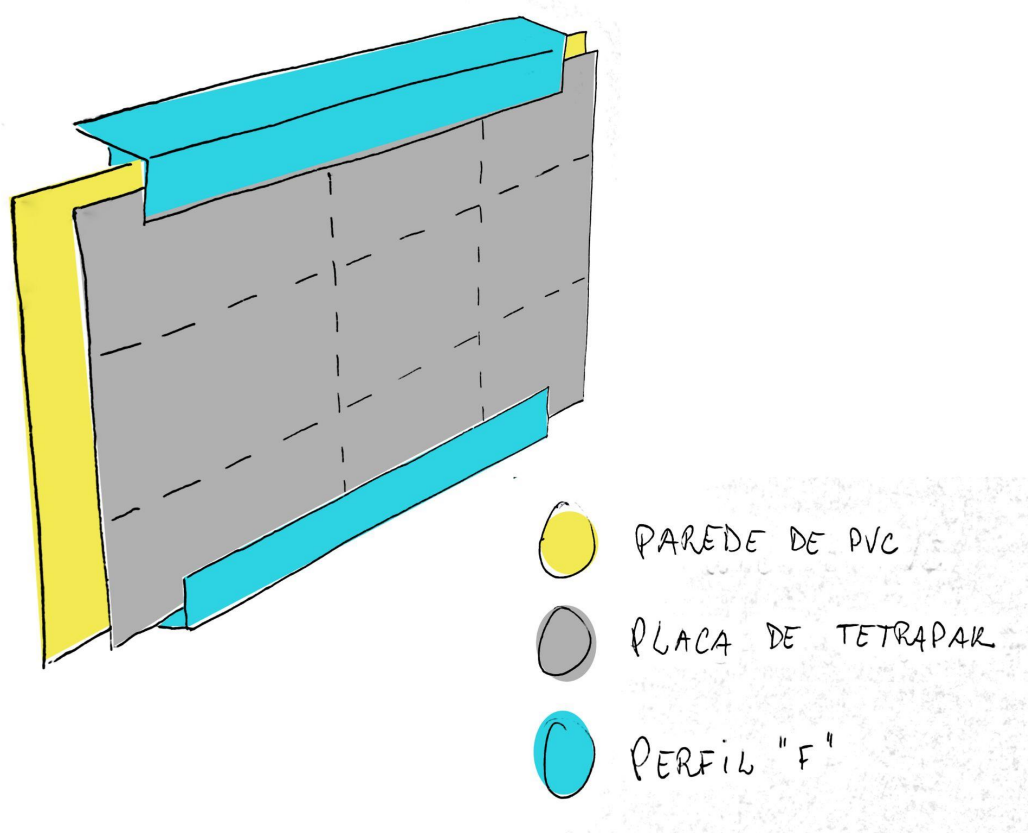
Figura 32: Alternativa 1 de 4

É POSSÍVEL USAR UMA PLACA ENTEIRA PARA A COLOCAÇÃO DOS MÓDULOS.



Fonte: Autora

Figura 33: Esquema de encaixe de placas



Fonte: Autora

5.2.2 Alternativa 2

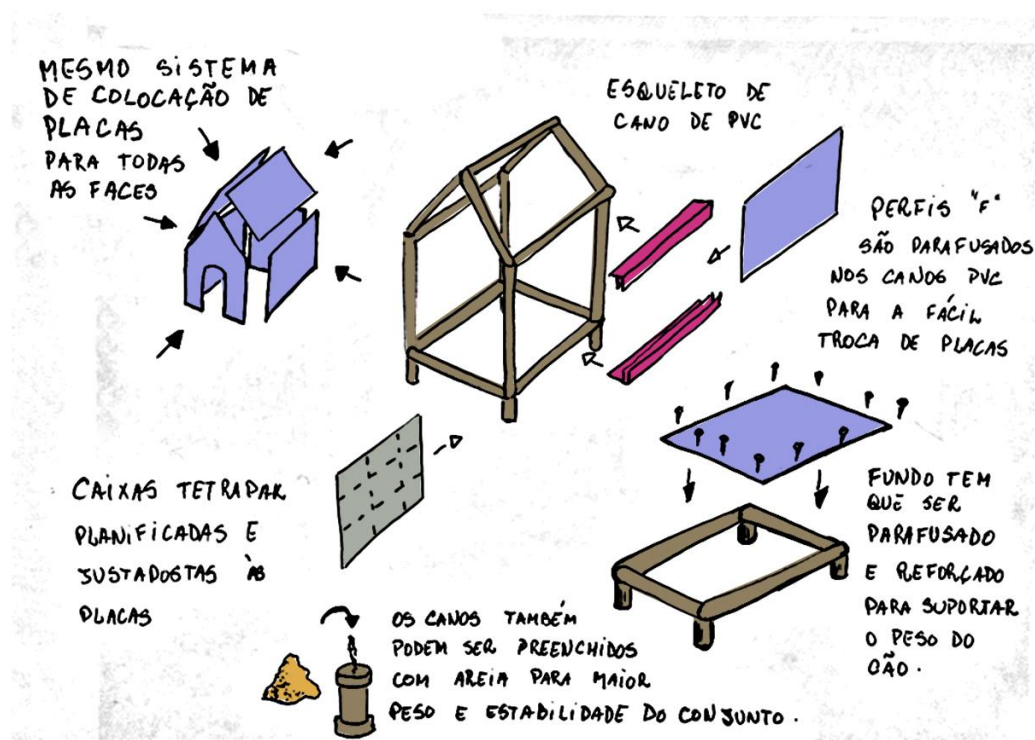
A segunda alternativa se trata de uma base com o fundo reforçado para suportar o peso do cão (como a adição de tijolos, por exemplo). Ela pode ser feita do material que a ONG ou os protetores tiverem disponível, mas caso seja necessária aquisição, uma sugestão válida é o forro de PVC, por seu custo reduzido, facilidade de higienização, corte, manuseio e impermeabilidade. Um esqueleto é feito inicialmente com canos PVC (estes, que podem ser preenchidos com areia para lhe adicionar peso e estabilidade). Nestes canos, são parafusados perfis modelo "F" para a colocação dos módulos e placas isolantes térmicas para maior conforto. Uma possível solução de material isolante neste caso são as placas feitas de caixas do tipo Tetra Pak®, planificadas e unidas entre si por meio de aquecimento local. As embalagens Tetra Pak® podem ser unidas sem a necessidade do uso de cola ou

qualquer outro material extra, pois o calor aplicado sobre as mesmas com um ferro de passar roupas já consegue uni-las de maneira satisfatória.

Assim como a alternativa anterior, as placas podem ser colocadas justapostas aos módulos de paredes, telhado, fundo e frente., pois como são finas, leves e fáceis de colocar, podem ser encaixadas no perfil “F” também. O sistema de encaixe se encontra ilustrado na Figura 33.

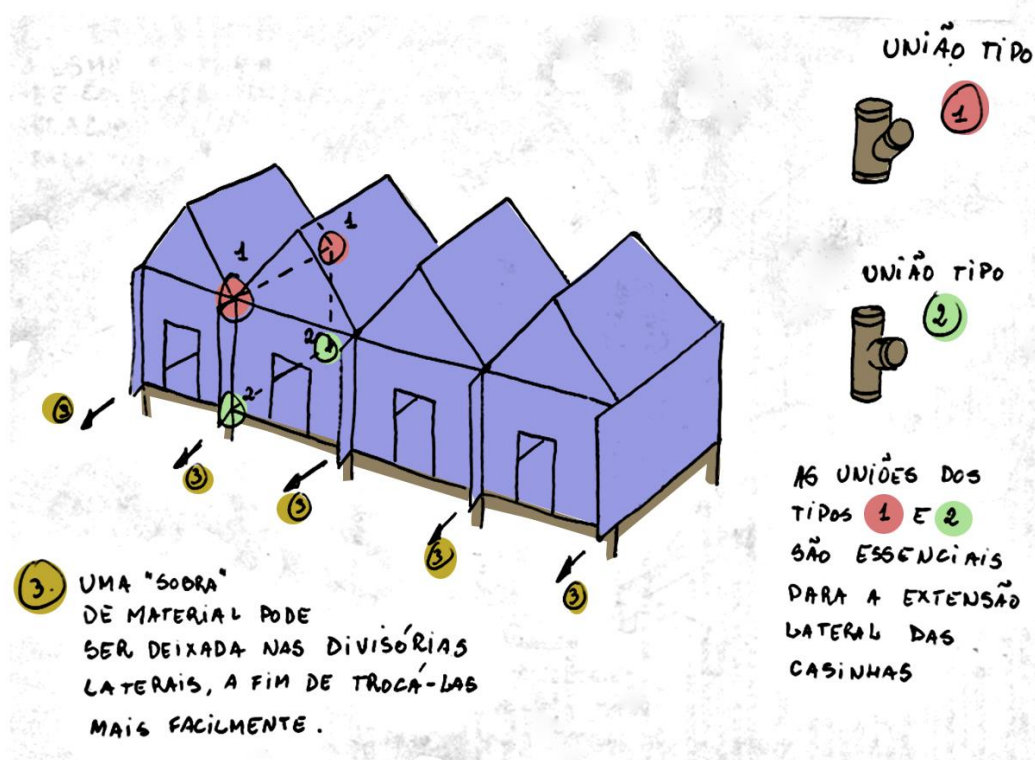
Além de possibilitar uma troca facilitada de módulos, também é possível uni-las lado a lado formando um conglomerado. As uniões do tipo 1 e 2 (ilustradas na figura 35), facilmente encontradas em ferragens ou lojas do ramo, possibilitam tanto a união destas quanto a economia de módulos, por meio de paredes compartilhadas, similares à uma residência geminada. Abaixo, seguem os desenhos manuais da alternativa, nas Figuras 34 e 35.

Figura 34: Alternativa 2 de 4



Fonte: Autora

Figura 35: Alternativa 2 de 4



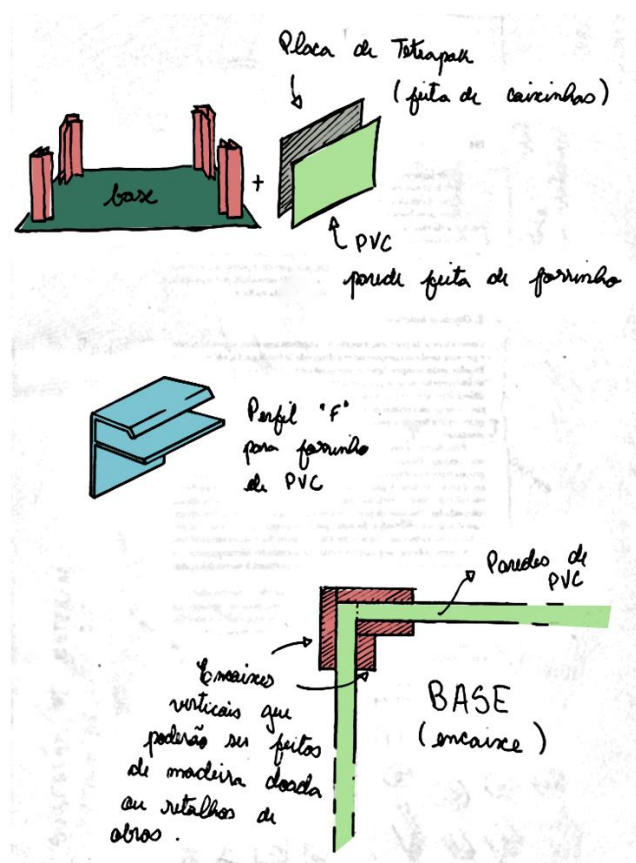
Fonte: Autora

5.2.3 Alternativa 3

A terceira alternativa traz uma base com perfis verticais, que funcionam como pilares. A base e seus pilares poderão ser confeccionados do material que a ONG ou os protetores tiverem disponível, mas caso seja necessária a obtenção, sugere-se a madeira, que poderia ser adquirida por meio de doação de resíduos, descartada em forma de retalhos por madeireiras, pequenos comércios ou mesmo sobras de desmanche de casas. Suas partes montáveis poderão ser feitas de madeira como a base e os pilares, mas também de forro PVC, por seu custo reduzido, facilidade de higienização, corte, manuseio e impermeabilidade. Seus encaixes se dão por meio de perfis "F", localizados apenas nas laterais, colocando-se por último o telhado. Aqui, também é possível substituir suas laterais por módulos vazados para uma melhor ventilação.

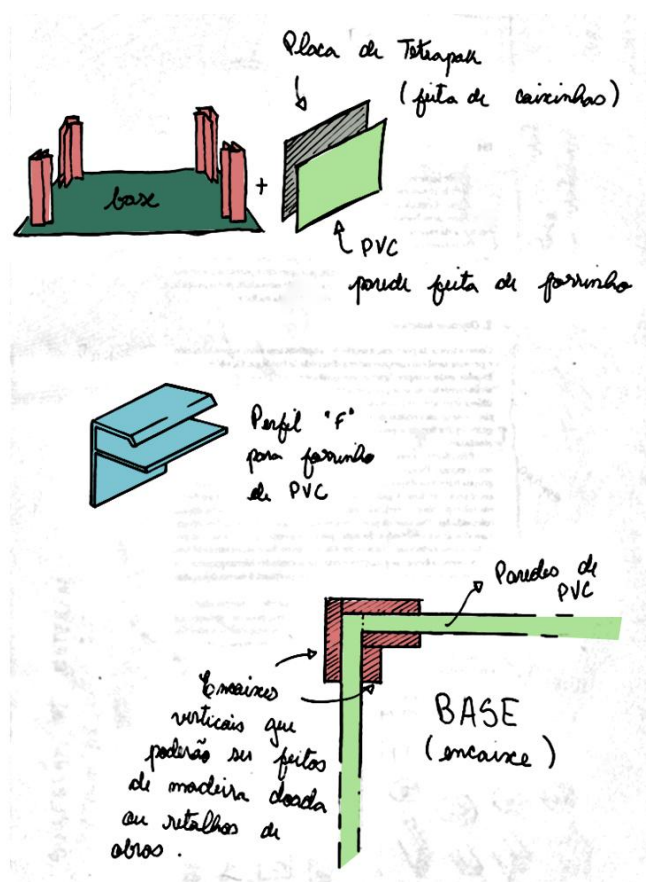
Há também a possibilidade de encaixe de placas confeccionadas com caixas de leite Tetra Pak® (junto às paredes e telhado), que terão a função de isolante térmico em dias muito quentes ou muito frios, conforme esquema ilustrativo da figura 33. Assim como a primeira alternativa, ela não prevê a possibilidade de formar um conjunto no sistema de casinhas geminadas, mas é possível que uma placa grande suporte vários pilares, para a montagem de várias casinhas. Abaixo, seguem os desenhos manuais da alternativa, nas Figuras 36 e 37.

Figura 36: Alternativa 3 de 4



Fonte: Autora

Figura 37: Alternativa 3 de 4



Fonte: Autora

5.2.4 Alternativa 4

A quarta alternativa se trata de uma base que pode ser feita em madeira ou material com rigidez similar, na qual perfis metálicos de aço e com furações (disponível em ferragens ou lojas similares de departamento) são parafusados à mesma para uma fixação firme. Estes perfis geralmente têm um preço acessível, e são os mesmos utilizados em prateleiras montáveis de mesmo material.

Visando a rotatividade e a impossibilidade de prever o porte dos próximos cães que necessitarão de abrigo, esta alternativa traz a chance de particionar internamente a casinha. Com isso, uma unidade feita para um cão de porte G pode ser dividida em dois espaços para cães de porte M ou excepcionalmente, P. No âmbito já pesquisado, há a maior probabilidade de abrigar cães de porte M, posto o

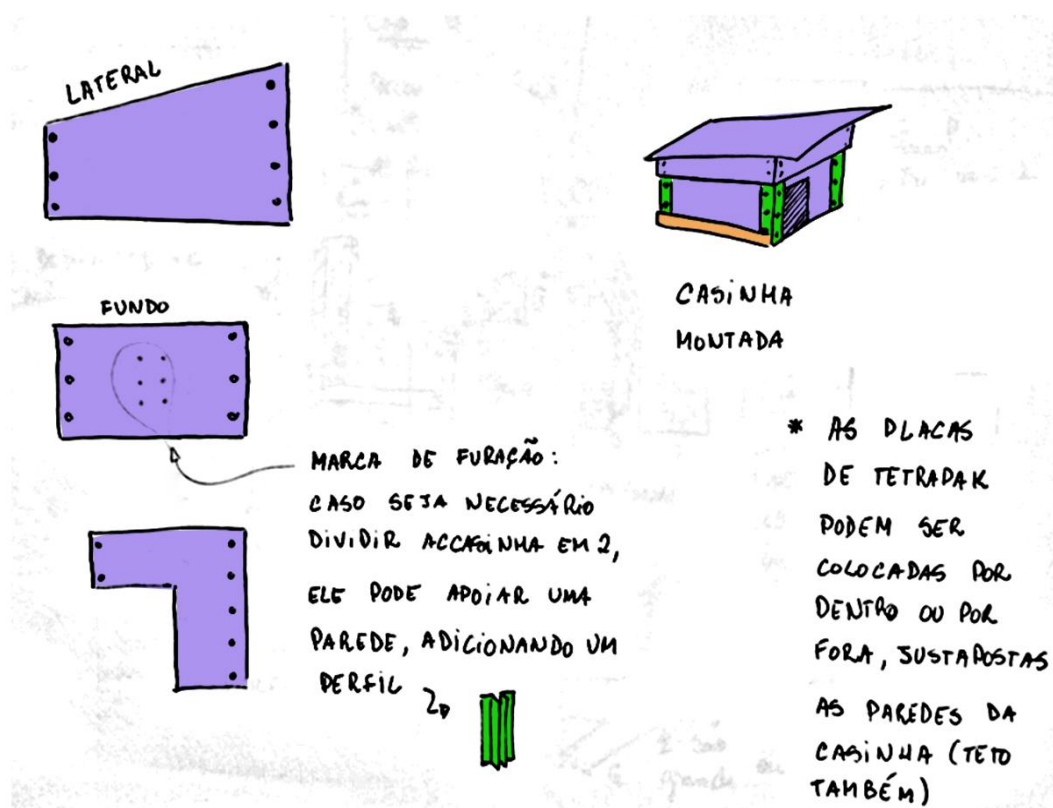
que a maioria dos cães SRD abandonados ou abrigados nas ONGs são deste porte. Com 3 tamanhos de pilar distintos, as casinhas terão um telhado de tamanho unificado, a fim de adaptarem-se facilmente à altura necessária em cada caso.

Com perfis de aço e furos que para colocar parafusos, esta alternativa também facilita a disposição de casinhas na forma geminada, neste caso, economizando uma divisória a cada 2 unidades de casinha.

Ainda é possível adicionar placas de proteção térmica (conforme Figura 33), feitas com caixas de leite Tetra Pak®, que podem ser parafusadas junto às paredes e também adaptadas para o telhado.

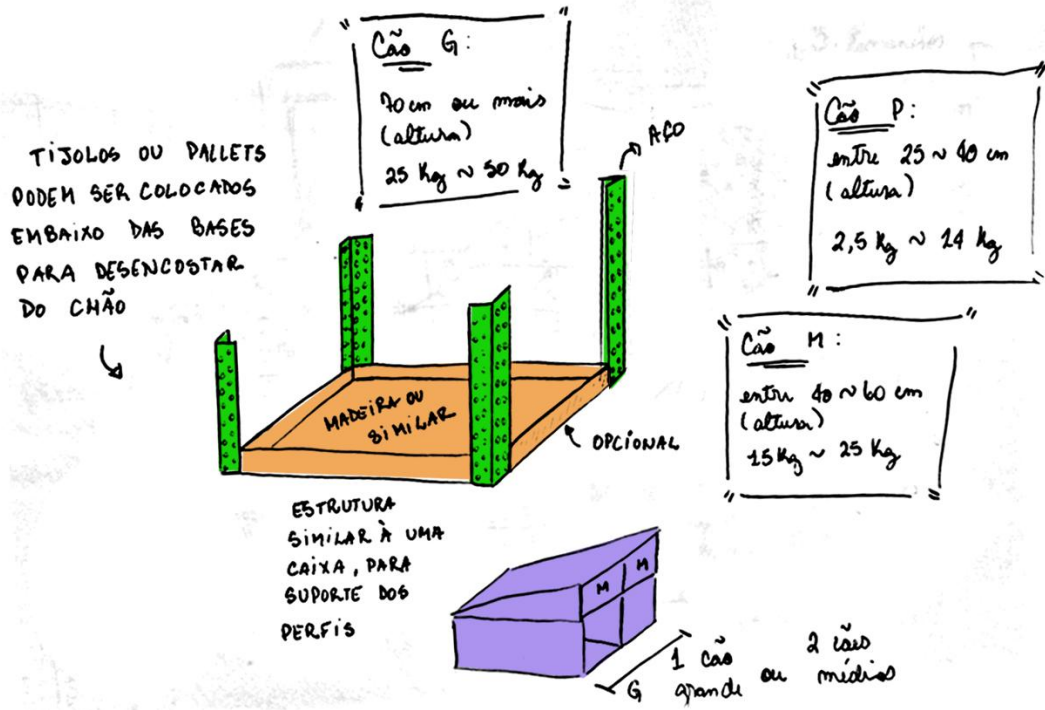
Há também a possibilidade de fazer um telhado longo, que prevê, por exemplo, cobrir 5 casinhas unidas lateralmente. Abaixo, seguem os desenhos manuais da alternativa, nas Figuras 38, 39, 40 e 41.

