



# **Arquitetura Emergencial - Habitação Pós-Desastre**

(Versão final após defesa)

**Augusto Arsénio Futi Sema**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Arquitetura**  
(2estrado integrado)

Orientador: Prof. Doutor João Carlos Gonçalves Lanzinha  
Co-orientador: Prof. Doutora Ana Tereza Vaz Ferreira

**Janeiro de 2025**

**Folha em branco**

## Declaração de Integridade

Eu, Augusto Arsénio Futi Sema, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 36577 de/o curso de Arquitetura da Faculdade de Engenharia, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

(assinatura conforme Cartão de Cidadão ou preferencialmente  
assinatura digital no documento original se naquele mesmo formato)

Assinado por: **Augusto Arsénio Futi Sema**  
Num. de Identificação: 33330083  
Data: 2025.01.19 20:56:22+01'00'



**Folha em branco**

# **Agradecimentos**

Um agradecimento a todos que puderam apoiar diretamente ou indiretamente a realização desta dissertação, com um agradecimento especial ao meu orientador, Professor Doutor João Carlos Gonçalves Lâzinha, que sempre me apoiou em todos os momentos, e também à minha coorientadora, Doutora Ana Teresa Vaz Ferreira, pelas orientações.

Agradeço a todo o corpo docente da Universidade da Beira Interior, que me ensinou ao longo de todo o meu percurso académico, assim como aos docentes da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Tecnologia de Silésia.

Expresso minha gratidão a toda a minha família pelo apoio incondicional, em especial à minha mãe, que sempre esteve ao meu lado, e aos meus amigos, por tudo.

**Folha em branco**

# **Resumo**

Desastres naturais são fenómenos imprevisíveis, normalmente impossíveis de serem controlados, uns com a força destrutiva maior que as outras. Com os avanços das tecnologias já se consegue, em alguns casos, prever a sua ocorrência, mas não se pode travá-los. Os desastres naturais estão presentes em toda a parte do mundo, eles arrasam países subdesenvolvidos e até mesmo os desenvolvidos.

Angola é um país onde uma boa parte da população vive em condições precárias, sendo a sua maioria habita em musseques e em zonas de riscos, muitos desses locais são afetadas pelos desastres naturais, que causam uma enorme destruição, deixando algumas pessoas sem habitação e outras acabam mesmo por perder a vida devido a seu impacto e gravidade.

Neste contexto, o presente trabalho é desenvolvido em Luanda, a capital de Angola, que tem sofrido várias inundações causadas pelas chuvas sazonais, pela falta de saneamento básico com a capacidade necessária para captar a água, ou ainda pela ausência da manutenção dos sistemas, entre outros fatores.

Face à problemática descrita, o presente trabalho tem como objetivo principal propor uma habitação pós-desastre, com a capacidade de dar uma resposta rápida às situações de realojamento devido à ocorrência de desastres naturais na cidade de Luanda, Angola. Pretende-se elaborar o projeto de uma construção modular, sustentável e adaptada às condições e disponibilidade de materiais locais, que responde às necessidades de alojamento no contexto angolano, em concordância com o modo de vida e hábitos locais. A proposta considera não só a sua localização em zonas urbanas, mas também em zonas remotas, contemplando soluções isoladas ou de vida em comunidade.

## **Palavras-chave**

Arquitetura emergencial;abrigos temporários;habitação modular;desastres naturais;Luanda

**Folha em branco**

# **Abstract**

Natural disasters are usually unpredictable phenomena. It is impossible to control some with the destructive force greater than the others. With advances in technology, it is already possible to predict their occurrence, but it is not possible to stop these phenomena. Natural disasters are present all over the world, they devastate underdeveloped countries and even developed ones.

Angola is a country where a good part of the population lives in precarious conditions, the majority living in musseques and in risk areas, many of these areas are affected by natural disasters, which cause enormous destruction, leaving some people homeless and others ending up even for losing his life due to its impact and gravity.

In this context, the present work will be carried out in Luanda, the capital of Angola, which has suffered several floods caused by seasonal rains, the lack of basic sanitation with the necessary capacity to capture water, or the lack of maintenance of the systems, among other factors.

Given the described problem, the present work has as its main objective to propose post-disaster housing, with the ability to respond quickly to relocation situations due to natural disasters in the city of Luanda, Angola. It is intended to design a modular, sustainable construction project adapted to the conditions and availability of local materials, which responds to the housing needs in the Angolan context, by the local way of life and habits. The proposal should consider its location in urban areas and remote areas, contemplating isolated solutions or living in a community.

