



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE
TECNOLOGIA, INFRAESTRUTURA E
TERRITÓRIO (ILATIT)**

ARQUITETURA E URBANISMO

**O PAPEL DA/NA ARQUITETURA:
protótipo de abrigo em papelão para
população em situação de rua**

FERNANDO TERUHO KAWAJI

**Foz do Iguaçu
2017**

o papel ^{da}_{na} arquitetura

fernando teruho kawaji



Orientadora: Prof. Doutora Celine Veríssimo
Coorientador: Prof. Mestre Egon Vettorazzi
Coorientador: Prof. Doutor Gabriel Cunha

FERNANDO TERUHO KAWAJI

O PAPEL DA/NA ARQUITETURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Latino-Americano de Tecnologia,
Infraestrutura e Território da Universidade
Federal da Integração Latino-Americana, como
requisito parcial à obtenção do título de
Arquiteto e Urbanista.

Orientadora: Prof. Doutora Celine Veríssimo
Coorientador: Prof. Mestre Egon Vettorazzi
Coorientador: Prof. Doutor Gabriel Cunha

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof. Doutora Céline Veríssimo - UNILA

Coorientador: Prof. Doutor Gabriel Rodrigues da Cunha - UNILA

Banca Interna: Prof. Mestre Tiago Souza Bastos - UNILA

Banca Interna: Prof. Doutora Karine Gomes Queiroz - UNILA

Banca Externa: Prof. Doutora Elmides Araldi - UNILA

Dedico este trabalho aos meus pais, Hilton e Margareth; à minha avó Emiko; à minha companheira, Mariana; e ao Grupo de Jovens JUJA; por me darem forças e apoiarem as minhas decisões sempre.

agradecimentos

Primeiramente, agradeço à minha professora orientadora, Celine Veríssimo, não só pela constante orientação neste trabalho, mas sobretudo por alertar-me quanto às futuras decisões profissionais e pessoais.

Ao Professor Egon Vettorazzi por, antes de qualquer pessoa, acreditar no meu sonho de alavancar o uso do papel como material arquitetônico.

Ao meu professor coorientador, Gabriel Cunha, que aceitou o desafio de me auxiliar no desenvolvimento do protótipo proposto por este TCC já em sua reta final.

Aos estudantes do curso de Serviço Social da UNILA e à população em situação de rua de Foz do Iguaçu.

Aos meus grandes amigos Maicon Rugeri (Yoshi) e Oswaldo Freitez (Oswala), sempre presentes nos meus encontros e desencontros com a arquitetura, e sempre dispostos a me ajudar nos momentos de crise e austeridade.

Aos meus pais e à minha avó, por me proporcionarem a tranquilidade mental e financeira necessária para a conclusão deste curso. À minha companheira, que nunca precisou pensar duas vezes para me estender a mão quando precisei. E, por fim, ao Grupo de Jovens JUJA, por me dar o suporte psicológico e espiritual, sem o qual eu não chegaria ao final desta graduação.



Resumo	07
Abstract	08
Lista de Siglas	09
Capítulo 1: introdução, metodologia, e fundamentação teórica	12
Capítulo 2: solução temporária para um problema de extrema urgência	34
Capítulo 3: estudo de caso: população em situação de rua em foz do iguaçu-pr	40
Capítulo 4: papelão como material construtivo	51
Capítulo 5: propostas projetivas na questão da população em situação de rua	65
Capítulo 6: processo projetivo	71
Capítulo 7: o protótipo - o abrigo temporário e transportável	84
considerações finais	105
bibliografia	108

KAWAJI, Fernando Teruho. O papel da/na arquitetura. 2017. 115 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nome do Curso de Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2017.

Considerando as possibilidades construtivas do papel e experiências técnicas com o material, em projetos anteriores de extensão no Curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, este trabalho de conclusão de curso estudou o potencial arquitetônico, social e ecológico relativo ao uso do papel como material construtivo, criando um protótipo de abrigo transportável individual pensado para as pessoas em situação de rua, recorrendo à cidade de Foz do Iguaçu como estudo de caso. A abordagem convencional da arquitetura contemporânea e da construção civil nas cidades, em função do mercado imobiliário, demonstra que o sistema falha quando esta é usada meramente como ferramenta da economia de mercado ao excluir as camadas mais pobres da população urbana. Este padrão perpetua-se e vem gerando um processo de injustiça espacial não só na América Latina, mas em todo o mundo. Assim, o presente trabalho buscou primeiramente compreender o fenômeno no seu contexto de segregação social e espacial provocada por modelos de economia política excludentes; e, em seguida, enquadrou uma abordagem projetiva na arquitetura com base na teoria do Eco-Desenvolvimento, de Ignacy Sachs, e do Ecosocialismo, para a definição de recomendações que possam aliviar provisoriamente e prevenir os problemas da população em situação de rua. Deste modo, foi desenvolvido um projeto e protótipo de abrigo móvel com papel numa perspectiva de sua produção industrializada, para maior acesso ao usuário através de instituições que atuam no terreno. O projeto e protótipo em questão compatibilizou as especificidades climáticas da região e o comportamento químico e físico do papel em contextos de calor e umidade, assim como os padrões de mobilidade e as prioridades da população em situação de rua, dentre outros aspectos identificados como vitais na vida do usuário, cujo os dados foram obtidos no trabalho de campo. Por fim, espera-se que ao aliviar provisoriamente algumas das dificuldades mais emergenciais enfrentadas pela população em situação de rua, o abrigo móvel temporário possa vir a empoderar, ainda que de forma limitada, essa parcela da população socialmente excluída, podendo ajuda-los na sua reinserção social. Para tanto, este TCC identifica que seriam necessárias mudanças favoráveis na economia política, e definição de políticas públicas para a habitação e inserção social para resolver o problema da população em situação de rua, possibilitando-os a participar na sociedade com maior dignidade.

Palavras-chave: *Papelão; Abrigos Transportáveis; Abrigos Temporários; Eco-Desenvolvimento; População em Situação de Rua.*

KAWAJI, Fernando Teruho. **The paper of/in architecture**. 2017. 115 pages. Completion of Course Work (Graduation in name of the Course of Architecture and Urbanism) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2017.

Considering the constructive possibilities of the role and technical experiences with the material, in previous projects of extension in the Course of Architecture and Urbanism, of the Federal University of Latin American Integration, this work of conclusion of course studied the architectural, social and ecological potential relative to the use of paper as a constructive material, creating a prototype of individual transportable shelter designed for street people, using the city of Foz do Iguaçu as a case study. The conventional approach to contemporary architecture and civil construction in cities, as a function of the real estate market, demonstrates that the system fails when it is used merely as a tool of the market economy by excluding the poorer sections of the urban population. This pattern perpetuates itself and has been generating a process of spatial injustice not only in Latin America but throughout the world. Thus, the present work sought first to understand the phenomenon in its context of social and spatial segregation provoked by excluding political economy models; and then framed a projective approach in architecture based on Ignacy Sachs' Eco-Development theory and Ecosocialism to define recommendations that could provisionally alleviate and prevent the problems of the homeless population. In this way, a project and prototype of mobile shelter with paper was developed with a perspective of its industrialized production, for greater access to the user through institutions that work in the field. The project and prototype in question made compatible the climatic specificities of the region and the chemical and physical behavior of the paper in contexts of heat and humidity, as well as the mobility patterns and the priorities of the population in street situation, among other aspects identified as vital in the life of the user, whose data were obtained in the field work. Finally, it is hoped that by provisionally alleviating some of the more emergency difficulties faced by the homeless population, the temporary mobile shelter could, even to a limited extent, empower this portion of the socially excluded population, their social reintegration. To this end, this CBT identifies that favorable changes in the political economy will be necessary, as well as the definition of public policies for housing and social insertion to solve the problem of the street population, enabling them to participate in society with greater dignity.

Keywords: *Paper; Transportable Shelters; Temporary Shelters; Ecodevelopment; Population in Street Situation.*

TCC I	Trabalho de Conclusão de Curso I
TCC II	Trabalho de Conclusão de Curso II
UNILA	Universidade Federal da Integração Latino-Americana
CAU	Curso de Arquitetura e Urbanismo
PR	Estado do Paraná
CRAS	Centro de Referência de Assistência Social
CREAS	Centro de Referência Especializado de Assistência Social
CAEC	Casa de Apoio Esperança em Cristo
Centro POP	Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua

Lista de siglas

***Se desejamos dar o nosso contributo
eficaz para a mudança da história,
gerando verdadeiro desenvolvimento, é
necessário escutar o grito dos pobres e
comprometermo-nos a erguê-los do seu
estado de marginalização.***

Jorge Mario Bergoglio

capítulo 1

introdução, metodologia, e fundamentação

teórica



Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como tema o uso de papelão como material construtivo para uma arquitetura acessível, ecológica e social, usado para o desenvolvimento de ensaio projetivo e protótipo de abrigo móvel considerando a sua produção e distribuição gratuita para a população em situação de rua, tendo

como estudo de caso a cidade de Foz do Iguaçu-PR. Dessa forma, o presente trabalho questiona como a arquitetura pode fazer mais pelas camadas mais vulneráveis da sociedade urbana e contribuir para que haja uma transição de paradigma mais social e ambientalmente responsável. Aproveitando as possibilidades técnico-construtivas do papelão em casos construídos por arquitetos reconhecidos - exemplo: Shigeru Ban, este ensaio projetivo e o desenvolvimento de um protótipo, foram fundamentais para proporcionar o abrigo móvel e temporário para a população em situação de rua, na modalidade de arquitetura emergencial. Considerando que o conjunto de estudos desenvolvidos em TCC I e TCC II materializou a construção de um protótipo à escala real, este trabalho se encaixa no eixo Atelier Integrado, que inclui o ensaio projetivo em seu programa e que, segundo o PPC do CAU-UNILA, abrange as atividades projetuais referentes ao Desenho Industrial, Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo.



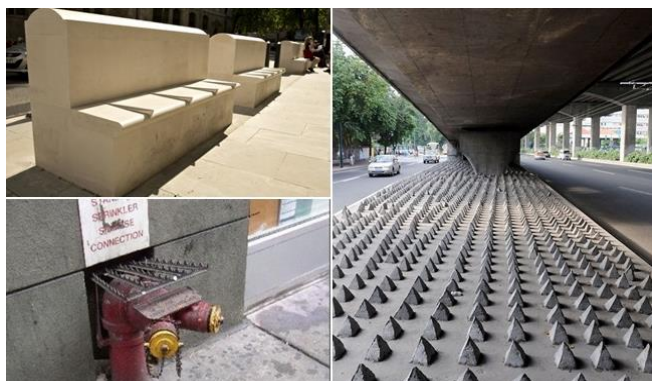


Figura 1: exemplos da arquitetura usada, perversamente, em detrimento das camadas economicamente mais vulneráveis da sociedade. (PRAGMATISMO, 2017)



A abordagem convencional da arquitetura contemporânea e da construção civil nas cidades, a serviço do mercado imobiliário, demonstra que o sistema falha quando esta é usada apenas como uma ferramenta da economia de mercado e desconsidera as camadas economicamente mais vulneráveis da população urbana, em particular a população em situação de rua. Este sistema não só cria uma população urbana em situação de rua como, perversamente, a própria arquitetura desenvolve formas de expulsão dessa camada da sociedade (ver figura 1).

A pressão do Mercado imobiliário e a ineficácia das políticas da habitação, entre outros fatores, perpetuam um padrão de crescimento urbano que origina processos de injustiça espacial (MADEIRA e VALE, 2015) não só na América Latina, mas em todo o mundo. Vivemos, em pleno século XXI, um momento de crise geopolítica e ambiental, em que os arquitetos, paisagistas e urbanistas, têm papel importante na mudança de paradigma e na busca por mecanismos que considerem na sua prática, pesquisa e ensino, as camadas da população de menor, ou nenhum, poder aquisitivo, de maneira a preservar a sua dignidade e ética profissional.



Recentemente, vem sendo comprovado que a arquitetura feita em papelão, muitas vezes interpretada como arquitetura efêmera, é uma arquitetura duradoura de caráter permanente. Com o aumento das técnicas aplicadas através do material, o desenvolvimento de resinas, estudos referentes às propriedades hidrófugas, contra incêndio, e de estabilidade, tem sido possível levantar edifícios cada vez maiores e mais duradouros em papelão.



O papelão é um material leve, resistente, isolante térmico, barato, descartado e que já tem uma relação social e histórica com a população de rua que, comumente, utiliza do material para dormir ou como fonte de renda. Dentre as várias formas de construir em papelão, há a possibilidade de se utilizar as placas alveoladas para a confecção de dobraduras ou os tubos de papelão como elemento de estrutura.

Uma das obras mais importantes da história da arquitetura em papel é o Pavilhão do Japão na EXPO 2000 HANNOVER, projetado pelo arquiteto japonês Shigeru Ban (ver figura 3) em

A utilização do papelão, que é o tema central do trabalho, fomenta também o debate referente às diversas possibilidades construtivas existentes na América Latina e no mundo, e à crítica ao uso massivo e ambientalmente inconsequente do concreto armado na construção civil, sendo um material danoso ao meio ambiente, da fabricação ao descarte.

Figura 2: pessoa em situação de rua buscando abrigo no eixo monumental de Brasília (KAWAJI, 2013)

Figura 3: pavilhão do Japão na EXPO 2000 HANNOVER - Alemanha (JODIDIO, 2010)

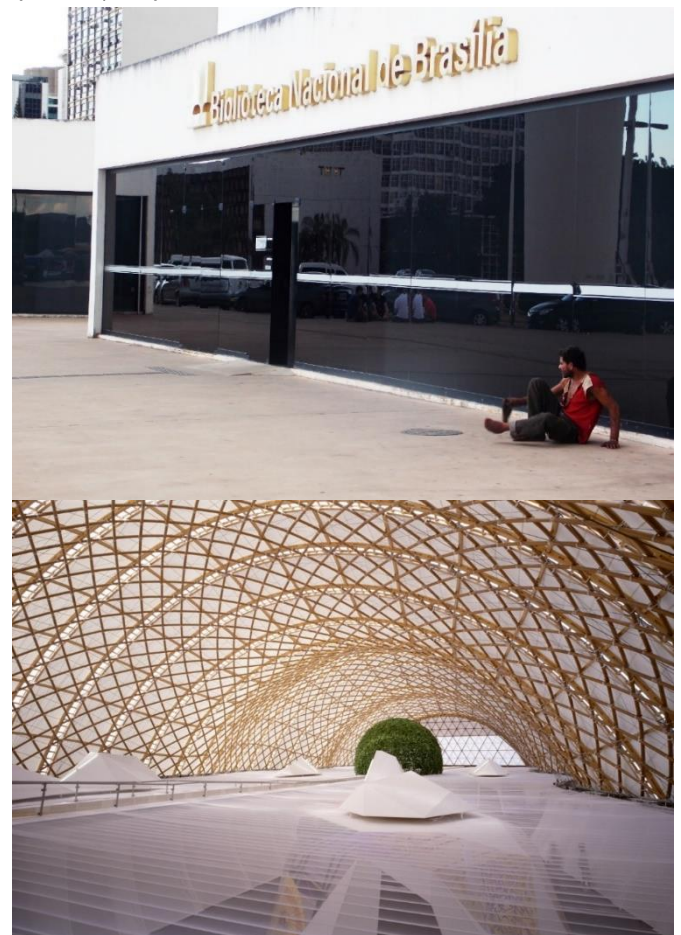




Figura 4: teste de compressão com tubo de papelão realizado em projeto de extensão desenvolvido na UNILA (KAWAJI e VETTORAZZI, 2015)



parceria com Frei Otto, tendo a professora Celine Veríssimo (orientadora deste TCC) como estagiária. A construção feita em papel e fitas de tecido foi inteiramente reciclada após a exposição, e seguiu às rigorosas normas de segurança da Alemanha, o que elevou a arquitetura em papel a níveis de complexidade técnica e projetual jamais visto até então.

Com o objetivo de analisar a viabilidade e as possibilidades de utilização do papelão como material construtivo em regiões de clima tropical (como a tríplice fronteira), em 2015 desenvolvi, como bolsista do projeto de extensão coordenado pelo professor mestre Egon Vettorazzi, um importante suporte técnico para a elaboração e construção do protótipo de abrigo temporário projetado em TCC II, considerando todos os testes físicos, químicos e mecânicos realizados anteriormente (ver figura 4).

A proposta projetual deste TCC foi o desenvolvimento de um abrigo temporário em papelão, por entender que, em um plano ideal, a situação de rua também deve ser temporária. Assim, ainda que os resultados de projetos de extensão desenvolvidos anteriormente e as grandes obras do arquiteto Shigeru Ban, entre outros arquitetos apresentados mais à frente neste TCC, provem a possibilidade do uso do papelão na construção de edificações fixas e duradouras, o abrigo projetado ao longo deste TCC é de caráter provisório. A temporariedade do abrigo desenvolvido é, então, entendida como uma crítica ao sistema capitalista neoliberal e ao poder público local, para que a pressão frente à ineficácia das atuais políticas públicas habitacionais seja mantida.



O caráter transportável deste abrigo se dá pelo fato de que a mobilidade é uma estratégia de sobrevivência das pessoas em situação de rua, constantemente expulsos e muitas vezes removidos da cidade, pelos detentores do poder sobre o espaço urbano e sobre a economia local. Esses atores urbanos muitas vezes utilizam a arquitetura como ferramenta



segregadora. Assim, a proposta de um abrigo transportável se adapta às necessidades emergenciais da população em situação de rua, que vive em condições precárias de higiene e segurança, correndo riscos que a força a tomar rotas migratórias diárias em busca de segurança (ver figuras 5 e 6).

A partir de pesquisa e desenvolvimento de revisão bibliográfica sobre o papelão como material construtivo, a teoria do Eco-Desenvolvimento e os processos de segregação espacial, foi construído uma base teórica sobre os temas tangenciais à construção de um abrigo em papelão para as pessoas em situação de rua. O desenvolvimento de trabalho de campo em Foz do Iguaçu-PR, serviu para conhecer a problemática de população em situação de rua na cidade, e para a definição de diretrizes projetivas para a criação de abrigos transportáveis, considerando as necessidades sócio espaciais e ambientais dessas pessoas.

Figura 5 e 6: exemplos de soluções improvisadas adotadas por pessoas em situação de rua para sobreviverem no meio urbano (ALMEIDA, 2017)

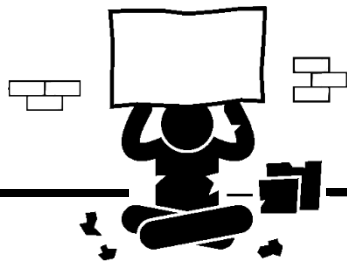


Introdução

A proposta deste TCC é, então, responsabilizar a arquitetura de uma prática socialmente e ambientalmente mais responsável, na busca de uma solução projetual que possa, quando implementada, minimizar a precariedade em que se encontram as pessoas em situação de rua, com uma solução de caráter emergencial mas que está longe de solucionar a existência da pobreza urbana. Para tanto, este TCC identifica que seriam necessárias mudanças favoráveis na economia política, definição de políticas públicas para a habitação e inserção social para resolver o problema da população em situação de rua, possibilitando-os a participar na sociedade com maior dignidade.



O objetivo deste TCC foi, primeiramente, o desenvolvimento de um embasamento teórico consolidado referente (A) à arquitetura feita em papelão, face as suas dimensões ecológicas, tecnológicas, econômicas e sociais; (B) ao papel socioambiental do arquiteto face as atuais crise político-financeira e ecológica mundiais que deterioram o habitat humano



no planeta; (C) à convergência das preocupações ecocêntricas com as antropocêntricas; (D) ao processo nômade da população em situação de rua dentro da cidade, características sócio espaciais e necessidades emergenciais de acordo com o perfil climático e urbano de Foz do Iguaçu, criando uma fundamentação teórica cuja conclusões apontaram caminhos para as decisões e diretrizes projetuais de um protótipo cuja metodologia tem por base dados empíricos retirados da realidade e secundariamente retirados da literatura. E, posteriormente, o desenvolvimento de um protótipo de abrigo temporário e transportável para a população em situação de rua em Foz do Iguaçu-PR.

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

(A) Fazer pesquisa e revisão bibliográfica para conhecer o estado da arte sobre o papel da arquitetura nas suas dimensões sociais, econômicas e ambientais, com enfoque em cenários de vulnerabilidade aguda.



(B) Desenvolver revisão bibliográfica e trabalho de campo, referente ao nomadismo urbano e às demais formas de apropriação espacial e social da cidade por parte da população em situação de rua em Foz do Iguaçu, que servirá de base para o desenvolvimento de um abrigo temporário adaptado ao contexto sócio-espacial.

(C) Desenvolver revisão bibliográfica e trabalho de campo, referente a arquitetura feita de papelão e a experiências na criação de abrigos para pessoas em situação de rua, com base em projetos de outros autores.

Testar e complementar os conhecimentos referentes às técnicas e às possibilidades projetivas do tubo de papelão, para o projeto e construção de protótipo.

(D) Prever o estabelecimento de recomendações projetuais de construção de protótipo em papelão que possam contribuir para uma eventual industrialização e comercialização do modelo, podendo massificar e baratear a produção deste abrigo para a população em situação de rua.

(E) Desenvolver um protótipo de abrigo temporário e transportável para a população em situação de rua de Foz do Iguaçu-PR, utilizando o papelão como matéria prima, junto a um manual ilustrativo de montagem e desmontagem do mesmo.





A hipótese de investigação deste TCC explica que o papelão é um material industrial reciclado e reciclável que permite sistemas construtivos de baixo custo, econômico e ambiental, cujo potencial se descobriu neste TCC para a construção de abrigos moveis e temporários para as pessoas em situação de rua. Dessa forma, as seguintes sub-hipóteses complementam a demonstração da hipótese de investigação principal:

(1) O protótipo criado tem grande potencial para ser produzido massivamente, tornando um produto de baixo custo, e permitindo que se possa abranger o público-alvo a um escala exponencial, através de ONGs e instituições que atuam na região com ações de solidariedade. Esta sub-hipótese se mostrou verdadeira quando os materiais utilizados no abrigo desenvolvido fazem dele um protótipo de custo baixo.

(2) A leveza e a facilidade construtiva da arquitetura e dos mobiliários feitos em papelão permitem estruturas facilmente transportáveis e autoconstruídas, o que se verificou com a leveza e a rapidez na montagem e desmontagem do protótipo final desenvolvido neste TCC.

(3) Construções feitas em papelão são de cunho ecológico, uma vez que o material é biodegradável e reciclado, o que foi verificado e demonstrado no decorrer deste trabalho.

(4) A disponibilização grátis, ou a baixo custo, deste tipo de abrigo através da sua industrialização, permite que as pessoas em situação de rua vivam melhor e ganhem algum empoderamento social para a melhoria de sua qualidade de vida, diminuindo sua vulnerabilidade social, o que pode vir a contribuir para a sua autonomia e para a sua transição para uma moradia digna, além da integração social.



O presente TCC inicia-se com pesquisa e revisão bibliográfica sobre o tema e seus conceitos-chave, usando dados secundários e a construção de um marco teórico com base em projetos de extensão desenvolvidos anteriormente, na literatura referente ao trabalho do arquiteto Shigeru Ban, em textos e artigos referentes à sócio-espacialidade das pessoas em situação de rua, em estudos referentes à segregação sócio-espacial (NEGRI, 2008) nas cidades, e na teoria do Eco-Desenvolvimento, do economista polonês Ignacy Sachs. Trata-se de um trabalho de pesquisa essencialmente qualitativo, usando uma metodologia mista, na medida em que cruza dados qualitativos, retirados da bibliografia e construção de um modelo teórico para projeto de arquitetura, com dados quantitativos, referentes a tecnologia do papelão e aos sistemas construtivos desenvolvidos com o mesmo, bem como outras demandas do ponto de vista do usuário. Assim, a revisão bibliográfica abrange a produção de conhecimentos desenvolvidos sobre a temática do uso do papelão como material arquitetônico, os debates em torno da produção arquitetônica do arquiteto chileno Alejandro Aravena e a Bienal de Veneza no qual foi curador, o papel sócio ambiental dos arquitetos e outros profissionais da habitação e da cidade, e os processos de segregação e exclusão espacial do meio urbano no sistema capitalista.





Este projeto contou, também, com o desenvolvimento de trabalho de campo na cidade de Foz do Iguaçu-PR, junto com discentes do curso de Serviço Social da UNILA e assistentes sociais da cidade (para mapear as ações políticas das autoridades locais), ONG's, organizações de base e outras entidades que atuam na amenização dos problemas que a população em situação de rua enfrenta na cidade. Durante o trabalho de campo foi desenvolvido um trabalho de observação direta e participativa, afim de se



conseguir identificar as demandas emergenciais do público-alvo, entender a espacialidade das pessoas em situação de rua, cotidiano, nomadismo urbano, formas de auto-organização e os perigos que passam constantemente pela falta de saneamento básico, pragas urbanas, marginalidade, discriminação, pressão das autoridades de segurança, entre outros. Além disso, foram realizadas entrevistas com representantes da Secretaria Municipal de Assistência Social de Foz do Iguaçu-PR, afim de entender como o poder público local vêm lidando com o caso das pessoas em situação de rua.