Figura 38: Alternativa 4 de 4



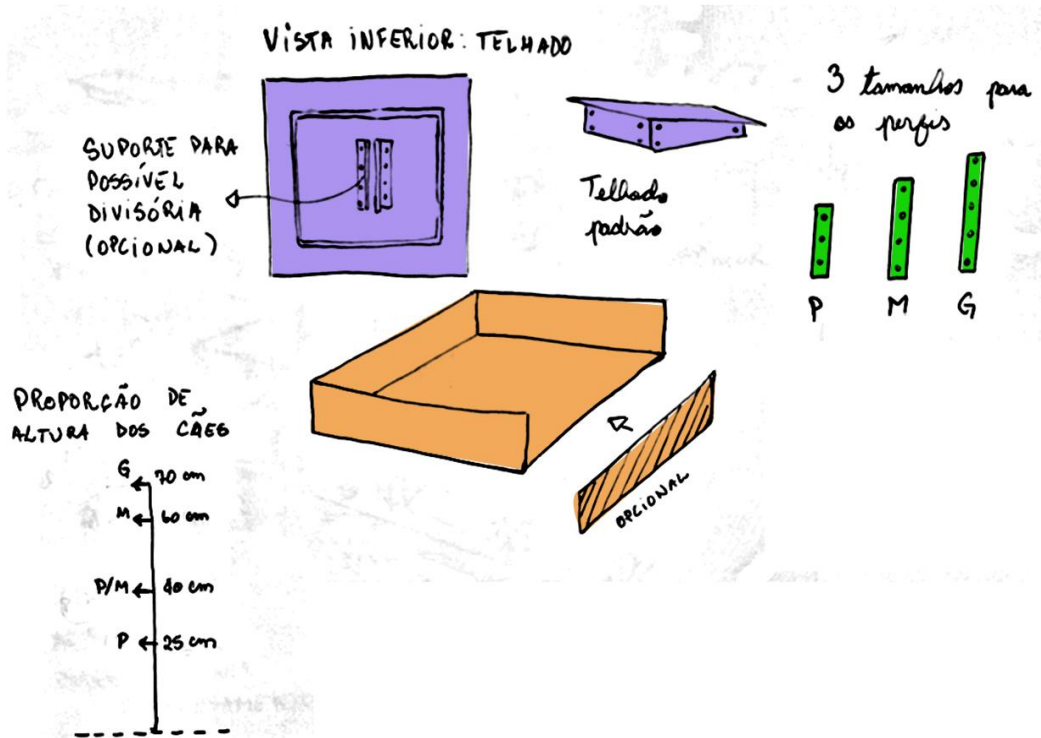
Fonte: Autora

Figura 39: Alternativa 4 de 4



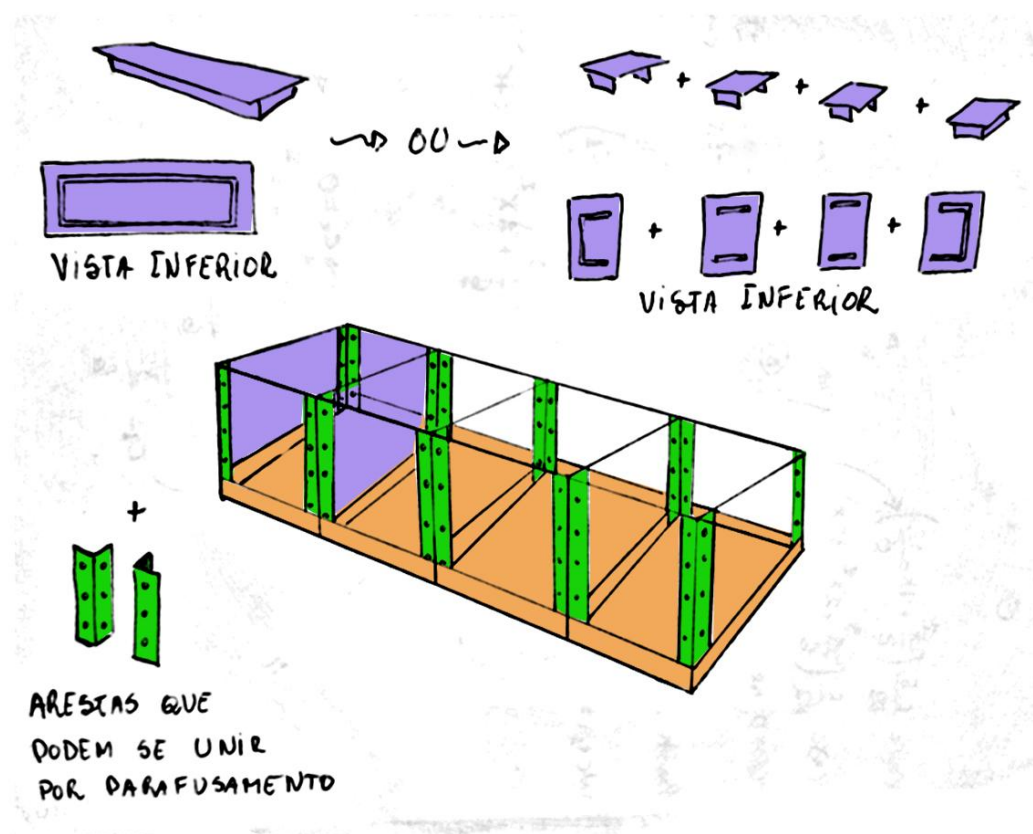
Fonte: Autora

Figura 40: Alternativa 4 de 4



Fonte: Autora

Figura 41: Alternativa 4 de 4

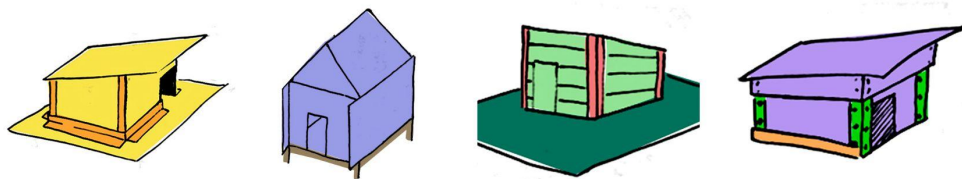


Fonte: Autora

5.3 VISÃO HOLÍSTICA PROPOSTA PELO ECODESIGN

As alternativas geradas na etapa anterior (ilustradas na Figura 42 a seguir) buscam não apenas sanar a questão relativa às casinhas para animais em situação de vulnerabilidade, mas também causar o menor impacto ambiental possível dentro das possibilidades e limitantes neste contexto. Assim, analisa-se previamente o que cada alternativa oferece nestes termos.

Figura 42: Alternativas 1, 2, 3 e 4, respectivamente



Fonte: Autora

Considerando o fato de que as alternativas podem ser confeccionadas de vários materiais por parte dos voluntários - priorizando sempre aqueles com maior oferta no varejo, custo reduzido, possível aquisição gratuita e maior facilidade de manuseio por mãos leigas - a análise destes na presente seção se torna uma tarefa desnecessária. Sendo assim, torna-se pertinente uma análise mais focada em questões formais relativas ao meio ambiente, conforme tópicos a seguir:

- Reaproveitamento de partes e componentes;
- Maior ou menor produção de resíduo;
- Necessidade de aquisição de materiais novos;
- Separação de componentes.

5.3.1 Reaproveitamento de partes

Neste quesito, as alternativas 2 e 4 levam vantagem em relação a 1 e 3, pois possibilitam o compartilhamento de paredes e cantoneiras/canos laterais, pois seus modelos proporcionam a expansão lateral de forma geminada.

5.3.2 Maior ou menor produção de resíduo

Neste quesito, as alternativas 2 e 4 levam vantagem em relação à 1 e 3, pois o compartilhamento de paredes e cantoneiras/canos laterais faz com que menos módulos precisem ser produzidos em caso de expansão lateral. E ainda, a

alternativa 4 se sobressai sobre a 2, pois utiliza apenas uma placa inteiriça em seu telhado. Caso os modelos 2 e 4 sejam expandidos lateralmente, o melhor escoamento de água da alternativa 4 em relação à 2 proporciona maior durabilidade do telhado - evitando o embolsamento e infiltração de água entre as unidades de casinha. Ainda, em todas as alternativas geradas, um cuidado adicional foi tomado tanto em relação à vulnerabilidade econômica das ONGs e protetores independentes quanto em relação ao meio ambiente: a possibilidade de reutilização de materiais que seriam descartados traz em si um ganho ecológico com a extensão do ciclo de vida de certos materiais.

5.3.3 Necessidade de aquisição de materiais novos

Aqui, a alternativa 3 se sobressai: é possivelmente a que menos necessitará de aquisição de materiais novos para confeccionar sua estrutura. Em contrapartida, a alternativa 4 é possivelmente a que mais vai necessitar de materiais novos, tendo em vista que há grandes chances de compra de cantoneiras metálicas, parafusos e porcas. Porém, sob outra análise, a alternativa 4 possui uma estrutura mais sólida e resistente em comparação à 3.

5.3.4 Separação de componentes




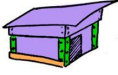
Pode-se afirmar que todas as alternativas são equivalentes. Na concepção das alternativas, que já visavam uma diminuição do impacto ambiental, evitou-se a utilização de formas de fixação de componentes como colas ou outros materiais de difícil separação posterior ao final de seu ciclo de vida.

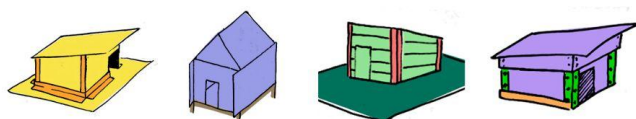
6 SELEÇÃO DA ALTERNATIVA MELHOR AVALIADA

Para avaliar qual alternativa tinha as características mais promissoras em termos de atendimento às necessidades dos usuários, elencou-se alguns quesitos

importantes (estes, inspirados em parâmetros já concebidos em extensas análises anteriores) em uma tabela com pontuações, a fim de visualizar de forma clara todos os parâmetros, lado a lado. Abaixo, seguem as Figuras 43 e 44, com a tabela de avaliação e sua legenda, respectivamente:

Figuras 43 e 44: Tabela de avaliação e legenda, alternativas 1, 2, 3 e 4, respectivamente

				
Segurança para o animal	1	1	0	1
Conforto térmico	1	1	1	1
Economia com aquisição de peças novas	1	0	1	0
Resistência mecânica (mordidas, arrasto etc)	0	1	0	1
Entrada de água por frestas	0	1	-1	1
Facilidade de confecção	1	0	1	0
Economia de módulos ou partes	-1	1	0	1
Particionamento de casinhas	0	0	0	1
Ventilação	0	0	1	0
SOMATÓRIO	3	5	3	6



- +1** expressiva relação com o item avaliado
- 0** razoável relação com o item avaliado
- 1** fraca relação com o item avaliado

Fonte: Autora

Conforme avaliado acima, a alternativa que mais apresentou vantagens foi a de número 4. A partir deste ponto, o detalhamento técnico terá seu início, seguido da confecção de um modelo funcional para futuras reavaliações tanto em termos holísticos (Ecodesign) quanto em parâmetros construtivos, projetuais e funcionais.

7 DETALHAMENTO TÉCNICO

O detalhamento técnico seguido da confecção do modelo funcional ou teste de sistemas funcionais é uma etapa essencial de validação de projeto. É por meio

deste que o projetista poderá visualizar de forma concreta se o que foi concebido teoricamente possui coerência ou não. Os desenhos técnicos da casinha nesta seção apresentados já estão validados por meios práticos, estando assim, em sua resolução final.

A casinha modular é constituída de uma base que pode ser feita em madeira (recomenda-se o uso de madeira maciça) ou material com rigidez similar, na qual cantoneiras metálicas e com furações são parafusadas junto à base. O tipo de cantoneira referida é frequentemente utilizada para uso doméstico ou institucional, disponível em ferragens ou lojas similares.

Visando a rotatividade e a impossibilidade de prever o porte dos próximos cães que precisarão de abrigo, há a possibilidade de unir duas casinhas, aumentar a altura total e particioná-la internamente. Com isso, ao conectar duas unidades - que poderão compartilhar a mesma parede lateral - pode-se abrigar dois cães médios. Neste caso, um telhado alongado que comporte duas unidades de casinha básica ou mais será necessário.

Cães pequenos ou mesmo gatos poderão dispor do espaço se este for dividido em 3 partes iguais, adicionando uma divisória extra.

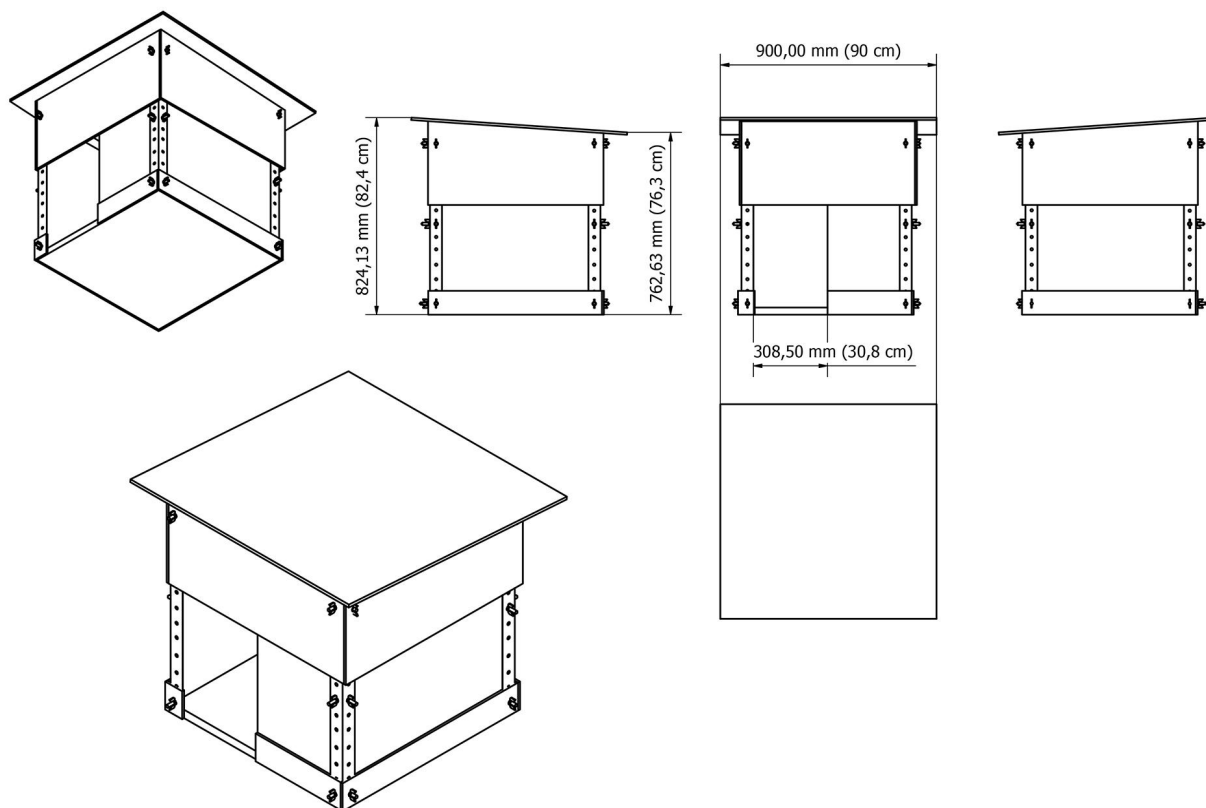
Para um cão de porte grande, a união de duas unidades básicas de casinha com o telhado em sua posição mais alta e sem a divisória interna, será a forma adequada de abrigá-lo. Similar a esta condição, porém, com o telhado em uma posição mais baixa, é possível também abrigar uma fêmea de porte M que esteja amamentando, pois ela necessitará de espaço para movimentar-se com os filhotes de forma confortável e segura.

Ainda é possível adicionar placas de proteção térmica para dias muito quentes ou muito frios, feitas com caixas de leite Tetra Pak®, que podem ser parafusadas junto às paredes e também adaptadas para o telhado.

Como uma alternativa de ventilação, pode-se cortar o módulo básico de 70 cm x 70 cm, fazendo um módulo mais curto (70 cm x 50 cm), podendo ser colocado no lugar da parede traseira e fazendo com que, ao levantar o telhado em posições mais altas, haja uma boa circulação de ar. A parte sobressalente que sobra deste corte (20 cm x 70 cm) se adequa ao tamanho de uma parede frontal da casinha geminada com 3 divisões para animais de porte P. Detalhes de montagem são

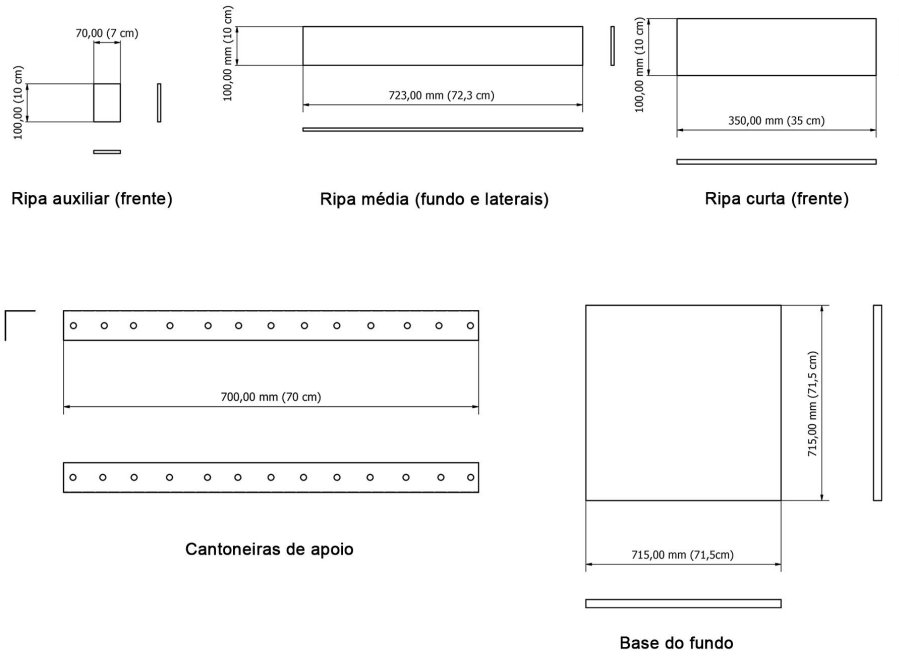
explicitados no manual explicativo mais à frente. Abaixo, seguem os desenhos técnicos de todas as partes citadas (Figuras 45 a 55).

Figura 45: Casinha montada em seu modelo básico



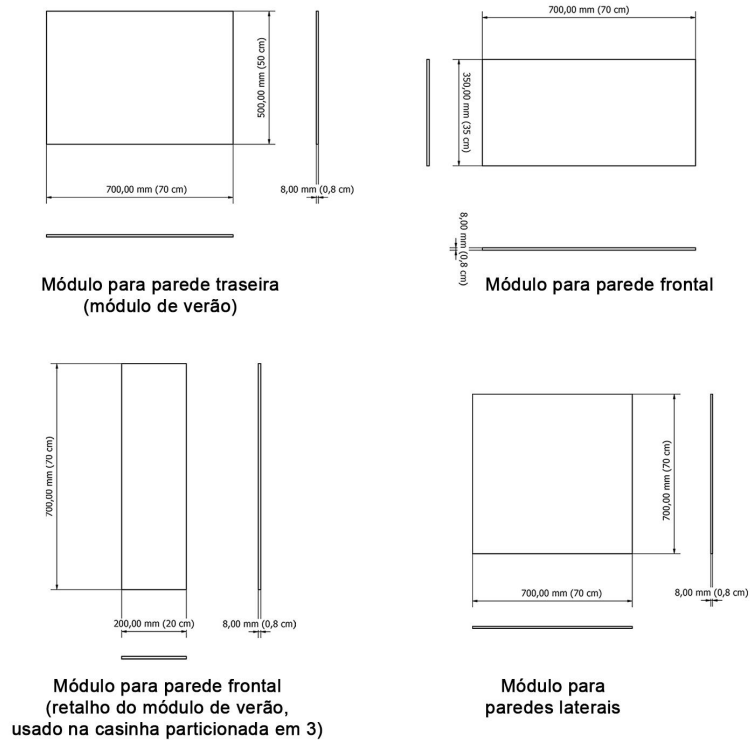
Fonte: Autora

Figura 46: Peças que compõem a base em seu modelo básico



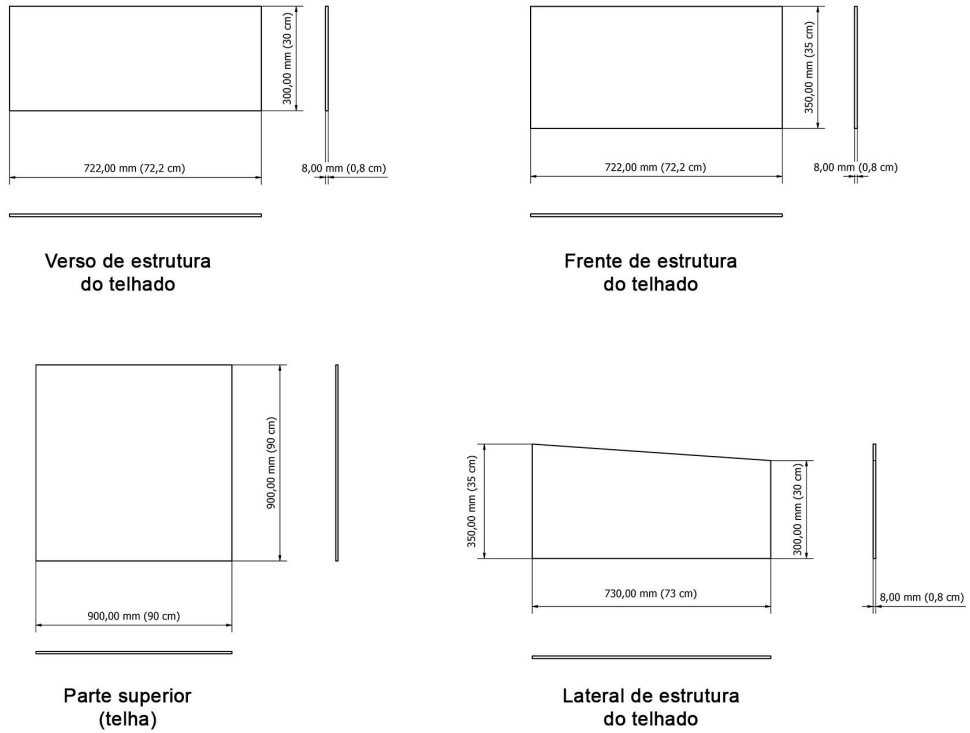
Fonte: Autora

Figura 47: Peças que compõem as laterais em seu modelo básico, de verão, particionado em 2 ou 3