## **Keywords**

Emergency architecture;temporary shelters;modular housing;natural disasters;Luanda

**Folha em branco**

# Índice

Capítulo 1 - Introdução .....	1
1.1 - Enquadramento .....	1
1.2 - Objetivos.....	1
Capítulo 2 - Riscos naturais e os seus impactos.....	3
2.1 - Enquadramento Geral .....	3
2.2 - Desastres provocados pelos homens .....	5
2.3 - Inundações como risco ambiental.....	7
2.4 - Situação pós-desastre .....	10
2.5 - Assentamentos informais .....	11
2.6 - Respostas arquitetónicas na reconstrução urbana .....	13
2.6.1 - Projeto MOSE: projeto que promete salvar Veneza da inundação ....	13
2.6.2 - Lisboa após o terramoto, tsunami e incêndio de 1755 .....	15
2.6.3 - Habitações transitórias de Le Corbusier.....	16
2.7 - Técnica construtiva que reduzem impacto das inundações.....	19
Capítulo 3 - Construções Emergenciais.....	23
3.1 - Enquadramento Geral .....	23
3.2 - Tipologias das construções.....	24
3.3 - Exemplos de Construções emergências.....	27
Capítulo 4 - Caso de Estudo – Luanda .....	34
4.1 - Caracterização Geral do Território .....	34
4.3 - Desastres naturais em Luanda .....	40
Capítulo 5 - Condicionantes para a Construção de Um Abrigo Emergencial.....	43
5.1 - Abordagem .....	43
5.2 - Abrigos emergenciais existentes em Luanda.....	44
5.3 - Proposta da técnica construtiva.....	46
Capítulo 6 - Proposta projetual .....	48
6.1 - Localização .....	48
6.2 - Solução construtiva .....	49
6.3 - Organização dos Módulos .....	51
6.3.1 - Módulo de Uso Habitacional.....	51
6.3.2 - Módulo Comuns e de Serviços .....	54
6.5 – Implantação dos módulos .....	56
6.5.2 – Infraestrutura .....	59
Capítulo 7. Considerações Finais .....	61
7.1 - Resumo do Trabalho Realizado.....	61
7.2 - Principais conclusões .....	61
7.3 - Trabalhos Futuros .....	62
Referências bibliográficas.....	63
Lista de Desenhos.....	65

**Folha em branco**

# Lista de Figuras

Figura 1 - Tsunami no Japão.....	4
Figura 2 - Terramoto na Turquia .....	4
Figura 3 - Deslizamento de terra em Natal, Brasil.....	4
Figura 4 - Inundação em Veneza, Itália .....	5
Figura 5 - Cuidados intensivos no Hospital de São João no Porto, Portugal.....	5
Figura 6 - Maternidade de Pripyat em 2018.....	6
Figura 7 - Animais afetados pelo ar poluído em Seveso, Itália .....	6
Figura 8 - Área afetada pelo rompimento de barragem no distrito de Bento Rodrigues, zona rural de Mariana.....	7
Figura 9 - Enchente em Nova Orleães, Estados Unidos .....	8
Figura 10 - Enchente em Itabuna, Bahia, Brasil .....	8
Figura 11 - Rompimento da Rede de drenagem .....	9
Figura 12 - Situação pós-desastre.....	10
Figura 13 - Assentamento em Roraima, Brasil.....	11
Figura 14 - Estado precário em assentamento informal em Maputo, Moçambique.....	11
Figura 15 - Construção em zona de risco de deslizamento de Terra .....	12
Figura 16 - Enchente em Veneza, Itália.....	13
Figura 17 - Composição do solo na ilha de Veneza .....	13
Figura 18 - Bocas das Laguna de Veneza, Lido, Chioggia e Malamocco.....	14
Figura 19 - Sistema de salvaguarda da cidade de Veneza, Sistema MOSE.....	14
Figura 20 - Sistema de salvaguarda da cidade de Veneza, Sistema MOSE.....	15
Figura 21- Praça do Comercio.....	15
Figura 22 - Praça Dom Predro V – Rossio.....	16
Figura 23 - Maqueta da Gaiola Pombalina .....	16
Figura 24- Projeto Murondins de Le Courbusier .....	17