Considerando minhas limitações referente ao conhecimento sobre as metodologias de entrevista e pesquisa de campo com as pessoas em situação de rua, não foram realizadas entrevistas diretas com o público alvo. Assim, a voz da população em situação de rua foi incluída a partir de entrevistas com os agentes

metodologia

especializados em Serviço Social da cidade. Assim, foi realizada uma análise de todos os dados, quantitativos e qualitativos, acumulados do componente teórico desenvolvido ao longo do TCC I e TCC II, que gerou uma base de dados e diagnóstico para o desenvolvimento do protótipo de abrigo temporário para a população em situação de rua, em escala real.



o papelão na arquitetura

Na área de habitação, muitas vezes as tecnologias convencionais (concreto armado, vidro, metal, construção em tijolos, madeira) não são adequadas a contextos social e economicamente periféricos. Por isso, desde meados da década de 1970, têm-se discutido sobre a necessidade de incorporar aspectos culturais, sociais e políticos à respectiva discussão e propor uma mudança no estilo de desenvolvimento (DAGNINO, 1976). Dessa forma, a apropriação de tecnologias construtivas alternativas é elemento fundamental para que existam maiores possibilidades de melhoria na qualidade de vida da população em situação de rua, considerando que:

“(...) a participação comunitária no processo decisório de escolha tecnológica, o baixo custo dos produtos ou serviços finais e do investimento necessário para produzi-los, a pequena ou média escala, a simplicidade, os efeitos positivos que sua utilização traria para a geração de renda, saúde, emprego, produção de alimentos, nutrição, habitação, relações sociais e para o meio ambiente” (DAGNINO et al., 2004, p. 8-9).

A utilização do papelão na arquitetura, bem como o estudo de suas implicações e aplicações voltados a países periféricos, podem ser entendidos como um manifesto em prol da descolonialidade dos saberes construtivos e arquitetônicos na América Latina, quando usados para empoderar as camadas sócio economicamente mais vulneráveis.



Esta monografia é voltada para pesquisa projetiva e tecnologia do papel, uma vez que ela se sustenta em experimentações físicas e na construção de um protótipo como produto de pesquisa, sem deixar de ter a preocupação em relação à importância da inclusão social na construção dos saberes, buscando no que Rodrigues e Barbieri (2008) definem como Tecnologia Social da Arquitetura e que aqui entendemos como papel social e ambiental do arquiteto através do design.



“(…) atender as demandas sociais concretas vividas e identificadas pela população; desenvolver estratégias dirigidas especialmente à mobilização e à participação da população, que se apropria e aprende com a tecnologia aplicada à sua habitação; planejar, aplicar ou sistematizar conhecimentos pré-existentes, de forma organizada e em concomitância à produção de novos conhecimentos, a partir da prática; gerar aprendizagem que serve de referência para novas experiências”. (RODRIGUES e BARBIERI, 2008, p. 1076).

A produção de conhecimento em relação ao uso do papelão na história da arquitetura é muito baixa, se comparada tanto com os materiais de uso convencional (concreto, vidro, aço, madeira) quanto com outros materiais reutilizáveis (garrafas PET, refugo de construções, entre outros). No caso da América Latina, tanto a produção bibliográfica, quanto a produção arquitetônica, em relação ao tema, são praticamente nulas. Assim, os resultados da pesquisa e a experiência construtiva realizada são pioneiros na produção de conhecimento sobre o tema, aplicado ao contexto da tríplice fronteira e da região latino-americana, que carecem do desenvolvimento de técnicas construtivas e arquitetônicas alternativas às vigentes atualmente.



O site ArchDaily, é uma das páginas de arquitetura mais conhecidas e prestigiadas da internet, onde são publicados textos e artigos de pesquisa arquitetônica de todo o mundo. Ao fazer uma busca pelo site, usando o filtro que busca obras arquitetônicas por "Tipos de Produtos", fica clara a posição extremamente periférica do papelão, entre outros materiais construtivos, como material arquitetônico pelo mundo (ver figura 7).

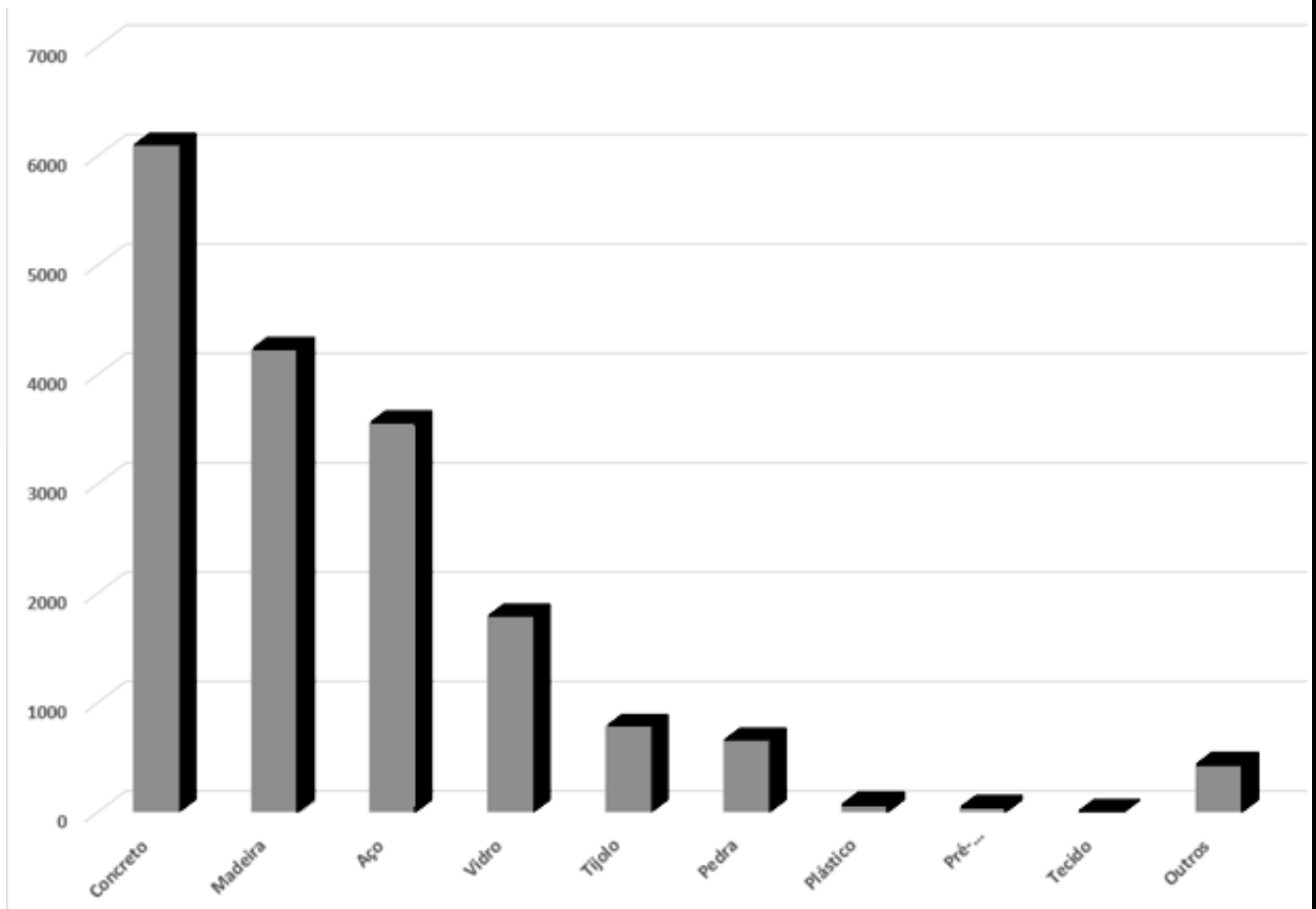


Figura 7: gráfico de pesquisa referente às obras arquitetônicas publicadas no site ArchDaily, filtrada pelos materiais utilizados nas respectivas obras (KAWAJI, 2016)



arquitetura e eco- desenvolvimento

A partir dos anos 70, o economista polonês Ignacy Sachs passou a desenvolver e a defender a teoria do Eco-Desenvolvimento, que é a crença em um desenvolvimento que integra as questões sociais, ambientais e econômicas. Segundo Sachs, nos últimos séculos a sociedade preocupou-se com o desenvolvimento político e econômico, com o desenvolvimento apenas econômico, e, nos anos 90, com o desenvolvimento econômico e ambiental, mas nunca conseguiu alinhar esses três elementos base



do Eco-Desenvolvimento (ou EcoSocioDesenvolvimento). Assim, o grande desafio do século XXI é desenvolver-se socialmente, tendo as questões ambientais como uma condicionante central, e isso só será possível a partir de políticas e ações economicamente viáveis.

No fosso ideológico entre os que priorizam o desenvolvimento econômico (linha de pensamento antropocêntrica) e os que priorizam a preservação do meio ambiente (linha de pensamento ecocêntrica), o Eco-Desenvolvimento surge como proposta integradora e mediadora entre ambos os interesses (ver figura 8). Essa teoria surgiu como uma proposta de desenvolvimento político a partir da insatisfação, por parte de cientistas e pesquisadores, com os casos de extrema desigualdade social



(que se reflete em casos de extrema pobreza) e degradação ambiental, a partir do momento em que se tornou claro a dissociação entre desenvolvimento econômico e desenvolvimento humano e social. Assim, a supervalorização do crescimento econômico e a falsa relação entre aumento do PIB e aumento do acesso aos bens produzidos pela indústria, cai por terra. Com isso, segundo o professor doutor em Desenvolvimento e Ambiente, Gilberto Montibeller (1993), a teoria do Eco-Desenvolvimento, como uma proposta de crescimento econômico e social que avalia o impacto ambiental de suas políticas vem crescendo cada vez mais.



A Teoria do Eco-Desenvolvimento de Sachs pressupõe ações referentes a cinco eixos de sustentabilidade, que ele denomina “Dimensões do Eco-Desenvolvimento”, quais sejam:

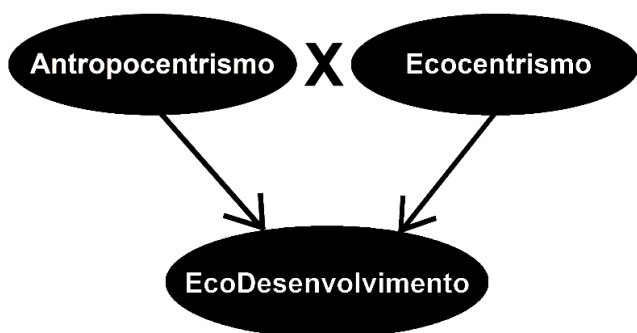


Figura 8: antagonismo entre o Antropocentrismo e o Ecocentrismo; e o Eco-Desenvolvimento como proposta intermediária (KAWAJI, 2016)

Dimensão Social	Visa à redução das desigualdades sociais
Dimensão Econômica	Aumento da produção e da riqueza social, sem dependência externa
Dimensão Ecológica	Qualidade do meio ambiente e preservação das fontes de recurso energéticos e naturais para as próximas gerações
Dimensão Espacial	Evitar o excesso de aglomerações
Dimensão Cultural	Evitar conflitos culturais com potencial regressivo



Otimista com os avanços nas políticas públicas governamentais voltadas às questões de desenvolvimento ambiental e social, após a conferência Rio 92 e Rio+20, Sachs defende que ainda falta aplicar as ideias do Eco-Desenvolvimento no campo prático de ambiental, a partir do momento de forma mais incisiva. Segundo o economista, esse déficit no avanço prático do Eco-Desenvolvimento provém da falta de conscientização do mercado privado, uma vez que a economia atual é de caráter público-privado. Caberia, segundo Sachs, aos Estados realizar ações de intervenção no mercado, para que ele se adapte aos novos paradigmas e desafios estabelecidos para o século XXI. A criação de abrigos voltados às camadas mais vulneráveis da sociedade a partir da reutilização de materiais descartados entra no campo das tecnologias Ecodesenvolvimentistas, onde as prioridades antropocêntricas (produção de habitação para as camadas mais pobres da sociedade) são alinhavadas com as prioridades ecocêntricas (desenvolver-se e produzir causando o menor impacto ambiental possível), através da arquitetura. Ao ter as pessoas em situação de extrema pobreza como público alvo, este trabalho contribui para a redução das desigualdades sociais, atendendo à dimensão social da Teoria do Ecodesenvolvimento de Ignacy Sachs. Além disso, atende à



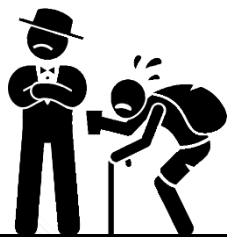
dimensão econômica por produzir uma riqueza acadêmica e social que emancipa a América Latina da dependência de importação de tecnologia habitacional voltada à população em situação de rua, e atende também à dimensão ecológica por contribuir com a preservação das fontes de recursos energéticos e naturais com a reutilização de um material descartado. As dimensões culturais e espaciais estão presentes na inclusão social e espacial urbana que o abrigo dá às pessoas em situação de rua, ainda que de forma limitada e provisória. Segundo Montibeller (1993),

considerando o caráter público-privado da economia atual, cabe aos Estados intervir no mercado privado de forma a conscientizá-lo, para que os investimentos em tecnologias e conhecimentos socialmente e ambientalmente mais justas, como o abrigo transportável em papelão, sejam cada vez mais recorrentes.



segregação sócio-espacial

Após a Guerra Fria, com o triunfo do sistema capitalista e com o advento do neoliberalismo, a economia mundial passou por um processo de transformação até chegar ao que hoje se chama Economia Política. A Economia Política é um sistema de giro de capital que integra cidades do mundo inteiro, onde a competição e a exploração acontece a nível internacional. Assim, os níveis de exploração e desigualdade do período colonial passam a ser multiplicados ao extremo, sendo, agora, uma exploração de caráter transfronteiriça: segundo dados da companhia



Credit Suisse (2015), 1% da população mais rica do mundo acumula mais riquezas que os outros 99% restantes juntos.

O capitalismo é um modelo econômico cujo os fatores políticos e econômicos limitam o acesso e o direito à cidade e à democracia, acentuando as desigualdades sociais e expondo, parte da população mundial à situação de pobreza e extrema pobreza. Nestas camadas sociais se encontram as pessoas em situação de rua que utilizam do normadismo urbano para se adaptarem às limitações que o sistema gera ao seu livre uso do espaço urbano.

“Quando a cidade se estabelece com base na acumulação de capital, provoca naturalmente uma divisão entre dois mundos diferentes: a parte da sociedade que se desenvolve através da exploração de pessoas e da natureza e a outra parte, que vive a trabalhar entre si e com a natureza, sendo cada vez mais marginalizada à medida que a parte neoliberal da cidade se expande” (VERÍSSIMO, 2013, p. 180).

As tentativas para diminuir as desigualdades sociais e a luta pela preservação dos recursos naturais são antagônicas entre si, uma vez que o acesso à habitação pressupõe a construção de novas casas e a expansão urbana.

Enquanto as decisões sobre a habitação estiverem subjugadas a preocupações/prioridades de mercado, e as cidades estabelecerem suas bases de interesse no acúmulo de capital de agentes





econômicos nacionais e internacionais o fosso entre ricos e pobres aumentará e continuará a haver pobreza urbana, cidades dualísticas e segregação social espacial.

Ao estarmos inseridos em um sistema caracterizado pela polarização extrema entre o lado “formal” e o “informal”, o “rico” e o “pobre”, a “cidade” e o “campo”, criada pela globalização, que marca a diferença entre os poucos que detêm o poder e a maioria governada (VERÍSSIMO, 2013), a criação de tecnologias voltadas ao contexto de pobreza e extrema pobreza é válida apenas como paliativo necessário e urgente (e não como solução), quando os avanços das políticas públicas sociais e ambientais se mostram tão lentos ou ineficazes por não estarem politicamente motivados, e não estarem no topo da lista de prioridades da economia política atual, o que fundamenta a criação e o

desenvolvimento de abrigos transportáveis e temporários para a população em situação de rua, que vivem em condições de extrema precariedade, sem acesso às condições básicas para uma vida humana digna.

capítulo 2

solução temporária para um problema de extrema urgência





Uma das grandes lições que o Movimento Moderno na arquitetura deixou, foi que a arquitetura e o planejamento urbano, sozinhos, não são capazes de resolver os problemas da desigualdade social, espacial e econômica. O plano de Le Corbusier para o Unite d'Habitation (França), que previa uma lavanderia única para o edifício, gerando mais empregos (lavar roupa) e proporcionando maior tempo livre para o lazer dos habitantes do edifício,



transformou-se em um exemplo claro de exploração para quem trabalha no edifício e para quem nele vive, quando o suposto "tempo livre" proporcionado pelo sistema do edifício é transformado em maior carga horária de trabalho na cidade. Ao mesmo tempo, as contradições de Brasília e suas cidades-satélite, são mais um exemplo de que a arquitetura e o urbanismo, quando descolada do contexto político, social e econômico local e global, será sempre absorvida pelo sistema de exploração enquanto o capitalismo seguir como modelo sócio econômico vigente.


Assim, considerando que a arquitetura por si só não é capaz de resolver os problemas sociais, econômicos e ambientais do mundo, esta monografia entende que as contradições geradas pelo sistema capitalista devem ser resolvidas por um conjunto de agentes sociais e econômicos (sendo a arquitetura apenas uma delas); todas conectadas e direcionadas pela política, que é o agente estruturador das mudanças sociais.

Qualquer produção intelectual, artística e/ou tecnológica será, de qualquer forma, sempre absorvida pelo capitalismo, e isso inclui a produção arquitetônica. Assim, já que de um jeito, ou de outro, as produções arquitetônicas serão de alguma forma absorvidas pelo mercado, é importante que essa produção seja pelo menos socialmente e ambientalmente responsável, tendo sempre a clareza de que a arquitetura, por si só, não é capaz de resolver os problemas da pobreza, desigualdade social e degradação ambiental.

O enfoque do debate arquitetônico promovido pelas revistas, bienais e premiações de arquitetura mundiais tem sido, até a primeira década dos anos 2000, uma arquitetura feita por poucos e para poucos. Ao mesmo

tempo, grande parte da população mundial passa por más ou nenhuma condição de habitabilidade. Considerando que nenhuma ação, projetual ou de produção tecnológica, é isenta de uma carga política e de significados, é importante e necessário que a produção arquitetônica conhecida como "de caráter social" ganhe cada vez mais espaço, afim de minimizar as desigualdades sociais referentes à produção intelectual arquitetônica, sempre consciente de que isto não é o suficiente para resolver as questões de pobreza, desigualdade social, más condições de habitabilidade e a mendicância. Assim, se faz necessário e plenamente justificável a criação de abrigos temporários para





as populações em situação de rua, uma vez que isso minimiza a polaridade temática da arquitetura mundial.

Em 2016, após ser laureado com o Prêmio Pritzker, e nomeado curador da bienal de Veneza, o arquiteto chileno Alejandro Aravena recebeu duras críticas de diversas partes do mundo, por sua “arquitetura social”:

“O Pritzker virou um prêmio de serviço humanitário. O papel do arquiteto agora ‘é servir às necessidades sociais e humanitárias maiores’ e o novo laureado é elogiado por ‘combater a crise global de habitação’ e por sua preocupação com os desfavorecidos. Arquitetura perde sua responsabilidade e tarefa social, a inovação arquitetônica é substituída pela demonstração de nobres intenções e os critérios da disciplina de sucesso e excelência dissolve-se no vago faça o bem/sinta-se bem dos propósitos da ‘justiça social’. Eu respeito o que o Alejandro



Aravena fez e sua ‘boa meia-casa’ é uma resposta inteligente. No entanto essa não é a fronteira onde a arquitetura e o Espaço Urbano se alinham em fazer avançar o novo passo dos nossos problemas globais de alta densidade nas cidades. Eu não me oporia a escolha desse ano se metade dessa validação agradável e reconfortante de preocupação humanitária não fosse parte de uma tendência contemporânea arquitetônica que na minha visão, sinaliza uma infeliz confusão, má consciência, falta de confiança, vitalidade e coragem sobre a contribuição única da disciplina própria para o mundo” (KESKEYS, 2016, internet).

Essas críticas foram feitas pelo arquiteto alemão Patrik Schumacher (um dos diretores chefe do escritório da arquiteta Zaha Hadid), após a bienal de Veneza de 2016. Todavia, o discurso do arquiteto alemão é falho, pois ele

parte do princípio de que a arquitetura é isenta de significados, de que ela é arte pela arte, dando a ela um objetivo único: inovação arquitetônica quanto à forma, a tecnologia e os métodos de construção. Este objetivo, à serviço das minorias privilegiadas, parte de uma visão unilateral, que desconsidera as várias necessidades das várias camadas e parcelas da sociedade.

Esta monografia e o protótipo desenvolvido em TCC II tem como público-alvo aqueles afetados pela extrema pobreza, entendendo que, como toda arquitetura social, ela pode contribuir para diminuir as aflições das pessoas em



situação de rua, mas não solucionar os problemas habitacionais do mundo ou do Brasil. A solução para os problemas habitacionais atravessa a dimensão arquitetônica, mas é centralmente de caráter político e governação, e de longo prazo. Este TCC recomenda que um trabalho de conscientização e empoderamento social da população em situação de rua, ao prever que se implementado num programa de assistência social para moradores de rua, estes seriam orientados a montar e manter os seus abrigos de papelão temporários. Considerando que as políticas públicas em combate à pobreza e extrema pobreza são desenvolvidas a longo prazo, que o empoderamento social dos moradores seria uma atividade de caráter temporário e





emergencial, uma vez que a população em situação de rua tem necessidades importantes e de extrema urgência, o foco deste trabalho é voltada a minimizar os problemas de insalubridade e insegurança da população em situação de rua para tempos presentes.

Não é o resultado que contribui, mas o fato do TCC ser sobre esta temática é que pode fomentar questões na política pública e mostrar que o design e a arquitetura também podem incorporar esta temática. O problema da falta de habitação não é apenas das políticas públicas, pois o design e a arquitetura também podem contribuir na área.

Por fim, vale reforçar que esta monografia não se propõe a resolver os problemas da pobreza, desigualdade social e mendicância, pois isto se daria através de políticas públicas a partir de ações e lutas sociais a longo prazo. A proposta é, então, a realização de um estudo sobre a sócio-espacialidade da população em situação de rua (tendo o caso de Foz do Iguaçu-PR como objeto de estudo), e a criação de um protótipo de abrigo transportável e temporário para as pessoas em situação de rua, como uma solução paliativa à falta de habitação para o público alvo deste trabalho, entendendo que o "morar" é uma necessidade de extrema urgência.

capítulo 3

**estudo de caso:
população em**

**situação de rua em
foz do iguaçu-pr**



extrema pobreza e segregação sócio-espacial

Embora a América Latina não seja o continente com maior percentual de extrema pobreza, a região é a mais desigual do mundo, como se pode verificar pelo coeficiente de gini (índice de medição das desigualdades sociais e do nível de concentração de renda) mundial de 2009 (ver figuras 9 e 10).

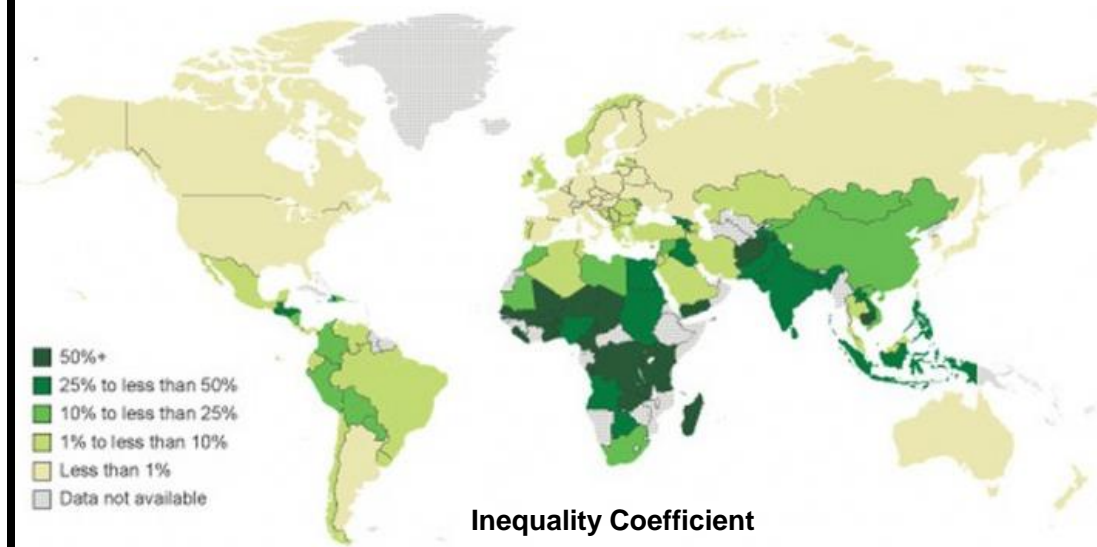
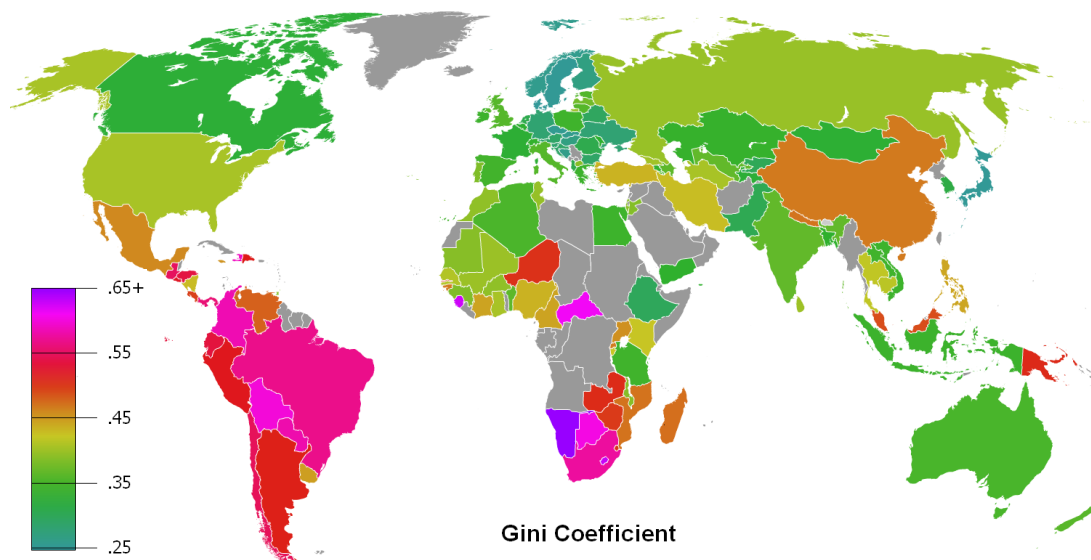


Figura 9: percentagem da população que vive em situação de extrema pobreza, com renda diária abaixo de \$1,25 (INSTITUTE GALLUP, 2016)

Figura 10: mapa do coeficiente de gini, que avalia os níveis de desigualdade e pobreza no mundo (MATOS, 2016)





Em um panorama tão desigual a luta pelo espaço urbano, principalmente na América Latina, tem aumentado cada vez mais, e os processos de segregação espacial tem sido cada vez mais recorrente. No livro “Máquinas de Guerra contra os Aparelhos de Captura”, de Nelson Brissac (2013), que é um trabalho desenvolvido com a assistência da professora Andreia Moassab, docente do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, o espaço urbano é entendido como um campo de batalha onde os Aparelhos de Captura (agentes hegemônicos da sociedade) desenvolvem mecanismos de segregação sócio-espacial, afim de afastar as camadas economicamente mais vulneráveis da sociedade do centro das cidades, enquanto as **Máquina de Guerra** (agentes socialmente reprimidos e excluídos) lutam pela ocupação urbana e o direito à cidade, na construção de favelas, barracos e com as populações em situação de rua.