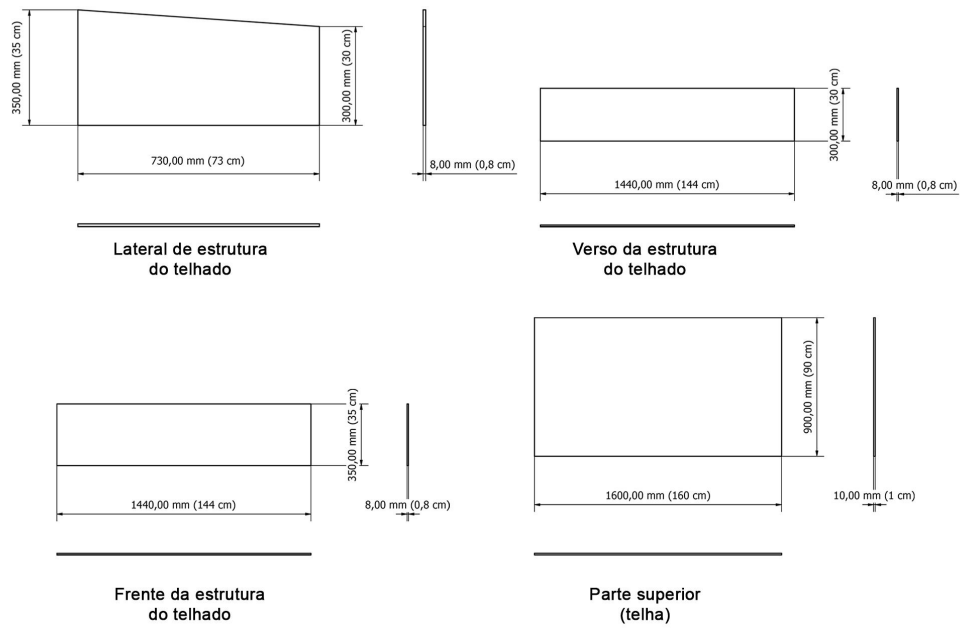
Fonte: Autora

Figura 48: Peças que compõem o telhado em seu modelo básico



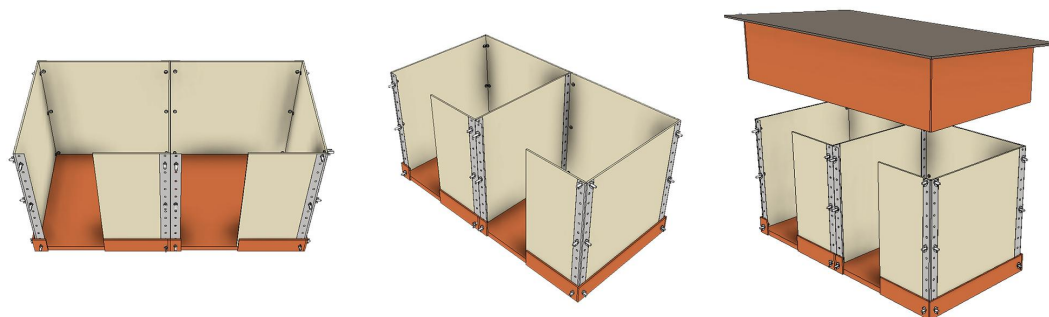
Fonte: Autora

Figura 49: Peças que compõem o telhado duplo, em seu modelo geminado



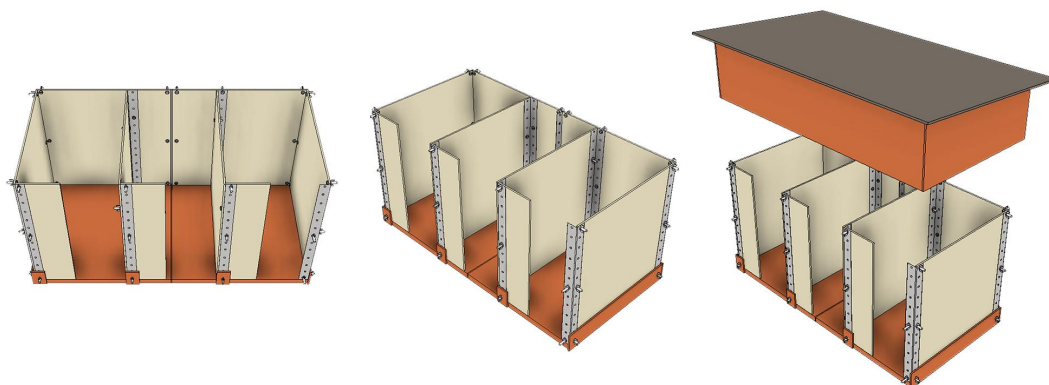
Fonte: Autora

Figura 50: Casinha na sua forma geminada, com parede compartilhada em 2 e telhado duplo



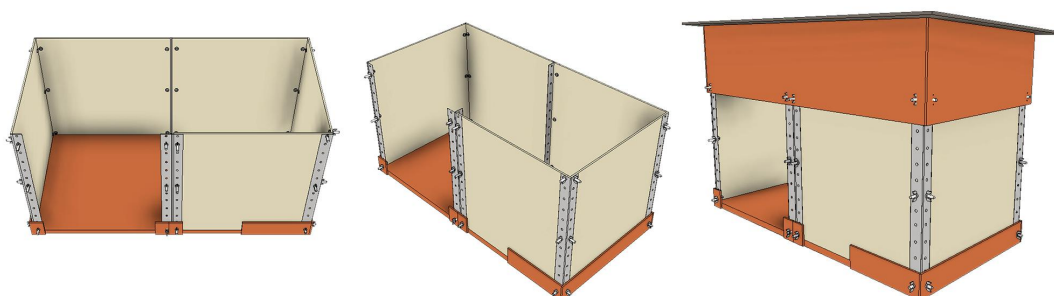
Fonte: Autora

Figura 51: Casinha na sua forma geminada, com parede compartilhada em 3 e telhado duplo



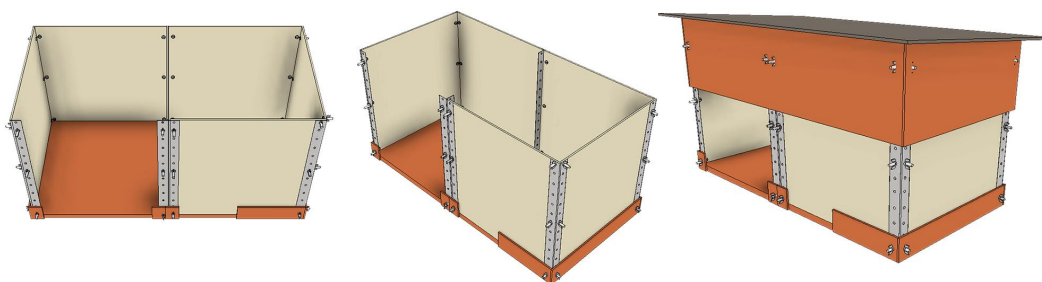
Fonte: Autora

Figura 52: Casinha na sua forma geminada para um cão grande, sem divisória interna, com telhado duplo e na posição mais alta



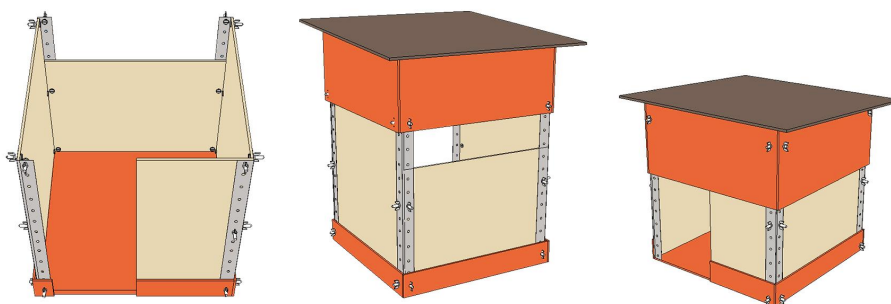
Fonte: Autora

Figura 53: Casinha na sua forma geminada para uma fêmea com filhotes, sem divisória interna, com telhado duplo e na posição mediana



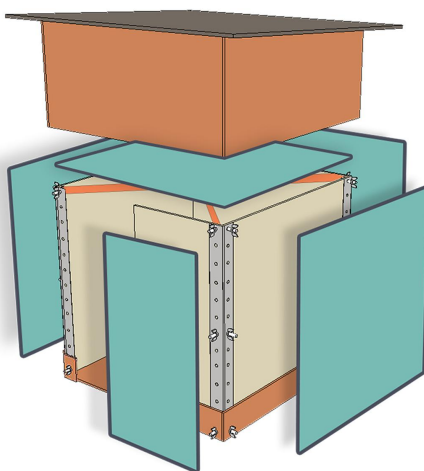
Fonte: Autora

Figura 54: Casinha com módulo para ventilação em dias quentes



Fonte: Autora

Figura 55: Aplicação de placas confeccionadas com caixas multicamadas do tipo Tetra Pak® para auxiliar no isolamento térmico em dias muito quentes ou muito frios



Fonte: Autora

8 CONFECÇÃO DE MODELO FUNCIONAL

Quando se trata de um projeto prático como é o caso do presente trabalho, a confecção do modelo funcional assume o papel de divisor de águas: é nesse momento que se constata a factibilidade ou não do projeto.

Levando em conta a imprevisibilidade de materiais dos quais os tutores poderiam obter acesso para produzir as casinhas, optou-se por fazer testes práticos em relação aos sistemas empregados, como encaixes, uniões e lógica de montagem.

No entanto, algumas observações durante os testes de sistemas produção da casinha foram bastante pertinentes, elucidando possibilidades até então não previstas. Sendo assim, uma série de pequenas alterações foram necessárias ao longo do projeto, tanto em orientações de uso para certos materiais como ajustes de dimensões. Na seção nomeada 'Teste e validação de modelo funcional', descreve-se os pontos onde surgiram impasses, na seção "Revisão de parâmetros projetuais e detalhamento técnico", estarão as medidas de correção efetuadas.

8.1 REVISÃO HOLÍSTICA PROPOSTA PELO ECODESIGN

Este trabalho procurou utilizar diretrizes que buscassem o menor impacto ambiental possível dentro das limitações e desafios impostos às pessoas que se voluntariam na causa animal. As pesquisas revelaram que as dificuldades econômicas são a maior barreira e também a principal causadora dos problemas.

O desenvolvimento de um projeto de casinha com manual para ser construído pelo próprio tutor, possibilitou que este necessitasse menor aquisição de materiais novos em relação à formas convencionais do feitiço de casinhas, oportunizando utilizar materiais previamente destinados ao descarte e que poderiam poluir o meio ambiente, como caixas de leite multicamadas e restos de madeira ou obra. Evitou-se com êxito também a utilização de colas e outros materiais de difícil ou impossível separação na reciclagem ao final de seu ciclo de vida. Dos módulos que foram concebidos, também foi possível reaproveitar partes cortadas do módulo básico de 70 cm x 70 cm, nas quais o corte do módulo de verão, nas medidas de 50 cm x 70

produz uma aresta de 20 cm x 70 cm. Esta, por sua vez, não será descartada: a mesma poderá servir como parede frontal para cães pequenos ou gatos, quando as casinhas estiverem arranjadas de forma geminada. A possibilidade de trocar apenas um módulo avariado em detrimento de uso também colabora com a redução de volume de resíduo que pode ser produzido. Ao invés de uma casinha inteira, apenas a parte danificada será descartada. No caso da utilização de várias casinhas, também se obteve a vantagem de utilizar módulos laterais em comum, como usualmente em residências geminadas, economizando assim uma parede por vez.

8.2 TESTE E VALIDAÇÃO DE MODELO FUNCIONAL

Conforme citado anteriormente, a imprevisibilidade de materiais dos quais os tutores poderiam obter acesso para produzir as casinhas culminou na adoção de testes práticos em relação aos sistemas empregados, como encaixes, uniões e lógica de montagem, e não na confecção de um modelo funcional em si. Neste momento, também foi avaliado o texto base das instruções de montagem.

A avaliação foi realizada por duas voluntárias, que testaram a montagem de partes da casinha utilizando diferentes materiais: restos de madeira de móveis, forro de PVC, forro de madeira e placa de caixas de leite tipo TetraPak. Para a avaliação, foi entregue às voluntárias uma versão inicial do manual de construção e montagem das casinhas, contendo a lista de materiais indispensáveis, as dimensões de cada uma das partes da casinha, sugestão de materiais e ferramentas a serem utilizadas, bem como um passo-a-passo da montagem.

Durante os testes de sistemas funcionais, surgiram algumas questões até então não previstas na concepção teórica do projeto. Sendo assim, uma série de pequenas alterações foram necessárias no projeto, tanto em relação ao uso de certos materiais como em ajustes das dimensões sugeridas. Nesta seção, descreve-se os pontos em que surgiram problemas e, posteriormente, em “Revisão de parâmetros projetuais e detalhamento técnico” serão indicadas as medidas de correção efetuadas.

- O corte feito com ferramentas domésticas, mesmo com esforço, nunca será preciso. As medidas do fundo da base e suas laterais apresentaram, na prática, uma incompatibilidade, pois esta não previu a existência inevitável de rebarbas e irregularidades do material das laterais no momento do encaixe;
- A base apresentou fragilidade ao ser confeccionada com madeiras de forro. Na prática, observou-se que era essencial maior espessura e solidez, caso contrário, pregar as bordas em fundo fino demais seria inviável, e ainda assim, caso essa operação fosse concluída, a base cederia facilmente em pouco tempo de uso.
- A cantoneira do lado aberto da casinha (entrada) ficou mais móvel do que o desejado, pois a fixação desta em apenas uma borda da base a deixou frouxa;
- Observou-se também que, a depender do material que o tutor tiver confeccionado as paredes da casinha, as extremidades superiores das cantoneiras podem ficar bambas;
- As laterais da estrutura do telhado não poderiam ser confeccionadas com forro PVC, como era suposto anteriormente. Sua frágil composição não suportaria os possíveis movimentos dos animais de entrada e saída da casinha ao longo do tempo. O material mostrou-se frágil e quebradiço para a função a qual lhe era atribuída, como quando cortado ou perfurado com ferramentas de uso doméstico;
- Madeiras de forro apenas apoiadas em seus caixilhos laterais não teriam estabilidade suficiente para se manterem no lugar nas paredes, bem como se fosse feita de ripas simples sem encaixes;
- A placa térmica montada com as caixas de leite não se mantém no lugar apenas com inserção simples. Inicialmente, teorizou-se que bastaria que estas fossem apenas inseridas externamente entre a cantoneira e a lateral da casinha. No entanto, o vão entre a limitação do parafuso, o módulo lateral e a cantoneira se mostraram insuficientes para manter a placa no seu devido lugar.

8.3 REVISÃO DE PARÂMETROS PROJETUAIS E DETALHAMENTO TÉCNICO

Após a identificação de algumas incongruências que surgiram ao testar os sistemas funcionais, uma série de providências foram tomadas a fim de corrigir tais questões. Abaixo, seguem os problemas apresentados previamente e a solução obtida, visíveis também nas Figuras 56 a 64:

- Problema: O corte feito com ferramentas manuais, mesmo com esforço, nunca será preciso. As medidas do fundo da base e suas laterais apresentaram, na prática, uma incompatibilidade, pois esta não previu a existência inevitável de rebarbas e irregularidades do material das laterais no momento do encaixe;
- Solução: Aumento de alguns milímetros de área na base e comprimento das ripas laterais para abarcar possíveis sobras e rebarbas.

Figuras 56 e 57: Cortes feitos com ferramentas domésticas e com materiais diversos sempre apresentarão rebarbas e imprecisões



Fonte: Autora

- Problema: A base apresentou fragilidade ao ser confeccionada com madeiras de forro. Na prática, observou-se que era essencial maior espessura e solidez, caso contrário, pregar as bordas em fundo fino demais seria inviável, e ainda assim, caso essa operação fosse concluída, a base cederia facilmente em pouco tempo de uso.

- **Solução:** Recomendou-se nas instruções de montagem que a base e suas respectivas ripas laterais fossem feitas de madeira maciça, a fim de garantir maior estabilidade e firmeza, tanto na fixação das cantoneiras quanto nas laterais da casinha.

Figura 58: Base feita com sobras de madeiras mais fortes do que ripas para forro



Fonte: autora

- **Problema:** A cantoneira do lado aberto da casinha (entrada) ficou mais móvel do que o desejado, pois a fixação desta em apenas uma borda da base a deixou frouxa;
- **Solução:** Adicionou-se nos desenhos técnicos uma ripa curta e auxiliar na parte frontal pelo lado da abertura da casinha, desse modo, fixando melhor a cantoneira à base.
- **Problema:** Observou-se também que, a depender do material que o tutor tiver confeccionado as paredes da casinha, as extremidades superiores das cantoneiras podem ficar bambas;
- **Solução:** Recomendou-se em caráter excepcional o reforço em 'X' (com madeira) nas extremidades livres das cantoneiras.

- **Problema:** As laterais da estrutura do telhado não poderiam ser confeccionadas com forro PVC, como era suposto anteriormente. Sua frágil composição não suportaria os possíveis movimentos dos animais de entrada e saída da casinha ao longo do tempo. O material mostrou-se frágil e quebradiço para a função a qual lhe era atribuída, como quando cortado ou perfurado com ferramentas de uso doméstico;
- **Solução:** Utilização de madeira ou outro material de resistência similar que cumprisse a função estrutural e pudesse ser cortado nas medidas necessárias para as partes.

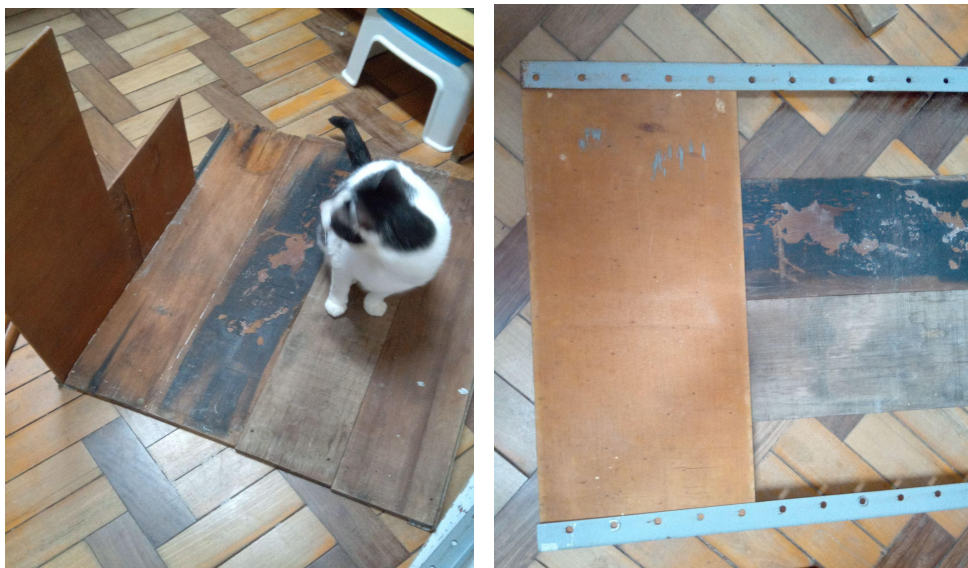
Figuras 59 e 60: Simulação comparativa de como seria a estrutura do telhado que vai embaixo da telha: PVC e madeira



Fonte: autora

- **Problema:** Madeiras de forro apenas apoiadas em seus caixilhos laterais não teriam estabilidade suficiente para se manterem no lugar nas paredes, bem como se fosse feita de ripas simples sem encaixes;
- **Solução:** Paredes feitas com ripas (com ou sem caixilhos) precisam de duas madeiras perpendiculares para se manterem em seus devidos lugares;

Figuras 61 e 62: Módulos feitos com ripas de madeira com ou sem caixilho necessitarão de outras ripas perpendiculares para lhe garantirem estrutura



Fonte: Autora

- **Problema:** A placa térmica montada com as caixas de leite não se mantém no lugar apenas com inserção simples. Inicialmente, teorizou-se que bastaria que estas fossem apenas inseridas externamente entre a cantoneira e a lateral da casinha. No entanto, o vão entre a limitação do parafuso, o módulo lateral e a cantoneira se mostraram insuficientes para manter a placa no seu devido lugar.
- **Solução:** Após confeccionada, ela poderá ser furada até mesmo com uma tesoura nos mesmos locais que as paredes e parafusada junto com elas pelo lado de fora, garantindo assim uma boa fixação.

Figuras 63 e 64: Placa confeccionada com caixas de leite do tipo Tetra Pak® com a finalidade de isolar termicamente a casinha. Optou-se pelo parafusamento desta junto à cantoneira e à lateral



Fonte: Autora

8.4 ESTIMATIVA DE VALORES

Na hipótese de não haver nenhum material disponível para reaproveitamento por parte do tutor, fez-se um breve orçamento de valores de aquisição de materiais novos. Neste caso, optou-se pelos materiais que tornaram a construção da casinha mais econômica. É importante lembrar que tais valores condizem com a atual inflação, referentes à metade do mês de dezembro de 2021. Abaixo, seguem os itens selecionados, valores e links de origem dos anúncios:

- Cantoneira (3 metros): R\$10,99 - www.mercadolivre.com.br;
- Kit 50 un. (porca + parafuso borboleta): R\$ 50,60 - www.mercadolivre.com.br;
- 100 pregos: R\$9,28 - www.starferramentas.com.br;
- Chapa de Madeirite 1,10 x 2,20 m: R\$ 50,00. Para paredes e telhado, serão necessárias 2 unidades, totalizando R\$ 100,00 - www.oruby.com.br;
- Madeira maciça, Pinus 10 x 2 x 300 cm: R\$12,21, e para 11m, serão necessárias 4 unidades, totalizando R\$ 48,84 - www.oruby.com.br.

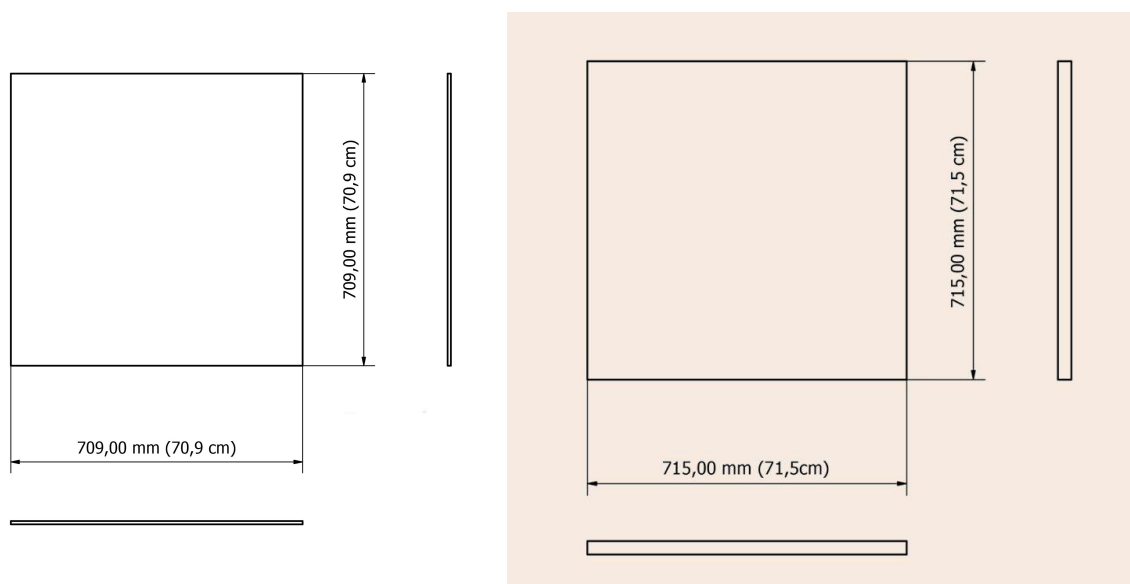
O montante de valores totaliza R\$ 219,71. Comparando casinhas comerciais encontradas no varejo com dimensões similares, que custam entre 280 e 320 reais, pode-se afirmar que há uma economia de cerca de 70 reais, mesmo com aquisição de materiais novos.