Figura 25 - Unité d’habitation transitoire em Marselha, França.....	18
Figura 26 - Palafitas no rio Negro Manaus, Brasil.....	19
Figura 27- Cobertura Verde .....	20
Figura 28 - Pavimento Permeáveis .....	21
Figura 1- Captação e Reutilização das Águas das Chuvas.....	21
Figura 30 - Sistema de Bio retenção .....	22
Figura 31 - Lagos Pluviais.....	22
Figura 32 -Refúgio Temporário no Nepal .....	24
Figura 33 - Abrigo desenvolvido pelo arquiteto costarriquenho César .....	26
Figura 34 - Abrigo da IKEA em Zurique, Suíça.....	26
Figura 35 - Abrigo inflável desenvolvido pelo engenheiro Gregory Quinn .....	27
Figura 36 - Abrigo desenvolvido pela empresa americana ITEK .....	27
Figura 37- Projeto Soe Ker Tie House em Noh Bo, Tailândia .....	28
Figura 38 - Figura 31- Esquema de projeto Soe Ker Tie House Tailândia .....	29
Figura 39 - Abrigo emergencial Global Village Shelters .....	29
Figura 40 - Esquema de montagem de Global Village Shelters .....	30
Figura 41 - Abrigo emergencial Softshelter (molodesign) .....	30
Figura 42 - Esquema de montagem de Softshelter (molodesign).....	31
Figura 43 - Paper Log House house (Spoorthi Nagaraj, 2021) .....	31
Figura 44- Estrutura de paper log house.....	32
Figura 45 - A técnica de super adobe.....	33
Figura 46 - Fase de execução .....	34
Figura 47 - Localização de Angola.....	35
Figura 48 - Mapa de Angola.....	36
Figura 49 - Divisão administrativa de Luanda.....	36
Figura 50 -Zona formal, Musseque.....	37
Figura 51 - Zona informal, marginal de Luanda .....	37
Figura 52 - Construções de terra, Angola.....	38
Figura 53 - Construção de madeira.....	39
Figura 54- Musseque de chapa de zinco, Angola .....	40

Figura 55 - Musseque com um pátio central .....	40
Figura 56 - Sistema de escoamento de águas residuais e pluviais nos musseques .....	40
Figura 57 - Construção na zona de perigo.....	41
Figura 58 - Momento tenso de inundação em Luanda .....	42
Figura 59 - Inundação numa das zonas formais de Luanda localizada no Zango, Luanda .....	42
Figura 60 - Temperaturas máximas e mínimas médias em Luanda, Angola .....	44
Figura 61 - Chuva mensal média em Luanda .....	44
Figura 62 - Abrigos existentes a mais de 12 anos na zona do Zango o, Luanda, Angola .....	45
Figura 63 - Depósito de lixo próximo dos abrigos .....	46
Figura 64 - Venda de produtos enfrente dos abrigos .....	46
Figura 65 - Construção de plástico reciclado.....	47
Figura 66 - Esquema do processo de fabrico de bloco de plástico.....	48
Figura 67 - Planta de localização .....	49
Figura 68- Fundação.....	50
Figura 69 - Variações das alturas vãos .....	51
Figura 70 - Esquema de Ventilação .....	52
Figura 71 - Planta piso o Módulo Familiar .....	53
Figura 72 - Imagem Externa do Módulo Familiar .....	53
Figura 73 - Planta Piso o Módulo solteiro.....	54
Figura 74 - Imagem Externa do Módulo Solteiro .....	54
Figura 75 - Imagem Externa do Módulo Solteiro .....	55
Figura 76 - Planta Piso o Módulo Administrativo .....	55
Figura 77 - Planta Piso o Módulo Enfermaria Comunitária.....	56
Figura 78 - Planta Piso o Módulo Cozinha Comunitária .....	56
Figura 79 - Planta Piso o Módulo Salas de Aulas.....	57
Figura 80 - Esquema do Arranjo Exterior .....	58
Figura 81- Imagem 3D do Arranjo Exterior.....	58
Figura 82 - Montagem da Zona Central .....	59

Figura 83 - Montagem da Horta Comunitária .....	59
Figura 84- Sistema de Abastecimento de Água.....	60
Figura 85 - Esquiço de Reaproveitamento de Água.....	60
Figura 86- Sistema de Abastecimento da Eletricidade .....	61
Figura 87- Esquiço de Sistema de Esgoto .....	61

**Folha em branco**

## Lista de Acrónimos

IFCR	International Federation of the Red Cross
INE	Instituto Nacional de Estatística
INPE	Instituto Nacional de Pesquisa Espacial
ONU	Organização das Nações Unidas
NASA	National Aeronautics and Space Administration
PIIM	Plano Integrado de Intervenção nos Municípios
SNPCB	Serviços Nacional de Proteção Civil
UNHCR	United Nations High Commissioner For Refugees
UNITA	União Nacional para a Independência Total de Angola



# **Capítulo 1 - Introdução**

## **1.1 - Enquadramento**

A existência de abrigo de emergência em Angola representa um desafio significativo e vital para o desenvolvimento e a resiliência do país. Angola, situada na região da África Austral, tem enfrentado diversas adversidades ao longo de sua história, incluindo conflitos armados, desastres naturais e crises humanitárias. Como resultado, a necessidade de construção emergencial e reabilitação de infraestruturas críticas tornou-se uma prioridade inegável.