“Uma guerra eclodiu pela ocupação de áreas urbanas inteiras, pelo controle da infraestrutura, das instituições e dos espaços públicos. A cidade converteu-se num arquipélago de enclaves modernizados _ com suas torres corporativas, shopping centers e condomínios fechados _ cercados por vastas áreas abandonadas, terrenos vagos ocupados por populações itinerantes. Camelôs tomam as ruas, favelas vão preenchendo os espaços entre as autopistas, grupos de sem-teto instalam-se sob viadutos. Como uma maré informe, espraiam-se por todos os lados, tomando os espaços intersticiais.” (BRISSAC, 2013, p. 11).



Um dos aparelhos de captura mais agressivos, frente à população em situação de rua são os bancos, que além de representarem e simbolizarem o sistema capitalista (grande causador das desigualdades sociais e das situações de extrema pobreza), são exemplos claros da forma perversa ao qual a arquitetura pode ser utilizada, quando “intervenções artísticas/arquitetônicas” tem a função de expulsá-los de seus edifícios financeiros (ver figura 11).



As pedras pontiagudas colocadas em frente ao Banco Bradesco em Manaus, no ano de 2013, são claramente um método de expulsão da população em situação de rua que usava do espaço para se proteger.

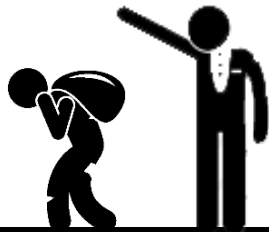


Figura 11: Banco Bradesco em Manaus (PORTAL HOLANDA, 2016)

Segundo o site Portal Holanda (2013), os arquitetos que decidiram pela colocação das pedras, chamaram o ato de “intervenção artística”. E o mesmo ocorre em na frente de outros bancos, em baixo de pontes e na frente de hotéis e comércios por todo o Brasil, assim como no Hotel Foz do Iguaçu (ver figura 13), onde foram colocadas estacas de metal na frente de um hotel, onde pessoas em situação de rua costumavam dormir.



Figura 12: estacas de metal na fachada do Hotel Foz do Iguaçu, em Foz do Iguaçu-PR (KAWAJI, 2016)



Vivendo como nômades urbanos e sendo constantemente expulsos dos espaços da cidade que lhes proporcionam algum conforto, segurança e privacidade, as populações em situação de rua têm como necessidade de extrema urgência algo que

possa protegê-los do frio e da chuva, como solução temporária, mas necessária. Este abrigo deve ser leve, facilmente desmontável e transportável para que possa atender às suas necessidades emergentes até que se consiga um abrigo digno e fixo na cidade. Assim, justifica-se a produção de abrigos temporários transportáveis em papelão, que além de atender às necessidades de extrema urgência dessa população, é economicamente viável pela disponibilidade do material na região de Foz do Iguaçu, e ecologicamente responsável pela sua composição físico-química e por ser, até o momento, um material descartado, além de adaptar-se ao público alvo escolhido, caracterizado pela adoção do nomadismo como forma de resistência urbana.





assistência social e sócio-espacialidade

Conceitualmente, “Morador de Rua” é aquela pessoa que se estabeleceu na rua e pretende manter-se assim, enquanto “Pessoas (ou População) em Situação de Rua” são aquelas pessoas que estão na rua temporariamente, não por escolha própria. Os programas e espaços de assistência social buscam dar condições para que as pessoas em situação de rua possam sair desta situação caso queiram, mas entendendo que a rua é um direito de todos, inclusive deles (CAMPELLO, 2014).

Em Foz do Iguaçu, a Secretaria Municipal de Assistência Social administra e realiza os planos de inclusão social a nível municipal. Segundo entrevista realizada com a assistente social Aline Ferreira Bras (funcionária do CRAS

Norte de Foz do Iguaçu), há na cidade quatro CRAS (Centros de Referência de Assistência Social), responsáveis por atender às populações socialmente vulneráveis, dois CREAS (Centro de Referência Especializado de Assistência Social), responsáveis por atender a pessoas em situação de ameaça ou violação de direitos, e um Centro POP (Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua), que presta auxílio às populações em situação de rua. Não havendo um CRAS na região central da cidade, a Secretaria Municipal de Assistência Social realiza também, os serviços de atendimento da zona.

Após análises visuais empíricas e entrevistas com assistentes sociais de Foz do Iguaçu, constatou-se que



durante o dia a população em situação de rua costuma buscar auxílio no Centro POP (Jd. São Paulo), ou buscar comida nos arredores do centro da cidade, como no Bairro da Vila Portes. Para se deslocarem até o Centro POP, as pessoas em situação de rua podem ligar gratuitamente, de qualquer telefone público, para o Centro de Referência e solicitar que um carro do Serviço Especializado de Abordagem Social (popularmente chamado de Busca Ativa) os leve até o Centro POP. Durante a noite, a maior parte desta população se desloca para a praça 7 de Setembro (Parque Morumbi II), para a praça da Bíblia (Jardim Amazonas), para o antigo prédio do Lembrasul, para a avenida República Argentina e, principalmente, para o centro da cidade, com maior concentração na Avenida Brasil. Outra parte desta população é alojada temporariamente pelo CAEC (Casa de Apoio Esperança em Cristo - Porto Belo), pelo Mão Amiga (administrada pela Prefeitura Municipal - Jd. Eliza) ou pelo Albergue Noturno (Jd. América); estas instituições de abrigo, após acolherem uma pessoa em situação de rua de três a seis meses, iniciam um plano de reinserção social do indivíduo, caso isto seja de sua vontade. Até o momento, o CAEC é a única das três instituições de abrigo que estabeleceu um convênio da prefeitura, para receber auxílio e custear parte do que é gasto com a população em situação de rua (ver figura 13).



Sócio-Espacialidade da População em Situação de Rua em Foz do Iguaçu-PR (2016)

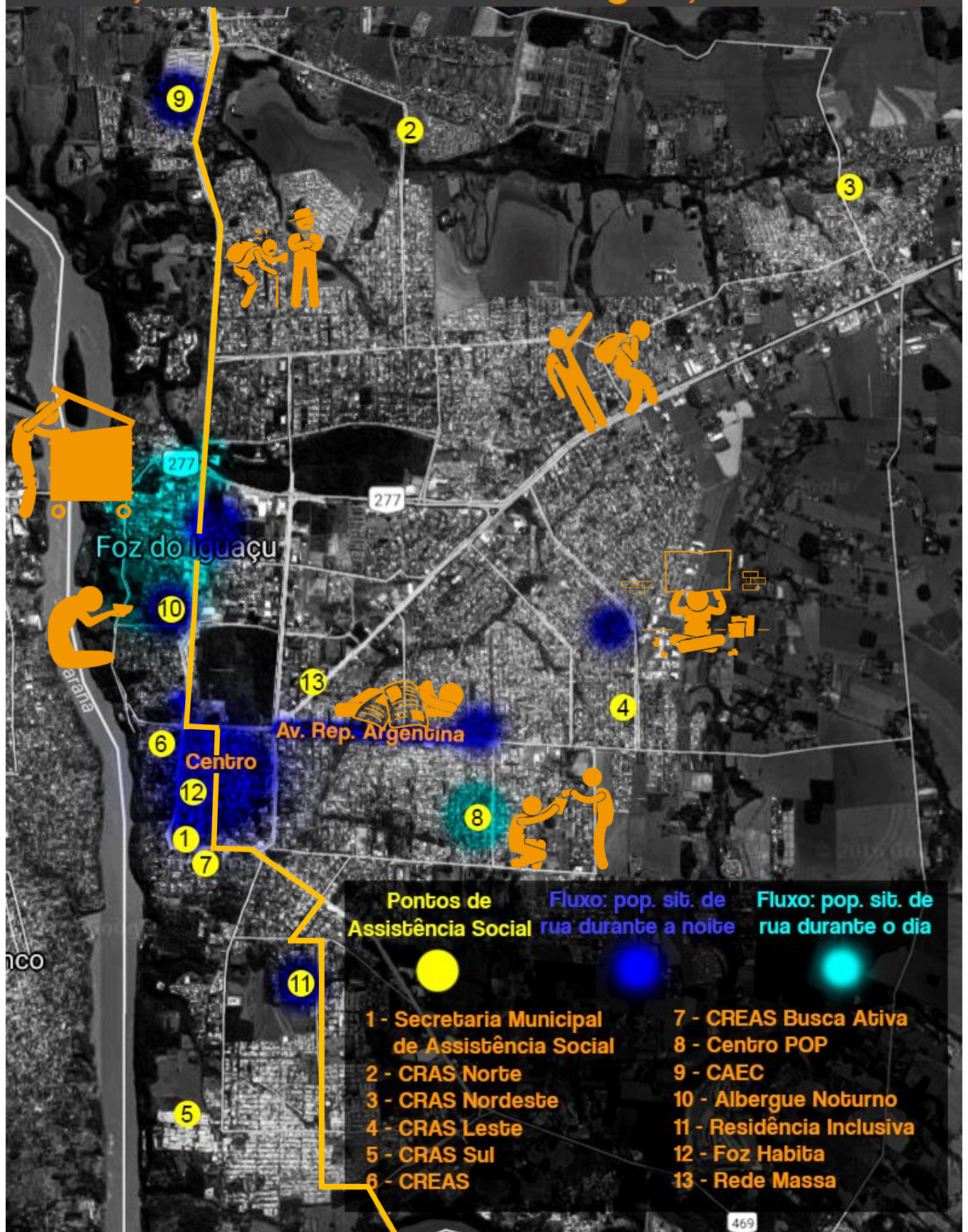


Figura 13: mapa sócio-espacial (KAWAJI, 2016)

Em entrevista com a assistente social Maria Eliete dos Santos (funcionária do Centro POP do município), foi registrado que o Centro POP deveria localizar-se na região central da cidade, onde a maioria das pessoas em situação de rua se estabelecem no período diurno. Todavia, atualmente, o centro POP está afastado do centro da cidade, pois sua atual localização foi o único espaço cedido pela prefeitura municipal.

Em relação às pessoas em situação de rua em Foz do Iguaçu, não foi realizado nenhum censo ou levantamento estatístico, mas segundo uma análise superficial e empírica da assistente social Maria

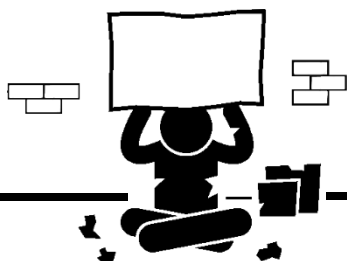


Eliete dos Santos (funcionária do Centro POP do município), a maioria da população em situação de rua da cidade é composta por homens, a maioria é dependente química (consumidores de drogas ilícitas), boa parte (mas não a maioria) está sempre acompanhada por cachorros para proteção e companhia, e as idades são variadas.

Em entrevista com a discente do curso de graduação em Serviço Social da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA) Kawana Isabeli Vitali, no dia três de outubro de dois mil e dezesseis, comentou que o projeto de abrigo transportável, caso concretizado e reproduzido industrialmente, ajudaria os moradores a amenizar sua exposição à insalubridade. O principal obstáculo é



que o investimento neste tipo de solução provisória dependeria do interesse da gestão em vigor da prefeitura municipal e acima de tudo de vontade política. Ela sugeriu, Afim de evitar que os beneficiados com o abrigo transportável vendam o mobiliário para conseguir drogas, seria ideal a realização de um controle cadastral para regular a distribuição do abrigo às pessoas em situação de rua, mas sempre considerando que é muito comum que estas pessoas sejam roubadas ou percam seus objetos pessoais.



análise da apropriação espacial noturna

Foi realizado um diagnóstico referente às formas de ocupação da população em situação de rua em Foz do Iguaçu-PR, tomando a avenida Brasil (que segundo entrevistas com assistentes sociais locais é um dos pontos de maior fluxo de pessoas em situação de rua no período noturno) como estudo de caso. Através da observação direta, notou-se que as pessoas em situação de rua buscam, no ambiente urbano, dois elementos principais: conforto e segurança. A Avenida Brasil é uma das vias mais vigiadas de Foz do Iguaçu, além das câmeras de vigilância e das rondas policiais, os comércios 24 horas e a boa iluminação dão uma maior segurança para quem busca um espaço urbano para dormir.

Além disso, a avenida conta com diversos espaços semicobertos, que servem de proteção contra a chuva, e um piso poroso de paver, que absorve bem a umidade dos colchões ou papelões improvisados como cama (ver figura 14).

Considerando os resultados de extensão realizados anteriormente, onde foi constatado a viabilidade técnica da utilização do papelão como material arquitetônico na região da tríplice fronteira, e a sua abundância na cidade de Foz do Iguaçu, a utilização do material é justificada do ponto de vista social, econômico e ambiental, uma vez que o papelão vem sendo descartado pelas gráficas, lojas e tapeçarias locais, entre outras.



Figura 14: análise espacial do ambiente ocupado por pessoas em situação de rua na avenida Brasil, Foz do Iguaçu-PR (KAWAJI, 2016)

Sendo um material abundante e descartado, a materialização de móveis e abrigos construídos com papelão devem ser mais baratos, ainda mais se reproduzidos massivamente. Além disso, por ser um material biodegradável e, até o momento, tratado como lixo, a utilização do papelão na arquitetura e no desenho industrial pode ser entendida como ambientalmente responsável, no contexto de Foz do Iguaçu-PR.





capítulo 4

papelão como material construtivo

arquitetura em papelão: casos e exemplos

Segundo Salado (2011), as primeiras tentativas de uso de tubos de papelão em edificações se iniciaram na segunda metade do século XX em busca de um material leve e de rápida execução, para atender a necessidades variadas.

Alguns escritórios de arquitetura e arquitetos de renome internacional utilizam o papelão como elemento de vedação de edificações e também em sua estrutura, como o Suppose Design Office, o atelier GmbH & Co, o arquiteto Li Xinggang, e o arquiteto japonês Shigeru Ban, vencedor do prêmio Pritzker de arquitetura em 2014, o qual utiliza o papelão em edificações a mais

de duas décadas, tendo projetos no

Japão, Índia, Nova Zelândia, Haiti, França,

Estados Unidos, Equador, Turquia, Alemanha e

Ruanda, com diferentes usos e dimensões,

demonstrando a versatilidade, resistência e qualidade

estética desse material. Segundo Shigeru Ban o papelão é a

“madeira evoluída” (SALADO, 2011), conforme abaixo expresso:

“O material estrutural não tem que ser forte; até as estruturas de concreto podem ser facilmente destruídas por terremotos. A estabilidade de uma construção não depende da resistência mecânica de seu material.” (BAN, 1997, p. 132)



Sendo, Shigeru Ban, o pioneiro e maior precursor do uso do papel como material construtivo, é possível ver a evolução da técnica em papelão através da evolução na complexidade e variabilidade de aplicações do material nas construções do arquiteto japonês. Além de estruturas treliçadas, o arquiteto utiliza o papel como elemento de vedação (placas e tubos), sistemas de viga e coluna, treliça de cobertura, entre outros (ver figuras 15, 16 e 17).



Figuras 15, 16 e 17: Odawara Festival Main Hall, Veneer Grid Roof House e Cardboard Cathedral, projetados pelo arquiteto japonês Shigeru Ban (JODIDIO, 2010)



Figuras 18 e 19: Centre Interpretation du Canal – Shigeru Ban, França, 2005 (JODIDIO, 2010)



No Brasil, mais especificadamente na Universidade de São Paulo, em São Carlos-SP, a professora Gerusa Salado estuda o uso de tubos de papelão para a construção de edificações de interesse social com baixo custo. As experiências realizadas com uso de papelão na

arquitetura demonstram a viabilidade do uso desse material, aliando baixo custo e qualidade às obras arquitetônicas. Todavia, o experimento da professora é arquitetonicamente limitado no que se refere à exploração das potencialidades estruturais do papelão, uma vez que, em seu experimento, o tubo de papelão é utilizado como elemento de vedação com desperdício das propriedades de suas características físico-mecânicas.

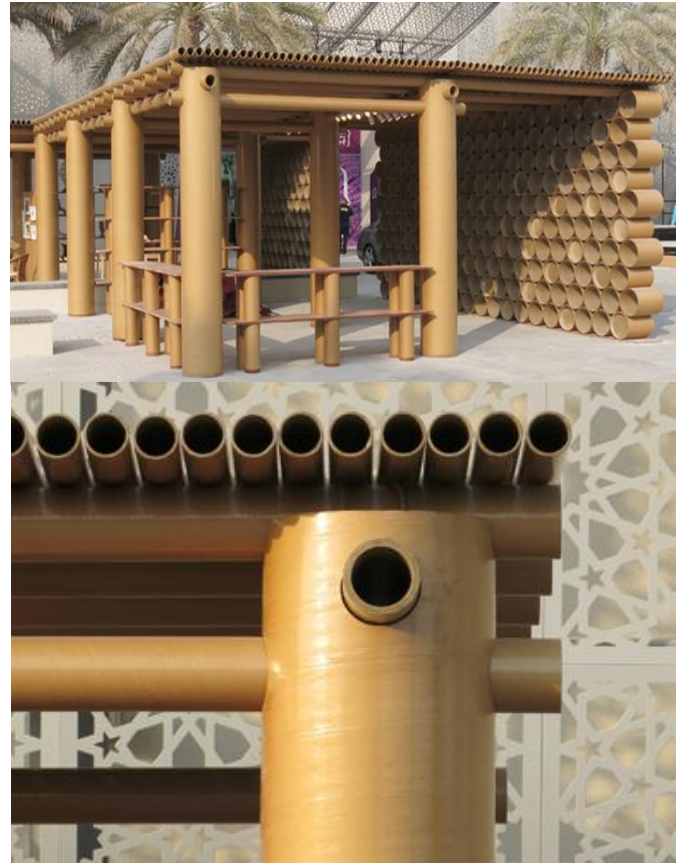
A principal forma de uso estrutural, mas não a única, de elementos cilíndricos é a estrutura treliçada (REBELLO 2000), quando se têm o uso do tubo de papelão aliado com elementos de ligação metálicos (ver figuras 18 e 19), ainda que Ban tenha construído o Pavilhão de Toquio em Hannover com ligações feitas em fitas de tecido.



O arquiteto também utiliza os tubos de papelão estruturalmente no sistema pilar e viga (ver figuras 20 e 21). No Abu Dhabi Art Pavilion, de 2013, Shigeru Ban utiliza a estrutura principal com ligações entre os elementos através de perfuração dos tubos e encaixes simples, explorando a leveza do material para explorar diversas situações de luminosidade, espacialidade e experiências táteis.



Os estudos realizados por Salado (2011) demonstram que a aplicação do papelão para edificações de interesse social apresenta desempenho técnico e estrutural satisfatório como painel de vedação, chegando à redução de tempo de execução de até 82% com relação às vedações convencionais (ver figuras 22 e 23).



Figuras 20 e 21: Abu Dhabi Art Pavilion – Shigeru Ban, Abu Dhabi, 2013 (JODIDIO, 2010)

Figuras 22 e 23: Experiência realizada pela Universidade de São Paulo (SALADO, 2011)





Figuras 24 e 25: Exposição com tubos de papelão realizada pela Suppose Design Office (SUPPOSE DESIGN OFFICE, 2017)

Há dois experimentos desenvolvidos pela Suppose Design Office, onde os tubos de papelão são usados como elemento de vedação na posição deitada. Os experimentos desenvolvidos pelo atelier de design buscam explorar as possibilidades plásticas do tubo de papelão através da variação nos diâmetros e comprimentos dos tubos utilizados (ver figuras 24 e 25).

O arquiteto chinês Li Xinggong explorou a combinação entre tubos e caixas de papelão na construção de uma edificação, trabalhando os tubos como elementos de pérgola e planos de teto (ver figuras 26 e 27).



Figuras 26 e 27: Paper-Brick House, projetado pelo Li Xinggong Atelier (FLEISCHMANN, 2016)



Em uma gráfica do México, o arquiteto Jorge Villatoro levantou uma parede multifuncional em uma das filiais da empresa, com 1600 tubos de papelão (descartados pela própria gráfica). Além da plasticidade gerada pelo empilhamento dos tubos, o conjunto foi desenhado com vãos que servem de assento para os clientes, e a permeabilidade gerada pelos buracos dos tubos foi incorporada como elemento de integração entre funcionários e clientes. Além disso, em uma análise pós ocupacional do espaço, foi percebido que os buracos dos tubos que compõem a parede passaram a ser utilizados como local de armazenamento temporário das impressões geradas na gráfica (ver figuras 28 e 29).



Figuras 28 e 29: Tubos de papelão utilizados como elemento de vedação e mobiliário pelo arquiteto Jorge Villatoro (FRANCO, 2017)



Na Finlândia, um conjunto de soluções de mobiliário temporário foram apresentados por um grupo de 10 estudantes de design em uma feira de Design de Interiores, utilizando madeira e papelão.

A funcionalidade, a viabilidade construtiva e o baixo custo dos protótipos atraíram a Cruz Vermelha Finlandesa, o Fundo Social da União Européia e as empresas Stora Enso e Isku Oy para o financiamento e para o auxílio material na produção massiva dos móveis criados.



Figura 30: exposição de mobiliário desenvolvido na Finlândia (LEARDI, 2017)



Figuras 31 e 32: Opções de cama e beliche em papelão e madeira, expostos na Finlândia (LEARDI, 2017)





A funcionalidade, a viabilidade construtiva e o baixo custo dos protótipos atraíram a Cruz Vermelha Finlandesa, o Fundo Social da União Européia e as empresas Stora Enso e Isku Oy para o financiamento e para o auxílio material na produção massiva dos móveis criados.



Figuras 33 e 34: protótipos de cama, mesa e bancos desenvolvidos pelos estudantes de Design finlandeses (LEARDI, 2017)

Shigeru Ban desenvolveu, em 2008, um protótipo com placas de papelão alveolados e tubos de papelão com sessão quadrada, criando um ambiente com mais de um cômodo e área externa, para a exposição de arte e cultura do Japão.

Figuras 35 e 36: protótipos desenvolvido por Shigeru Ban na exposição de arte e cultura do Japão (FAIRS 2017)



dados técnicos

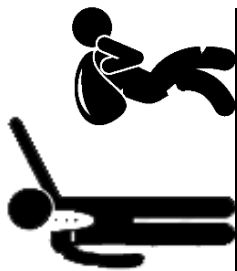
Em 2013, através do projeto de extensão “Tubos de papelão na arquitetura: viabilidade e possibilidades na região da tríplice-fronteira”, foi realizado um levantamento da disponibilidade e dos tipos de tubos de papelão na região da tríplice fronteira, sendo visitados estabelecimentos (gráficas, lojas de tecidos, revendedoras de toldos e lonas, entre outros) das três cidades fronteiriças. Como resultado, não foram encontrados tubos de papelão descartados disponíveis em Puerto Iguazu, e em Ciudad Del Este foi encontrado em apenas um estabelecimento, onde os tubos eram visivelmente frágeis. Isso se dá, segundo a análise realizada em pesquisa, pelo caráter unicamente turístico e comercial de ambas as



idades, que possuem uma produção industrial relativamente baixa. Contudo, na cidade brasileira, foram encontrados muitos tipos de tubos de papelão nas diversas centralidades do município. Assim, foram visitados mais de trinta estabelecimentos da região central de Foz do Iguazu, conseguindo amostras de dezoito estabelecimentos.