9 CONFECÇÃO DO MANUAL

Conforme proposto inicialmente neste projeto, o propósito deste trabalho é a criação de um manual de construção e montagem da casinha modular, que seja facilmente replicável por voluntários da causa de proteção animal.

A primeira versão do manual descreve a casinha de uma maneira simplificada e sem um maior empenho de diagramação. Para uma verificação adequada, 2 voluntários avaliaram o manual, sendo um deles voluntários junto à ONGs de proteção animal e o outro, designer. O passo-a-passo foi compreendido por ambos de forma fácil, porém, o profissional designer percebeu alguns erros de projeto logo ao começar a parte construtiva. Tais erros já foram corrigidos tanto em seus desenhos técnicos correspondentes quanto em questões de recomendações na segunda e definitiva versão do manual. No Apêndice F, encontra-se a primeira versão do manual. Abaixo, as Figuras 65 e 66 mostram parte das alterações realizadas no projeto.

Figuras 65 e 66: A dimensão da base foi uma das alterações necessárias no projeto. O teste prático dos sistemas de parafusamento, encaixes e montagem foram essenciais para a descoberta de possíveis erros. As figuras apontam as medidas antes e depois das alterações, respectivamente

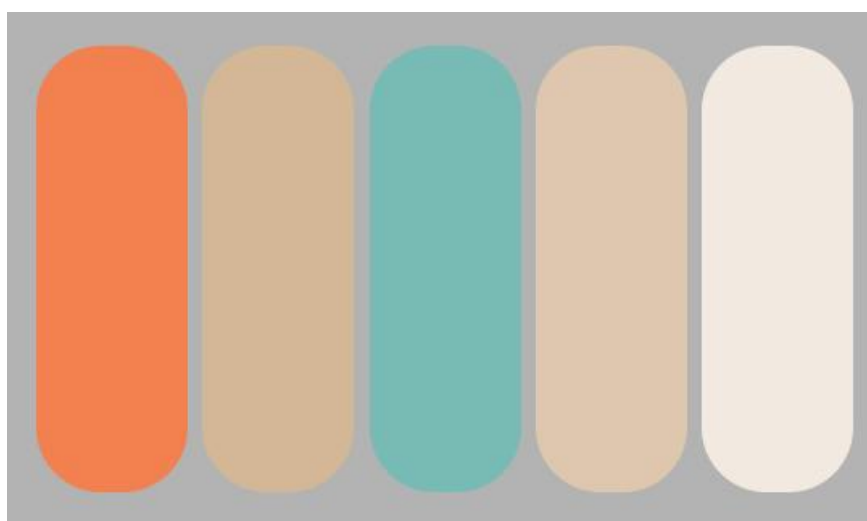


Fonte: Autora

9.1 TESTE E VALIDAÇÃO DO MANUAL

A segunda versão do manual, também revisada pelas mesmas pessoas, já possui a correção adequada de alguns equívocos encontrados em cálculos de material, dimensões, orientações de montagem e estrutura, conforme apresentado nas seções anteriores. Buscou-se também uma diagramação com linguagem visual e verbal amigável e menos técnica do que manuais convencionais existentes no mercado. É preciso lembrar que o produto é destinado a quem não possui o conhecimento técnico de pessoas que trabalham com marcenaria, serralheria ou assemelhados. Visando a finalidade doméstica de uso, seu formato de impressão é compatível com uma folha A4 na orientação 'paisagem'. Segue abaixo algumas características básicas do manual e suas páginas. Abaixo, as Figuras 67 e 68 exibem a paleta de cores e fontes utilizadas, enquanto as figuras 69, 70 e 71 demonstram as primeiras páginas do manual. O conteúdo completo do manual encontra-se no Apêndice G.

Figuras 67 e 68: Paleta de cores e fonte utilizada, respectivamente



AABB PEPPER SAUCE REGULAR

Aabb Pink Chicken Regular

Fonte: Autora

Figura 69: Capa do manual



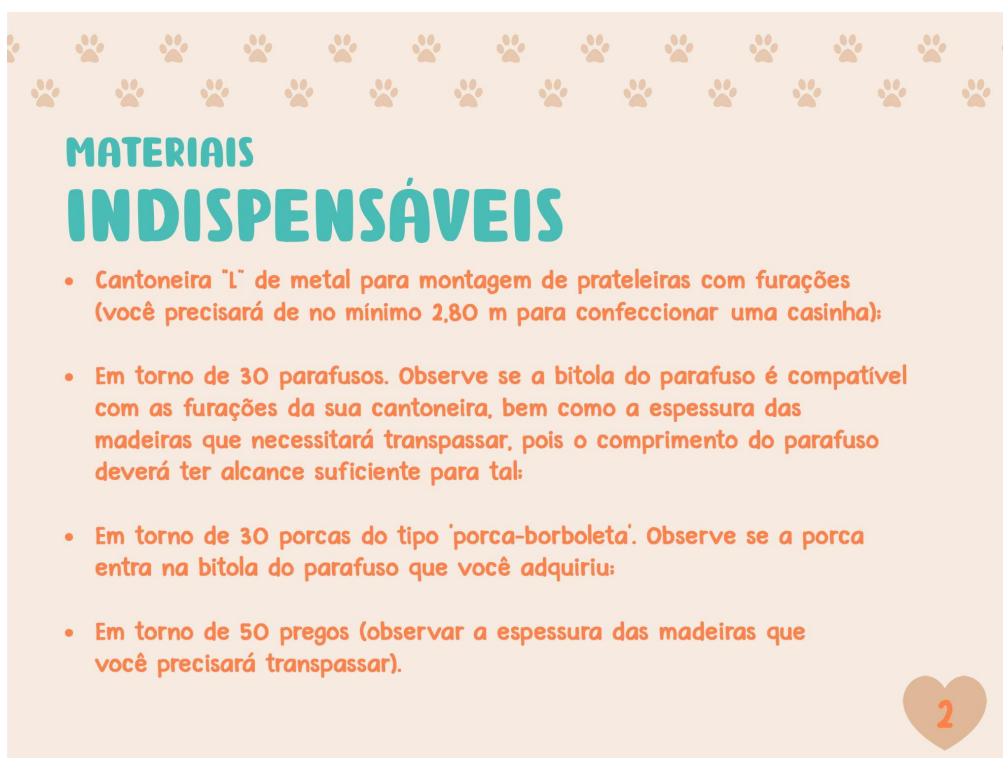
Fonte: Autora

Figura 70: Ferramentas necessárias para a construção da casinha



Fonte: Autora

Figura 71: Materiais necessários para a construção da casinha



Fonte: Autora

9.2 REVISÃO, AJUSTES FINAIS E FECHAMENTO

Para um melhor acabamento do manual e correção de possíveis erros ortográficos ou de diagramação, este documento foi revisado uma série de vezes para garantir a qualidade no processo de fechamento. Foram encontrados alguns pequenos erros de digitação e enquadramento de objetos gráficos.

Verificou-se também se o mesmo tinha formado compatível com impressão em orientação 'paisagem' para folha de formato A4 ou semelhante, assim como sua resolução, optando-se pela resolução máxima para preservar a qualidade do arquivo original.

10 DISPONIBILIDADE EM PLATAFORMA LIVRE

Tendo em vista o caráter social deste trabalho, ele propõe que os voluntários da causa animal possam utilizar este projeto sem custos de licenciamento de uso, pois a baixa arrecadação de verba é um dos principais problemas neste cenário. Uma modalidade de licença aberta, na qual pode-se utilizar a obra dando os créditos à parte autora e sem finalidade comercial foi a opção escolhida. Conforme a natureza do problema de projeto se revelou nas pesquisas, há chances consideráveis de o usuário necessitar fazer alterações específicas no projeto para o uso. Sendo assim, será selecionada uma licença que permita derivações, porém, estas também não poderão ser utilizadas com fins comerciais. Optou-se também pela permissão de compartilhamento das derivações, porém, sob as mesmas condições e sem finalidade comercial.

Uma licença disponível na *Creative Commons* (Figura 72) permite tudo isso, sendo então esta a plataforma escolhida para a divulgação do trabalho. Por ser de uso internacional, ela abarca premissas de proteção de propriedade intelectual compatíveis com o mundo inteiro, visando respeitar as particularidades e exceções legais de cada país.

Figura 72: Plataforma escolhida para a divulgação da casinha Tutelar



Fonte: [Creativecommons.org](https://creativecommons.org)

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seleção de um problema elegível para ser o foco temático do presente trabalho foi algo que já vinha sendo planejado há algum tempo, uma vez que a autora já possuía apreço, contato prático e vivência em meio a ONGs de proteção animal e outros protetores independentes. O descaso governamental em relação às causas animais se manifesta por meio de baixo investimento em mecanismos que garantam o cumprimento das leis ambientais, punições pírias para crimes do gênero (como maus-tratos, seguido ou não de lesão permanente ou morte do animal em questão), baixo investimento em recursos e políticas públicas precárias. Percebe-se até o presente momento, infelizmente, um baixo contingente de profissionais do ramo do Design dispostos a ceder seu trabalho criativo para trabalhos de cunho social em relação aos animais em situação de vulnerabilidade. Com o surgimento da pandemia de COVID-19 no Brasil e no mundo, esta motivação se tornou ainda mais latente, pois o abandono de animais, que já revelou dados preocupantes, multiplicou-se de forma vertiginosa. Como consequência, ONGs de proteção animal e colaboradores independentes da causa passaram a sofrer as consequências da crise econômica que assolou o mundo para além da doença, superlotando abrigos com o crescimento do abandono e de casos de maus-tratos.

Diante do cenário exposto, sabia-se da dimensão do desafio a ser encarado ao longo da projeção. As etapas iniciais de exploração e pesquisa dentro do problema selecionado fizeram a confirmação de algumas hipóteses, o descarte de outras e ainda a descoberta de novos pontos não previstos.

O desenvolvimento do projeto foi marcado por inúmeras limitações reveladas por meio da pesquisa, fazendo com que a análise de similares e, principalmente a geração de alternativas fossem pouco ou muito afetadas de alguma forma. Ainda, buscou-se uma metodologia (PLATCHECK, 2012) que orienta um esforço para a produção de um baixo impacto ambiental, na qual observa-se o que é possível fazer neste âmbito ao longo de todo ciclo de vida do produto.

A alternativa escolhida e posteriormente desenvolvida de forma detalhada conseguiu atingir as expectativas iniciais em termos práticos, sociais, econômicos e

ambientais. Consoante a isso, o projeto será disponibilizado sob licença livre para fins não comerciais.

Por fim, intenciona-se que esta solução de projeto seja capaz de mitigar as dificuldades diárias vividas pelas entidades e indivíduos envolvidos na causa da proteção animal. É importante que socialmente apoiemos este trabalho de amparo e acolhimento de animais, que apesar de ser tão importante, ainda possui pouca valorização por parte da sociedade. Portanto, como indivíduo social e atuante, é válido e meritório que o designer procure engajar-se em prol da coletividade, de uma atitude mais humana e empática com todo e qualquer ser vivo.

REFERÊNCIAS

BATAÏA, O. et al. Design for manufacturing and assembly/disassembly: joint design of products and production systems. *International Journal of Production Research*, Vol. 56, No. 24, 7181– 7189, 2018.

BOOTHROYD, G.; DEWHURST, P.; KNIGHT, P. *Product Design for Manufacture and Assembly*, 3 ed. Boca Ratón, FL: CRC Press, 2011.

BRAGA, M. da C. *O papel social do design gráfico: história, conceitos & atuação profissional*. São Paulo, SP: Editora Senac São Paulo, 2011.

BRASIL. Planalto Federal. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm#:~:text=ano%2C%20e%20multa.,Art.,a%20um%20ano%2C%20e%20multa. Acesso em 06 out. 2020.

BRASIL. Senado Federal. Projeto aumenta punição para quem maltratar cães e gatos. Senado, 2020. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/09/08/projetoaumenta-punicao-para-quem-maltratar-caes-e-gatos>. Acesso em: 02 out 2020.

BRASKEM. Braskem, 2019. O que é Design for Assembly e Design for disassembly? Disponível em <https://bluevisionbraskem.com/inovacao/o-que-e-design-for-assembly-edesign-for-disassembly/>. Acesso em 5 mar. 2021.

Brezet, J. C. and C. G. v. Hemel. *Ecodesign: A promising approach to sustainable production and consumption*. UNEP: Paris, 1997.

CÃES E GATOS, Equipe. Número de cães e gatos nas ruas no Brasil já passa de 30 milhões. *Cães e gatos*, 2019. Disponível em <http://www.caesegatos.com.br/noticia/numero-de-caes-egatos-nas-ruas-no-brasil-ja-passa-de-30-milhoes>. Acesso em 04 out. 2020.

CARTONAGEM VISION. *Cartonagem Vision - a melhor proteção do seu produto*, 2016. Conheça os tipos de papelão. Disponível em <http://cartonagemvision.com.br/noticias/conheca-os-tipos-de-papelao/>. Acesso em 20 out. 2021.

COSTA DOS ANJOS ARENT, G. ALVES DOS SANTOS, G. MELO DA SILVA, G. PILI MONTEIRO, P. *Assistência para animais abandonados: processos logísticos envolvidos*. Brasil Escola, Monografias. Disponível em https://monografias.brasilecola.uol.com.br/administracaofinancas/assistencia-para-animais-abandonados-processos-logisticosenvolvidos.htm#indice_3. Acesso em 06 out. 2020.

CRUL, M.; DIEHL, J, C. Design for Sustainability: a step-by-step approach. Delft, The Netherlands: UNEP, 2009.

DFMA. Dfma, s.d. Página inicial. Disponível em <<https://www.dfma.com/backgrd.asp>>. Acesso em 5 mar. 2021.

FERNÁNDEZ, B. Protetores lutam para garantir dignidade animal em meio à pandemia. Correio do Povo, 2020. Disponível em <<https://www.correiodopovo.com.br/especial/protetoreslutam-para-garantir-dignidade-animal-em-meio-%C3%A0-pandemia-1.429310>>. Acesso em 5 fev. 2021.

FREITAS, C. Entidades de auxílio a animais em Caxias enfrentam dificuldades em meio à pandemia. Gaúcha ZH, 2020. Disponível em <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/geral/noticia/2020/04/entidades-de-auxilio-a-animais-em-caxias-enfrentam-dificuldades-em-meio-a-pandemia-12518586.html>>. Acesso em 10 fev. 2021.

G1, Equipe. ONG 101 Vira-latas de Viamão faz transmissões ao vivo na internet para promover adoção de animais. G1 - RBS TV, 2021. Disponível em <<https://g1.globo.com/rs/rio-grandedo-sul/noticia/2020/04/26/ong-101-vira-latas-de-via-mao-faz-transmissoes-ao-vivo-na-internet-para-promover-adoacao-de-animais.ghtml>>. Acesso em 8 fev. 2021.

GARCIA, D. Abandono de animais se multiplica na pandemia e atinge até cavalos e coelhos. Folha Uol, 2020. Disponível em <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2020/06/abandono-de-animais-se-multiplica-na-pandemia-e-atinge-ate-cavalos-e-coelhos.shtml>>. Acesso em 11 fev. 2021.

GIMENES, H. Dezembro verde: alerta para aumento de abandono de animais durante a pandemia. A Crítica, 2020. Disponível em <<https://www.acritica.net/editorias/politica/dezembro-verde-alerta-para-aumento-do-abandono-de-animais-durante-pand/492253/>>. Acesso em 10 fev. 2021.

GLOBO. ONG instala casinhas de cães em Santa Rosa. Portal G1, 2020. Disponível em <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/videos/t/todos-os-videos/v/ong-instala-casinha-de-caes-em-santa-rosa/7908790/>>. Acesso em 06 out. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DO PVC. Instituto Brasileiro do PVC - conhecimento que conecta, s.d.: O que é PVC. Disponível em <<https://pvc.org.br/o-que-e-pvc/>> Acesso em 11 set. 2021.

KAMRANI, A. SALHIEH, S. Product design for modularity. New York, NY: Springer Science+Business Media , 2000.

KNAUF. Isopor, s.d. Página inicial. Disponível em <<https://www.isopor.com.br/#eps>>. Acesso em 19 out. 2021.

KUHN, F. Pandemia aumenta dificuldades de ONGs de proteção animal. A Hora, 2020. Disponível em <<https://grupoahora.net.br/conteudos/2020/05/07/pandemia-aumentadificuldades-de-ongs-de-protexao-animal/>>. Acesso em 8 fev. 2021.

KUO, Tsai Chi; ZANG, Hong-Chao; HUANG, Samuel. Disassembly analysis for electromechanical products: A graph-based heuristic approach. International Journal of Production Research. Novembro de 2010. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/261680113_Disassembly_analysis_for_electromechanical_products_A_graph-based_heuristic_approach>. Acesso em 4 mar. 2021.

LOBO, F. Fatos sobre abandono de cães e gatos no Brasil. Amo Vira lata, 2021. Disponível em <<https://www.amoviralata.com/fatos-sobre-abandono-de-caes-e-gatos-no-brasil.html>> Acesso em 8 mar. 2021.

MELL, L. O que é e o que não é considerado maus tratos? Em que circunstâncias devemos acionar a polícia? Aprenda e faça a diferença! Blog Luisa Mell, 2013. Disponível em <<https://luisamell.com.br/o-que-e-e-o-que-nao-e-considerado-maus-tratos-em-que-circunstancias-devemos-acionar-a-policia>>. Acesso em 06 out 2020.

PAPANÉK, V. J. Design for the real world, human ecology and social change. London. Thames & Hudson, 2ª ed. 2006.

PARQUE FRANCISCO DE ASSIS. Leis de proteção animal. Disponível em <<http://www.parquefranciscodeassis.com.br/leis/>>. Acesso em 04 out. 2020.

PEDUZZI, P. Adoção e abandono de animais domésticos aumentam durante a pandemia. Agência Brasil, 2020. Disponível em <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/202010/adocao-e-abandono-de-animais-domesticos-aumentam-durante-pandemia>>. Acesso em 10 fev. 2021.

PESSOA, Gerisval A. Notas de aula da disciplina PDCA e Seis sigma: metodologia e ferramentas da qualidade. São Luís: FAMA, 2010. Disponível em <<http://gerisval.blogspot.com/2011/01/serie-ferramentas-de-gestao-mapa-de.html>>. Acesso em 10 set. 2021.

PHILIPS. Philips, 2006? Doing business responsibly and sustainably. Disponível em <<https://www.philips.com/a-w/about/sustainability.html>>. Acesso em 5 mar. 2021.

PLATCHECK, E.R. Design Industrial: Metodologia de Ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

PRENDEVILLE, S. Envisioning Ecodesign: Definitions, Case Studies and Best Practices. Researchgate, 2014. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/301779042_Envisioning_Ecodesign_Definitions_Case_Studies_and_Best_Practices>. Acesso em 10 mar 2021.

TETRA PAK. Tetra Pak - protege o que é bom, s.d. Tetrapak em resumo. Disponível em <<https://www.tetrapak.com/pt-br/about-tetra-pak/the-company/tetra-pak-in-brief>>. Acesso em 18 out. 2021.

UNESCO. Declaração Universal dos Direitos dos Animais. Bruxelas, Bélgica: ONU, 1978. Disponível em <<http://www.urca.br/ceua/arquivos/Os%20direitos%20dos%20animais%20UNESCO.pdf>>. Acesso em: 9 fev. 2021.

VEIGA, E. A 'epidemia de abandono' dos animais de estimação na crise do coronavírus. BBC News Brasil, 2020. Disponível em <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53594179>>. Acesso em 05 out. 2020.

WIKIPEDIA. Declaração Universal dos Direitos Animais, 2019. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Declara%C3%A7%C3%A3o_Universal_dos_Direitos_Animais>. Acesso em 06 out. 2020.

APÊNDICE A (ANÁLISE ESTRUTURAL E MATERIAIS)

Características						
Material predominante	Madeira	Madeira	Polímero PE	Tijolos	Tetrapak em blocos	Serragem (madeira)
Número de componentes	11 peças	10 peças	2 peças	Mais de 50 peças	1 peça	Mais de 30 peças
Largura x Altura x Comprimento	50 x 85 x 70	50 x 52 x 70	55 x 63 x 75	110 x 100 x 90	55 x 67 x 72	100 x 80 x 90
Sistemas de união	Pregos ou parafusos	Pregos ou parafusos	Encaixe firme	Liga por argamassa e parafusos	Nenhuma	Pregos, parafusos e encaixe
Materiais	Madeira pinus, acabamento em pintura ecológico, composto de 70% garrafa pet reciclada e 30% alumínio	Madeira pinus, acabamento em pintura Epóxi e telhado em aço galvanizado.	Telhado e base feitos em polímero Polietileno (PE)	Tijolos de argila (convencional), cimento, areia, parafusos, buchas, ruelas e telhado em fibrocimento	Tetrapak reciclado, possuindo como material de liga o Polietileno de Baixa Densidade (PEBD)	Serragem (madeira), ripas (madeira não especificada), telha translúcida de Polipropileno, pregos, parafusos, buchas, ruelas e garrafas PET
Reciclabilidade	Parcial	Parcial	Total	Dificultada	Total	Parcial
Geração de resíduos	Regular	Regular	Baixa	Alta	Baixa	Regular
Durabilidade	Regular	Regular	Alta	Muito alta	Alta	Regular
Resistência à intempérie: Radiação solar	Alta	Alta	Regular	Muito alta	Alta	Regular
Resistência à intempérie: Temporada de chuvas	Baixa	Baixa	Alta	Muito alta	Alta	Regular
Resistência mecânica	Regular	Regular	Regular	Muito alta	Regular	Baixa ou regular, dependendo da fixação entre as garrafas PET
Custo acessível	Regular	Regular	Alto	Muito alto	Muito alto	Regular

APÊNDICE C (QUESTIONÁRIO)

Casinhas para animais

Olá, eu me chamo Natália e sou concluinte do curso de Design de Produto pela UFRGS. Estou realizando uma pesquisa com ONGs de proteção animal e protetores independentes, com o intuito de desenvolver um projeto de casinha para animais em situação de vulnerabilidade.

O questionário é curto (3 a 5 minutos), e todas as respostas são anônimas - a menos que você queira se identificar no final.

***Obrigatório**

1. Você colabora ou faz parte de uma ONG de proteção animal ou é um(a) protetor(a) independente? *

Marcar apenas uma oval.

- Participo/ajudo/trabalho junto à uma ONG
- Sou protetor independente
- Outro: _____

2. Os animais da ONG que você colabora (ou os animais que você ajuda) estão abrigados de forma permanente ou passageira?

Marcar apenas uma oval.