Este processo de construção emergencial engloba uma variedade de projetos, desde a reconstrução de estradas e pontes danificadas até a construção de habitações temporárias para deslocados internos. Além disso, a construção emergencial desempenha um papel essencial na mitigação de riscos e na preparação para futuros desastres, garantindo que as comunidades estejam mais bem preparadas para enfrentar eventos adversos.

Neste contexto desafiador, a cooperação internacional desempenha um papel fundamental, com organizações humanitárias, agências governamentais e ONGs trabalhando em conjunto para fornecer assistência crucial e capacitação local. Este processo não apenas visa a restauração das infraestruturas físicas, mas também a recuperação econômica e a melhoria da qualidade de vida das populações afetadas.

Nesta introdução, exploraremos a importância da arquitetura emergencial em Angola, examinando os desafios enfrentados, os projetos em andamento e os impactos positivos que essas iniciativas têm na sociedade angolana.

## **1.2 - Objetivos**

O objetivo geral da dissertação, consiste em realizar uma proposta de abrigos emergenciais para Angola especificamente para Luanda, que tenham em consideração aspetos como: a durabilidade das estruturas, a capacidade de resposta rápida em situações de desastres naturais, a adaptação às condições locais, a sustentabilidade ambiental, e a acessibilidade para garantir o bem-estar das comunidades afetadas.

Objetivos específicos:

- Projetar abrigos confortáveis de curta e longa duração da comunidade em geral.
- Desenvolver um projeto que considere os aspetos socioculturais do povo angolano.
- Implementar ambientes essenciais, como salas de aulas, enfermaria e refeitório, com o propósito de oferecer assistência à comunidade.

- Incentivar a criação de ambientes sociais de qualidade, visando aprimorar a experiência dos utilizadores.

- Destacar como a presença de áreas verdes e espaços abertos pode ser uma maneira de aprimorar tanto a qualidade de vida quanto o bem-estar social.

### **1.3 - Estrutura da dissertação**

A metodologia seguida neste trabalho foi a realização de pesquisa bibliográfica utilizando livros físicos, teses, publicações em sites, artigos e diversos livros digitais onde foi possível reunir dados importantes para o desenvolvimento do trabalho. A dissertação está estruturada em 7 capítulos que são os seguintes:

Neste primeiro capítulo de introdução, onde faz-se um resumo daquilo que se pretende alcançar, da importância do tema e dos seus objetivos gerais e específicos, a metodologia aplicada na dissertação e a maneira que a mesma está estruturada.

No segundo capítulo faz-se um enquadramento geral, pretende-se conhecer melhor os desastres naturais e provocados pelos homens, e perceber também o posicionamento das autoridades após um desastre. No mesmo capítulo escreve-se sobre os assentamentos informais de como correm o maior risco de serem afetadas por qualquer desastre, a importância da arquitetura na reconstrução urbanas onde vimos alguns exemplos e escreve-se sobre também dos aspetos construtivos que minimizem o impacto dos desastres.

No terceiro capítulo faz-se um enquadramento geral do que é a construção emergencial, tipos de construções, os tipos de modelos existentes e são analisados alguns projetos já executados a nível mundial.

No quarto capítulo faz-se uma contextualização do território de Luanda, onde aborda-se em poucas palavras da história de Angola, em foco maior para Luanda visto que é a zona de estudo, refere-se a origem e conceito dos assentamentos informais em Luanda mais conhecidos como Musseques, e também seu modo de vida. No mesmo capítulo referem-se aos recentes estragos causados pelas chuvas de elevada intensidade.

No quinto capítulo analisam-se os fatores que condicionam um projeto de caráter emergencial, aborda-se também a situação dos atuais abrigos em Luanda. No mesmo capítulo explica-se a proposta da técnica construtiva a ser aplicada.

No sexto capítulo a parte prática, faz-se análise do entorno e elabora-se uma proposta final, explicando-se os conceitos do projeto, funcionalidade e sistema construtivo.

No sétimo e último capítulo, apresenta-se a conclusão e os trabalhos futuros, seguida da bibliografia e anexos, respetivamente.