Dentre os tipos de tubos de papelão arrecadados, foram selecionados quatro que eram visivelmente mais resistentes à intempéries e esforços de tração, compressão e flambagem (tipos de esforços solicitantes, onde a compressão representa a força exercida sobre um corpo aproximando as partes que o compõe, a tração representa a força exercida sobre um corpo





Polímeros são macromoléculas formadas pela ligação covalente de unidades que se repetem (OLIVEIRA, 2013), onde o polímero celulose conforma o papel e o polímero polipropileno (derivado do propeno ou propileno e reciclável) dá propriedades termoplásticas aos materiais aos quais é misturado (MANO e MENDES, 2004). Segundo as análises e os testes físicos e mecânicos realizados no decorrer do projeto de extensão realizado junto ao professor Egon Vettorazzi no laboratório de concreto da Itaipu Binacional, os tubos de papelão de composição mista entre celulose e polipropileno conferem maior resistência à tração, compressão e flambagem que os tubos de composição única em celulose. Além disso, as propriedades termoplásticas do polipropileno conferem maior durabilidade do papelão sob a presença de umidade (MARQUES; SOUZA e ESPERANDIO, 2010) (ver figuras 39 e 40). Ainda que as análises e os testes químicos e

físicos tenham sido realizados sobre o papelão na forma tubular, todas as informações obtidas valem para o material independentemente da sua forma: tubos de papelão, folhas de papelão, chapas de papel alveolado, entre outros.



Figura 37: tubos de papelão selecionados para os testes mecânicos realizados no laboratório de concreto da Itaipu Binacional (KAWAJI, 2015)



Figuras 38 e 39: testes de resistência do papelão à água (KAWAJI, 2015)



que o papelão em forma tubular não tem propriedades elásticas.

Os testes realizados no laboratório de concreto da Itaipu Binacional foram realizados em uma máquina de testes universal (ver figura 40), controlada computacionalmente pelo software chamado Smart Test (ver figura 42). Foram testados, ao total 48 amostras: 16 amostras testadas para compressão (4 amostras de cada um dos 4 tipos de tubos escolhidos), 16 amostras testadas para tração e 16 amostras testadas para flambagem. Ao final, foi tirado uma média de resistência à cada

Os testes físicos e mecânicos realizados sobre o papelão à base de celulose e polipropileno indicaram que os tubos classificados como tipo A (9cm de diâmetro interno e 8mm de espessura) e o tipo D (4cm de diâmetro interno e 3mm de espessura) tem os melhores índices de resistência/peso (os índices de resistência mecânica foram divididos pelo peso do objeto testado) quanto à tração, compressão e torção. Os picos de resistência à compressão e tração foram, respectivamente, 13kn e 8,24kn para o tipo A, e, 2,36kn e 3,04kn para o tipo B, ambos com índices

resistência/peso consideravelmente maiores que os demais tipos testados. Os testes à flambagem realizados sobre os tubos resultaram em comprimentos de flambagem que

variam entre o equilíbrio estável (não há flambagem) e $0,1L$, ou seja, pode-se considerar



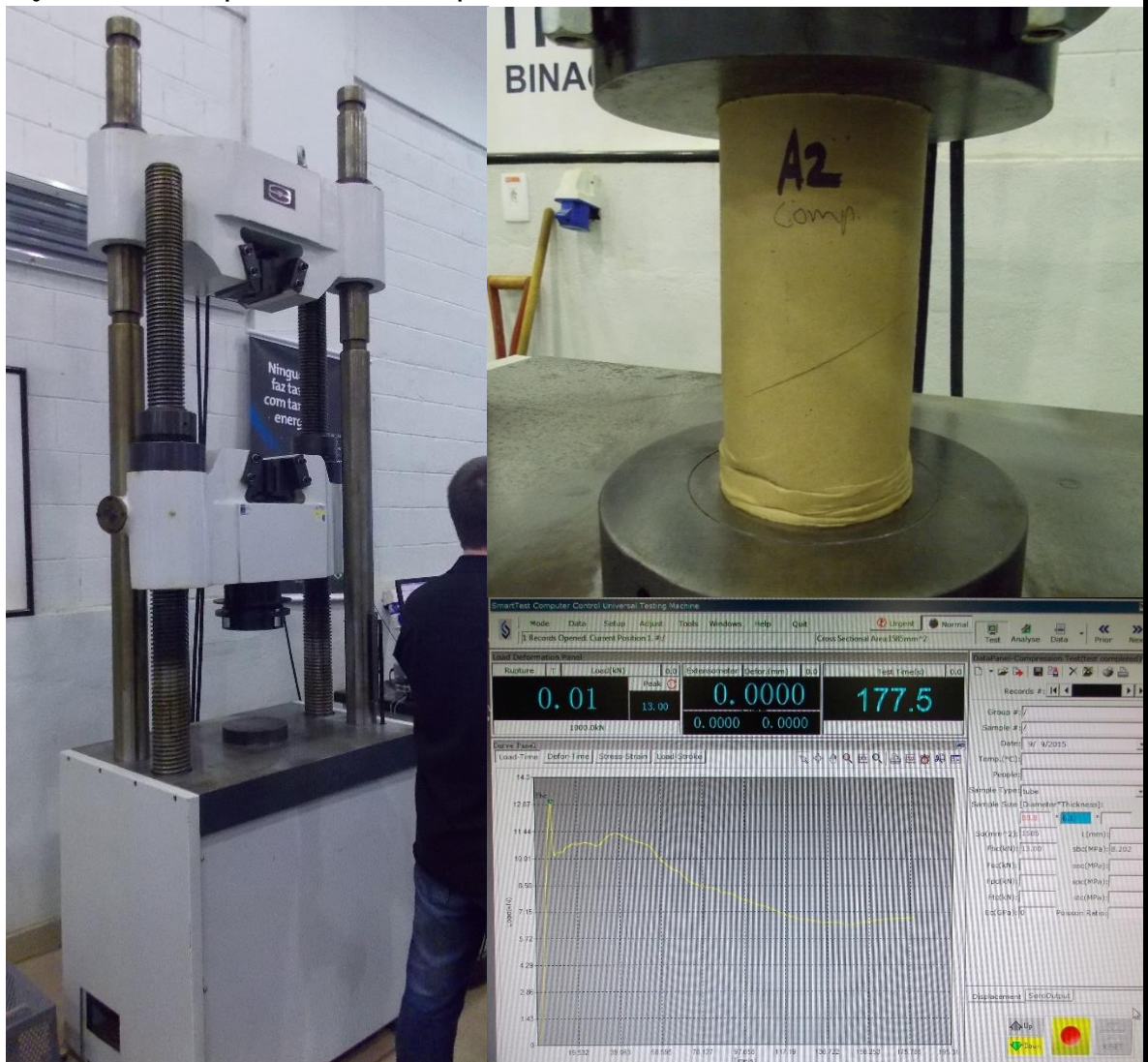
um dos esforços solicitantes por parte dos 4 tipos de tubo selecionados, sendo esta média dividida pelo peso da amostra. O comprimento de todas as amostras utilizadas era igual ao dobro do diâmetro externo do tubo, por exemplo, um tubo de diâmetro 5cm foi cortado a 10cm de comprimento para a realização dos testes mecânicos (ver figura 42).



Figura 40: máquina de testes universal (KAWAJI, 2015)

Figura 41: teste de resistência à compressão (KAWAJI, 2015)

Figura 42: curva de resistência à compressão no gráfico tensão x deformação gerado pelo software Smart Test, para a quarta amostra do tipo de tubo A, indicando pico de resistência à 13,00kn (KAWAJI, 2015)



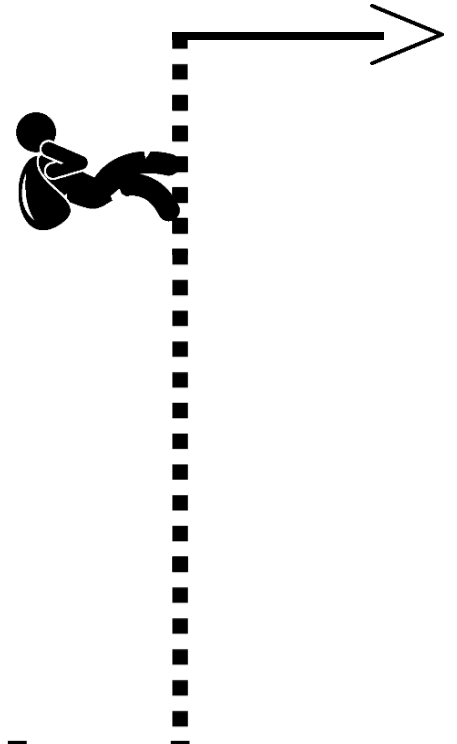
Figuras 43 e 44: experiências sobre o papelão beneficiado quimicamente com a aplicação de policloreto de vinila e poliuréia (KAWAJI, 2015)



O papelão com base em composição mista entre celulose e polipropileno tem maior tolerância à umidade e ao fogo que os demais tipos de papelão, contudo, seus índices de resistência a estas intempéries são ainda insuficientes. Para o aprimoramento dos meus conhecimentos referentes ao papelão, em 2014, cursei as disciplinas de Química Geral e Química Experimental, junto ao curso de Biotecnologia da UNILA, onde pude desenvolver, junto às professoras Marcela Boroski e Paula Jaramillo, uma resina protetora que serve de

verniz para o papel, complementando os benefícios que o polipropileno traz ao material. Para a aplicação desta resina, em um primeiro momento, deve ser introduzida uma camada de policloreto de vinila (para a impermeabilização do material), e em seguida uma camada em spray de poliuréia, para a proteção antichamas. Foram realizados testes sobre o papelão após a aplicação destes compostos químicos, onde o material se manteve intacto após exposto ao fogo por 10 minutos e semi mergulhado sobre a água por 15 minutos (ver figuras 43 e 44). Considerando que o protótipo de abrigo transportável desenvolvido ao longo deste TCC deve proteger seu usuário da chuva, preservando a sua segurança, é primordial que o material utilizado seja resistente à chuva para que tenha maior durabilidade, e resistente ao fogo para que a vulnerabilidade da segurança das pessoas em situação de rua não seja ainda mais precarizada.





capítulo 5

**propostas projetivas
na questão da
população em
situação de rua**



Figura 45: Abrigo para a população em situação de rua em Los Angeles, projetado pela arquiteta Tina Hevespian (DIETZSCH, 2014)



A cidade de Los Angeles, uma das mais populosas dos Estados Unidos, possui aproximadamente 47 mil pessoas em situação de rua, o que despertou os escritórios de arquitetura, estudantes, ativistas e ONG's locais para estudarem propostas de habitações transportáveis para esta população. Dessa forma, hoje, a cidade estadunidense é uma das precursoras no desenvolvimento do exercício projetivo voltado à população em situação de rua.

A arquiteta Tina Hevespian desenvolveu um abrigo transportável para as pessoas em situação de rua da cidade de Los Angeles (ver figura 45). Utilizando de um material abundantemente descartado na região, o papel cartão, a arquiteta parte das mesmas premissas desta monografia: desenvolver um abrigo temporário, adaptado à realidade da população em situação de rua (nomadismo), utilizando de um material leve, descartado e abundante no seu lugar de origem. O projeto desenvolvido por Hevespian utiliza a técnica da dobradura para que o abrigo tenha pouco volume quando desmontado e, ao mesmo tempo, para que tenha espaço suficiente para abrigar uma pessoa (deitada ou sentada) quando montado. O abrigo tem dimensões de 190cm de comprimento, 90cm de largura e 60cm de altura quando aberto.



A Oficina de Arquitetura e Design Martin, em parceria com a Universidade do Sul da Califórnia, artistas e ativistas locais, e as agências Skid Row Housing Trust e Downtown Women's Center construíram uma série de protótipos de abrigos para a população em situação de rua de Los Angeles, utilizando de materiais disponíveis na região.

Dentre as propostas desenvolvidas, a maioria priorizou o conforto do público alvo, esquecendo-se, entretanto, da importância do caráter nômade das pessoas em situação de rua (ver figuras 48, 49, 50, 51, 52 e 53), por outro lado, houveram propostas de abrigos que atendem o tipo de mobilidade da população em situação de rua, mas que peca, visivelmente, no que concerne ao conforto do seu usuário (ver figura 55). A maioria das soluções desenvolvidas foram feitas em madeira sobre rodas, com janela e uma abertura para a entrada e saída do usuário. Houveram, também,



protótipos mais voltados ao caráter artístico e conceitual do abrigo que, contudo, resultaram em habitações que dificilmente seriam reproduzidas em série para a sua distribuição de forma barata ou grátis (ver figura 47). Ainda assim, as propostas desenvolvidas durante a oficina contribuem com os debates referentes ao caso das pessoas em situação de rua, que acontecem no âmbito do ensino da arquitetura não só em Los Angeles, mas em diversas partes do mundo.



Figura 46: protótipos desenvolvidos pela Oficina de Arquitetura e Design Martin e pelos alunos de arquitetura da Universidade do Sul da Califórnia (FOGERS, 2017)



Figura 47: protótipo materializado com manequins (ROGERS, 2017)



Figuras 48 e 49: protótipos caracterizados pelo conforto e pela inadequação ao nomadismo (ROGERS, 2017)



Figuras 50 e 51: protótipos caracterizados pelo conforto e pela inadequação ao nomadismo (ROGERS, 2017)



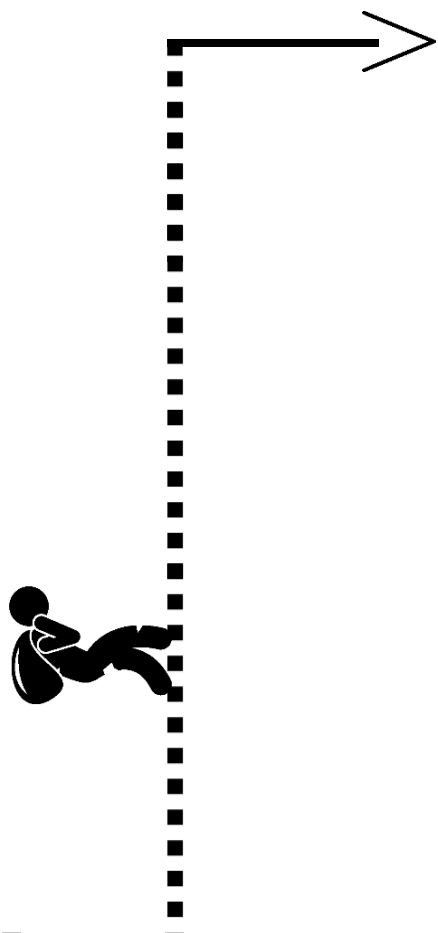
Figuras 52 e 53: protótipos caracterizados pelo conforto e pela inadequação ao nomadismo (ROGERS, 2017)



A proposta que utiliza um carrinho de supermercado (ver figura 54), elementos tubulares e lona plástica garante a facilidade na montagem e desmontagem do abrigo e no seu transporte durante o dia, contudo, o carrinho de supermercado pode encarecer o conjunto e se tornar uma barreira para que ONG's e entidades privadas invistam no protótipo.

Figura 54: protótipo que utiliza um carrinho de supermercado como estrutura e transporte do abrigo (ROGERS, 2017)





capítulo 6

processo projetivo

metodologias e técnicas utilizadas

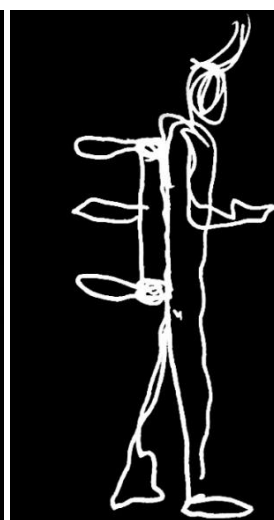
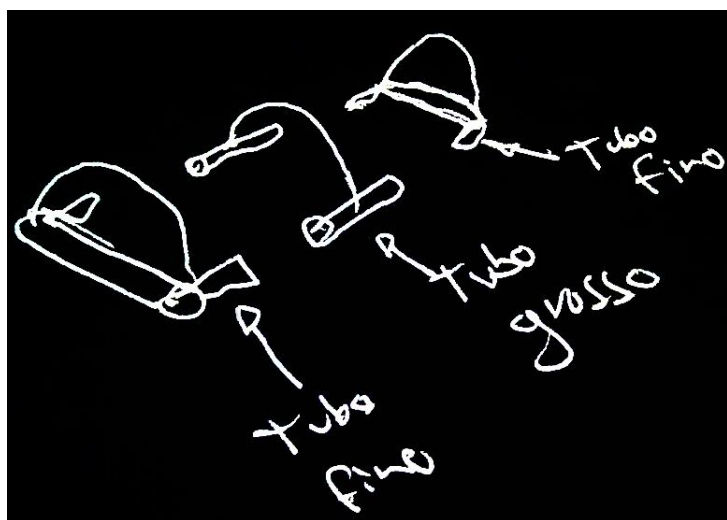
As propostas de protótipo desenvolvidas ao longo deste TCC foram concebidas por meio de croquis, maquetes eletrônicas e, principalmente, maquetes em escala real. Considerando que, desde o início deste TCC, foi proposto um protótipo de dimensões modestas, e que a arrecadação de materiais foi realizada por quase um ano, o exercício projetual deste trabalho incorporou a metodologia de desenvolvimento de maquete em escala 1:1 como técnica principal.

O papelão em forma de tubo e em chapas alveoladas, tema central deste trabalho, foi combinado com fitas de papel, ligas de borracha, mangueiras flexíveis, canos de PVC, conexões hidráulicas, entre outros materiais, ao longo do processo projetual de criação de vincos, dobras e conexões, resultando em uma rica variedade de técnicas e soluções arquitetônicas sobre o papelão.



protótipo 1

Inicialmente, foi desenvolvido um protótipo que combinou os dois tipos de tubos de papelão colocados pelo projeto de extensão “Tubos de papelão na arquitetura: viabilidade e possibilidades na região da tríplice fronteira” como os melhores da região, com ligas de borracha e canos de pvc retorcidos com o auxílio de fogo. A ideia foi projetar um conjunto que, quando montada, servisse de estrutura para segurar uma lona (ver projeção da lona na figura 62) de proteção ao usuário e, quando desmontada, servisse de mochila (ver figuras 55 e 56).



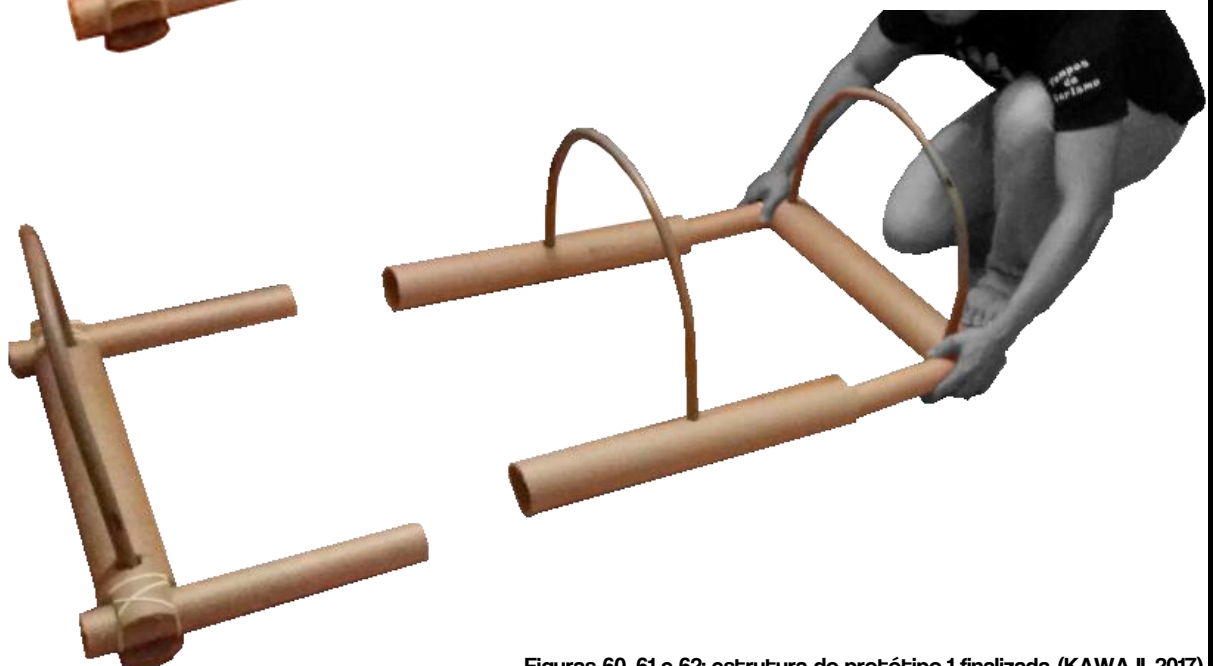
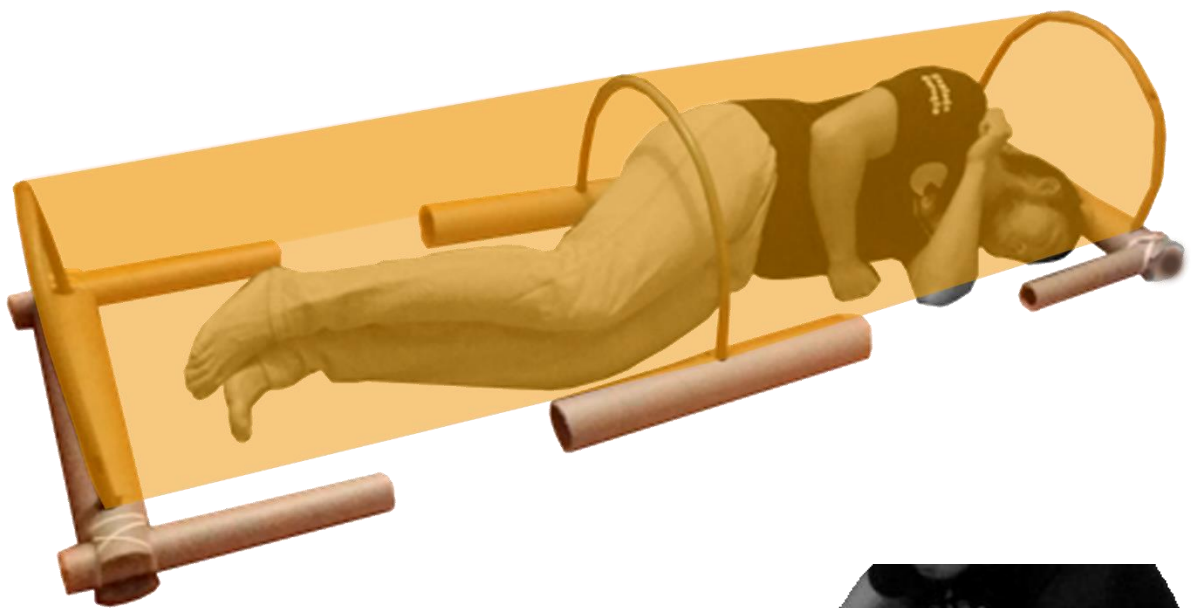
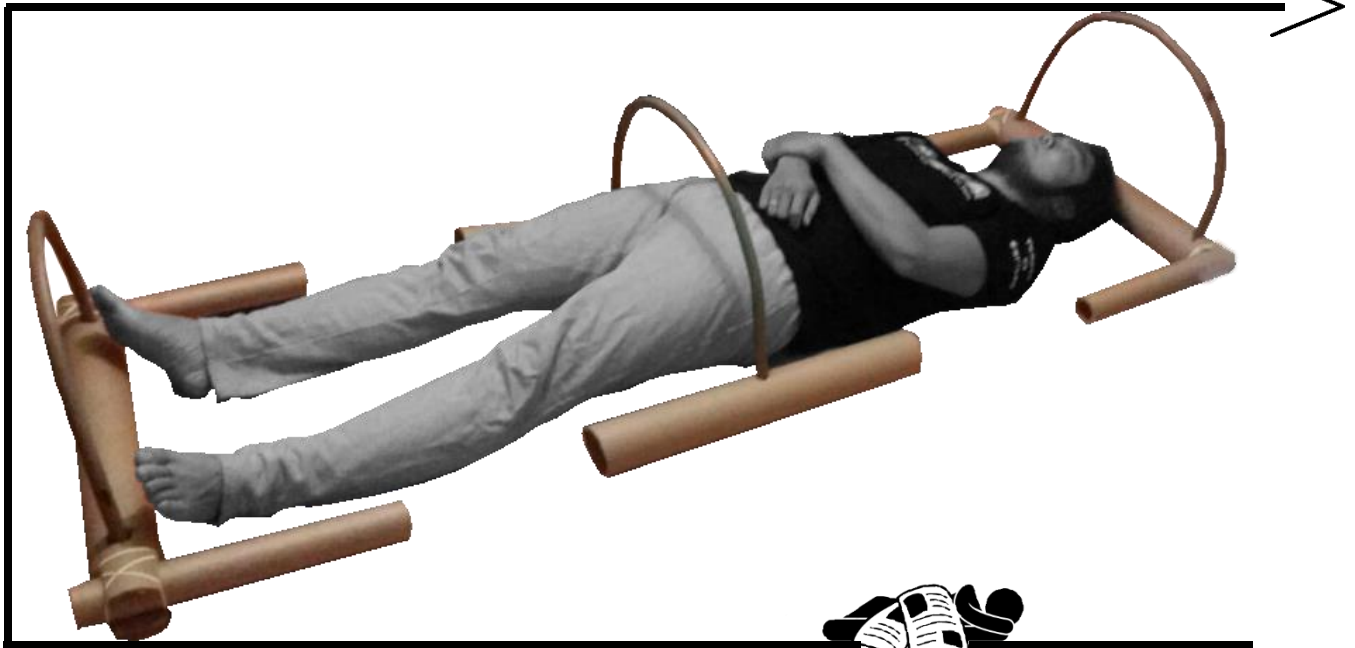
Figuras 55 e 56: croquis do protótipo 1 (KAWAJI, 2017)



Após os estudos por meio de croquis, foi realizado uma maquete em escala real do protótipo, utilizando todos os materiais previstos em projeto (ver figuras 57, 58, 59, 60, 61 e 62).