- Forma permanente
- Forma passageira

3. Quais tipos de animais estão abrigados atualmente? *

Marcar apenas uma oval.

- Apenas cães
- Apenas gatos
- Cães e gatos
- Cães, gatos e outros animais

4. O espaço físico onde as casinhas ficam é suficiente e adequado? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, tamanho suficiente e ambiente adequado
- Tamanho suficiente, porém ambiente inadequado
- Tamanho insuficiente, porém ambiente adequado
- Não: nem tamanho suficiente nem ambiente adequado

5. De que material são feitas a maioria das casinhas da ONG que você colabora ou as que você possui? *

Marque todas que se aplicam.

- Plástico
- Madeira
- Alvenaria

Outro: _____

6. Dentre os tipos de casinha que você conhece (plástico, madeira, alvenaria, etc.), qual você considera melhor e por quê?

7. Você acredita que os animais passam por algum tipo de incômodo quando estão dentro das casinhas? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

8. Caso sua resposta à questão anterior seja SIM, quais seriam estes incômodos?

Marque todas que se aplicam.

- Calor
 Frio
 Umidade
 Acúmulo de sujeira
 Mau-cheiro
 Fungos
 Pragas (pulga, carrapatos etc.)

Outro: _____

9. Você acredita que as casinhas possuem dimensões adequadas para os animais?
Explique, por favor.

10. Como você classificaria a durabilidade das casinhas em relação à intempérie? *

Marcar apenas uma oval.

- Adequada
 Razoável
 Inadequada

11. E a durabilidade das casinhas em relação a outros tipos de danos (resistência a pancadas, mordidas de animais, arrasto, etc.)? *

Marcar apenas uma oval.

- Adequada
 Razoável
 Inadequada

12. Na sua opinião, quais são os problemas mais comuns em relação às casinhas para animais? Você teria alguma sugestão de melhoria?



13. Como você classificaria a dificuldade de manutenção necessária para as casinhas (limpeza, montagem e desmontagem, etc.)? *

Marcar apenas uma oval.

- Fácil
- Aceitável
- Difícil

14. Como você classificaria os preços cobrados no mercado para as casinhas? *

Marcar apenas uma oval.

- Baixos
- Aceitáveis
- Altos
- Muito altos

15. Para finalizar, você aceitaria falar mais sobre sua experiência ou participar de outras etapas do projeto? Em caso positivo, deixe seu email para contato.

APÊNDICE D (RESPOSTAS ORIGINAIS DO QUESTIONÁRIO)

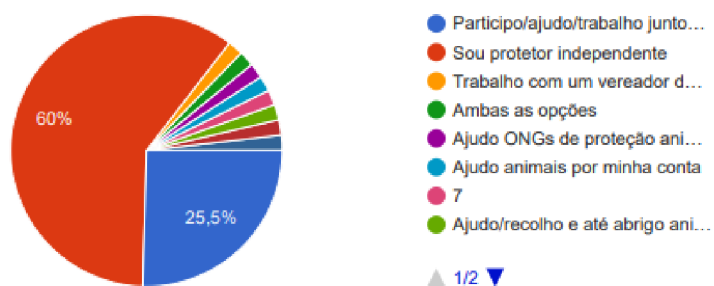
Casinhas para animais

55 respostas

[Publicar análise](#)

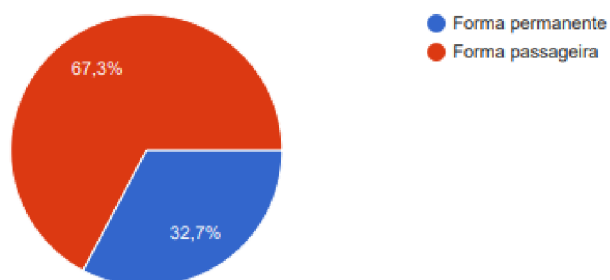
Você colabora ou faz parte de uma ONG de proteção animal ou é um(a) protetor(a) independente?

55 respostas



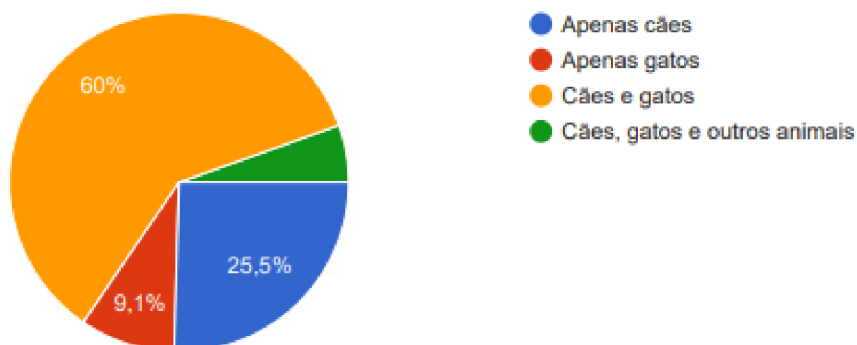
Os animais da ONG que você colabora (ou os animais que você ajuda) estão abrigados de forma permanente ou passageira?

55 respostas



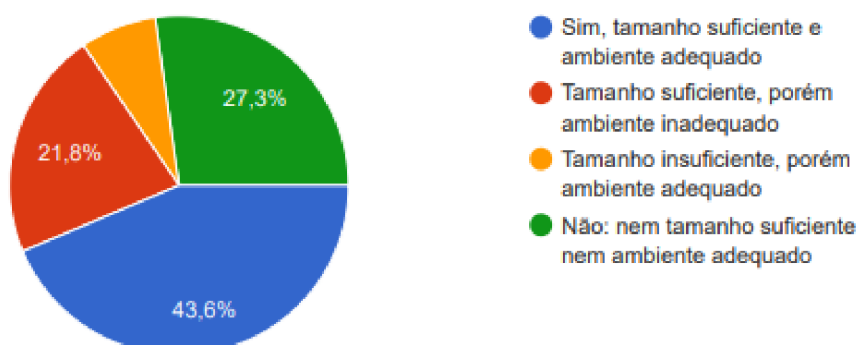
Quais tipos de animais estão abrigados atualmente?

55 respostas



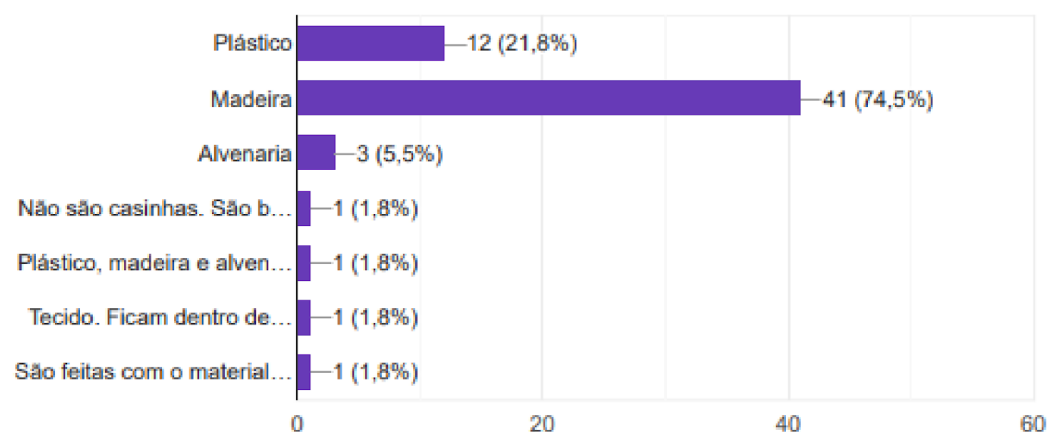
O espaço físico onde as casinhas ficam é suficiente e adequado?

55 respostas



De que material são feitas a maioria das casinhas da ONG que você colabora ou as que você possui?

55 respostas



Dentre os tipos de casinha que você conhece (plástico, madeira, alvenaria, etc.), qual você considera melhor e por quê?

53 respostas

Madeira

Alvenaria porque resiste a todo clima

Madeira

Madeira ! porque facil de locomover se necessário.

Considero a casa de alvenaria mais segura e resistente.

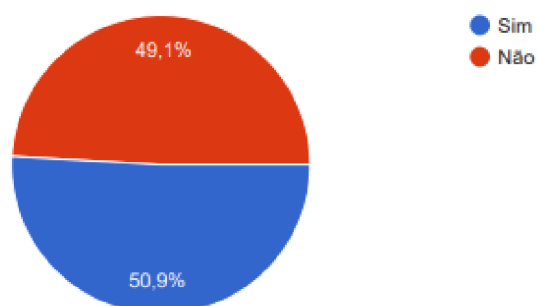
Madeira, pela praticidade em fazer e pela boa resistência.

Alvenaria, acredito que seja mais adequado para proteção de calor e frio.

Considero as de alvenaria por resistirem mais ao tempo, porém é preciso que dentro da casinha exista algo que proteja o animal para que o mesmo não fique em contato direto com o piso.

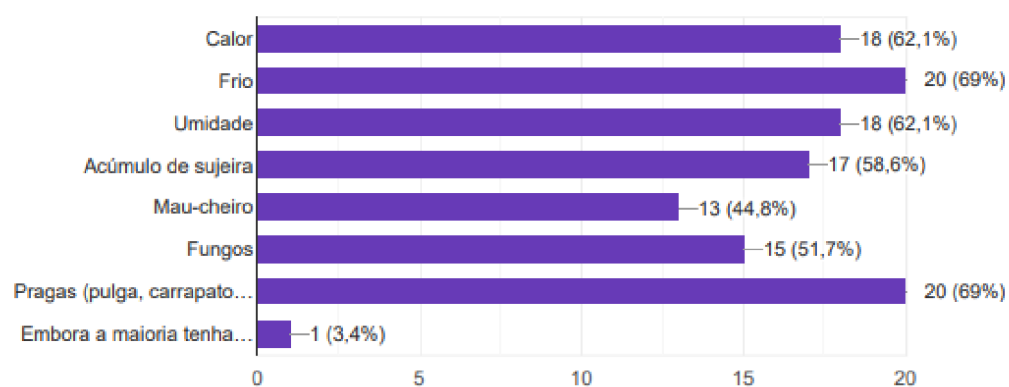
Você acredita que os animais passam por algum tipo de incômodo quando estão dentro das casinhas?

55 respostas



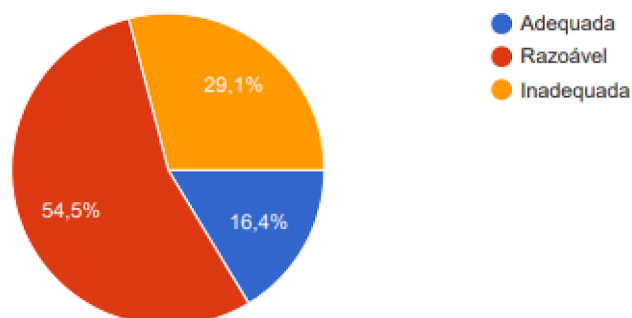
Caso sua resposta à questão anterior seja SIM, quais seriam estes incômodos?

29 respostas



E a durabilidade das casinhas em relação a outros tipos de danos (resistência a pancadas, mordidas de animais, arrasto, etc.)?

55 respostas



Na sua opinião, quais são os problemas mais comuns em relação às casinhas para animais? Você teria alguma sugestão de melhoria?

43 respostas

A grande maioria não é resistente ao clima do Litoral Norte

Não

Como são colocadas em vias públicas muitas pessoas não aceitam! temos um trabalho para conscientizar estas pessoas.

Sob meu ponto de vista o maior problema é a facilidade para o desenvolvimento e permanência de pragas. Uma solução interessante seria a instalação de canos ou tubos plásticos no interior da casinha para aspersão de produto para controle de pragas.

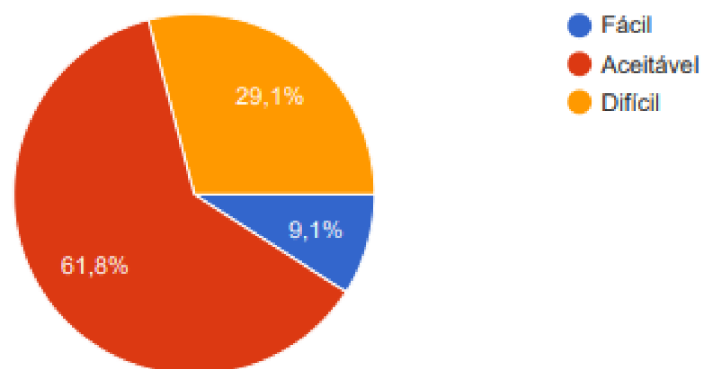
Acredito que a umidade, pois a casinha fica na rua, e como moro perto do litoral, a umidade acaba prejudicando um pouco.

Serem produzidas de material reciclável e que ofereça uma resistência aos danos.

Não sei qual material poderia ser substituído a madeira

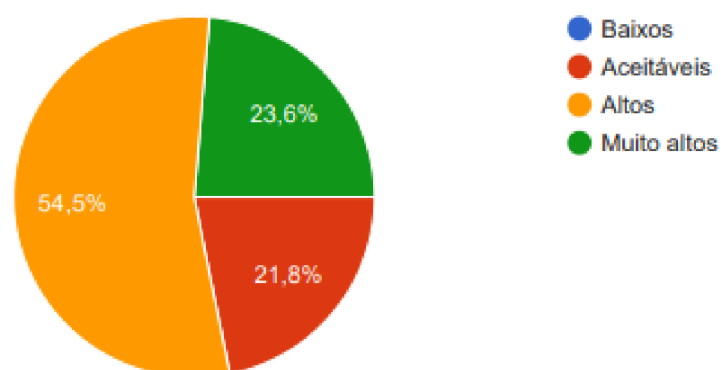
Como você classificaria a dificuldade de manutenção necessária para as casinhas (limpeza, montagem e desmontagem, etc.)?

55 respostas



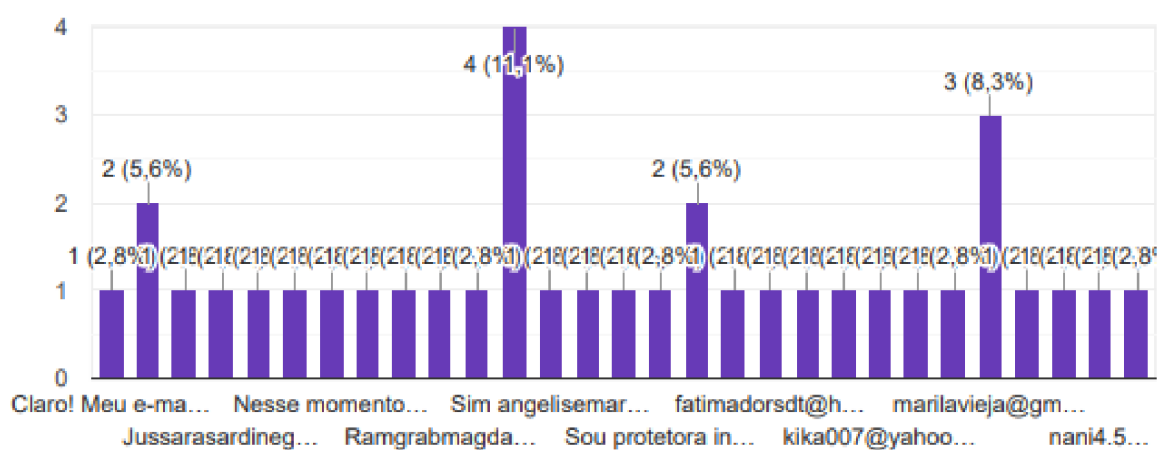
Como você classificaria os preços cobrados no mercado para as casinhas?

55 respostas



Para finalizar, você aceitaria falar mais sobre sua experiência ou participar de outras etapas do projeto? Em caso positivo, deixe seu email para contato.

36 respostas



APÊNDICE E (TRIAGEM DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO)

Respostas do questionário:

1 Você colabora ou faz parte de uma ONG de proteção animal ou é um(a) protetor(a) independente?

Participo/ajudo/trabalho junto à uma ONG: 16 respostas

Sou protetor independente: 37 respostas

2 Os animais da ONG que você colabora (ou os animais que você ajuda) estão abrigados de forma permanente ou passageira?

Forma permanente: 18 respostas

Forma passageira: 37 respostas

3 Quais tipos de animais estão abrigados atualmente?

Cães e gatos: 33 respostas

Apenas cães: 14 respostas

Apenas gatos: 5 respostas

Cães, gatos e outros animais: 3 respostas

4 O espaço físico onde as casinhas ficam é suficiente e adequado?

Sim, tamanho suficiente e ambiente adequado: 24 respostas

Não: nem tamanho suficiente nem ambiente adequado: 15 respostas

Tamanho suficiente, porém ambiente inadequado: 12 respostas

Tamanho insuficiente, porém ambiente adequado: 4 respostas

5 De que material são feitas a maioria das casinhas da ONG que você colabora ou as que você possui?

Plástico: 9

Madeira: 38

Alvenaria: 15

Outros:

- Qualquer material disponível (Não especificado): 1

- Tecido (animal criado dentro de casa): 1

6 Dentre os tipos de casinha que você conhece (plástico, madeira, alvenaria, etc.), qual você considera melhor e por quê?

Madeira, com alvenaria embaixo: 1 resposta

Justificativas - **VANTAGENS** citadas:

- Conforto térmico e maior durabilidade no contato com o chão;

Plástico: 14 respostas

Justificativas - **VANTAGENS** citadas:

- Tamanhos variados que o mercado oferece;
- Maior durabilidade quando exposta à intempérie;
- Facilidade de higienização - **citado com frequência**;
- Material leve;
- Bom isolamento contra umidade da chuva e frio;

Alvenaria: 15

Justificativas - VANTAGENS citadas:

- Resistente a variações climáticas e térmicas;
- Resistente à intempérie, embora seja necessária a adição de algum material mais confortável no fundo para que o animal não fique em contato direto com o piso.
- Resistente às variações de umidade;
- Resistente à avaria por animais ou pessoas, dificuldade de furto;
- Maior durabilidade quando exposta à intempérie - citado com frequência;
- Facilidade de higienização;
- Maior segurança do animal;

Madeira: 22 respostas

Justificativas - VANTAGENS citadas:

- Facilidade de locomoção;
- Facilidade de manutenção;
- Facilidade de limpeza;
- Conforto térmico - citado com frequência;
- Facilidade de construção;
- Menor probabilidade de furto;
- Preço mais baixo em relação às demais;

Plástico: 14 respostas

Justificativas - DESVANTAGENS citadas:

- Podem umedecer com o calor do corpo do cão;
- Quentes demais no verão ou sob o sol de incidência direta - **citado com frequência**;
- Deterioram-se mais rapidamente quando expostas ao sol;

Madeira: 22 respostas

Justificativas - **DESVANTAGENS** citadas:

- Facilidade de arrasto por parte do animal;
- Durabilidade inferior - **citado com maior frequência**;

Alvenaria: 15 respostas

Justificativas - **DESVANTAGENS** citadas:

- Contato direto do animal com o piso frio;
- Frias demais no inverno;
- Impossibilidade de locomoção, caso esteja fixada no chão;
- Úmida demais;

7 Você acredita que os animais passam por algum tipo de incômodo quando estão dentro das casinhas?

SIM: 28 respostas

NÃO: 27 respostas

8 Caso sua resposta à questão anterior seja SIM, quais seriam estes incômodos?

18 respostas - Calor

20 respostas - Frio

18 respostas - Umidade

17 respostas - Acúmulo de sujeira

13 respostas - Mau-cheiro

15 respostas - Fungos

19 respostas - Pragas (pulga, carrapatos etc.)

9 Você acredita que as casinhas possuem dimensões adequadas para os animais?

Explique, por favor.

SIM: 24 respostas

SIM, porém... : 15 respostas

- A maioria dos cães SRD são de porte médio;
- É necessário que consigam girar e mover o corpinho dentro da casinha sem dificuldades adicionais;
- Dependerá da manutenção adequada que o tutor dará no tocante a higiene da mesma;
- É necessário que a entrada fique em um ângulo que corte o vento e a chuva, e que haja um espaço bom para o animal girar e se movimentar dentro de forma adequada;
- Quando o animal é de grande porte e está em fase de crescimento, há uma mudança brusca de necessidade neste quesito. O problema surge quando o valor de uma casinha média para a casinha grande varia demais – neste caso, tornando-se muito mais cara;
- Casinhas podem ser produzidas sob demanda;
- Podem ser produzidas para abrigar mais de um animal, para aqueles (em especial cães) que gostam de dormir ou se aconchegar juntos;
- É importante que a casinha tenha algum espaço/possibilidade de arejar;
- É necessário que a casinha seja escolhida no tamanho adequado à cada animal.

NEM SEMPRE (explicação ausente): 5 respostas

NÃO, pois... : 9 respostas

- Muitas vezes não, pois o animal está sujeito àquilo que lhe é oferecido, podendo ser muito grande ou muito pequena;
- Se a casinha abriga mais de um animal e, ocasionalmente um deles deixa de usar a casinha, o outro também deixara. O espaço excessivo dentro de algumas casinhas pode desestimular alguns animais a usá-la;
- São pequenas, as madeiras tem frestas e falta um telhado que avance para proteger a entrada das casinhas contra a chuva e o vento;
- A porta de entrada de muitas casinhas é frontal, o que faz com que o animal passe frio e se molhe em dias de chuva;
- Os animais crescem e pode haver mudança de porte;
- Os animais deveriam caber em pé dentro delas;
- Poderiam ser um pouco mais amplas (espaço para mobilidade, distribuição formal de suas medidas);

10 Como você classificaria a durabilidade das casinhas em relação à intempérie?

Razoável: 27 respostas

Adequada: 14

Inadequada: 14

11 E a durabilidade das casinhas em relação a outros tipos de danos (resistência a pancadas, mordidas de animais, arrasto, etc.)?

Razoável: 30 respostas

Adequada: 9

Inadequada: 16

12 Na sua opinião, quais são os problemas mais comuns em relação às casinhas para animais? Você teria alguma sugestão de melhoria?