# Capítulo 2 - Riscos naturais e os seus impactos

Existem vários processos naturais que ocorrem na Terra antes mesmo da existência da humanidade, tais como: erupções vulcânicas, inundações, terremotos, ciclones, incêndios florestais e deslizamentos de terra. No contexto das mudanças climáticas e aumento da ocorrência dos desastres naturais, estes processos tornaram-se uma grande perturbação para a humanidade, pois este agravamento tem um impacto direto nas obras feitas pelos homens, causando destruições que variam de ligeiras a devastadoras.

Neste capítulo abordar-se-á o conceito de desastre natural e provocado pelos homens, situação pós desastre, o papel do arquiteto na recuperação urbana e das construções que reduzem impactos dos desastres.

## 2.1 - Enquadramento Geral

Segundo o INPE (Instituto Nacional de Pesquisa Espacial) o desastre natural é definido como resultado do impacto de um fenômeno natural extremo ou intenso sobre um sistema social, e que causa sérios danos e prejuízos que excedam a capacidade dos afetados em conviver com o impacto (Sausen et al., 2015).

Os desastres naturais causam estragos em todos os continentes. Com base na distribuição percentual das ocorrências de desastres naturais em cada continente, o continente asiático se destaca com 34,8%, seguido pela América com 25,2%. Em terceiro lugar está a Europa, com 18,2%, seguida pela África, que regista 17,9%. Por fim, a Oceânia é o continente com a menor percentagem, com 3,89% (Frade 2012).

Os desastres naturais podem ser classificados por campo científico. Assim, temos, a mais utilizada e a Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres, que são os seguintes: dinâmica interna da terra, dinâmica, meteorológicos e hidrológicos, e de origem biológica (Sausen, Silvia, and Lacruz 2015; Mata-Lima et al. 2013).

A dinâmica interna da Terra corresponde aos fenômenos geofísicos da Terra, como: erupções vulcânicas, terremotos e maremotos. Não podem ser evitados, como exemplos temos: o tsunami de 2011 no Japão na figura 1 e o terremoto na Turquia de 2023 na figura 2 (Sausen et al., 2015); (Mata-Lima et al., 2013).



Figura 1 - Tsunami no Japão (Mainichi Shimbun, 2011)



Figura 2 - Terramoto na Turquia (Burak Kara, 2023)

A dinâmica também está relacionada aos fenômenos geofísicos, como: deslizamento de terras. Esses geralmente podem ser evitados e estão associados a mudanças e às intervenções do homem ao meio ambiente. Este fenômeno é bastante comum no território brasileiro, na figura 3 vemos destruição causada pelo deslizamento de terra no Brasil (Sausen et al., 2015)(Mata-Lima et al., 2013).



Figura 3 - Deslizamento de terra em Natal, Brasil (Ana Cristina Campos, 2014)

Fenómenos meteorológicos e hidrológicos correspondem a variações de temperaturas da atmosfera e dos oceanos, como: furacões, ou tornados, tempestades, secas, chuvas e variações climáticas que às vezes causam inundações extremas. A figura 4 mostra a cidade de Veneza inundada, esse desastre natural é muito frequente naquela cidade (Sausen et al., 2015)(Mata-Lima et al., 2013).



Figura 4 - Inundação em Veneza, Itália (Rainews, 2021)

- Fenómenos de origem biológica são provocados pela proliferação de agentes como bactérias, toxinas e vírus que podem degradar o meio ambiente, danos ao homem, aos animais como: a cólera, marburgo, ébola, covid-19, febre amarela, a dengue entre outros. A figura 5 mostra cuidados intensivos do covid-19 no hospital de São João na cidade do Porto (Sausen et al., 2015).



Figura 5 - Cuidados intensivos no Hospital de São João no Porto, Portugal (Leonel Castro, 2020)

## 2.2 - Desastres provocados pelos homens

Existe uma grande diferença entre desastres naturais e desastres provocados pelos homens. Quando se fala de desastres naturais está a se referir de ocorrência em áreas que são suscetíveis a vulnerabilidade, uma vez que estes são causados por mudanças naturais. Já os desastres causados pelo homem são resultados da negligência e do erro humano, como: os riscos tecnológicos, os

riscos e perigos sociológicos, de transporte, entre outros. Abaixo mencionou-se alguns exemplos de desastres provocado pelos homens.

Desastre de Chernobyl (1986). Esse desastre teve o seu acontecimento em 26 de abril de 1986 na Ucrânia, onde um reator de energia nuclear explodiu, posteriormente liberou um material radioativo no meio ambiente, provou incendio que durou dez dias e provocou uma chuva radioativa na Inglaterra, Europa Ocidental, Escandinávia, União Soviética e até mesmo ao leste dos Estados Unidos, causando a morte de várias pessoas. Estima-se que pode ter matado mais de 80 mil pessoas. A figura 7 é uma imagem de 2018 que mostra o estado de uma maternidade em Chernobyl (Cipriano, 2013).