Figuras 57, 58 e 59: detalhes da construção da maquete do protótipo 1 (KAWAJI, 2017)

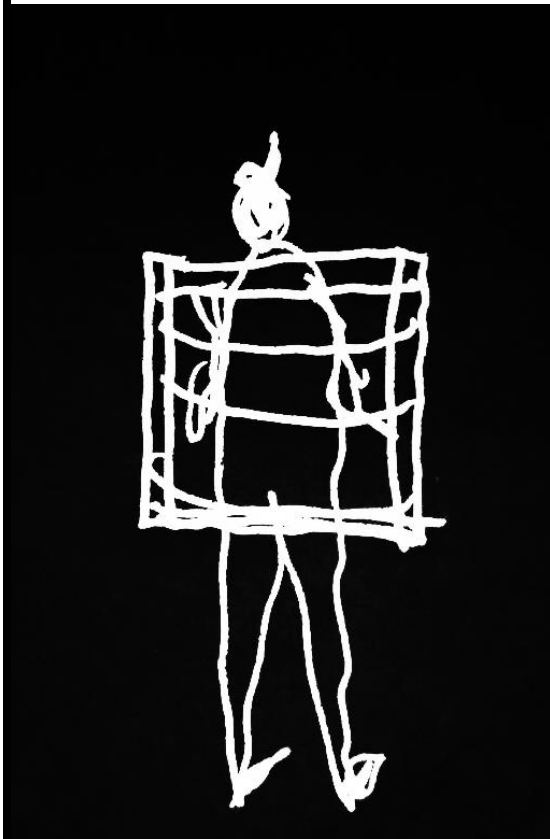


Figuras 60, 61 e 62: estrutura do protótipo 1 finalizada (KAWAJI, 2017)



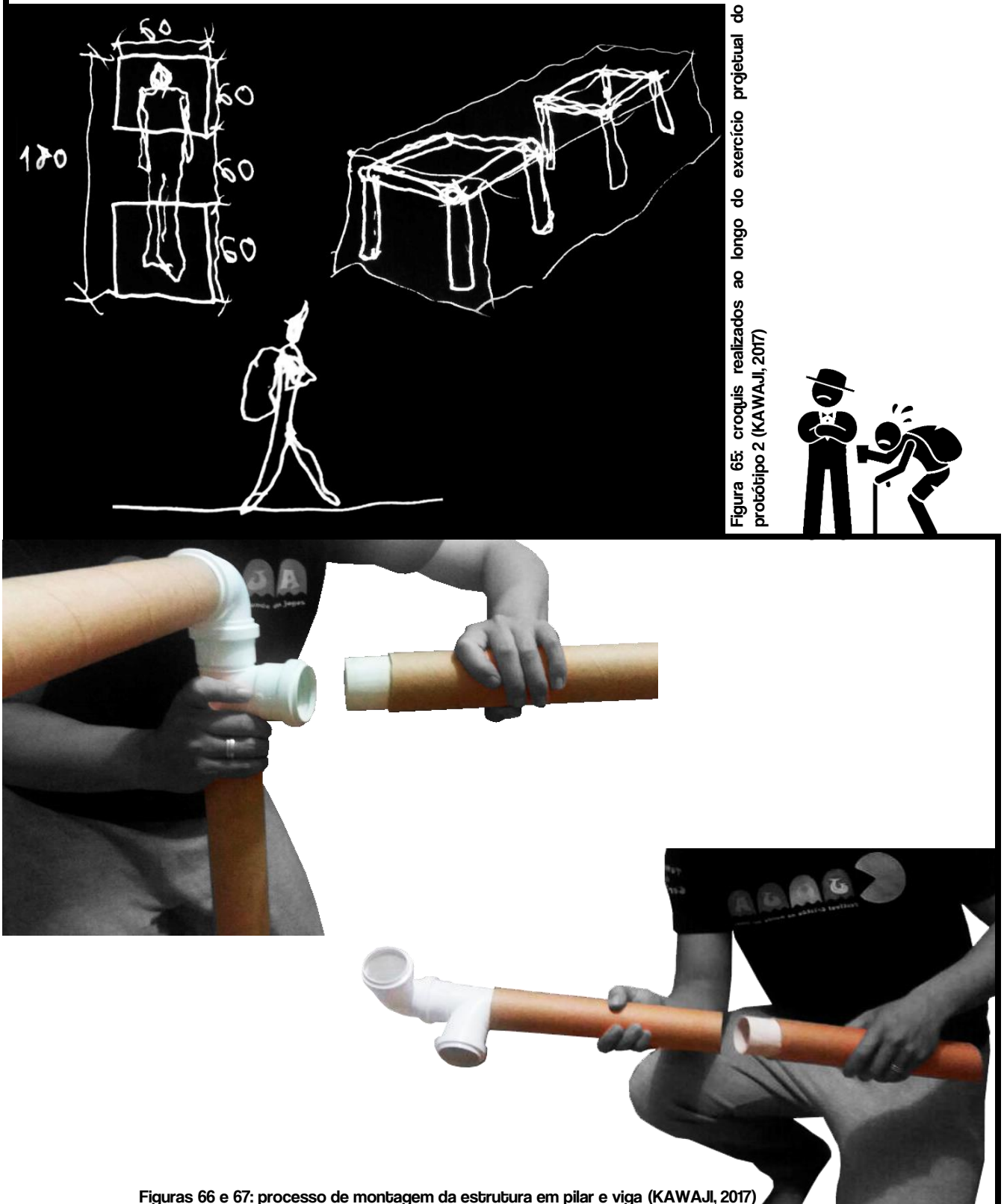
Com a finalização do protótipo 1 em escala real, foi constatado uma falha de projeto no que concerne à utilização do módulo desmontado como mochila, pois, para que o usuário possa vir a dormir no abrigo planejado é necessário que a largura da estrutura em papelão seja maior que a largura dos ombros do usuário, em contrapartida, para utilizá-la como mochila seria necessário que a largura da estrutura seja menor que a largura dos ombros do usuário (ver figura 63). Além disso, mesmo desmontado, o protótipo ocupa um volume muito grande (ver figura 64), o que o inviabiliza devido a necessidade de mobilidade constante da população em situação de rua pelas cidades. Por fim, foi também constatado que o tempo que o protótipo demanda para a sua montagem e desmontagem é muito grande, dessa forma, esta primeira tentativa foi descartada.

Figuras 63 e 64: volume final do protótipo 1 desmontado (KAWAJI, 2017)



protótipo 2

O segundo protótipo desenvolvido neste TCC utiliza apenas um tipo de tubo de papelão (mais leve e menos volumoso) e conexões em PVC para gerar uma estrutura do tipo Pilar e Viga (ver figuras 65, 66, 67 e 68), com o intuito de sustentar o elemento de vedação que protegeria seu usuário.



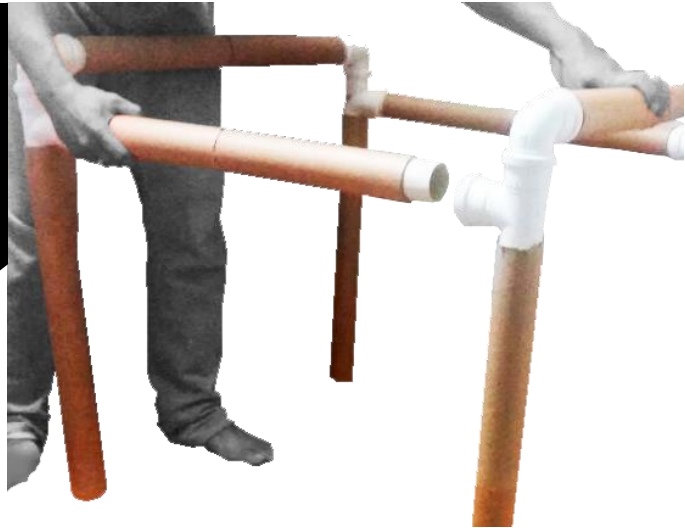


Figura 68: processo de montagem da estrutura em pilar e viga (KAWAJI, 2017)

Os tubos foram cortados a 30cm para facilitar o seu transporte, sendo coladas pequenas peças de pvc nas extremidades de cada tubo para convertê-lo em um módulo próprio para a utilização do sistema macho-fêmea (ver figura 69).



Figura 69: processo de fabricação do módulo macho-fêmea em papelão e pvc (KAWAJI, 2017)



O formato final do protótipo se dá pela montagem de duas estruturas, uma ao lado da outra, com 80cm de altura, largura e comprimento cada uma (ver figura 70).

Este protótipo aperfeiçoou o protótipo 1 no que diz respeito (A) à menor variedade nos tipos de materiais utilizados, quando eliminado o tubo de papelão de tipo A e as ligas de borracha; (B) menor variedade de objetos que compõe o conjunto, restringindo-se apenas ao tubo de papelão, à conexão em pvc e ao seu elemento de vedação (lona, tecido o placas de papelão); (C) maior simplicidade no sistema de montagem e desmontagem do abrigo; (D) menor tempo gasto na montagem e desmontagem do abrigo. Contudo, o volume total do protótipo desmontado e a grande quantidade de peças (32 módulos de papelão macho-fêmea e 8 conexões de pvc) inviabilizaram o sistema.



Figura 70: protótipo 2 montado (KAWAJI, 2017)

Em um segundo momento, o protótipo 2 sofreu algumas alterações, com o intuito de diminuir algumas de suas deficiências. A versão 2 deste protótipo consiste em unir as duas estruturas independentes em pilar e viga, para formar um único conjunto que reduz o número de pontos de apoio da versão anterior pela metade (ver figura 72). Entretanto, o protótipo se manteve ineficaz quanto à rapidez na sua montagem e desmontagem, quanto ao seu volume desmontado e, inclusive, quanto à sua quantidade de peças (24 módulos de papelão macho-fêmea e 4 conexões de pvc).



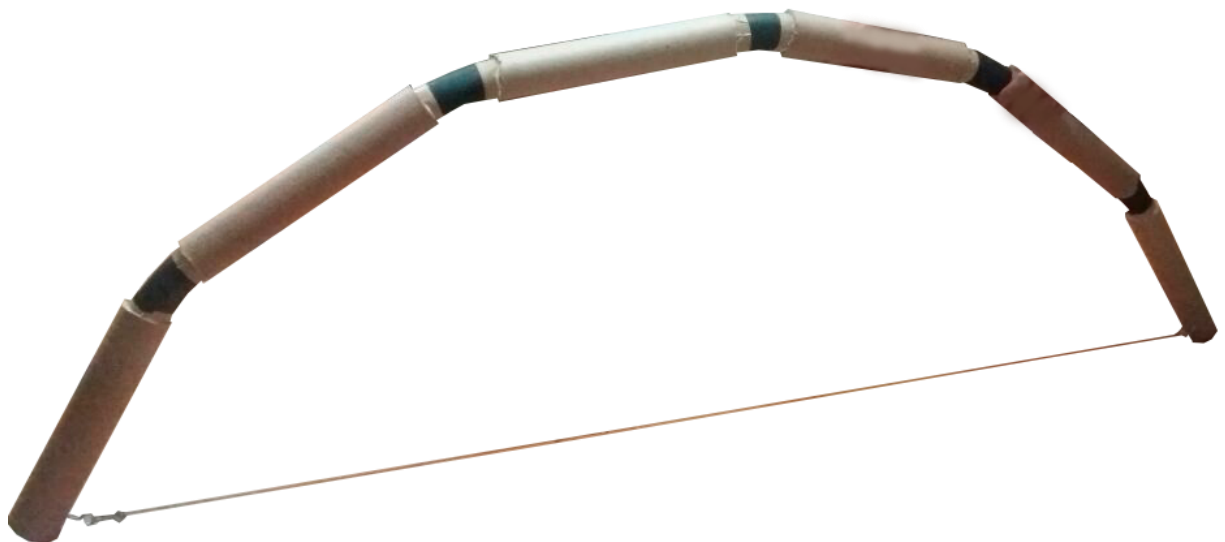
Figura 71: versão 2 do protótipo 2 montado (KAWAJI, 2017)



protótipo 3

No terceiro protótipo, os sistemas de encaixe foram deixados para trás, apostando na tensão para formar uma estrutura que segure seu elemento de vedação (lona, tecido ou placas de papelão) sem utilizar muitos objetos soltos. Este protótipo utiliza pedaços de mangueira de água (com 10cm de comprimento e 4cm de diâmetro externo) para conectar 6 tubos de papelão (com 35 cm de comprimento e diâmetro interno de 4cm), e uma corda fina para conectar suas extremidades de forma a tensioná-las e gerar um arco.

Figuras 72, 73 e 74: processo de fabricação do arco tensionado de papelão
(KAWAJI, 2017)



O cruzamento de dois arcos, amarrados em seu ponto mais alto, forma um conjunto tensionado que pode dar suporte a tendas de lona ou tecido (ver figuras 75 e 76). A desmontagem e o transporte do protótipo se dá pela separação dos dois arcos, onde cada seção do arco é dobrada em forma de “zigzague” ou sanfona e amarrado com a corda que a mantém tensionada quando montada (ver figura 77).

Figuras 75 e 76: estrutura do protótipo 3 montada (KA WAJJI, 2017)





Figura 77: estrutura do protótipo 3 desmontada (KAWAJI, 2017)

Por fim, este protótipo se mostrou mais leve, menos volumoso quando desmontado, e mais fácil e rápido de ser montado e desmontado, além da vantagem de ser composta por apenas dois objetos: os arcos formados por papelão, mangueira e corda. Entretanto, este abrigo seria de difícil montagem e manutenção por parte das pessoas em situação de rua, pois ao contrário do tubo de papelão, a mangueira de água com 4cm de diâmetro não é comumente descartada, sendo um material caro e de difícil acesso. Verificou-se necessário encontrar uma forma mais simplificada e eficaz de montagem, uso e transporte que o tubo desta espessura não conseguiria alcançar. A partir daí, optou-se por descartar o uso de tubo e introduzir o uso de placas de papelão e sistema de dobragem e encaixe macho-fêmea no próprio material.

capítulo 7

o protótipo:

**o abrigo temporário
e transportável**



protótipo 4

No quarto e último protótipo, o uso do papel em forma de tubo foi substituído pelas placas de papelão, afim de facilitar e diminuir o tempo de montagem e desmontagem do abrigo. A ideia deste protótipo consiste em utilizar onze placas de papelão (nove placas iguais em forma quadrada ou retangular e duas placas em forma triangular) para formar um conjunto de peça única, que possa ser dobrada e transportada facilmente (ver figura 78). O abrigo, quando montado, gera uma estrutura em forma de prisma de base triangular que dá privacidade e proteção de seu usuário frente ao vento, à chuva e ao frio.

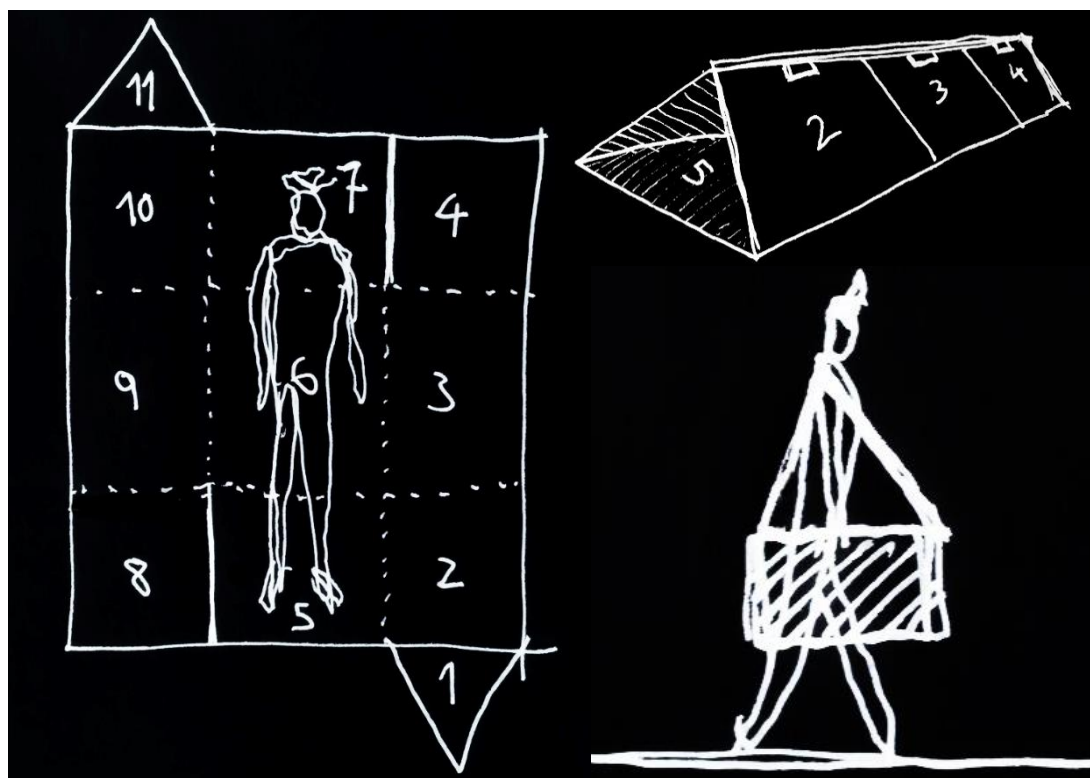


Figura 78: croquis do protótipo 4 (KAWAJI, 2017)



Ao longo da construção do protótipo 4 em escala reduzida, foi definido o sistema de dobras para a montagem e desmontagem do abrigo (ver figuras 79, 80, 81, 82, 83 e 84). A técnica de junção das placas utiliza a fita de papel para criar juntas suficientemente resistentes para que estas sejam dobradas e desdobradas várias vezes sem que haja o rompimento de materiais ou dano à estabilidade estrutural do conjunto.

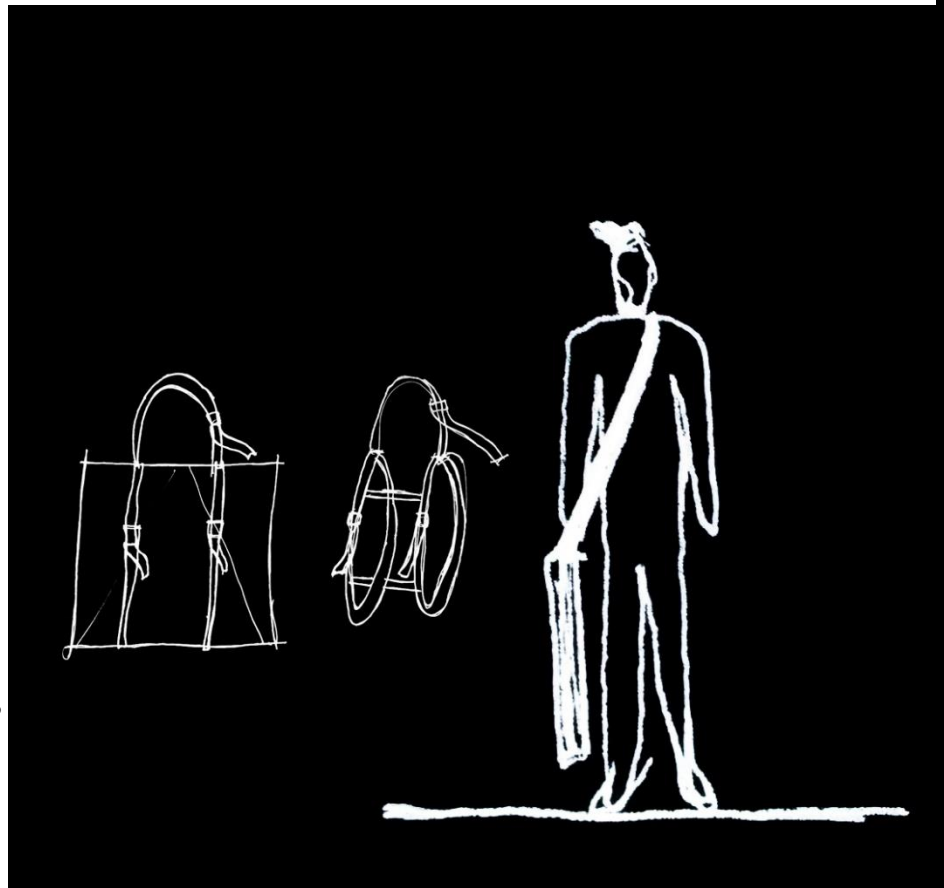


Figuras 79, 80, 81, 82, 83, e 84: detalhes da construção da maquete do protótipo 4 em escala reduzida (KAWAJI, 2017)

Assim, o desenvolvimento da maquete de estudo foi primordial para algumas tomadas de decisão de projeto antes da construção do protótipo em escala real. Além disso, foi proposto uma possibilidade de transporte do protótipo através de cordas ajustáveis, que podem ser utilizadas para que o usuário carregue seu abrigo desmontado como uma mochila de lado (ver figura 85). Contudo, o método de transporte do abrigo é de livre escolha de seu dono, uma vez que, por exemplo, há a possibilidade de carrega-lo nos carrinhos utilizados pelos catadores de papelão.



Figura 85: croquis referentes à proposta/ possibilidade de transporte do protótipo por meio de cordas ajustáveis (KAWAJI, 2017)

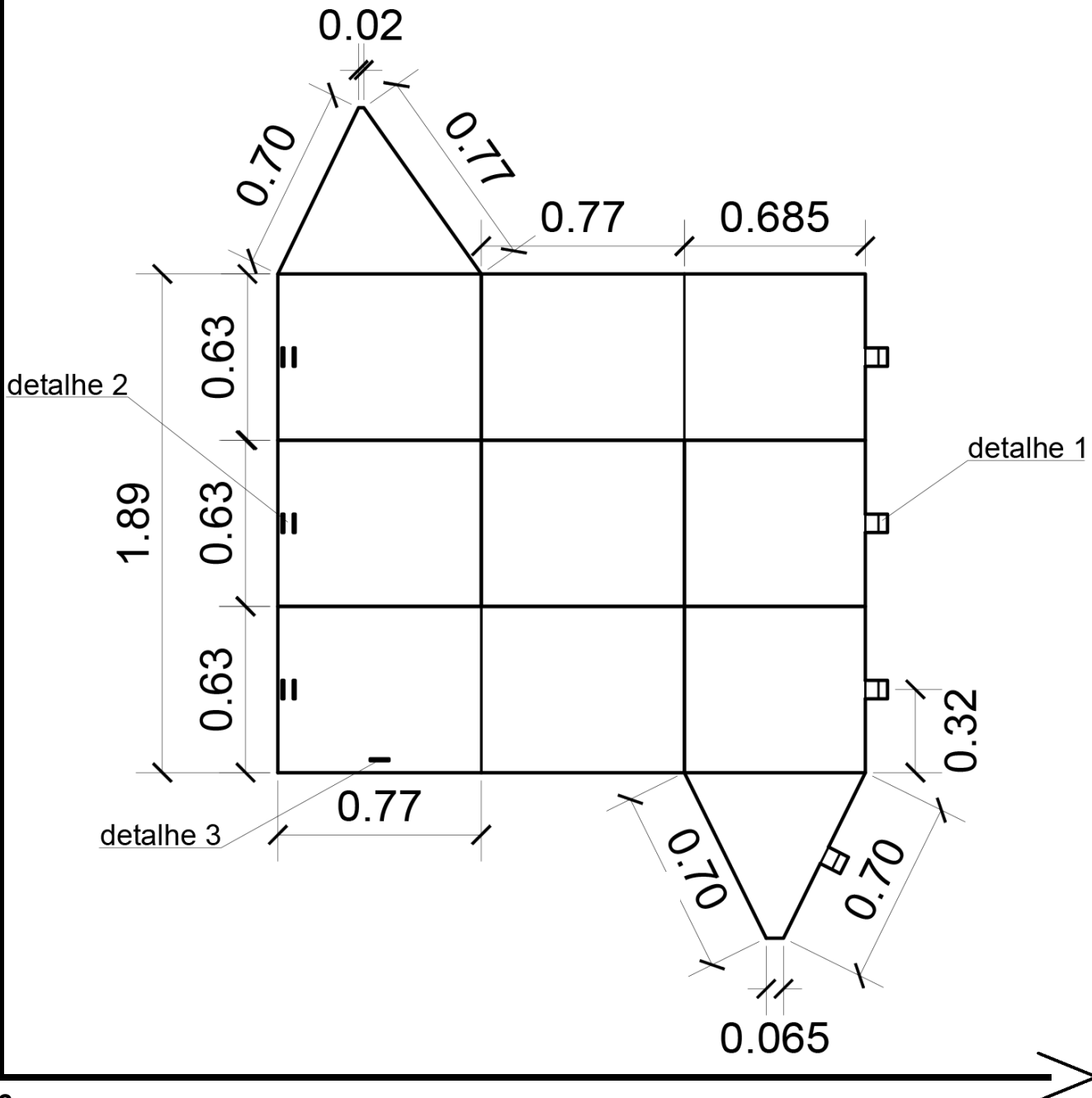


experimentação em escala real, projeto e dados técnicos



Após a realização de estudos e tomadas de decisão projetivas sobre o protótipo 4 por meio de croquis e experimentação sobre maquete em escala reduzida, foram iniciados estudos sobre esta versão do abrigo em escala real. Com isso, foram definidas as medidas do projeto (ver figuras 86 e 88), na intenção de construir um abrigo suficientemente espaçoso quando montado e pouco volumoso quando desmontado.