- A grande maioria não é resistente ao clima do Litoral Norte
- A insatisfação por parte das pessoas quando estas são colocadas em via pública. É necessária uma adequada conscientização das pessoas em relação ao tema e a necessidade de abrigar estes animais de rua de alguma forma;
- Tamanho inadequado (muitas vezes);
- Umidade excessiva quando em contato direto com o chão, trazendo desconforto e possíveis doenças aos animais;
- Animal desprotegido exposto à intempérie, quando esta não tem sua manutenção feita de forma adequada e a mesma fica sem telhado;
- Diminuição de durabilidade, quando esta não tem sua manutenção feita de forma adequada e a mesma fica sem telhado;
- Entrada de chuva e frio, quando esta não tem o seu telhado com uma extensão adequada, a fim de mitigar este efeito;
- Casinhas plásticas atraem muitos mosquitos e outros insetos, como aranhas;
- Casinhas de alvenaria são interessantes, quando não estão em contato direto com o chão;

- Seria muito relevante o desenvolvimento de um material isolante de calor, mantendo o animal confortável em dias muito quentes;
- O material do qual são feitas as telhas atualmente poderiam ser melhores;
- Seria interessante se as casinhas possuísem um espaço similar à uma varanda, em que o animal pudesse se deitar em um espaço externo à casinha, desencostado do chão e com acesso à água e alimento;
- Espaço interno deficiente (pequeno);
- São muito frias no inverno e muito quentes no verão;
- O material da qual as casinhas são feitas deveriam oferecer conforto térmico em qualquer circunstância;
- As de madeira são frágeis contra intempérie, pancadas e roídas caninas;
- Poderiam ser utilizados parafusos ao invés de pregos na confecção;
- Os telhados poderiam ter cor clara, a fim de refletir parte da radiação solar em dias muito quentes;
- Pezinhos das casinhas poderiam ser altos do chão (para desencostar) mas nem tanto, para não acumular muita sujeira;
- Facilidade para o desenvolvimento e permanência de pragas;
- Se forem de madeira, caso não sejam pintadas com alguma frequência, apodrecem.

- Se forem de plástico deixam as cobertas úmidas, necessitando ter o cuidado de colocá-la ao sol.
- Elas deveriam ser elaboradas de material mais leve e durável, como madeira reciclada e comprida em placas. Com proteção externa feita de material que garantisse isolamento para as intempéries e tinta que se adapta a temperatura ambiente.
- Difícil higienização, dependendo do material cuja casinha é confeccionada;
- Se fosse possível ter algum tipo de grade onde os animais possam deitar e a sujeira cair, impedindo também o contato direto com o chão eventualmente úmido;
- Nas casinhas de madeira, a primeira coisa que apodrece na intempérie são os pés;
- Pesadas para manuseio humano (as grandes);
- Telhados de difícil remoção, dificultando o transporte/retirada/reinstalação. Muitas vezes danificam o interior dos carros (estofamento etc.) no transporte;
- As casinhas teriam que ser adequadas para higienização frequente, sem danificar;
- Excesso de umidade que alguns materiais retêm;
- Porta da casinha na posição frontal facilita a entrada de frio e chuva;
- Poderiam ser produzidas de material reciclável, mas que tivesse uma boa resistência;
- Dificuldade de se manter seca em seu interior;
- Surgimento de goteiras, em decorrência da degradação;

- Casinhas de plástico não são ambientalmente corretas;
- Material de que são feitas as telhas poderia ter um tratamento adequado, visando durabilidade;
- Sugestão: facilitar a higienização das casinhas;
- Fragilidade das telhas de que são feitas a maioria das casinhas.

13 Como você classificaria a dificuldade de manutenção necessária para as casinhas (limpeza, montagem e desmontagem, etc.)?

Fácil: 5 respostas

Aceitável: 34 respostas

Difícil: 16 respostas

14 Como você classificaria os preços cobrados no mercado para as casinhas?

Baixos: 0 respostas

Aceitáveis: 12 respostas

Altos: 30 respostas

Muito altos: 13 respostas

APÊNDICE F (PRIMEIRA VERSÃO DO MANUAL)

Materiais INDISPENSÁVEIS

- Cantoneira “L” de metal para montagem de prateleiras, com furações (você precisará de no mínimo 2,80 m para confeccionar uma casinha);
 - 22 parafusos (observar se a bitola do parafuso é compatível com as furações da sua cantoneira);
 - 22 porcas - do tipo ‘porca-borboleta’ (observar se a porca entra na bitola do parafuso que você adquiriu);
 - 30 pregos com 1,6 mm x 25 mm de tamanho (ou similar).
-

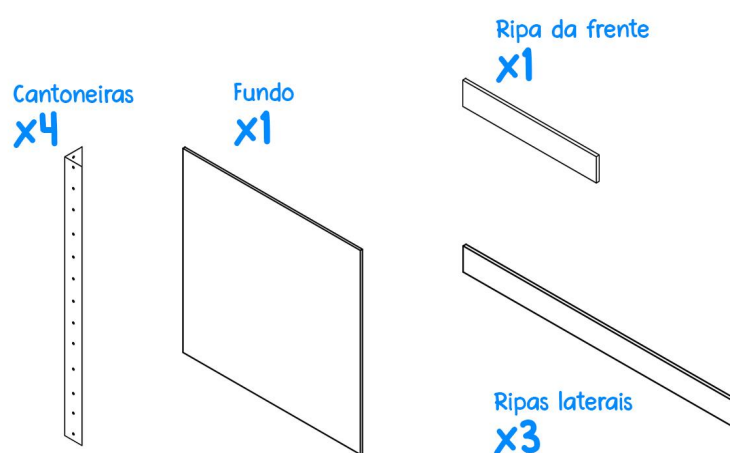
CONSTRUÇÃO E MONTAGEM:

1. Base

Materiais

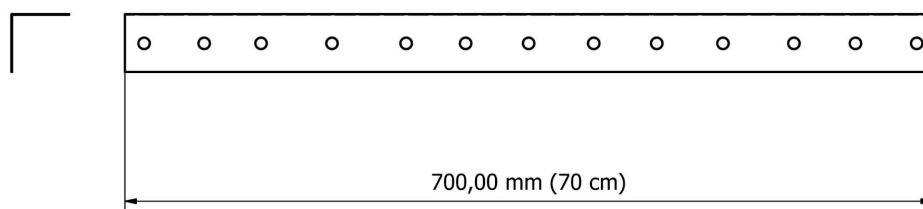
- Cantoneira “L” de metal para montagem de prateleiras, com furações (você precisará de no mínimo 2,80 m para confeccionar uma casinha);
- Recomenda-se que seja confeccionada em madeira;
- 9,30 m de madeira para forro com largura de 10 cm e espessura de 0,8 cm;
- *Alternativa: placa inteiriça com dimensões necessárias para o fundo (70,9 cm x 70,9 cm) + 2,51 m de madeira para forro (10 cm de largura, espessura indiferente);*

Você deverá construir 9 peças

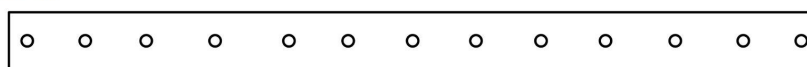


Como fazer

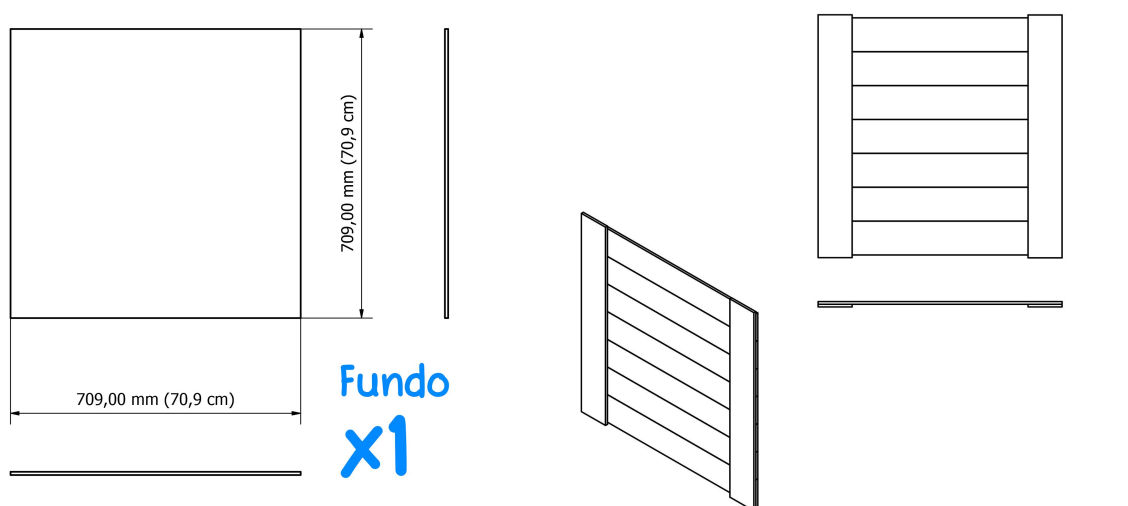
- Para as cantoneiras, meça 70 cm de comprimento e serre 4 unidades com esta medida;



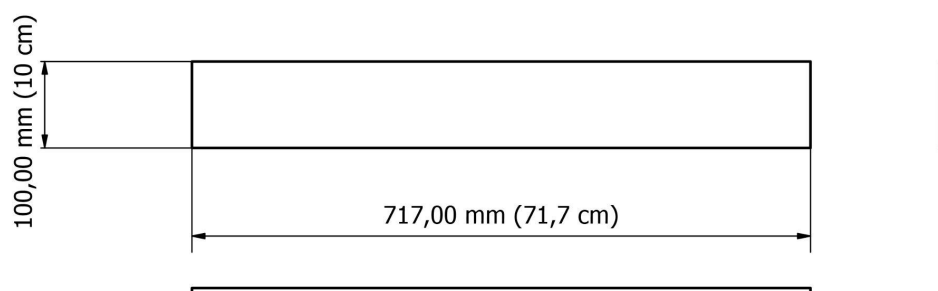
Cantoneira
x4



- Corte 9 ripas do forrinho de madeira com o comprimento de 70,9 cm cada (aproximadamente 71 cm cada);
- 7 das 9 ripas serão para a confecção do fundo em si, enquanto 2 delas serão utilizadas para a fixação firme das outras 7;
- *Alternativa: se você já possui uma placa inteiriça, corte-a nas dimensões necessárias para o fundo (70,9 cm x 70,9 cm);*

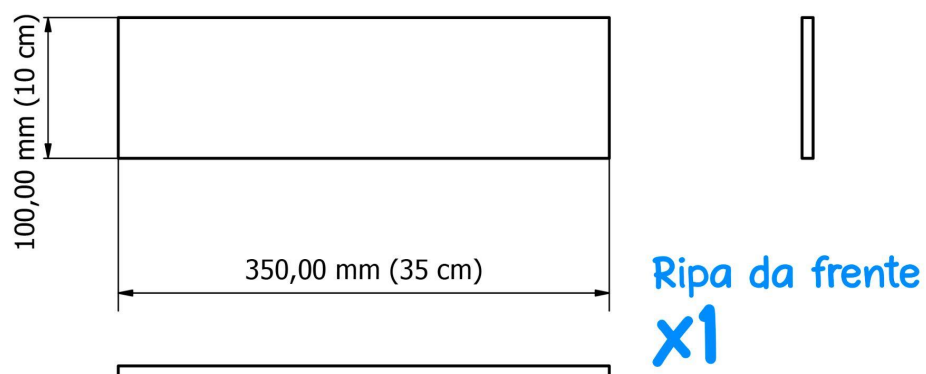


- Para as bordas laterais da base da casinha, corte 3 ripas do forrinho de madeira com o comprimento de 71,7 cm cada;



Ripas laterais
x3

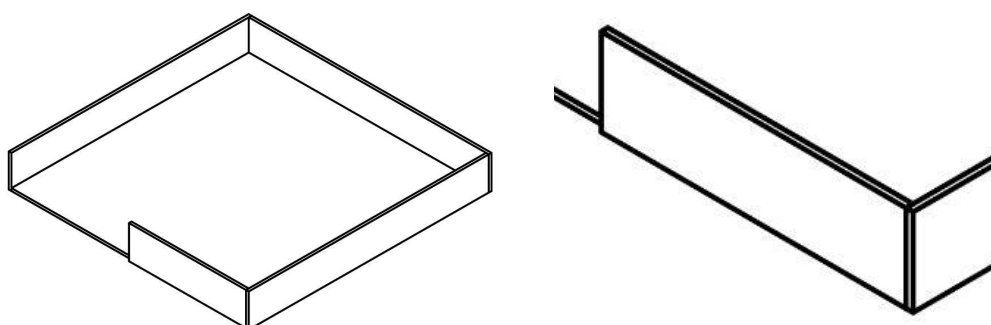
- Para a borda frontal da base da casinha, corte 1 ripa do forrinho de madeira com o comprimento de 35 cm;



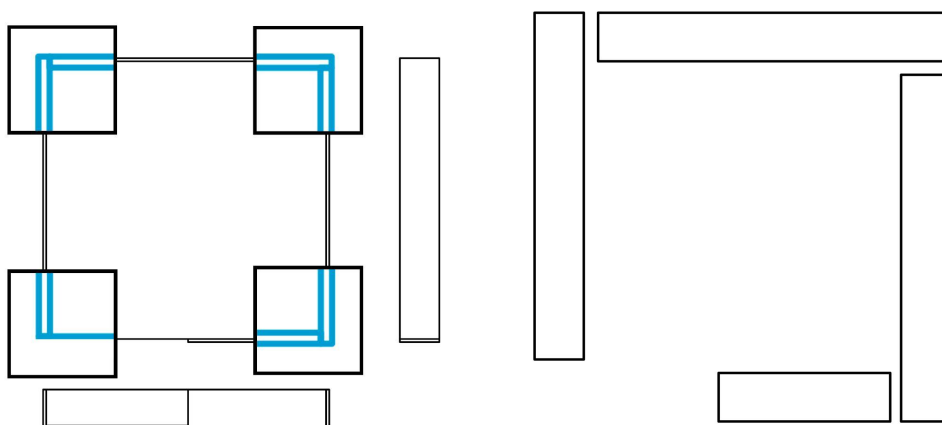
Como montar a estrutura

1. Base

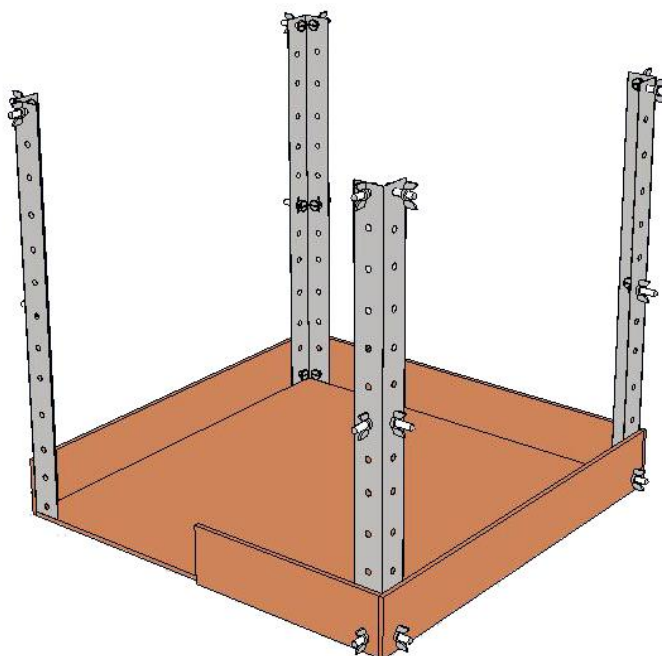
- Para montar a base corretamente, é necessário primeiramente que as bordas laterais estejam arranjadas de maneira correta antes de pregá-las no fundo da base;
- **IMPORTANTE:** As bordas laterais deverão ficar pregadas ao lado da tábua de fundo, e não em cima dela;



- Neste caso, elas precisam ficar em 'espiral, conforme a ilustração a seguir:



- Para fixar adequadamente as cantoneiras na base, encoste-as primeiro no fundo (já pronto) para que seja possível marcar as furações com um lápis nas bordas laterais.
- Feito isso, faça as furações com uma furadeira, parafusando-a em seguida conforme a imagem;
- Nesta etapa, já é possível determinar as posições dos outros parafusos previamente;



CONSTRUÇÃO E MONTAGEM:

2. Paredes

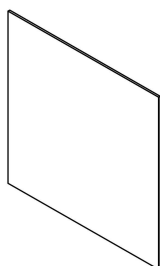
Materiais

- 17,2 m de madeira para forro (ou forrinho PVC) com largura de 10 cm e espessura de 0,8 cm;
- *Alternativa: 8,6 m de forrinho PVC com largura de 20 cm e espessura de 0,8 cm;*
- *Alternativa: placa inteiriça com dimensões necessárias para as laterais (3 partes com 70 cm x 70 cm cada) + uma placa de 35 cm x 70 cm (espessura de 0,8 cm).*

Você deverá construir 2 peças



Parede
frontal
x1

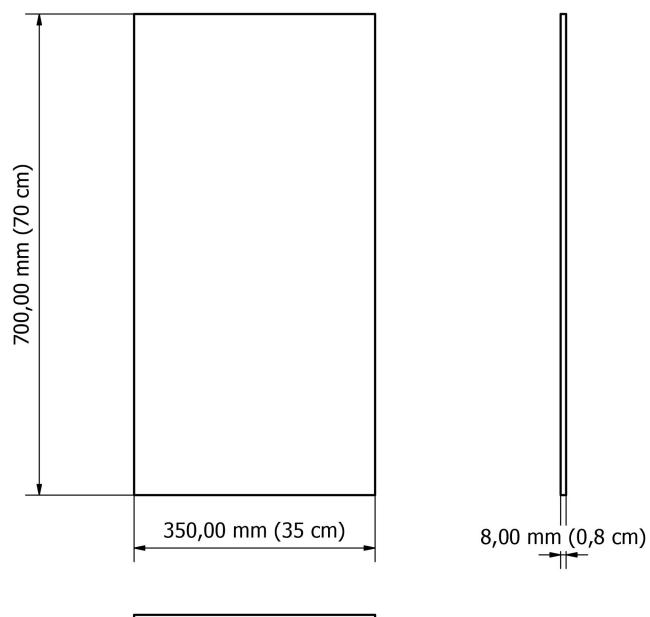
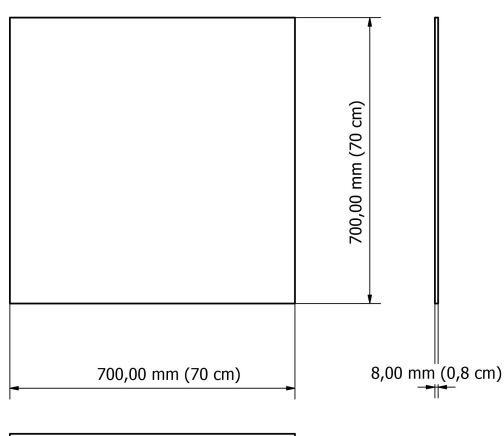


Paredes
laterais
x3

Como Fazer

- Corte 7 ripas (10 cm de largura) do forrinho de madeira ou PVC, no comprimento de 70 cm cada, encaixando as ripas uma a uma;
- *IMPORTANTE: Caso suas madeiras ou PVC para as paredes tenham espessura diferente de 8 mm, meça com cautela antes de cortá-las: os módulos deverão ter obrigatoriamente 70 cm de ALTURA, mas sua largura poderá variar neste caso! Não se esqueça de que seus módulos terão de ser inseridos em ESPIRAL (como a base) e todos deverão caber DENTRO da base, pois é ali que serão parafusadas as paredes!*

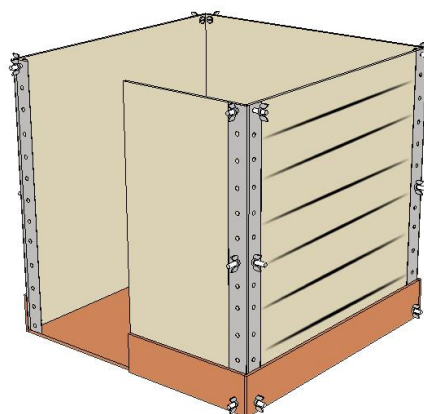
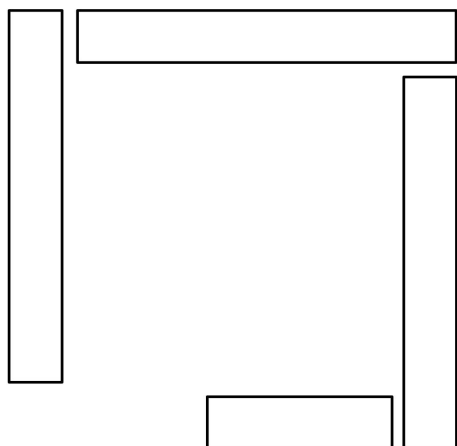
- *Alternativa: Caso suas ripas sejam mais largas, serão necessárias menos unidades para completar os 70 cm de largura. Faça os ajustes adequados neste caso;*
- O módulo completo deverá ficar com 70 cm x 70 cm de tamanho, e você precisará fazer 3 deles;
- A parede frontal medirá 70 cm x 35 cm;
- *Alternativa: se você já possui uma placa inteiriça, corte-a nas dimensões necessárias para as 2 paredes laterais e o fundo (70 cm x 70 cm) e a parede frontal (70 cm x 25 cm);*



Como montar a estrutura

2. Paredes

- Pegue as 4 paredes da casinha e acomode nas cantoneiras;
- Faça marcações a lápis ou caneta a meia altura e nas extremidades das paredes. Este passo será importante para a localização exata dos pontos de furação;
- Feito isso, utilize a furadeira para fazer os furos;
- Monte as paredes no sentido 'espiral' (mesmo esquema da base);
- Se suas paredes forem feitas de RIPAS, coloque-as as paredes de modo que as ripas fiquem na HORIZONTAL, pois assim a estrutura terá maior resistência e estabilidade;



CONSTRUÇÃO E MONTAGEM:

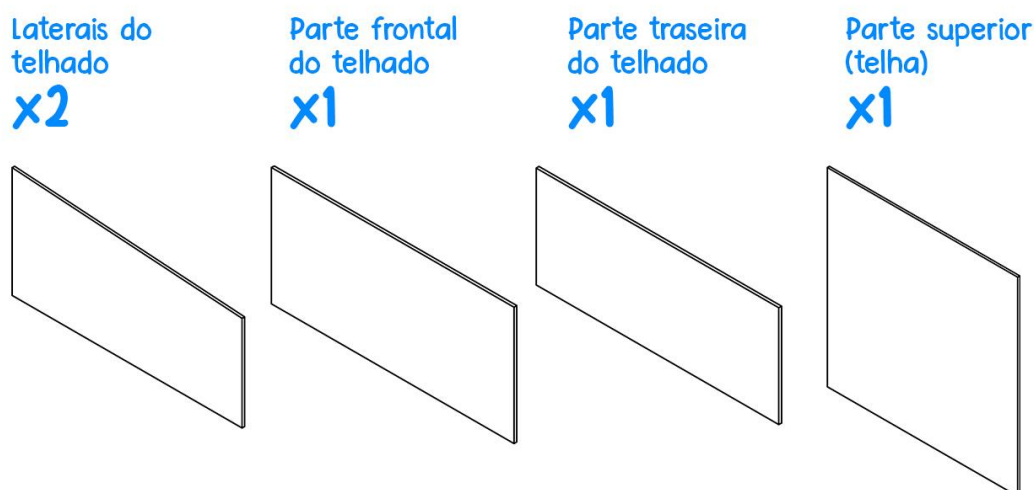
3. Telhado

Materiais

- 7,7 m de madeira para forro (ou forrinho PVC) com largura de 10 cm e espessura de 0,8 cm;
- *Alternativa: 3,85 m de forrinho PVC com largura de 20 cm e espessura de 0,8 cm;*
- *Alternativa: placa inteiriça com dimensões necessárias para as laterais do telhado (2 partes com 72,5 cm x 35 cm cada) + uma placa de 71,7 cm x 30 cm + uma placa com 71,7 cm x 35 cm (todas com espessura de 0,8 cm)*