Figura 6 - Maternidade de Pripjat em 2018 (Imagem: Google Maps)

-Explosão em Seveso (1976) essa a explosão teve o seu acontecimento na Itália em 10 de julho de 1976, em resultado de um superaquecimento de uma fábrica de químicos, isso liberou um composto químico perigoso mais tóxico do que o cianeto de potássio. Alguns animais morreram e várias pessoas foram hospitalizados e algumas chegaram a perder a vida. A figura 6 mostra um grupo de animais afetados pelo desastre (Cipriano, 2013).



Figura 7 - Animais afetados pelo ar poluído em Seveso, Itália (Vinicius,2017)

-Rompimento da barragem de rejeitos em Mariana (2015). Teve o seu acontecimento em 5 de novembro de 2015 no Brasil, quando a barragem de Mariana teve um rompimento e liberou mais

de 62 milhões de metros cúbicos de lamas. Causou a morte de várias pessoas e animais. Podemos ver na figura 8 umas das áreas afetadas pelo rompimento (Cipriano, 2013).



Figura 8 - Área afetada pelo rompimento de barragem no distrito de Bento Rodrigues, zona rural de Mariana (António Cruz, 2015)

### **2.3 - Inundações como risco ambiental**

Inundações são fenómenos hidrológicos provocadas por causas naturais ou pela influência do homem, que têm como consequência a submersão de terrenos normalmente emersos, colocando em risco a segurança de vidas humanas, de bens e do ambiente, podendo ter um impacto negativo a nível socioeconómico. Atualmente existem muitos planos de contingência face ao fenómeno de precipitação intensa e de agitação marítima associados aos efeitos de alterações climáticas de modo a minimizar o risco das inundações para proteger pessoas e bens (Gonçalves, 2012).

Os fenómenos decorrentes de inundações afetam uma quantidade maior de pessoas do que qualquer outro risco natural em nível global, conforme destacado pela UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction). Dentre as várias consequências para a vida humana que as inundações podem acarretar, é importante ressaltar a destruição de equipamentos, habitações e indústrias, o desalojamento de pessoas, o isolamento de povoações e/ou a necessidade de evacuação, a provável perda de vidas humanas, a destruição de vias de comunicação, a possível interrupção no fornecimento de serviços básicos (água, eletricidade, combustível), os impactos no meio ambiente e os custos associados às ações de proteção (Gonçalves, 2012).

## Tipos de inundações e suas causas

A categorização dos riscos de inundação está sujeita a vários elementos, incluindo a altura da água, a velocidade do escoamento, os objetos transportados pela corrente e a presença de organismos patogênicos em concentrações significativas. Assim, os tipos de inundações, derivadas de causas naturais, são: inundações costeiras, fluviais e pluviais (Gonçalves, 2012)..

-As inundações costeiras resultam do aumento do nível das águas dos mares em relação ao normal, devido à interação de forças oceanográficas e atmosféricas. Estas podem ser provocadas por tsunamis, maremotos, subida eustática do nível do mar e sismos, ou pela combinação de fatores como o nível de preia-mar, a sobrelevação de origem meteorológica e a ação das ondas, a figura 9 mostra um dos de inundações costeiras acontecido em Nova Orleães nos Estados Unidos da América após a passagem do Furacão Katrina em 2005 (Gonçalves, 2012).



Figura 9 - Enchente em NOva Orleães, Estados Unidos

-As inundações fluviais estão associadas a cheias na rede de drenagem natural, ocorrendo em períodos de maior precipitação. Estas são desencadeadas por intensas precipitações, fusão da neve ou pela conjugação de chuva e efeito das marés e/ou storm surge, que podem obstaculizar o escoamento fluvial, como mostra a figura 10, a enchente de Itabuna na Bahia, Brasil em 2022 (Gonçalves, 2012).



Figura 10 - Enchente em Itabuna, Bahia, Brasil

As inundações pluviais, como o próprio nome indica, resultam de precipitação intensa. Podem ser causadas diretamente pelo escoamento superficial ou resultar da sobrecarga das redes de drenagem locais, naturais ou construídas, e do aumento do lençol freático, a figura 11 mostra o rompimento da rede de drenagem em Manaus no Brasil (Gonçalves, 2012)..