Figura 86: planta baixa do protótipo 4 desmontado (KAWAJI, 2017)



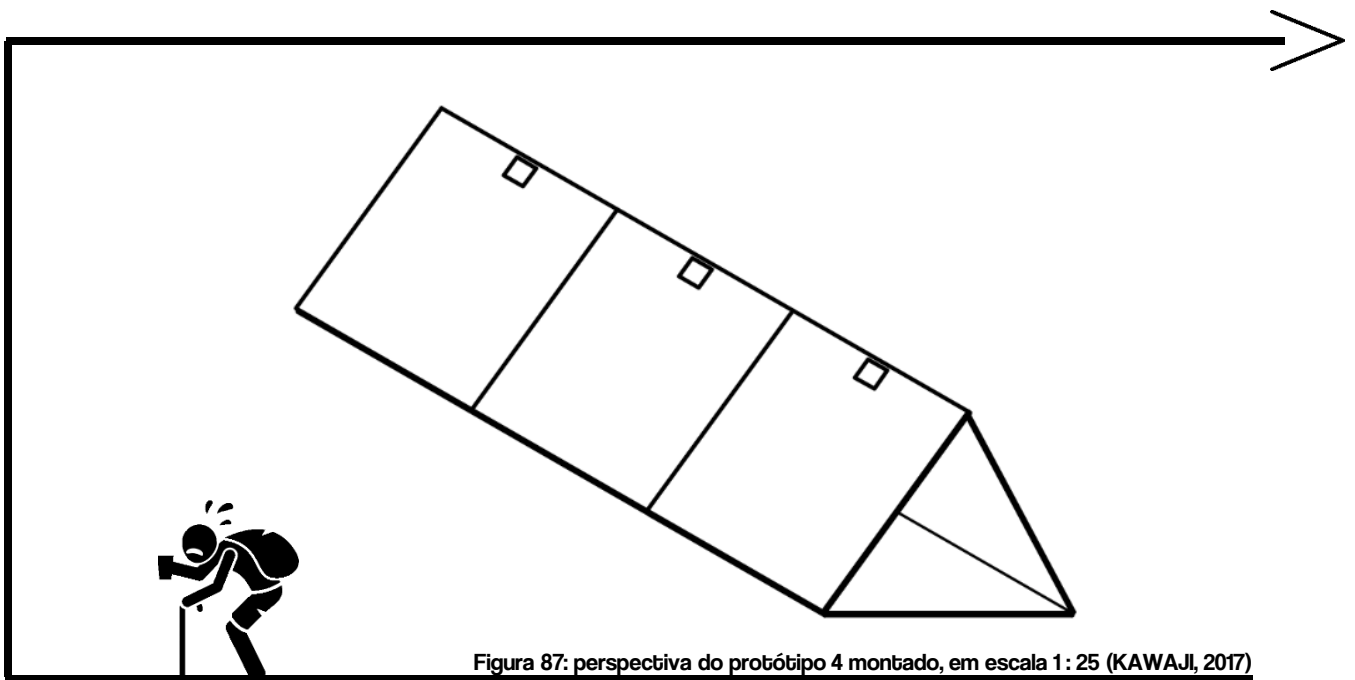
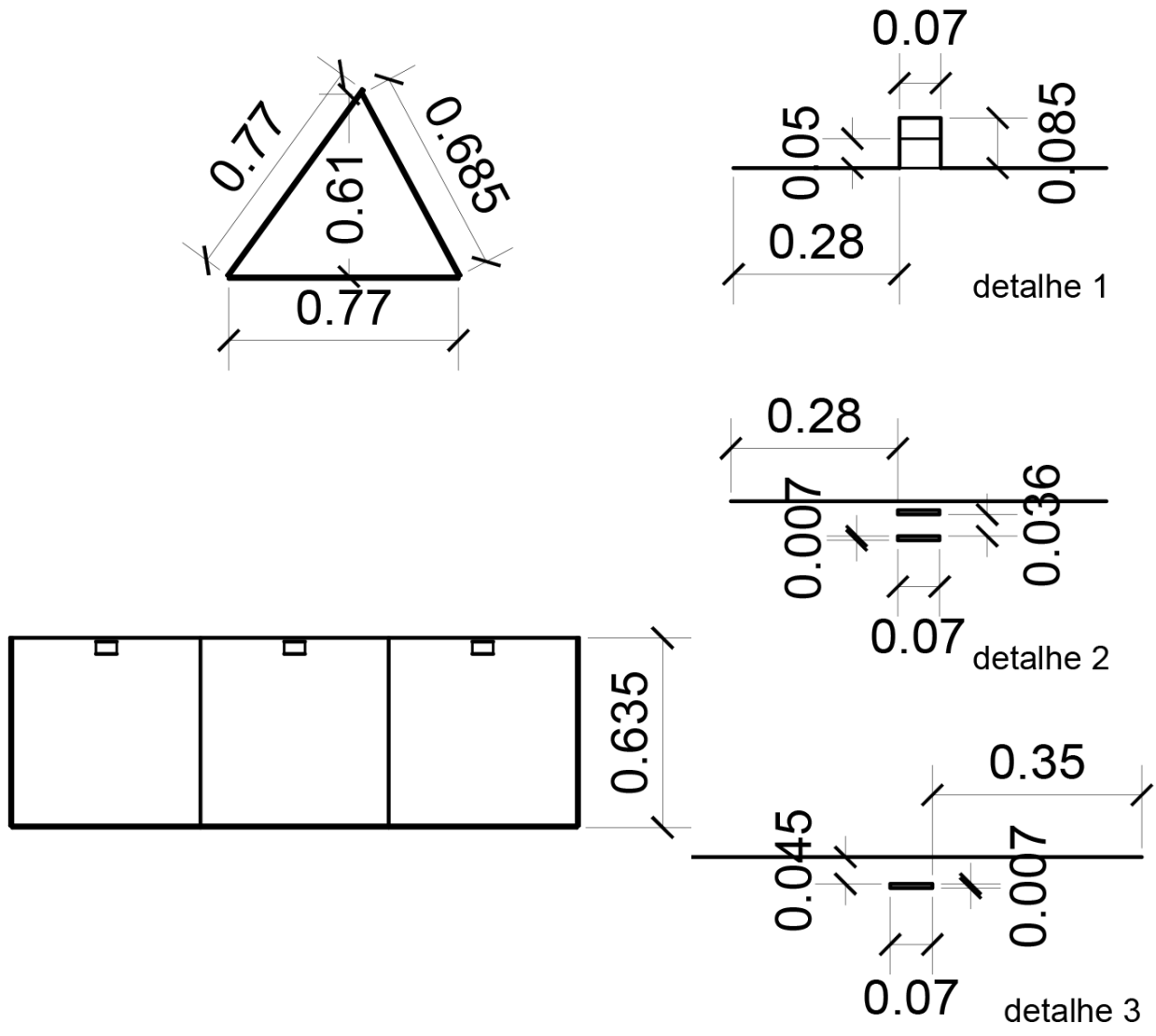
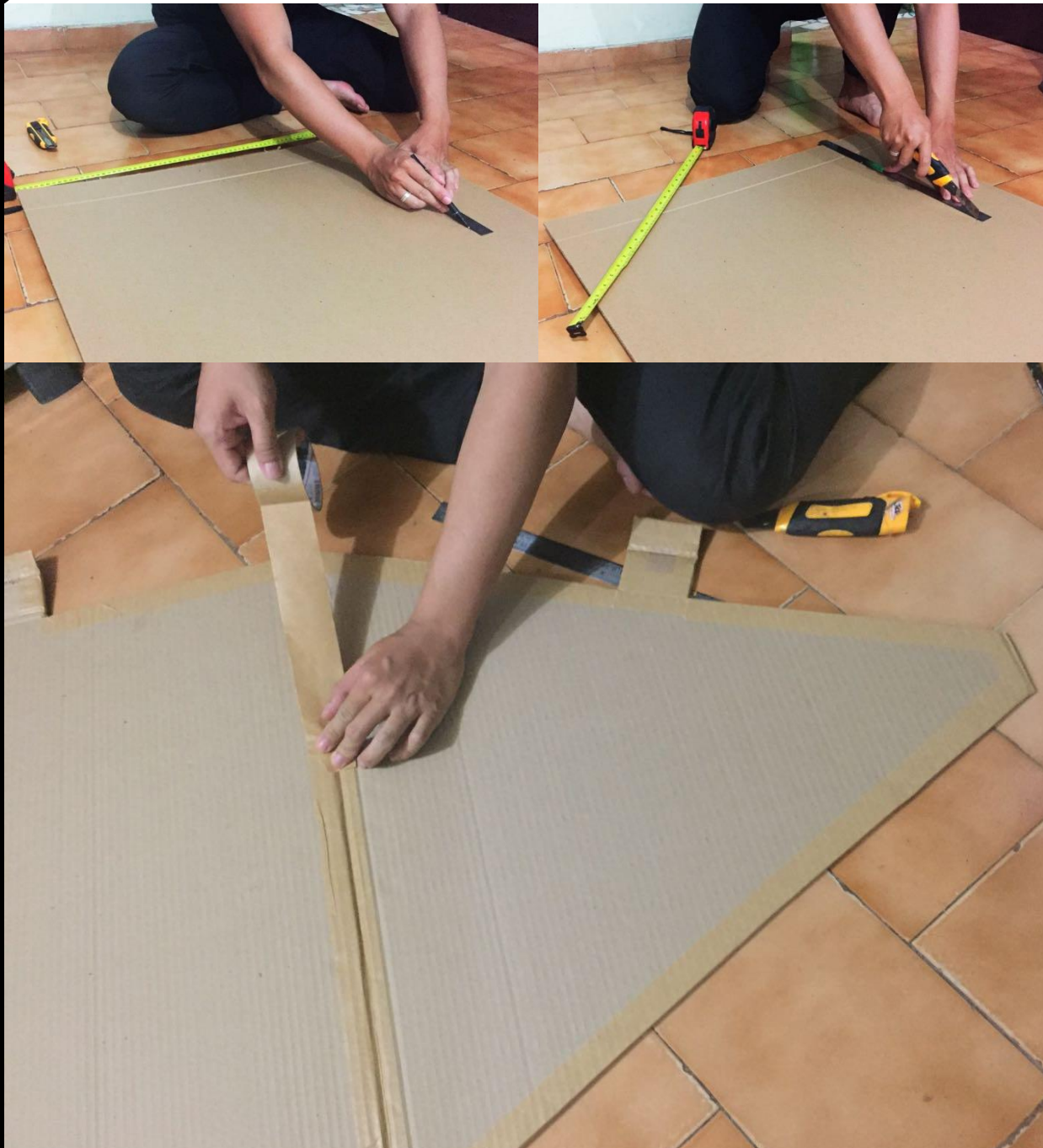


Figura 87: perspectiva do protótipo 4 montado, em escala 1 : 25 (KAWAJI, 2017)

Figura 88: vistas em escala 1 : 25 e detalhamento dos encaixes da cumeeira do protótipo 4 montado (KAWAJI, 2017)



As medidas adotadas para a construção do protótipo em escala real (ver figuras 89, 90 e 91) foram definidas a partir de estudos empíricos referentes à apropriação do corpo humano no espaço, ao dormir e ao se locomover pelas cidades. A materialização do protótipo em escala real se mostrou importante para o surgimento de questões e problemas de projeto que só apareceram ao longo do seu processo de fabricação e ao longo de sua utilização para dormir e caminhar pela cidade.

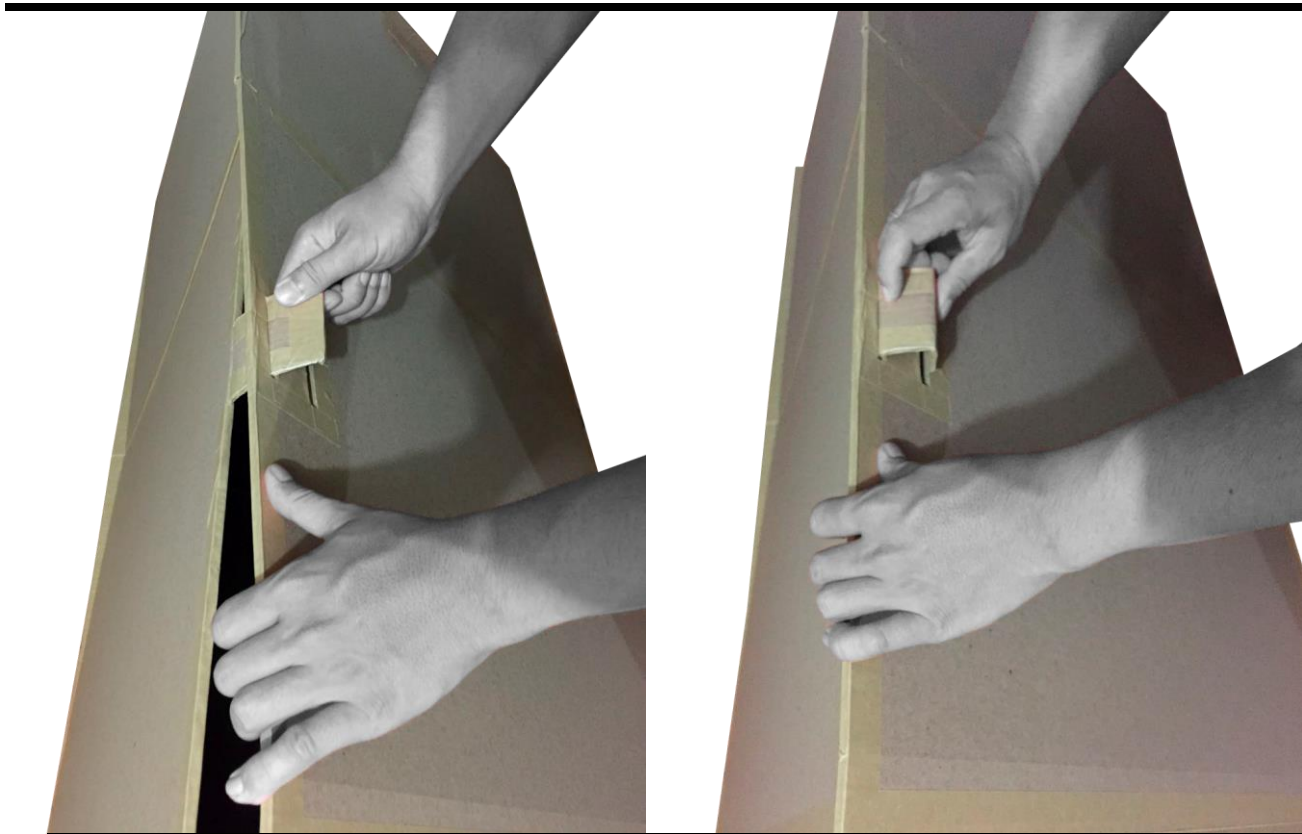


Figuras 89, 90 e 91: processo de construção do protótipo em escala real (KAWAJI, 2017)

Uma das grandes potencialidades deste abrigo é o fato d'ele ser composto por uma peça única e inseparável, evitando que, no dia-a-dia, seu usuário venha a perder os elementos necessários para a sua montagem. Além disso, o conjunto é leve (peso total: 3,5kg), por utilizar apenas o papel e fitas de papel (na união entre as placas e no acabamento do protótipo) facilitando o seu transporte e manuseio por parte de pessoas debilitadas pela fraqueza e desnutrição. Ao mesmo tempo, a montagem e desmontagem do protótipo é rápida e intuitiva, pois ele foi projetado com formas e sistemas de encaixe simples (ver figuras 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 e 99), demorando aproximadamente 45 segundos para montá-lo e 35 segundos para desmontá-lo.

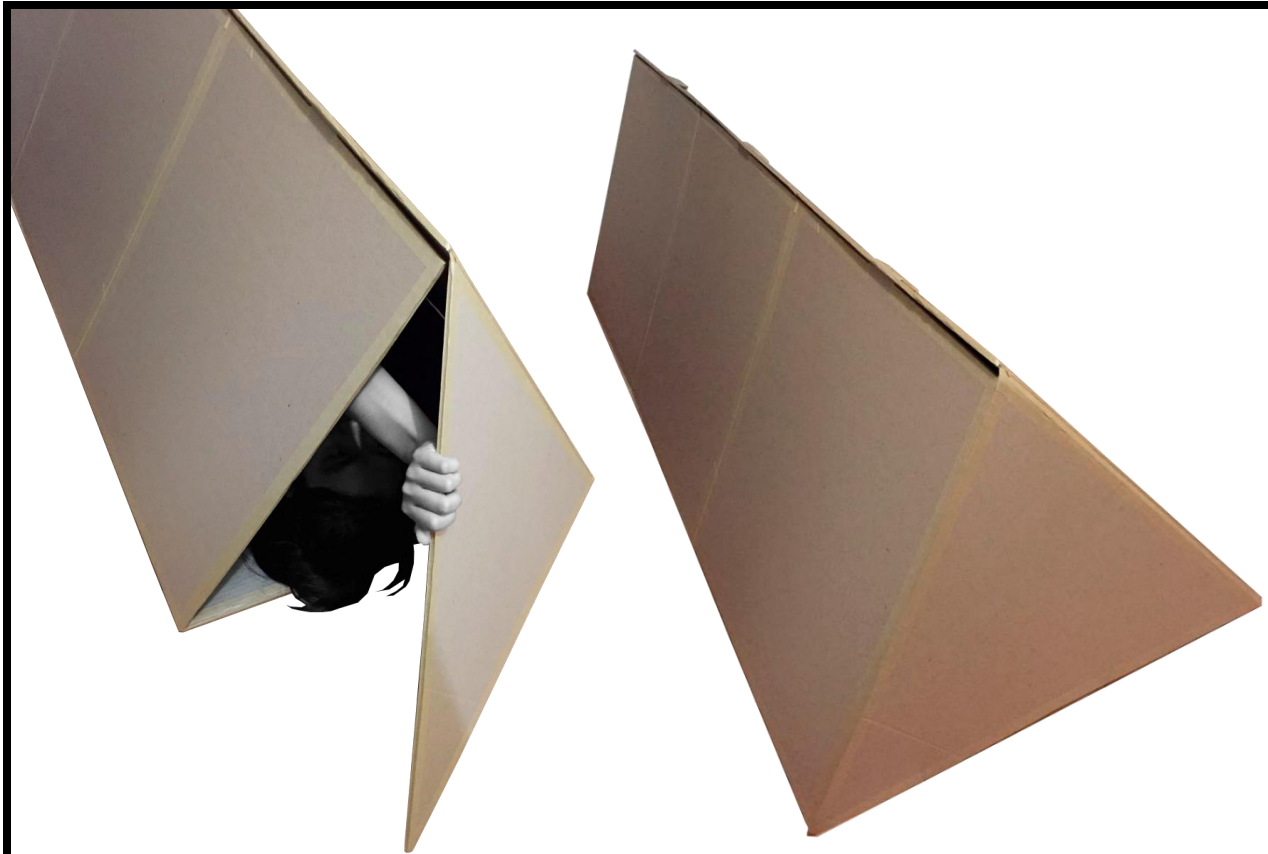


Figuras 92, 93 e 94: processo de montagem do abrigo (KAWA, J., 2017)



Figuras 95, 96 e 97: detalhamento do sistema de encaixes e da forma de entrar no abrigo montado (KAWAJI, 2017)

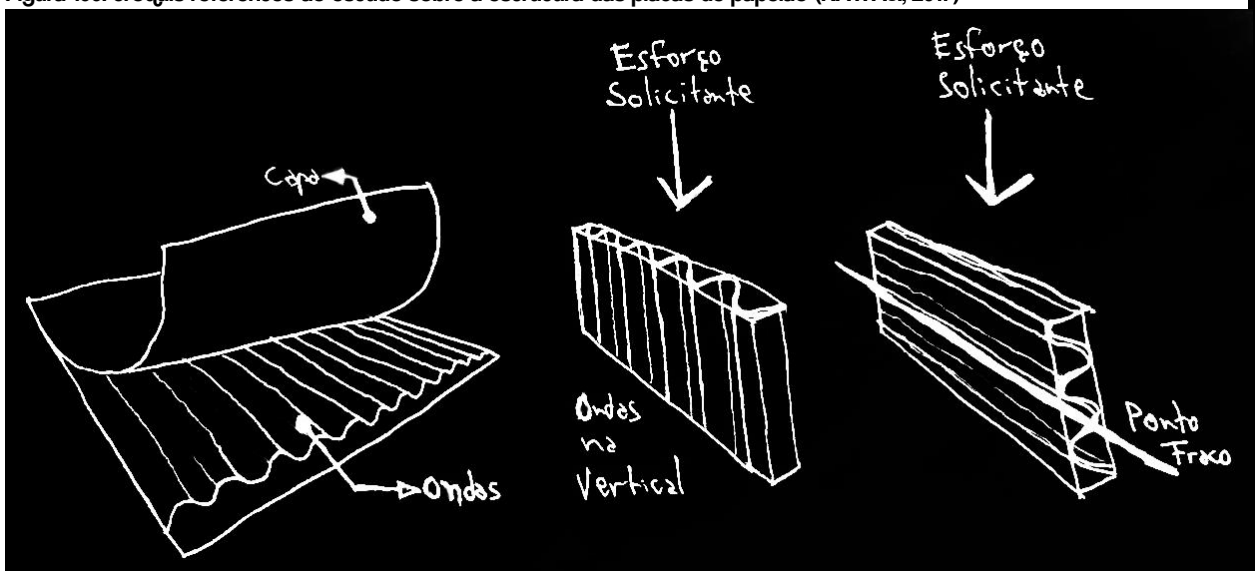




Figuras 98 e 99: experimentação do abrigo a partir de seu uso (KAWAJI, 2017)

No decorrer da construção e experimentação sobre o protótipo em escala real, foi percebido uma diferença na resistência da placa de papelão conforme a posição do material em relação ao solo. Assim, foi realizado uma análise sobre a estrutura do papelão, composto por duas folhas de papel e um papel ondulado ao meio. Com isso, verificou-se que, ao ser usado de forma estrutural, a resistência do material aos esforços solicitantes é maior quando as ondas de papel são posicionadas no sentido vertical, enquanto a placa se deforma facilmente quando posicionada no sentido horizontal (ver figura 100).

Figura 100: croquis referentes ao estudo sobre a estrutura das placas de papelão (KAWAJI, 2017)



estudos ergonômicos

Após a avaliação de viabilidade do protótipo quanto ao custo de produção e a adaptação ao cotidiano

e às necessidades mais urgentes da população em situação de rua, foram realizados alguns estudos ergonômicos que comprovaram a viabilidade de uso do abrigo a partir das medidas adotadas para a sua construção. Estes estudos partiram do princípio de que o protótipo deve ser suficientemente espaçoso, quando montado, para uma pessoa alta, e suficientemente pequeno, quando desmontado, para que uma pessoa de baixa estatura possa carregá-lo sem grandes dificuldades. Dessa forma, foram selecionadas duas pessoas como modelos de teste para o abrigo, onde o modelo A representa uma pessoa alta e o modelo B uma pessoa de baixa estatura (ver figuras 101 e 102). Estes modelos foram medidos e fotografados usando o abrigo de diversas formas, afim de testar a viabilidade ergonômica do protótipo desenvolvido.