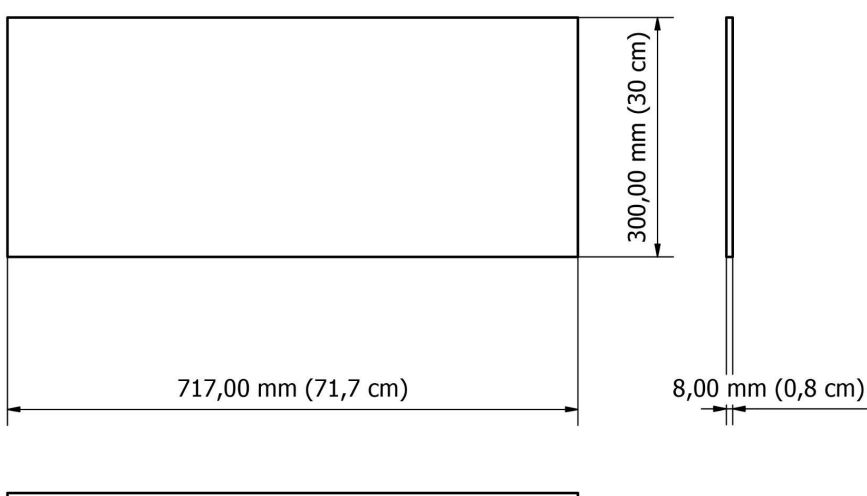
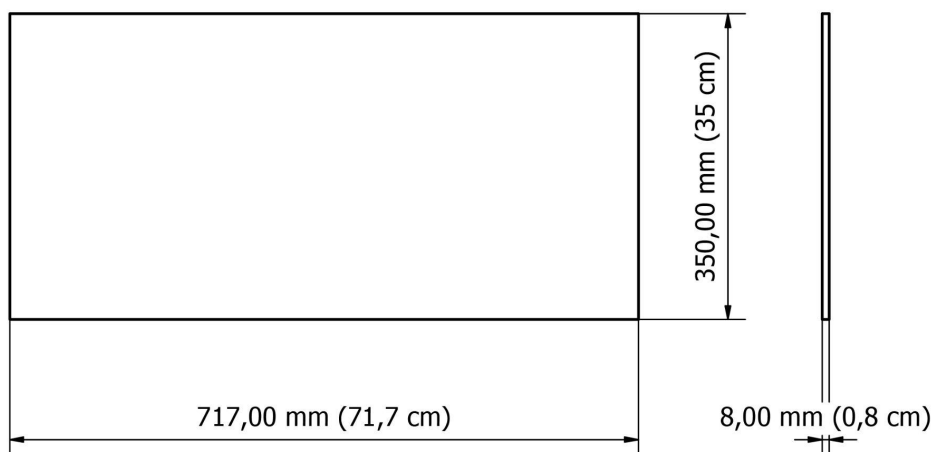
- Para a TELHA, recomenda-se qualquer material que cumpra a função no quesito proteção, impermeabilidade e resistência;
- 8,10 m de madeira para forro (ou forrinho PVC) com largura de 10 cm (espessura indiferente);
- *Alternativa (Telha): 4,05 m de forrinho PVC com largura de 20 (espessura indiferente);*
- *Alternativa (Telha): placa inteiriça com dimensões necessárias para a parte superior do telhado (90 cm x 90 cm, espessura indiferente)*

Você precisará construir 5 peças



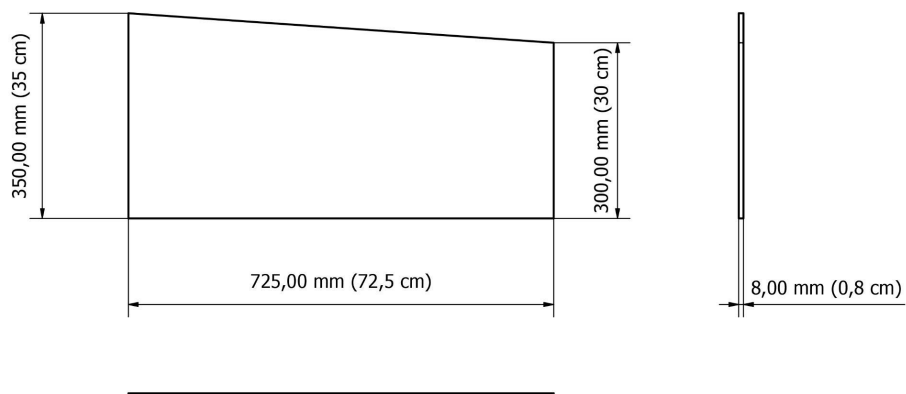
Como Fazer

- **IMPORTANTE:** Caso suas madeiras ou PVC para as laterais do telhado tenham espessura diferente de 8 mm, meça com cautela antes de cortá-las: não se esqueça que seu telhado terá de ser encaixado POR FORA dos módulos, (como um 'chapéu') e das cantoneiras previamente montadas! Se preferir, meça primeiro a largura total da casinha para definir o espaço interno que seu telhado deverá possuir!
- Corte 7 ripas (10 cm de largura) do forrinho de madeira ou PVC, no comprimento de 71,7 cm cada;
- *Alternativa: se você possuir ripas de forrinho de largura maior, menos unidades serão necessárias para alcançar os 35 cm de altura;*
- *Alternativa: se você possui uma placa inteiriça, apenas corte nas dimensões mencionadas abaixo na ilustração;*

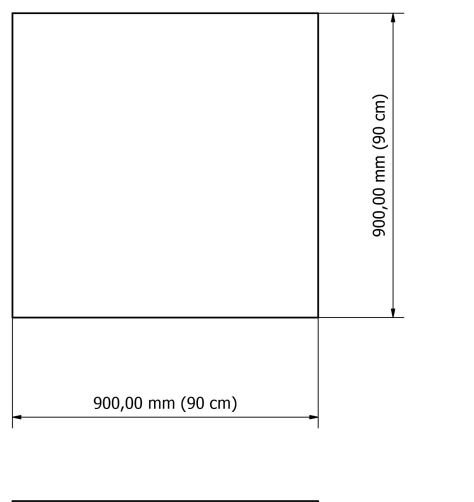


- Corte 7 ripas (10 cm de largura) do forrinho de madeira ou PVC, no comprimento de 72,5 cm cada;
- *Alternativa: se você possuir ripas de forrinho de largura maior, menos unidades serão necessárias para alcançar os 35 cm de altura;*
- *Alternativa: se você possui uma placa inteira, apenas corte nas dimensões mencionadas abaixo na ilustração;*
- **IMPORTANTE:** *Faça o desnível necessário nas laterais, na variação de 5 cm (figura). O ângulo do telhado será definido por esta diferença de tamanho,*

para que em dias chuvosos seu telhado possa escoar a água de maneira adequada;



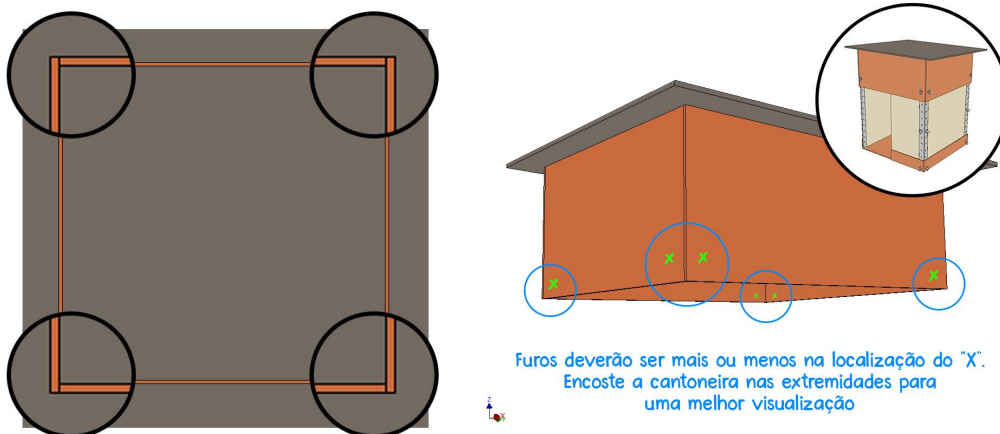
- Corte 9 ripas (10 cm de largura) do forrinho de madeira ou PVC, no comprimento de 90 cm cada (espessura da telha é indiferente);
- *Alternativa: se você possuir ripas de forrinho de largura maior, menos unidades serão necessárias para alcançar os 90 cm de largura;*
- *Alternativa: se você possui uma placa inteiriça de um material que cumpra a função, apenas corte nas dimensões mencionadas abaixo na ilustração;*



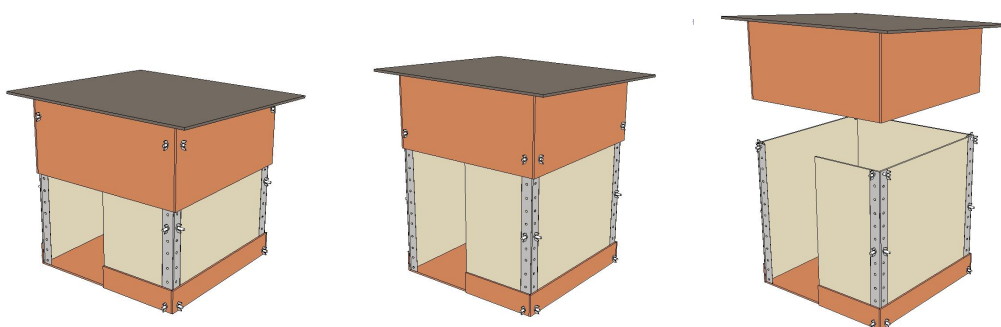
Como montar a estrutura

3. Telhado

- Pegue as 4 laterais do telhado e arranje conforme a ilustração a seguir: as laterais terão de ficar 'por fora' das partes frontal e traseira;
- Marque a localização de onde poderão ser as furações caso deseje aumentar a altura da casinha e fixá-la em uma posição mais alta.



- Tanto as 4 partes quanto o telhado poderão ser pregados normalmente, sem a necessidade do uso de parafusos;
- Encaixe seu telhado na parte superior da casinha;
- Para fins de fixação simples na altura mediana (cães M), não há a necessidade desta furação.



APÊNDICE G (MANUAL FINALIZADO)

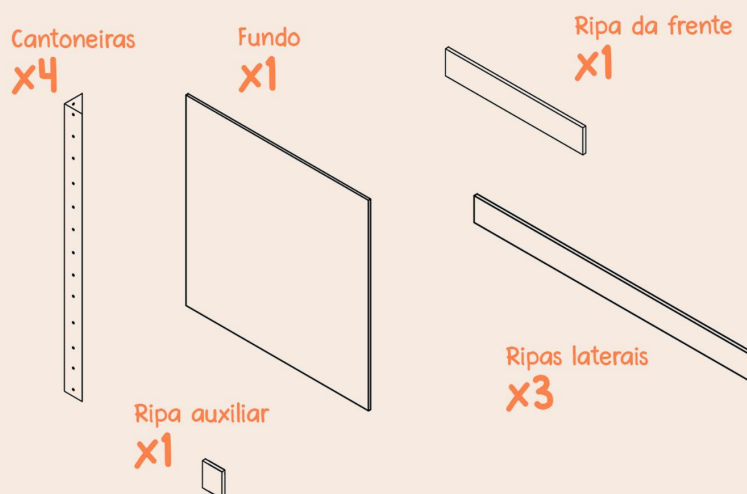


MATERIAIS INDISPENSÁVEIS

- Cantoneira "L" de metal para montagem de prateleiras com furações (você precisará de no mínimo 2,80 m para confeccionar uma casinha);
- Em torno de 30 parafusos. Observe se a bitola do parafuso é compatível com as furações da sua cantoneira, bem como a espessura das madeiras que necessitará transpassar, pois o comprimento do parafuso deverá ter alcance suficiente para tal;
- Em torno de 30 porcas do tipo 'porca-borboleta'. Observe se a porca entra na bitola do parafuso que você adquiriu;
- Em torno de 50 pregos (observar a espessura das madeiras que você precisará transpassar).

2

VOCÊ DEVERÁ CONSTRUIR 10 PEÇAS PARA A BASE



3

ESTE É TODO O MATERIAL PARA CONSTRUIR A BASE

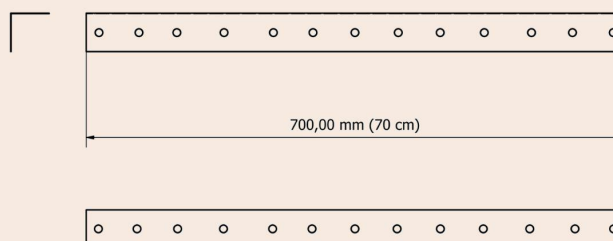
- Cantoneira "L" de metal para montagem de prateleiras com furações (você precisará de no mínimo 2,80 m para confeccionar uma casinha);
- Recomenda-se que seja confeccionada em madeira MACIÇA;
- 11 m de madeira com largura de 10 cm (espessura mínima de 1 cm);
- **Alternativa:** placa inteiriça com dimensões necessárias para o fundo (71,5 cm x 71,5 cm) + 4,51 m de madeira de sarrafo simples (10 cm de largura, espessura mínima de 1 cm);
- **Alternativa:** se você possuir madeiras de diferentes tamanhos, o importante é fazer uma placa que contenha (71,5 cm x 71,5 cm em sua totalidade.

4

PARA FAZER AS CANTONEIRAS DA BASE

- Meça 70 cm de comprimento e serre 4 unidades com esta medida.

Cantoneira
X4



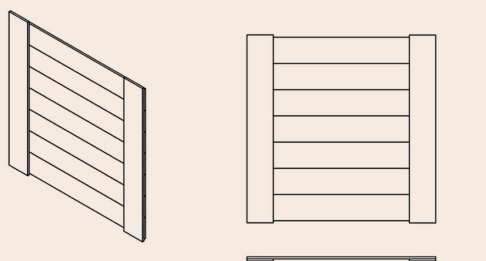
5

PARA FAZER O FUNDO DA BASE

- Corte 9 ripas de madeira com o comprimento de 71,5 cm cada (aproximadamente 72 cm cada);
- 7 das 9 ripas serão para a confecção do fundo em si, enquanto 2 delas serão utilizadas para a fixação firme das outras 7.

Fundo da base

X1

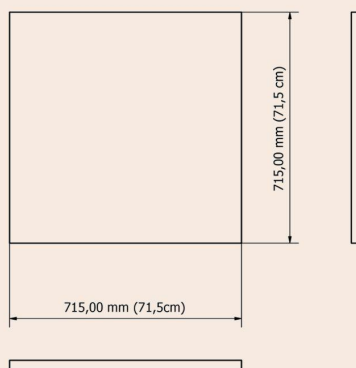


PARA FAZER O FUNDO DA BASE

- **Alternativa:** se você já possui uma placa inteira, corte-a nas dimensões necessárias para o fundo (71,5 cm x 71,5 cm).

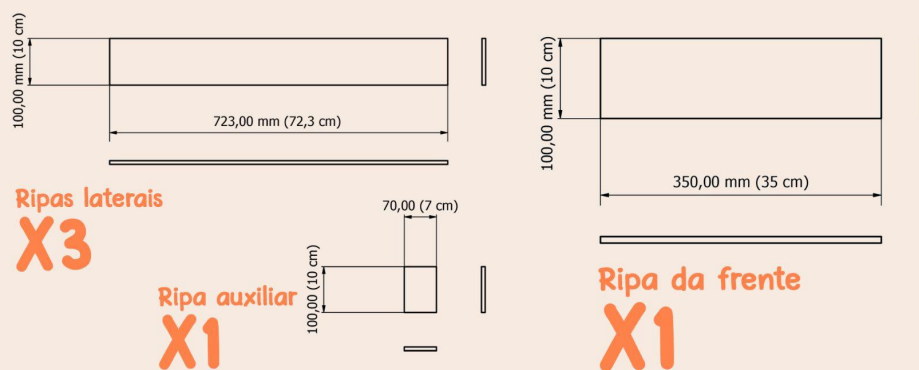
Fundo da base

X1



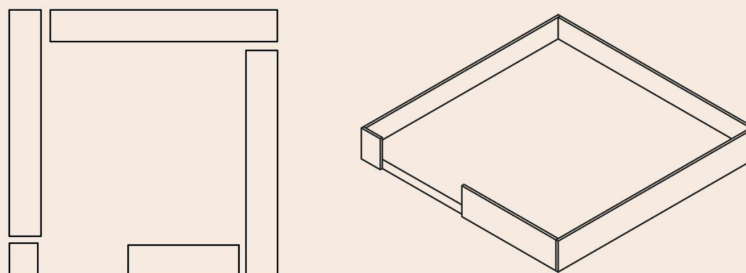
PARA FAZER AS BORDAS LATERAIS DA BASE

- Corte 3 ripas da ripa de madeira com o comprimento de 72,3 cm cada:
- Para a borda frontal da base da casinha, corte 1 ripa do forrinho de madeira com o comprimento de 35 cm.



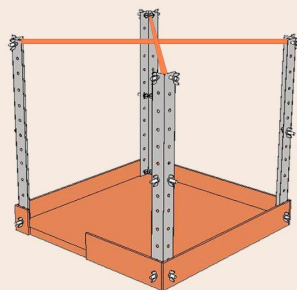
MONTANDO A ESTRUTURA DE SUA BASE

- **IMPORTANTE:** As bordas laterais da base deverão ficar pregadas **AO LADO** da tábua de fundo, e não em cima dela:
- Para montar a base corretamente, é necessário que as ripas fiquem arranjadas na posição correta, sendo neste caso, em 'espiral', conforme imagem.



MONTANDO A ESTRUTURA DE SUA BASE

- Para fixar adequadamente as cantoneiras na base, encoste-as primeiro no fundo (já pronto) para que seja possível marcar as furações com um lápis nas bordas laterais:
- Feito isso, faça as furações com uma furadeira, parafusando-a em seguida. Nesta etapa, já é possível determinar as posições dos outros parafusos previamente.
- **OPCIONAL:** Com as madeiras restantes, faça uma estrutura similar a um X nas extremidades das cantoneiras. Elas serão essenciais para melhorar tanto a firmeza da casinha, como possibilitar a colocação futura de uma placa de proteção térmica junto à sua superfície.

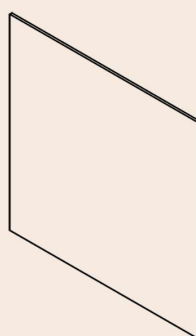


10

VOCÊ DEVERÁ CONSTRUIR 4 PEÇAS PARA AS PAREDES



Parede
frontal
x1



Paredes
laterais
x3

11

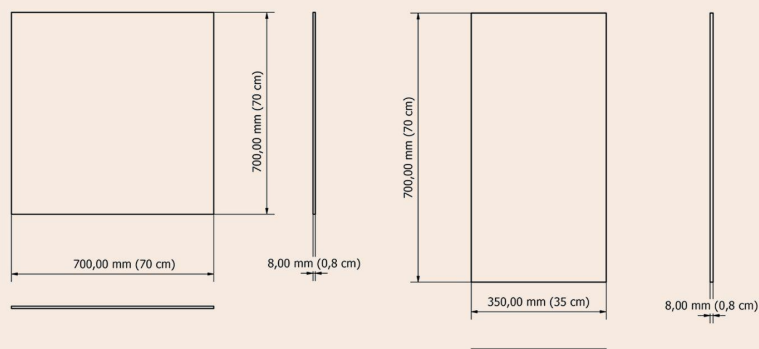
ESTE É TODO O MATERIAL PARA CONSTRUIR AS PAREDES

- 22,4 m de madeira para forro com largura de 10 cm e espessura de 0,8 cm:
- **Alternativa:** se você possuir madeiras diversas, é possível montar uma placa de 70 cm x 70 cm, contanto que estas estejam possuam espessura em torno de 0,8 cm:
- **Alternativa:** placa inteiriça com dimensões necessárias para as laterais (3 partes com 70 cm x 70 cm cada) + uma placa de 35 cm x 70 cm (espessura de 0,8 cm).

12

PARA FAZER CADA UMA DE SUAS PAREDES

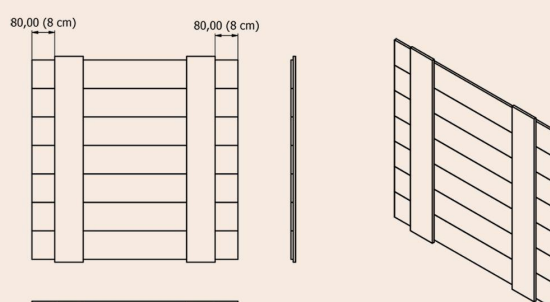
- O módulo completo deverá ficar com 70 cm x 70 cm de tamanho, e você precisará fazer 3 deles:
- A parede frontal medirá 70 cm x 35 cm.



13

PARA FAZER CADA UMA DE SUAS PAREDES

- Corte 9 ripas (10 cm de largura) do forrinho de madeira, no comprimento de 70 cm cada, encaixando as ripas uma a uma:
- 7 das 9 ripas serão para a confecção da parede em si, enquanto 2 delas serão utilizadas para a fixação firme das outras 7. Lembre-se de deixar um espaço de 8 cm em cada lado, para garantir espaço na fixação das cantoneiras.