Figura 11 - Rompimento da Rede de drenagem

Além destas causas específicas, existem vários fatores gerais que contribuem para as inundações, como a humidade, granulometria e tipo de solo, influenciando o grau de saturação, a velocidade do escoamento e a concentração da água, bem como o tipo de vegetação presente. Estas características envolvem fatores naturais, mas também incluem fatores antrópicos, relacionados com o tipo de construção e drenagem realizados pelo homem (Gonçalves, 2012).

#### Prevenção e minimização

Conforme a Plataforma Nacional para a Redução do Risco de Catástrofes (2016), o conceito de projetar "à prova de inundações" engloba um conjunto de medidas destinadas a minimizar as perdas em zonas urbanas suscetíveis a inundações. Estas medidas abrangem tanto as estruturais como as não estruturais.

As medidas estruturais referem-se à intervenção humana que modifica o sistema costeiro existente com o intuito de mitigar eventos de inundação. Por outro lado, as medidas não estruturais visam reduzir danos pela melhor convivência da população com as inundações, através de práticas preventivas. Geralmente, o custo para proteger uma área inundável por meio de medidas estruturais é superior ao das medidas não estruturais (Gonçalves, 2012).

Exemplos de medidas estruturais incluem a instalação de vedação temporária ou permanente nas aberturas de estruturas construídas, elevação de estruturas existentes, construção de novas estruturas sobre estacas, edificação de pequenas paredes ou diques ao redor da estrutura,

relocação ou proteção de itens vulneráveis dentro da estrutura, deslocamento de estruturas para fora da área de inundação, e a utilização de materiais resistentes à água, bem como a implementação de novos sistemas de drenagem sustentável (Gonçalves, 2012).

Quanto às medidas não estruturais, estas podem ser agrupadas em regulamentação do uso do solo, estabelecimento de um sistema de previsão e alerta de inundação e seguros. Outros critérios possíveis incluem a gestão adequada do território e o planejamento de emergências, a modificação e desobstrução do leito dos rios, o desassoreamento, a reflorestação e a manutenção dos sistemas de drenagem em condições limpas e operacionais (Gonçalves, 2012)..

## **2.4 - Situação pós-desastre**

Depois da ocorrência de qualquer tipo de desastre, é fundamental dar uma resposta rápida para atender às necessidades de todos os afetados pelos desastres. Devem-se implementar planos para atribuir alojamentos, materiais de assistência médica e assistência psicológica. Para isso é necessário o apoio de organizações nacionais e internacionais especializadas nesses tipos de situações, e com a capacidade, vontade de garantir a segurança, capacidade de administração do primeiros-socorros e de todas as necessidades básicas, podemos ver na figura 12 o estado que ficam algumas pessoas (Fabiana & Gomes, 2018).



Figura 12 - Situação pós-desastre (Cornélia Borrmann, 2022)

Deve existir uma preocupação em manter as pessoas protegidas de elementos externos, para dar esperança de vida, mostrando-lhes a possibilidade de poderem reconstruir a suas vidas depois da perda. Logo devem criar projetos de abrigos de caráter emergencial, com a capacidade de dar conforto, comodidade, tranquilidade e reintegração social, para isso é fundamental trabalhar com as comunidades para que não surjam grandes imprevistos ao longo do processo, ou seja, o abrigo

tem de ser pensado de acordo ao modo de vida das comunidades afetadas figura 13 mostra um assentamento no Brasil disponibilizado pela UNHCR (Fabiana and Gomes 2018).



Figura 13 - Assentamento em Roraima, Brasil (Camilla Ghisleni, 2021)

## 2.5 - Assentamentos informais

Assentamentos informais são áreas residenciais onde: os residentes não têm posse estável com a terra ou residências que habitam; os bairros carecem ou permanecem isolados de serviços básicos e da infraestrutura urbana; as casas têm a possibilidade de não cumprir os regulamentos residenciais estabelecidas pela câmara municipal, (HABITAT3.ORG 2015). Assentamentos informais são caracterizados por pobreza e grupos de casas em ruínas, localizadas em terrenos ou locais mais perigosos, exposto à expulsão, desastres e violência. Em comparação com outros moradores urbanos, os indivíduos que vivem em assentamentos informais, experimentam maior exclusão espacial, social e económica das vantagens e oportunidades do ambiente urbano mais amplo, a figura 14 mostra a drenagem de água em um dos bairros em Maputo, Moçambique (HABITAT3.ORG, 2015).