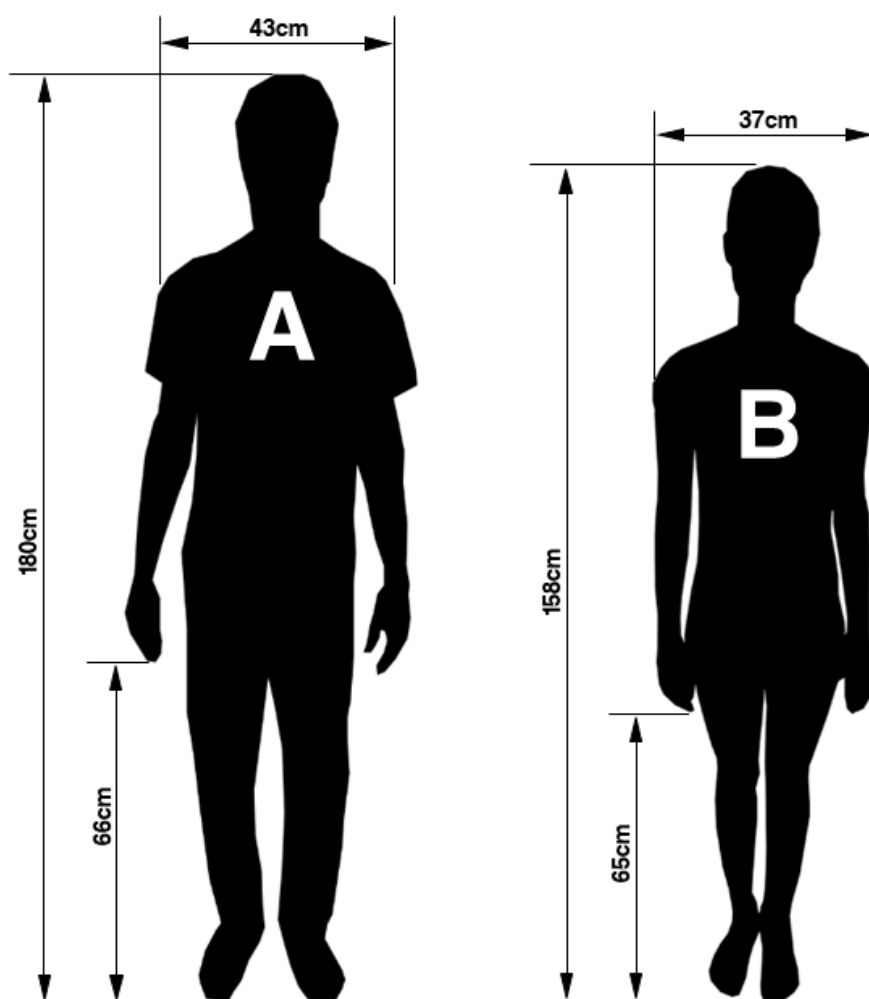


Figura 101 e 102: desenho de silhueta e medidas dos modelos de teste A e B (KAWAJI, 2017)

A metodologia utilizada ao longo destes estudos consistiu em um trabalho de medição dos modelos de teste, além da distância entre o corpo dos modelos até as extremidades da área para dormir, a taxa de ocupação do corpo sobre a área para dormir, e a distância entre o protótipo e o solo ao carregar o protótipo desmontado utilizando o sistema de transporte por cordas ajustáveis. Para representar visualmente a espacialidade do corpo sobre o abrigo, os modelos teste foram fotografados utilizando o protótipo de formas variadas, e estas imagens foram digitalizadas e tratadas computacionalmente para que a leitura e o entendimento sobre a espacialidade do corpo no protótipo seja facilitada, e para que a privacidade dos modelos seja preservada.

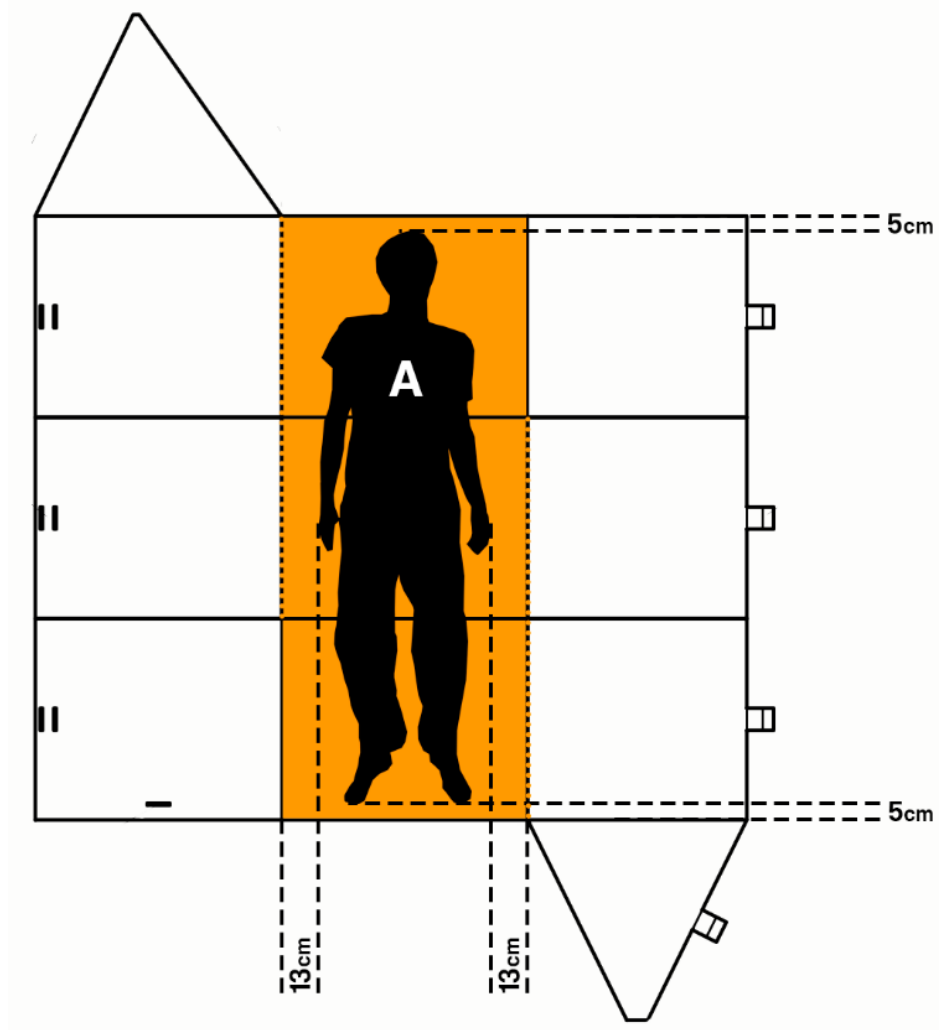


Figura 103: estudo de taxa de ocupação do modelo de teste A deitado sobre o protótipo (KAWA-JI, 2017)

O modelo de teste A, que neste experimento representou as pessoas altas, obteve uma taxa de ocupação de 41% da área destinada para dormir, com um recuo de treze centímetros para cada lado e cinco centímetros nas extremidades de seu corpo (ver figura 103). Segundo relato do modelo teste, o espaço foi suficiente para que uma pessoa alta possa dormir no abrigo de forma confortável, comprovando que a área de 189cm de comprimento por 77cm de largura do protótipo montado é suficiente para abrigar uma pessoa alta.

Por outro lado, o modelo de teste B, que neste experimento representou as pessoas de baixa estatura, obteve uma taxa de ocupação de 24% da área destinada para dormir, com recuos suficientes para que possa dormir no abrigo confortavelmente (ver figura 104).

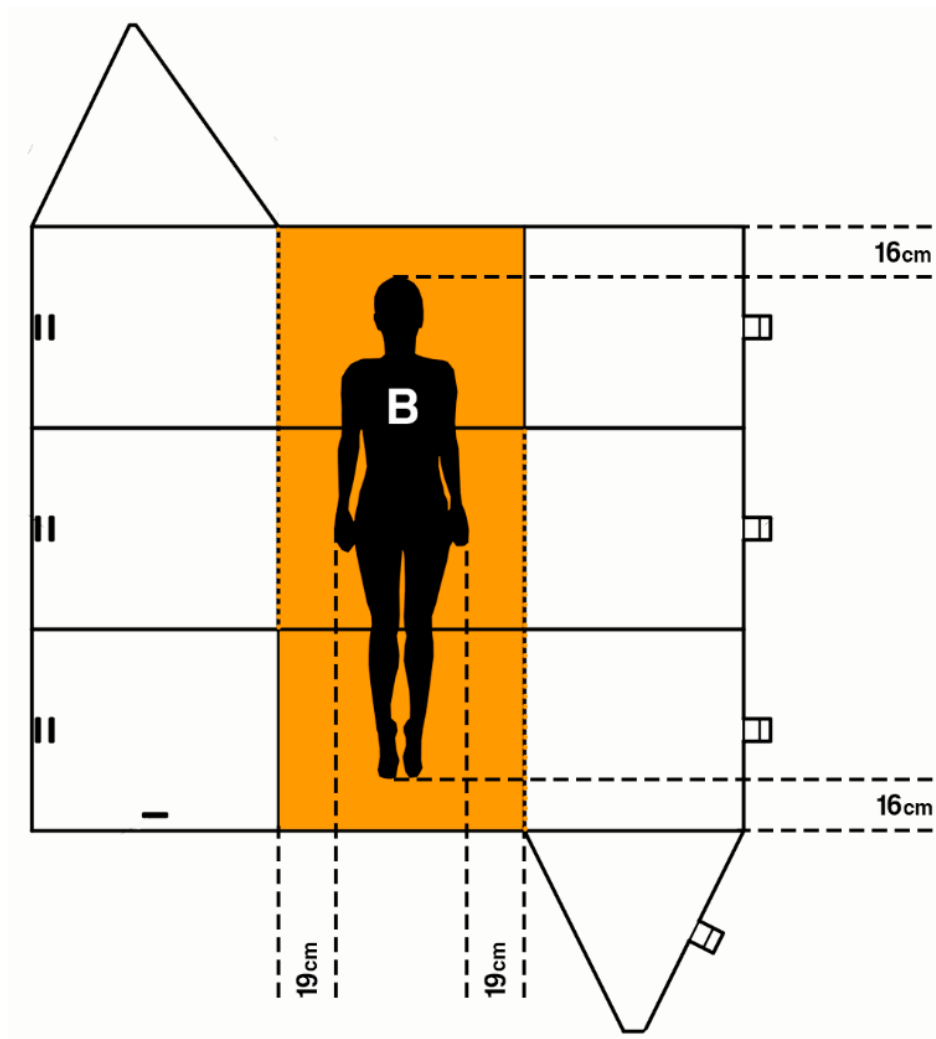


Figura 104: estudo de taxa de ocupação do modelo de teste B deitado sobre o protótipo (KAWAJI, 2017)



Os modelos teste também foram fotografados e medidos utilizando o abrigo deitados em posição lateral. No teste realizado com o modelo A, sua taxa de ocupação do espaço reduziu para 31%, enquanto as distancias entre seu corpo e as extremidades do abrigo aumentaram (ver figura 105). Estes dados reforçam a viabilidade espacial do abrigo para um descanso mais confortável para as pessoas em situação de rua.

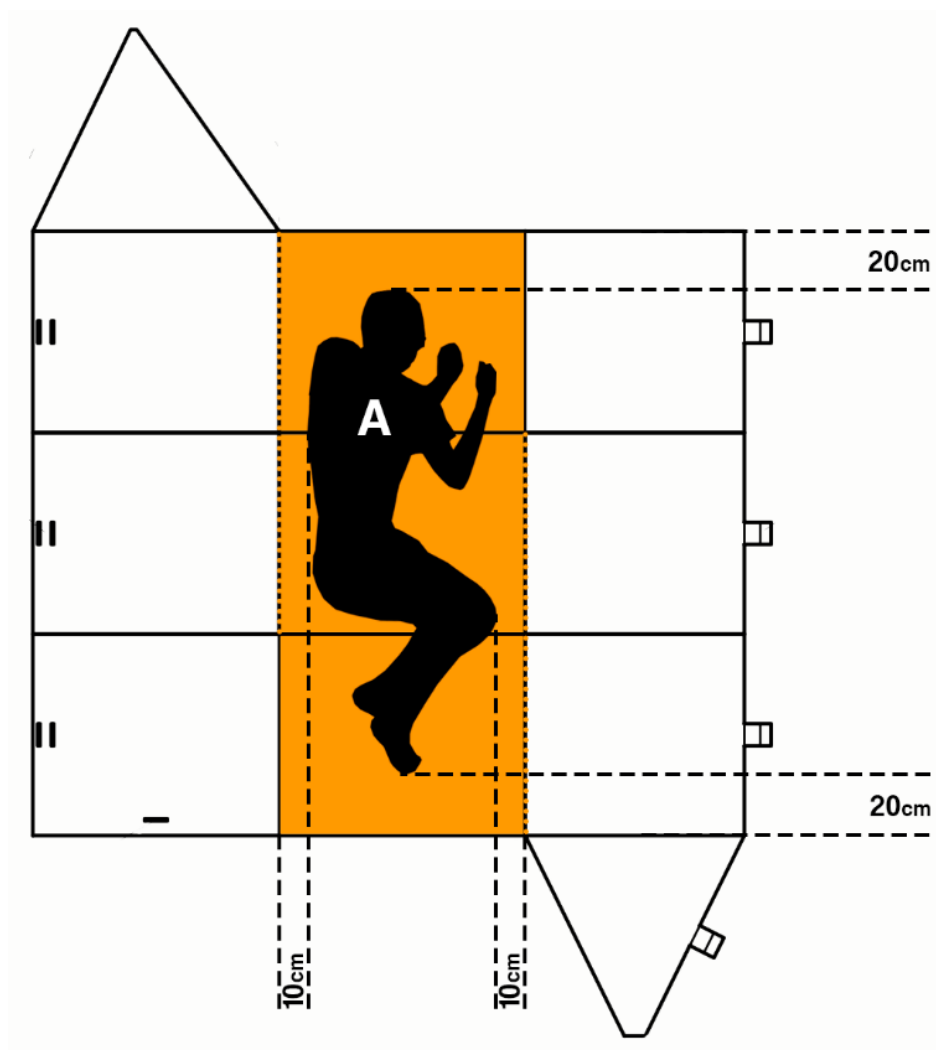


Figura 105: estudo de taxa de ocupação do modelo de teste A deitado de lado sobre o protótipo (KAWAJI, 2017)

Deitado em posição lateral, o modelo de teste B ocupou uma 26% da área destinada para o descanso, mantendo distâncias consideráveis entre o seu corpo e as extremidades do protótipo (ver figura 106).

Cabe ressaltar que os estudos e os testes ergonômicos realizados ao longo deste TCC foram feitos sobre o protótipo inteiramente montado. O protótipo foi fotografado e desenhado aberto nos esquemas de representação deste trabalho para que a leitura e o entendimento referente ao abrigo e aos estudos ergonômicos sejam facilitados.

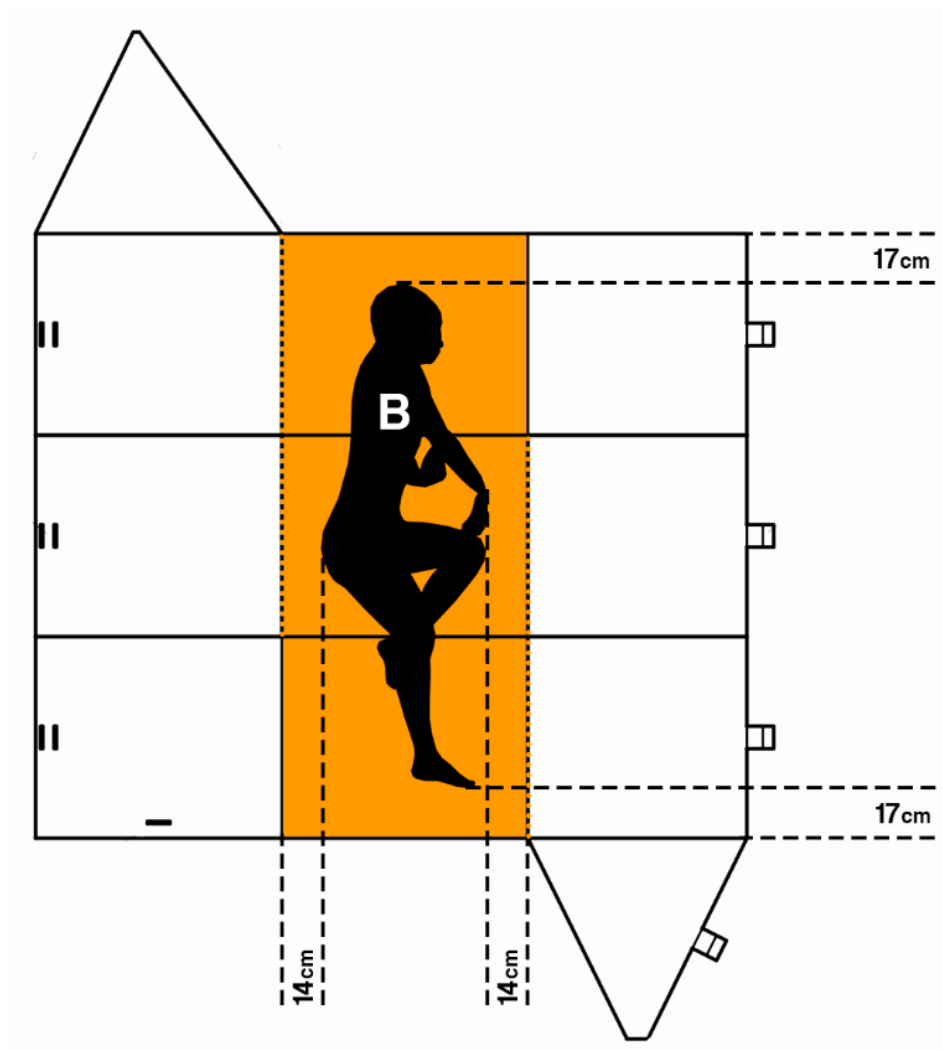


Figura 106: estudo de taxa de ocupação do modelo de teste B deitado de lado sobre o protótipo (KAWAJI, 2017)



Figura 107: processo de elaboração do elemento de transporte por cordas ajustáveis (KAWAJI, 2017)

No decorrer do processo projetivo deste TCC, foi proposto um método de transporte por cordas ajustáveis (ver figuras 107, 108 e 109), que podem vir a facilitar o transporte do protótipo para as pessoas em situação de rua que não tem carrinhos para carregar sucatas e materiais recicláveis.



Figuras 108 e 109: inserção do protótipo nas cordas ajustáveis de transporte (KAWAJI, 2017)

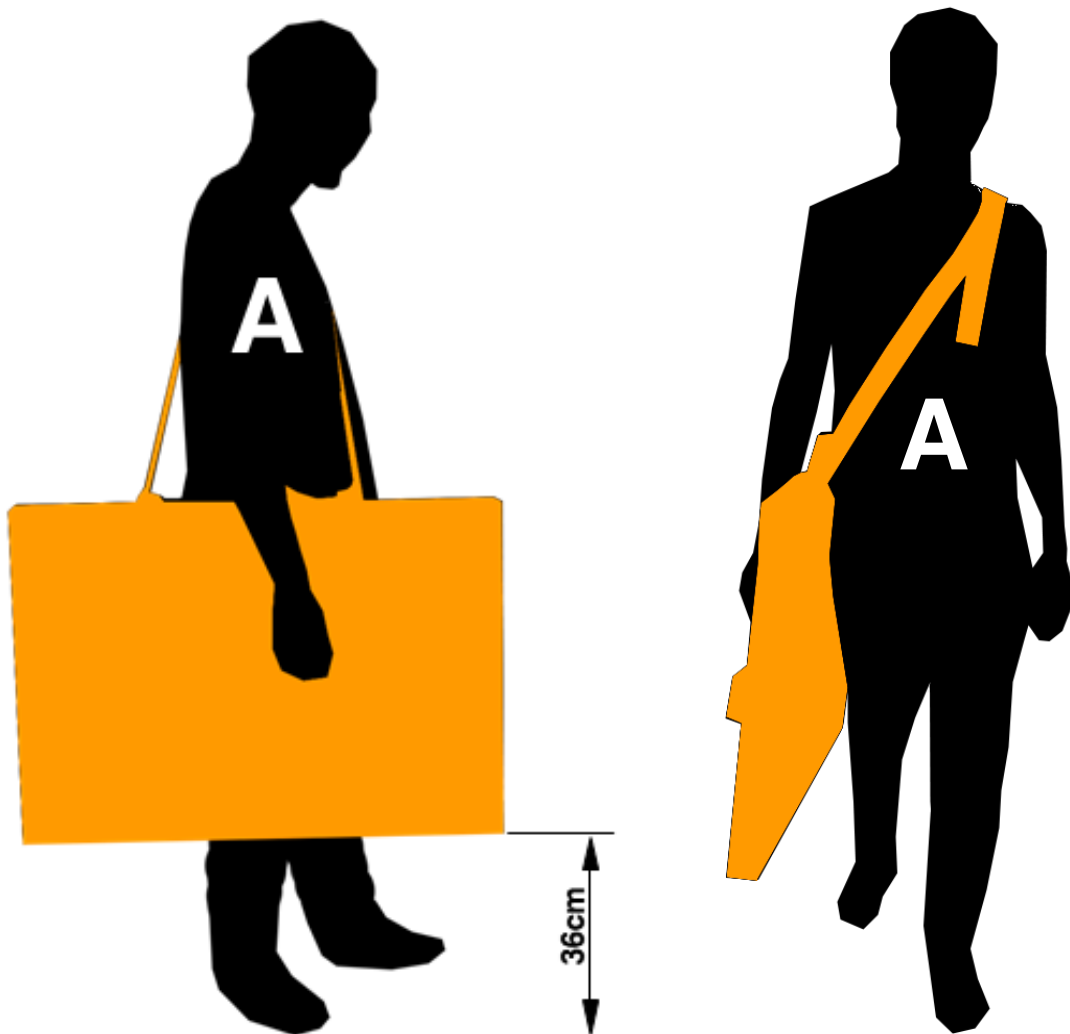
O sistema desenvolvido consiste em uma peça única costurada para que seja adaptável à pessoas de diversas estaturas.

Além disso, este é um sistema economicamente viável, custando aproximadamente sete reais por peça. Cabe ressaltar que, segundo o relato dos modelos teste, o protótipo e o sistema de transporte por cordas ajustáveis se mostrou prático e confortável para caminhar (ver figuras 110 e 111).



Figuras 110 e 111: possibilidade de transporte do abrigo (KAWAJI, 2017)

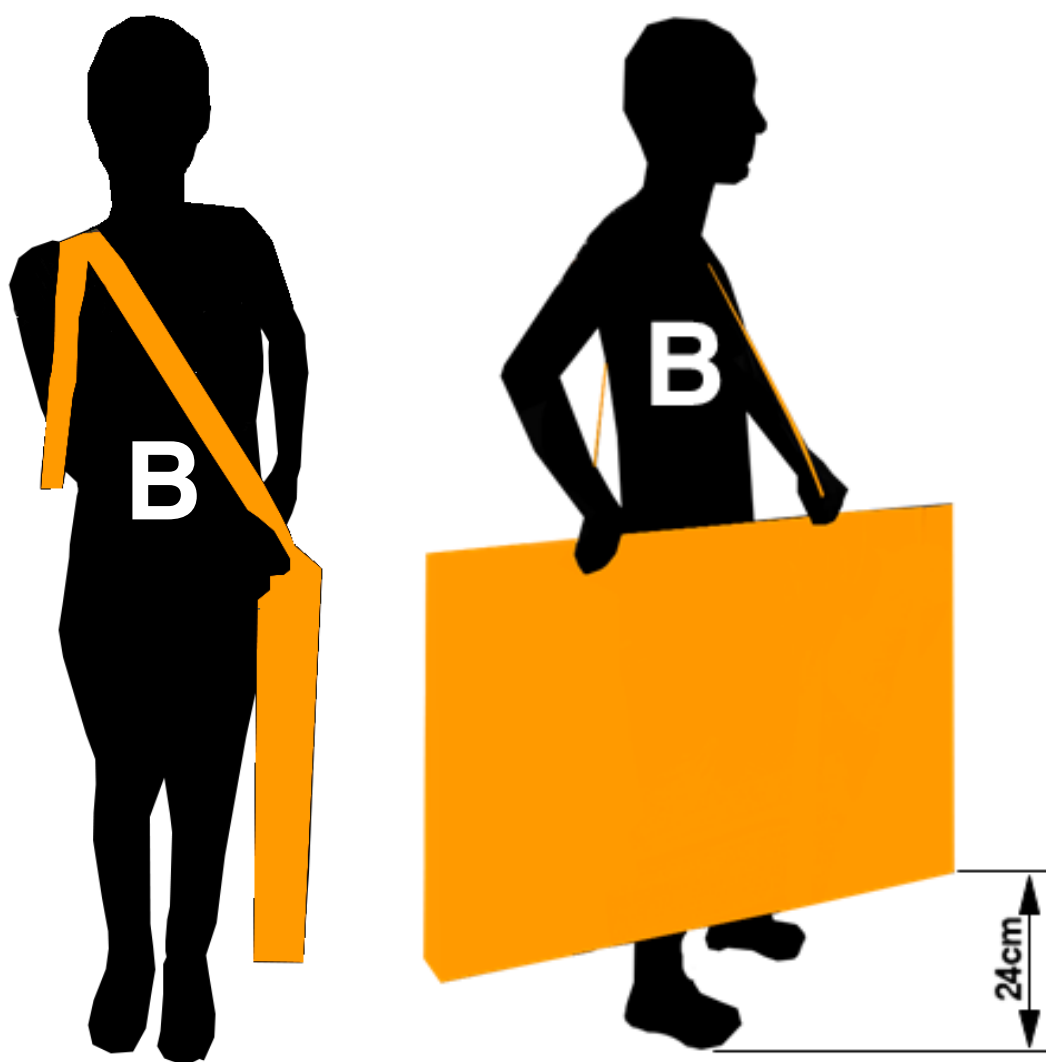
O sistema de transporte por cordas ajustáveis também foi estudado ergonomicamente (ver figuras 112 e 113). Os experimentos ergonômicos e as conclusões feitas neste TCC são de caráter empírico, onde a viabilidade do abrigo se dá, principalmente, pelo relato do modelo de teste A quanto ao conforto para se deitar no abrigo montado, e pelo relato do modelo de teste B quanto ao conforto e a facilidade para transportar o protótipo desmontado.