14

PARA FAZER CADA UMA DE SUAS PAREDES

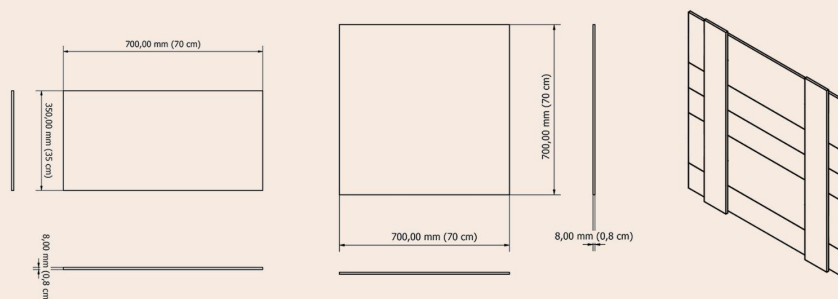
- **IMPORTANTE:** Caso suas madeiras para as paredes tenham espessura diferente de 8 mm, meça com cautela antes de cortá-las: os módulos deverão ter obrigatoriamente 70 cm de ALTURA, mas sua largura poderá variar neste caso! Não se esqueça de que seus módulos terão de ser inseridos em ESPIRAL (como a base) e todos deverão caber DENTRO da base, pois é ali que serão parafusadas as paredes!

15

PARA FAZER CADA UMA DE SUAS PAREDES

PAREDES

- **Alternativa:** Caso suas ripas sejam mais largas do que os 10 cm indicados, serão necessárias menos unidades para completar os 70 cm de largura. Faça os ajustes adequados neste caso:
- **Alternativa:** se você já possui uma placa inteira, corte-a nas dimensões necessárias para as 2 paredes laterais e o fundo (70 cm x 70 cm) e a parede frontal (70 cm x 35 cm).

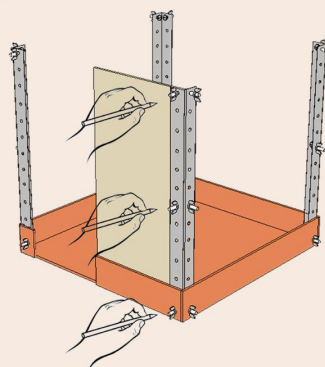


16

MONTANDO A ESTRUTURA DE SUAS PAREDES

PAREDES

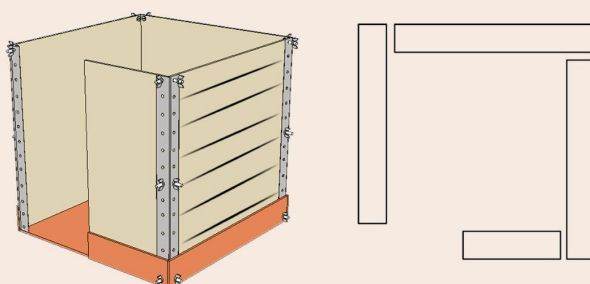
- Pegue as 4 paredes da casinha e acomode nas cantoneiras:
- Faça marcações a lápis ou caneta a meia altura e nas extremidades das paredes. Este passo será importante para a localização exata dos pontos de furação, para uso posterior da furadeira.



17

MONTANDO A ESTRUTURA DE SUAS PAREDES

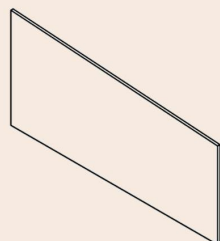
- Monte as paredes no sentido 'espiral' (mesmo esquema da base):
- Se suas paredes forem feitas de RIPAS, coloque-as as paredes de modo que as ripas fiquem na HORIZONTAL, pois assim a estrutura terá maior resistência e estabilidade.



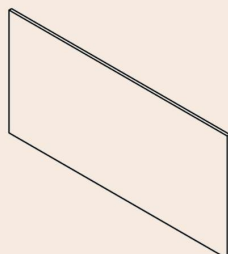
18

VOCÊ DEVERÁ CONSTRUIR 5 PEÇAS PARA O TELHADO

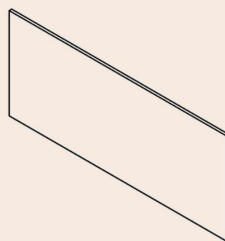
Laterais do telhado
x2



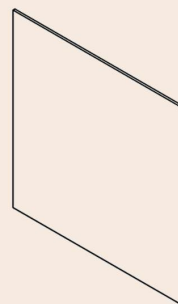
Parte frontal do telhado
x1



Parte traseira do telhado
x1



Parte superior (telha)
x1



19

ESTE É TODO O MATERIAL PARA CONSTRUIR O TELHADO

- 7,7 m de madeira para forro com largura de 10 cm e espessura de 0,8 cm;
- **Alternativa:** se você possuir outras madeiras com espessura de 0,8 cm ou similar, é possível unir os retalhos e fazer cada parte nas medidas necessárias, conforme cada peça dos desenhos técnicos a seguir;
- **Alternativa:** placa inteira com dimensões necessárias para as laterais do telhado (2 partes com 73 cm x 35 cm cada) + uma placa de 72,2 cm x 30 cm + uma placa com 72,2 cm x 35 cm (todas com espessura de 0,8 cm).

20

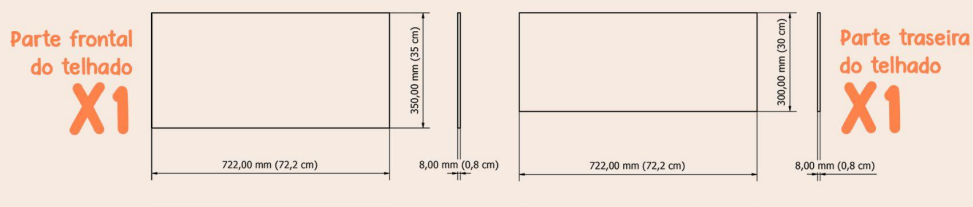
ESTE É TODO O MATERIAL PARA CONSTRUIR O TELHADO

- Para a TELHA, recomenda-se qualquer material que cumpra a função no quesito proteção, impermeabilidade e resistência;
- 8,10 m de madeira para forro com largura de 10 cm (espessura indiferente);
- **Alternativa (Telha):** 4,05 m de forrinho PVC com largura de 20 (espessura indiferente) + cantoneiras e calhas de PVC para acabamento;
- **Alternativa (Telha):** placa inteira com dimensões necessárias para a parte superior do telhado (90 cm x 90 cm, espessura indiferente).

21

PARA FAZER O SEU TELHADO

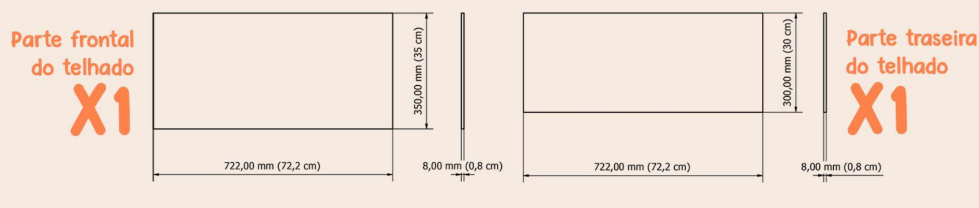
- **IMPORTANTE:** Caso suas madeiras para as laterais do telhado tenham espessura diferente de 8 mm, meça com cautela antes de cortá-las: não se esqueça que seu telhado terá de ser encaixado **POR FORA** dos módulos, (como um 'chapéu') e das cantoneiras previamente montadas! Se preferir, meça primeiro a largura total da casinha para definir o espaço interno que seu telhado deverá possuir!
- Corte 7 ripas (10 cm de largura) do forrinho de madeira no comprimento de 72,2 cm cada.



22

PARA FAZER O SEU TELHADO

- **Alternativa:** se você possuir ripas de forrinho de largura maior, menos unidades serão necessárias para alcançar os 30 ou 35 cm de altura:
- **Alternativa:** se você possui uma placa inteiriça, apenas corte nas dimensões mencionadas abaixo na ilustração.

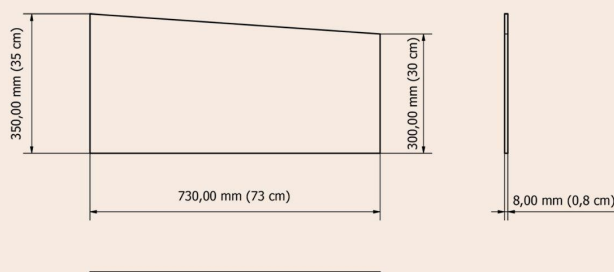


23

PARA FAZER O SEU TELHADO

- Corte 7 ripas (10 cm de largura) do forrinho de madeira no comprimento de 73 cm cada:
- **IMPORTANTE:** Faça o desnível necessário nas laterais, na variação de 5 cm (figura). O ângulo do telhado será definido por esta diferença de tamanho, para que em dias chuvosos seu telhado possa escoar a água de maneira adequada.

Laterais do
telhado
X2

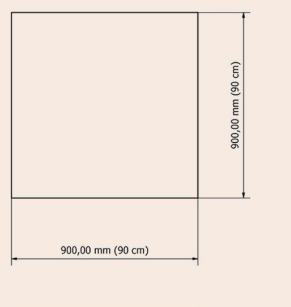


24

PARA FAZER O SEU TELHADO

- Corte 9 ripas (10 cm de largura) do forrinho de madeira ou PVC (opcional), no comprimento de 90 cm cada (espessura da telha é indiferente):
- **Alternativa:** se você possuir ripas de forrinho de largura maior, menos unidades serão necessárias para alcançar os 90 cm de largura. Uma placa inteira de um material que cumpra a função, cortada nas dimensões mencionadas abaixo, também poderá ser uma solução.

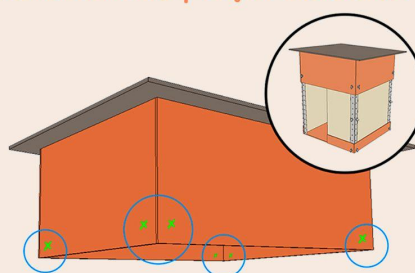
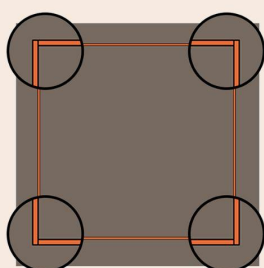
Parte superior
(telha)
X1



25

MONTANDO A ESTRUTURA DE SEU TELHADO

- Pegue as 4 laterais do telhado e arranje conforme a ilustração a seguir: as laterais terão de ficar 'por fora' das partes frontal e traseira;
- Marque a localização de onde poderão ser as furações caso deseje aumentar a altura da casinha e fixá-la em uma posição mais alta.

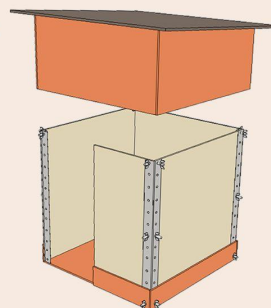
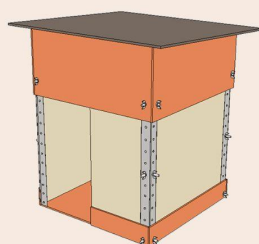
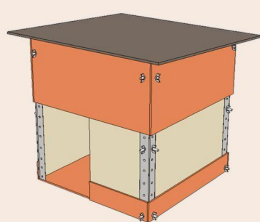


Furos deverão ser mais ou menos na localização do "X".
Encoste a cantoneira nas extremidades para
uma melhor visualização

26

MONTANDO A ESTRUTURA DE SEU TELHADO

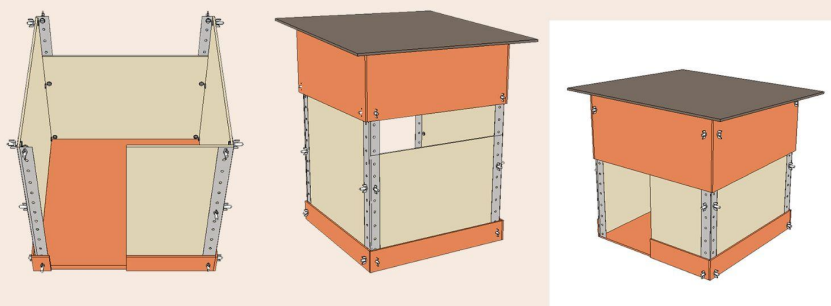
- Tanto as 4 partes quanto o telhado poderão ser pregados normalmente, sem a necessidade do uso de parafusos;
- Encaixe seu telhado na parte superior da casinha;
- Para fins de fixação simples na altura mediana (cães M), não há a necessidade desta furação.



27

COMO REFRESCAR SEU CÃO EM DIAS MUITO QUENTES

- Corte um módulo com 70cm x 50 cm para substituir no fundo de sua casinha;
- Encaixe seu telhado na parte mais alta da casinha, para que possibilite uma melhor ventilação em seu interior;
- Caso esfrie à noite, não se preocupe: ao baixar o telhado na posição mínima (escorada na cantoneira) a abertura será completamente coberta!



28

COMO AQUECER SEU CÃO EM DIAS MUITO FRIOS

- Você conhece a capacidade de isolamento térmico das caixas de leite multicamadas do tipo Tetra Pak®? Você pode planificá-las, as abrindo e utilizando seu fundo prateado para fora!
- Para uni-las, você poderá usar um ferro de passar ou mesmo costurá-las!



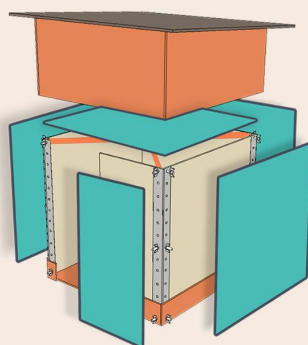
Imagens: edificasarevendedora.com.br

Imagem: gl.globo.com

29

COMO AQUECER SEU CÃO EM DIAS MUITO FRIOS

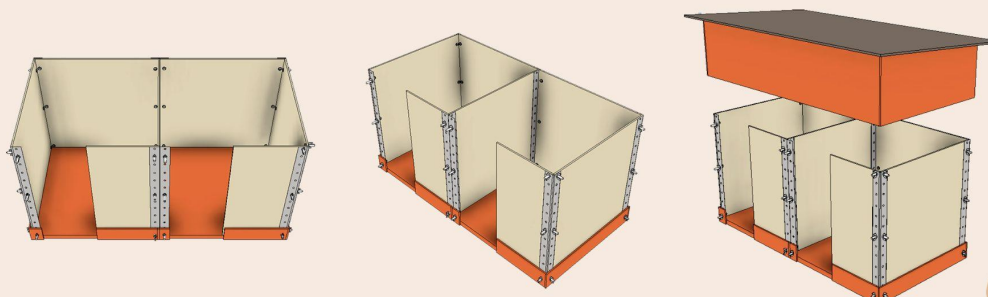
- Para fixá-la nas laterais, basta parafusá-las junto às cantoneiras:
- No teto, recomenda-se colocá-la em cima do 'X' estrutural das cantoneiras (se sua estrutura necessitou deste reforço e a possui) ou fixá-las internamente no telhado com percevejos.



30

CASINHA GEMINADA PARA DOIS CÃES MÉDIOS

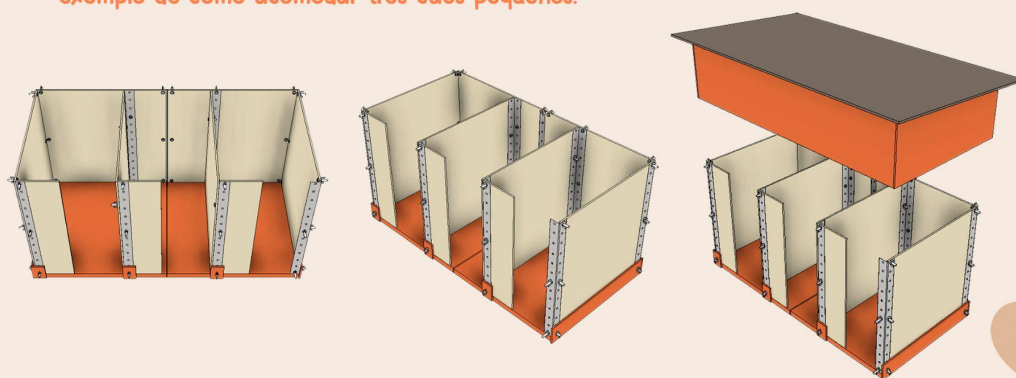
- Você pode unir duas casinhas, aproveitando uma parede em comum para acomodar dois cães de maneira lateral:
- Para isso, será indicado que um telhado mais largo seja feito. Abaixo, um exemplo de como acomodar dois cães médios.



31

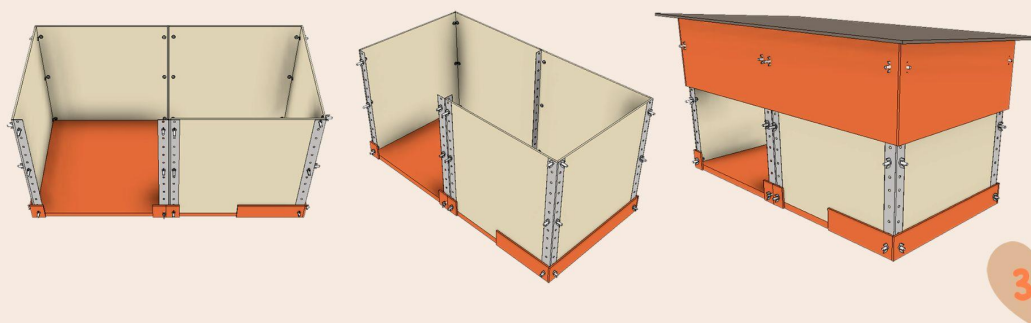
CASINHA GEMINADA PARA TRÊS CÃES PEQUENOS (OU GATOS)

- Você pode unir duas casinhas, particionando o espaço interno de casinhas em 3 para acomodar os cães pequenos (ou gatos) de maneira lateral. A parte frontal de cada seção se trata da sobra de 20 cm do módulo cortado para o verão (50 cm):
- Para isso, será indicado que um telhado mais largo seja feito. Abaixo, um exemplo de como acomodar três cães pequenos.



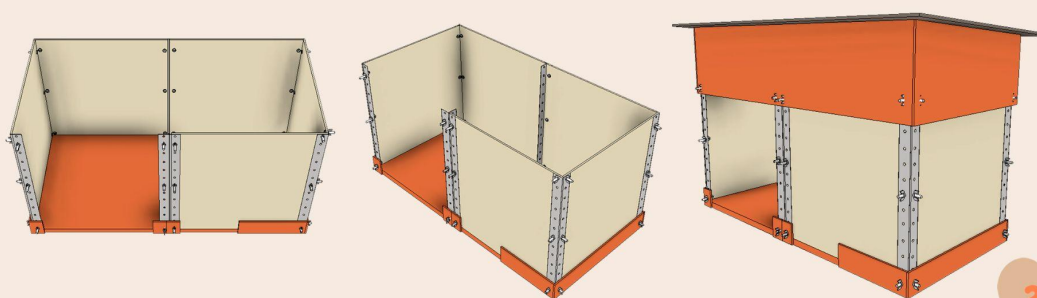
CASINHA GEMINADA PARA UMA FÊMEA MÉDIA COM FILHOTES

- Você pode unir duas casinhas, retirando uma parede para acomodar uma fêmea média que esteja amamentando:
- Para isso, será indicado que um telhado mais largo seja feito. Abaixo, um exemplo de como acomodar a fêmea e os filhotes neste espaço.



CASINHA GEMINADA PARA UM CÃO DE PORTE GRANDE

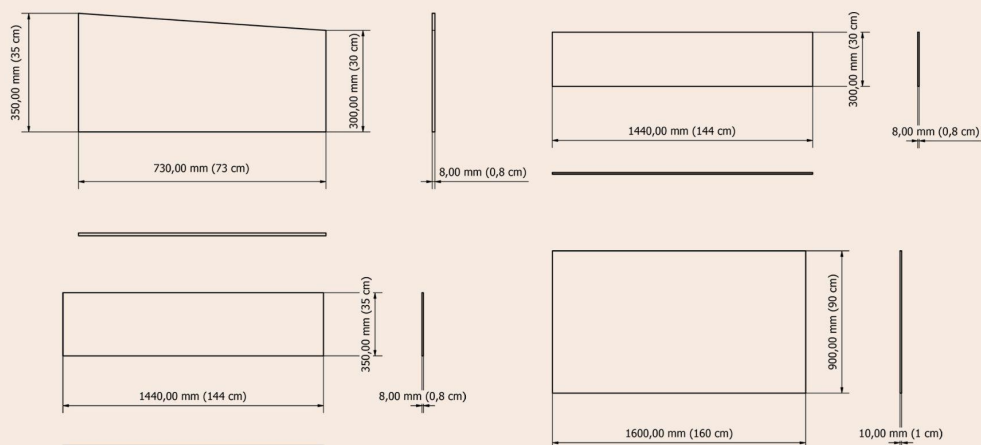
- Você pode unir duas casinhas, retirando uma parede e subindo a altura do telhado para acomodar um cão de porte grande:
- Para isso, será indicado que um telhado mais largo seja feito. Abaixo, um exemplo de como acomodar um cão de tamanho maior.



34

MEDIDAS PARA UM TELHADO DUPLO

- Abaixo, seguem as medidas necessárias para o corte de um telhado que cubra a casinha geminada.

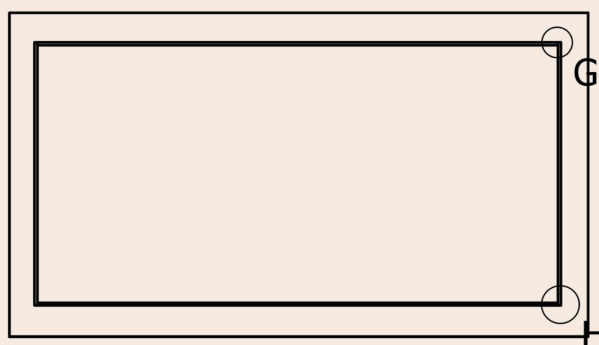


35

MONTANDO SEU

TELHADO DUPLO

- Você o montará da mesma maneira que o telhado simples: com as laterais por fora, conforme o esquema abaixo.



36

IMPRIMA SEU

SELINHO TUTE-LAR

- Recorte e cole este selo para identificar sua casinha!



37

IMPRIMA SEU

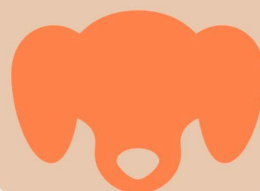
SELINHO TUTE-LAR

- E também para identificar quem está na casinha!

SOU UM LINDO CÃO
CHAMADO _____ 🐾



SOU UMA LINDA CADELA
CHAMADA _____ 🐾



38

IMPRIMA SEU

SELINHO TUTE-LAR

- E também para identificar quem está na casinha!

SOU UM LINDO GATO
CHAMADO _____ 🐾



SOU UMA LINDA GATA
CHAMADA _____ 🐾



39

IMPRIMA SEU

SELINHO TUTE-LAR

- E também para identificar quem está na casinha!

SOU UMA LINDA MAMÃE
CHAMADA _____



SOU UMA LINDA MAMÃE
CHAMADA _____



40

MUITO OBRIGADA POR

RESGATAR A GENTE!



41