Figuras 112 e 113: estudo sobre o transporte do protótipo, pelo modelo A, utilizando cordas de transporte (KAWAJI, 2017)

Após ajustar as cordas de forma que o protótipo fique posicionado de maneira confortável junto ao corpo do modelo de teste B, que neste trabalho representa as pessoas de baixa estatura, foi verificado a distância de 24cm do protótipo até o solo, suficiente para que a pessoa possa caminhar confortavelmente sem que o protótipo resvale no chão (ver figuras 114 e 115). Além disso, o modelo relatou a inexistência de dificuldade de circulação com o protótipo, que desmontado tem um volume de 77cm altura, 63cm de comprimento e 7cm de profundidade.

Figuras 114 e 115: estudo sobre o transporte do protótipo, pelo modelo B, utilizando cordas de transporte (KAWAJI, 2017)



manual de montagem

Dentre as vantagens apresentadas pelo protótipo desenvolvido ao longo deste TCC está a facilidade e a simplicidade no sistema de montagem do abrigo, que pode ser aberto e preparado para dormir em menos de um minuto. O mecanismo de montagem do protótipo é intuitivo, mas ainda assim foi criado um manual de montagem para facilitar o trabalho de seu usuário. Este manual consiste em um passo a passo de montagem, direcionado por flechas numeradas segundo a ordem das ações (ver figura 116). Considerando a possibilidade de que parte da população em situação de rua seja analfabeta, optou-se pela substituição de um manual escrito por um manual inteiramente gráfico.

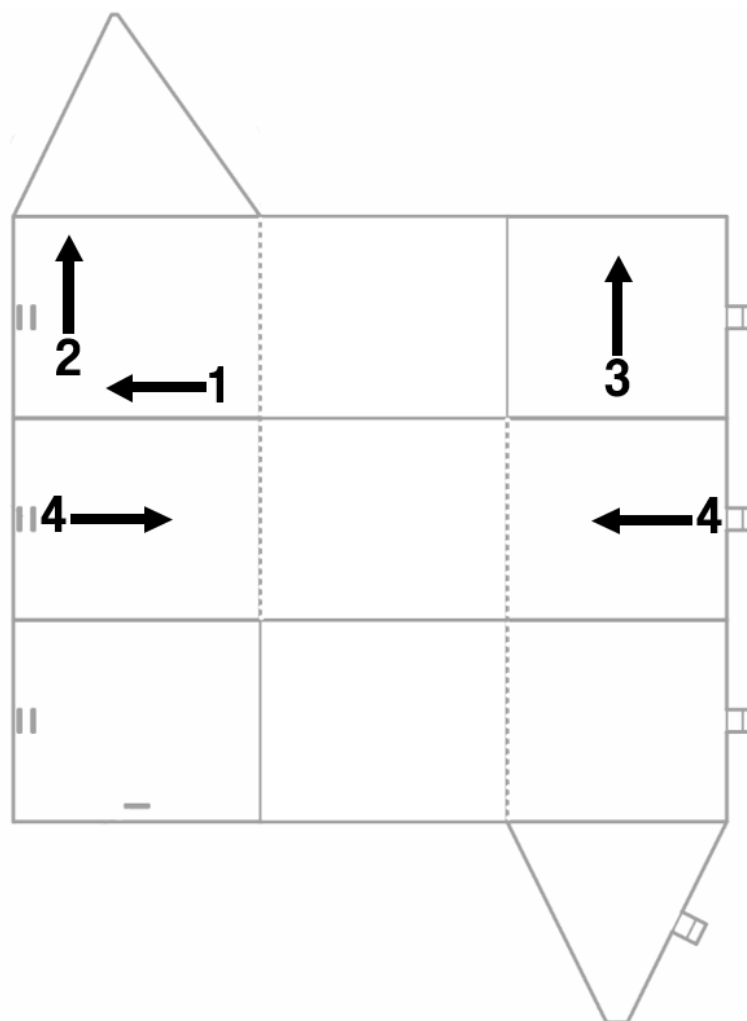


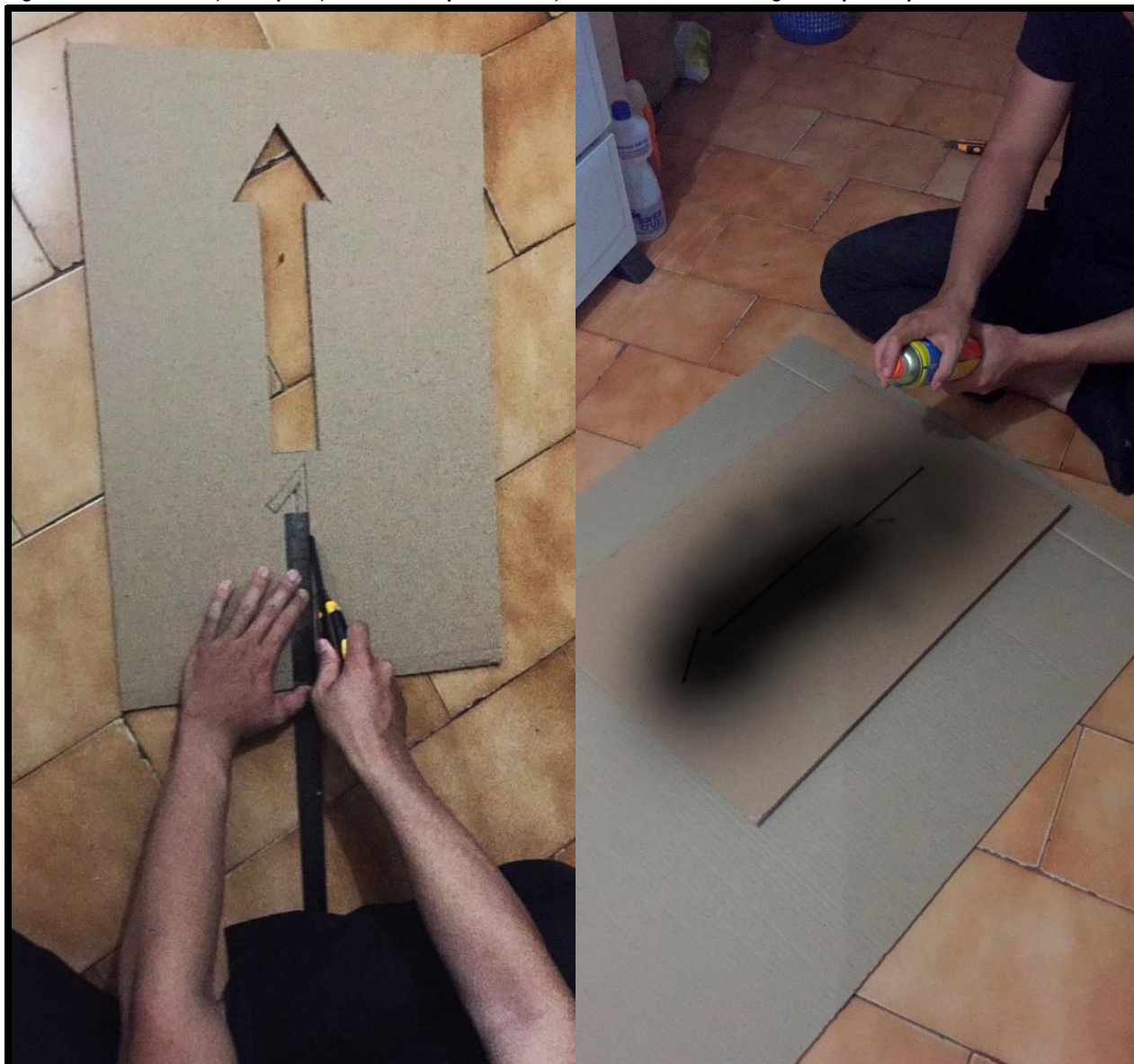
Figura 116: projeto de manual de montagem do abrigo (KAWAJI, 2017)

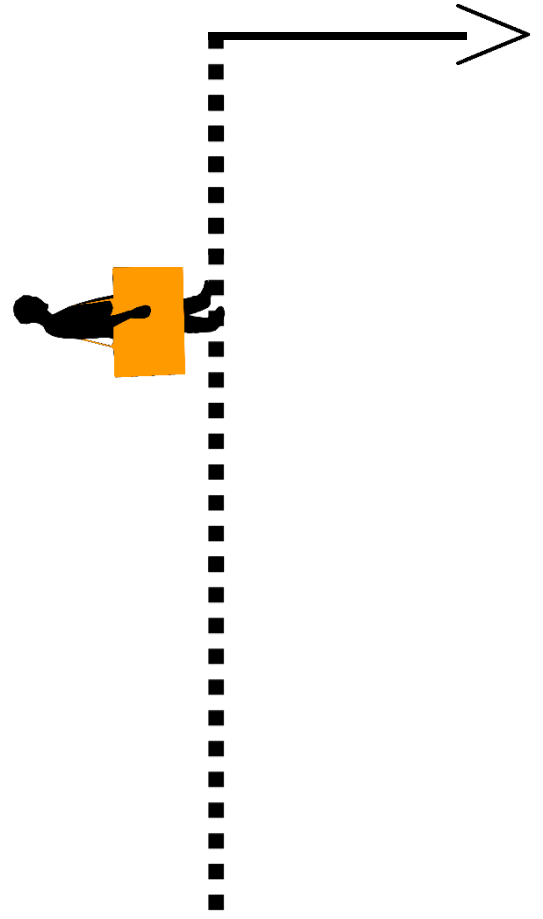


O manual de montagem do abrigo foi pensado para ser executado no próprio protótipo, evitando o aumento da quantidade de objetos a serem guardados e transportados por seu usuário.

A simplicidade do projeto deste abrigo e a utilização de um material de fácil acesso fazem deste protótipo uma solução arquitetônica que dá à população em situação de rua autonomia para fazer reparos e até produzir seus próprios abrigos, ainda que, em um plano ideal, ONG's e entidades de classe devessem financiar projetos como este. Além disso, a possibilidade de se produzir este abrigo artesanalmente permite a realização de oficinas de trabalho e mutirões para a sua materialização em larga escala, para isso, a confecção do manual de montagem do protótipo foi pensado para que também possa ser realizado artesanalmente, por meio de stencils de papelão e tinta spray (ver figuras 117 e 118).

Figuras 117 e 118: fabricação e aplicação do stencil para confecção do manual de montagem do protótipo (KAWAJI, 2017)





considerações finais

A leveza do papelão dá ao material um grande potencial para ser explorado como elemento arquitetônico e de desenho industrial adaptado ao nomadismo. O protótipo de abrigo móvel temporário para a população em situação de rua com papelão em Foz do Iguaçu-PR se mostra viável e de cunho ecológico, uma vez que a disponibilidade do material, reciclado e reciclável, é grande na região da tríplice fronteira, e que o nomadismo caracteriza o modo de habitar da população em situação de rua da cidade.

Este protótipo não tem a capacidade de solucionar a existência pobreza urbana e as desigualdades sociais e econômicas existentes atualmente. Mas, enquanto as políticas públicas sociais caminham a passos lentos em direção à uma sociedade economicamente mais justa, este abrigo temporário pode vir a minimizar as aflições das pessoas em situação de rua, que têm uma demanda urgente por habitação, segurança,

privacidade e conforto. Dessa forma, o abrigo proposto pode vir a diminuir sua vulnerabilidade social e contribuir para a autonomia da população em situação de rua e, conseqüentemente, para a sua transição para uma moradia digna, além da integração social.

Cabe, então, ao poder público adotar políticas a longo e médio prazo para erradicar a pobreza e os problemas de desigualdade social e econômica, além de realizar intervenções no mercado para incentivá-lo a investir em projetos que visam diminuir os casos de vulnerabilidade social de extrema urgência.

Para o desenvolvimento projetual do protótipo, foi recomendado em TCC I (A) que o abrigo seja de fácil montagem e desmontagem, (B) que o papelão seja tratados para suportar ao fogo e, principalmente, à umidade, (C) que o abrigo, quando desmontado, seja fácil e prático de transportar, (D) que os materiais e tipos de papelão usados sejam disponibilizados abundantemente em Foz do Iguaçu-PR, (E) que haja alguma espécie de controle de saída e distribuição dos abrigos, através de um cadastro, (F) que o abrigo, quando montado, seja capaz de abrigar uma pessoa, com seus pertences (abrigo individual), (G) que o abrigo proporcione, ao dono, a possibilidade de ter privacidade para descansar e trocar de roupa sem preocupações, (H) que o abrigo sirva de proteção à chuva, ao vento e ao excesso de luminosidade, afim de



proporcionar um conforto ambiental e térmico mínimo ao seu dono.

A versão final do protótipo de abrigo temporário e transportável para a população em situação de rua desenvolvida ao longo do TCC II, atende à todas as recomendações de projeto determinadas em TCC I quando (A) o abrigo é formado por uma peça única, com sistema de montagem e desmontagem rápido e intuitivo, (B) o abrigo é tratado para suportar ao fogo e à umidade, devido à aplicação de policloreto de vinila e spray de poliuréia sobre o papelão, (C) o abrigo é leve e pouco volumoso, facilitando o seu transporte pela cidade, (D) o abrigo

utiliza unicamente o papelão como material construtivo, sendo um material que faz parte do cotidiano da maioria das pessoas em situação de rua, (E) o protótipo consegue abrigar uma pessoa com seus pertences, (F) o abrigo proporciona um mínimo de privacidade para que seu usuário possa dormir, (G) o abrigo consegue proteger seu dono da chuva e do excesso de luminosidade.

Considerando a linha de pesquisa e principalmente o público-alvo escolhido, o produto final deste TCC pode vir a contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas referentes ao tema abordado. Assim, profissionais e acadêmicos das áreas de políticas públicas e serviço social podem absorver e se beneficiar dos resultados obtidos e desdobrar as questões levantadas em sugestões ou propostas para a criação de políticas voltadas à habitação e à inclusão social. Dessa forma, entendendo que o campo das políticas públicas é complexo e exige um estudo aprofundado na área, este TCC reconhece trabalhar sobre uma temática tangencial à área das políticas públicas, mas não sugere ou propõe políticas habitacionais, afim de evitar análises superficiais e o desenvolvimento de conclusões incompletas. Ao mesmo tempo, este trabalho partiu da questão da população em situação de rua para fomentar o debate em torno do arquiteto e seu papel sócio-ambiental, que se faz cada vez mais importante no atual sistema político e social onde as injustiças e desigualdades espaciais são cada vez maiores.

bibliografia

ALMEIDA, Delano. Morador de rua: da questão social para a questão midiática. Belém: Revista Puçá, 2011.

ALMEIDA, Luana. Cidade Baixa abriga maior população de rua de Salvador. Salvador: 2013. Disponível em < <http://atarde.uol.com.br/bahia/salvador/noticias/1505443-cidade-baixa-abriga-maior-populacao-de-rua-de-salvador> >. Acessado em: Outubro de 2017.

ALVAREZ, Aparecida ; ALVARENGA, Augusta ; RINA, Silvia. Histórias de vida de moradores de rua, situações de exclusão social e encontros transformadores. São Paulo: Fapesp, 2008.

ARANTES, Pedro Fiori. Arquitetura nova: sérgio ferro, flávio império e rodrigo lefèvre, de artigas aos mutirões. São Paulo: Ed. 34, 2002.

ARGILES, Mariglei ; SILVA, Vini. Assistência social e população em situação de rua. São Luis: V jornada internacional de políticas públicas, 2011.

ARQUITEXTUALIZANDO. O problema que se tornou ser Alejandro Aravena. Arquitextualizando, 2016.

BRISSAC, Nelson. As máquinas de guerra contra os aparelhos de captura. São Paulo: ARTE/Cidade, 2013.

BURSZTYN, Marcel. Para pensar o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CAMPELLO, Tereza. Tipificação nacional de serviços socioassistenciais: reimpressão 2014. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2014.

CREDIT SUISSE. Research institute: thought leadership from credit suisse research and the world's foremost experts. Zurique: Deadline, 2015.

DAGNINO, Renato. Tecnologia apropriada: uma alternativa? Dissertação (mestrado). Brasília: UnB, Departamento de Economia, 1976.

DAGNINO, Renato; BRANDÃO, Flávio Cruvinel; NOVAES, Henrique Tahan. "Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social". In: Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

DIETZSCH, Anna. Arquiteta cria abrigo dobrável de papelão para moradores de rua. São Paulo: 2014. Disponível em < <https://catracalivre.com.br/geral/cidadania/indicacao/arquiteta-cria-abrigo-dobavel-de-papelao-para-moradores-de-rua/>>. Acessado em: Setembro de 2016.

DUSSEL, Enrique. Filosofía de la liberación. México: FCE, 2011.

FAIRS, Marcus. Students Design Temporary Furniture for Victims of Displacement. Disponível em: < <https://www.dezeen.com/2008/04/02/paper-tea-house-by-shigeru-ban/>>. Acessado em Outubro de 2017.

FATHY, Hassan. Construindo com o povo. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1982.

FERRO, Sérgio. O canteiro e o desenho. São Paulo: Projeto, 1979.

FLEISCHMANN, Monika. Paper-brick house by li xinggang atelier. Disponível em: < <https://www.pinterest.com/pin/219550550560439995/>>. Acessado em Outubro de 2016.

FRANCO, José Tomás. Protótipo de abrigo temporário projetado por Shigeru Ban é construído no Equador. Disponível em: < <http://www.archdaily.com.br/br/789620/prototipo-de-abrigo-temporario-projetado-por-shigeru-ban-e-construido-no-equador>>. Acessado em: 28 de Outubro de 2016.

_____. Reuso de materiais: mobiliário feito com 1600 tubos de papelão. Disponível em: < <http://www.archdaily.com.br/br/767613/reuso-de-materiais-mobiliario-feito-com-1600-tubos-de-papelao/> >. Acessado em Setembro de 2017.

HARPER, Phineas. A pior coisa da bienal de Veneza de 2016 foi a reação mesquinha de alguns críticos. Disponível em: < <http://www.archdaily.com.br/br/790140/the-worst-thing-about-the-2016-venice-biennale-was-the-response-of-its-sanctimonious-critics> >. Acessado em: Outubro de 2016.

INSTITUTE GALLUP. Los países con más personas en la pobreza extrema. Infobae, 2014. Disponível em: < <http://www.infobae.com/2014/11/29/1611915-mapa-del-dia-los-paises-mas-personas-la-pobreza-extrema/> >. Acessado em: Novembro de 2016.

JODIDIO, Philip. Shigeru Ban - complete works 1985-2010. Nova York: Taschen, 2010.

JUSTO, Marcelo. Vida nas ruas de São Paulo e alternativas possíveis - um enfoque sócio ambiental. São Paulo: edusp, 2011.

KAWAJI, Fernando; VETTORAZZI, Egon. Tubos de papelão na arquitetura: viabilidade e possibilidades na região da tríplice-fronteira. Foz do Iguaçu: UNILA, 2015.

KUBOTA, Andréa; PIRES, Cristiane ; NEVES, Luís. O morador de rua: perspectivas conceituais. São Paulo: CUSC, 2008.

LANDON, Robert. "Reporting from the front" de Aravena não é nada como a bienal de Koolhaas de 2014 - mas é tão boa quanto. Disponível em: < <http://www.archdaily.com.br/br/789498/aravenas-reporting-from-the-front-is-nothing-like-koolhaas-2014-biennale-but-its-equally-as-good> >. Acessado em: Outubro de 2016.

LEARDI, Lindsey. Students Design Temporary Furniture for Victims of Displacement. Disponível em: <<http://www.archdaily.com/880802/students-design-temporary-furniture-for-victims-of-displacement>>. Acessado em Outubro de 2017.

MADEIRA, P. M.; VALE, M. Desigualdade e espaço no capitalismo contemporâneo: uma questão de (in)justiça territorial?. Geosp - Espaço e Tempo (Online), v. 19, n. 2, p. 196-211, ago. 2015. ISSN 2179-0892. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/102771>>.doi:<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2015.102771>. Acessado em: Setembro e 2017.

MANO, E. B.; MENDES, L. C. Introdução a Polímeros. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

MARQUES F. D. ; SOUZA F. G.; ESPERANDIO G. O. Síntese e caracterização de resinas alquídicas: Efeito da presença de água em rota sintética sem uso de solvente e catalisador. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química , 2010, SBQ.

MARTINE, George. Os conflitos inerentes à questão ambiental: o brasil e a carta da terra. Brasília: Instituto SPN, 1992.

MASSAD, Fredy. Aravena, la autoconstrucción de una infamia. Disponível em: <<http://abcblogs.abc.es/fredy-massad/2016/02/04/aravena-la-autoconstruccion-de-una-infamia/>>. Acessado em: Outubro de 2016.

_____. El triunfo de la precariedad. Disponível em: <<http://abcblogs.abc.es/fredy-massad/2016/06/14/el-triunfo-de-la-precariedad/>>. Acessado em: Outubro de 2016.

MATOS, André. Coeficiente de gini, pobreza e desigualdade. Lisboa: Internacionalizando, 2009. Disponível em: <<http://internacionalizando.blogspot.com.br/2009/10/coeficiente-de-gini-pobreza-e.html>>. Acessado em: Novembro de 2016.

MIYAKE, Riichi ; GOULD, Lauren; LUNA, Ian. Shigeru Ban paper in architecture. Nova York: Rizzoli, 2009.

MOASSAB, Andréia. Brasil periferia(s): a comunicação insurgente do hip-hop. São Paulo: EDUC/FAPESP, 2012.

MONTIBELLER, Gilberto. Eco-Desenvolvimento e desenvolvimento sustentável, conceitos e princípios. Florianópolis: CSE/UFSC, 1993.

MORIYAMA, Victor. São José discute recuperação de morador de rua. São José dos Campos: 2011. Disponível em <<http://www.ovale.com.br/nossa-regi-o/s-o-jose-discute-recuperac-o-de-morador-de-rua-1.171089>>. Acessado em: Setembro de 2016.

MUNDO GEOGRÁFICO. Tipos de clima no mundo. Disponível em: <<http://mundogeograficord.blogspot.com.br/2007/10/tipos-de-clima-no-mundo.html>>. Acessado em Novembro de 2016.

NEGRI, Silvio Moisés. Segregação Sócio-Espacial: Alguns Conceitos e Análises. Rondonópolis: UFMT, 2008.

OLIVEIRA, Michelle. Polímeros: o que são, suas aplicações e as áreas de formações técnicas e acadêmicas. Rio de Janeiro: UFRJ, 2013.

PEARSON, David. The natural house book: creating a healthy, harmonious, and ecologically-sound home environment. New York: Simon and Schuster/Fireside, 1989.

PORTAL HOLANDA. Bradesco ocupa calçada com pedras pontiagudas para evitar mendigos. Disponível em: <<http://www.pragmatismopolitico.com.br/2013/10/bradesco-ocupa-calçada-pedras-pontiagudas-evitar-mendigos.html>>. Acessado em: Outubro de 2016.

PRAGMATISMO POLÍTICO. As cidades que odeiam os seres humanos. 2016. Disponível em: <<https://www.pragmatismopolitico.com.br/2016/02/as-cidades-que-odeiam-seres-humanos.html>>. Acessado em: Outubro de 2017.

QUIJANO, Aníbal. "Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina". In: LANDER, Edgardo (Org.). A colonialidade do saber. Eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. Buenos Aires: CLACSO, 2005, p. 227-278.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. A concepção estrutural e a arquitetura. São Paulo: Zigurate Editora, 2000.

RODRIGUES, Ivete; BARBIERI, José Carlos. "A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável". Revista de administração pública, v. 42, n. 6, p. 1070-1094, 2008.

ROGERS, S.A. Inhabitable Nomadic Shelters: Designs Address LA's Homelessness Crisis. Disponível em: <<http://weburbanist.com/2017/02/22/inhabitable-nomadic-shelters-designs-address-las-homelessness-crisis/>>. Acessado em Setembro de 2017.

SACHS, Ignacy. Espaços, tempos e estratégias do desenvolvimento. São Paulo: Vértice, 1986.

_____. Equitable development on a healthy planet. The Hague Symposium "Sustainable Development: from concept to Action. Netherlands (mimeo - Synthesis report for discussion), 1991.

_____. Estratégias de transição para o século XXI - Desenvolvimento e Meio Ambiente. São Paulo: Studio Nobel - Fundap, 1993.

SALADO, Gersa. Painel de vedação vertical de tubos de papelão: estudo, proposta e análise de desempenho. São Carlos: ed. Usp, 2011.

SUPPOSE DESIGN OFFICE CO.,LTD. Suppose design office works. Disponível em < <https://www.suppose.jp/works/category.html> >. Acessado em: Outubro de 2016.

UNILA. Plano de desenvolvimento institucional da UNILA - 2013-2017. Foz do Iguaçu: 2013. Disponível em <<<http://www.unila.edu.br/sites/default/files/files/PDI%20UNILA%202013-2017.pdf>>>.

VERÍSSIMO, Celine. A importância do espaço doméstico exterior para um modelo de Eco-Desenvolvimento de cidades médias. O caso do Dondo, Moçambique. Revista Crítica de Ciências Sociais [Online], 100 / 2013, inserido em 28 de Outubro de 2013, criado a 30 de Outubro de 2013. URL : <http://rccs.revues.org/5277> ; DOI : 10.4000/rccs.5277. Acessado em Outubro de 2016.

VEIGA, José Eli. Desafio sustentável - desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