Figura 14 - Estado precário em assentamento informal em Maputo, Moçambique (Noticias AI, 2017)

De acordo com um relatório da ONU-Habitat, em 2013, cerca de mil milhões de pessoas viviam em assentamentos informais e espera-se que este número duplique até 2030 (HABITAT3.ORG, 2015).

As desigualdades e as condições precárias da população pobre no Brasil podem ser notadas em suas cidades. O mecanismo formal de acesso à terra e à habitação, tanto pelo mercado quanto pelas políticas públicas, historicamente têm sido inadequados para atender às necessidades da população, muitas vezes resultando em soluções habitacionais de baixa qualidade e falta de acesso à infraestrutura urbana (Morais et al., 2016).

A falta de acesso adequado à habitação levou a ocupações de terras ociosas e autoconstrução de moradias, resultando em assentamentos precários, frequentemente localizados em áreas de risco e construídos com materiais inadequados, comprometendo a segurança física dos moradores, a cidade de Salvador tem maior contingente de pessoas em área de risco como podemos ver na figura 15 (Morais, Krause, and Neto 2016).



Figura 15 - Construção em zona de risco de deslizamento de Terra (Manu Dias, 2015)

As informações sobre a precariedade da habitação popular no Brasil são escassas e limitadas, especialmente em relação às favelas e áreas semelhantes, que são geralmente objeto de levantamentos realizados pelo censo demográfico do IBGE a cada dez anos, com diversas limitações. Portanto, o tamanho e o crescimento das favelas são considerados indicadores importantes da gravidade da situação urbana no país (Morais, Krause, and Neto 2016).as dificuldades enfrentadas pela população de baixo rendimento no Brasil em relação ao acesso à habitação adequada, resultando em condições precárias de moradia e falta de dados abrangentes para orientar políticas nacionais eficazes nesse contexto (Morais, Krause, and Neto 2016).

## 2.6 - Respostas arquitetônicas na reconstrução urbana

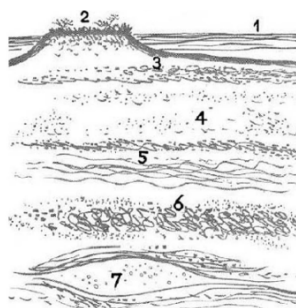
### 2.6.1 - Projeto MOSE: projeto que promete salvar Veneza da inundação

Reconhecida como patrimônio da Itália e do mundo desde 1987 pela UNESCO, Veneza é uma cidade que cativa milhares de turistas em todo o mundo devido aos encantos que oferece. Celebrada pela sua arquitetura e pelas belas-artes, com destaque para o período renascentista, Veneza é conhecida como a "Cidade Flutuante", situando-se em 118 pequenas ilhas separadas por canais e conectadas por pontes (Tagilani, 2021).



Figura 16 - Enchente em Veneza, Itália (Engenharia360, 2021)

Apesar desses encantos, Veneza é uma cidade com risco de sucumbir por conta de dois fenômenos que causam danos à cidade: a deslocação da superfície abaixo do nível médio do mar e a subida do nível das águas. A deslocação da superfície abaixo do nível médio do mar ocorre devido ao subsolo de Veneza, que é sólido e maleável. A uma profundidade de 30 metros, é comum encontrar lama mole, seguida por uma camada de cerca de 3 metros de argila firme e boa. Mais abaixo, existem camadas de turfa esponjosa, argila arenosa e areia encharcada. A figura 17 ilustra um pouco desse solo. A compressão gradual da argila dura, base da estabilidade veneziana, está a causar o afundamento, empurrando a água para cima (Tagilani, 2021).



1- Água; 2-Terra, ilhas ou bancos de areia; 3- Fundo da Laguna de lama ou aterro;  
4- Camada compacta de areia e argila; 5- Solos subterrâneos permeados de água;  
6- Depósitos de Turfa; 7- Lentas de gás natural (metano)

Figura 17 - Composição do solo na ilha de Veneza (Perocco Salvadori,1977)

As subidas dos níveis das águas da Laguna são causadas pelo fenômeno conhecido como “Acqua Alta”, que é o fluxo da maré do Adriático a empurrar a água para a Laguna. Os ventos, provenientes dos Balcãs e do Saara, têm influência no fluxo da maré. O nível mais elevado do fluxo da maré tende a ocorrer no princípio e no fim do ciclo lunar. Novembro tem sido o mês que mais assola os venezianos, (Tagilani, 2021).



Figura 18 - Bocas das Laguna de Veneza, Lido, Chioggia e Malamocco (Gissi, 2012, Veneza)

Para solucionar o problema das inundações desenvolveu-se o projeto MOSE que é constituído por setenta e oito diques móveis em aço inoxidável, cada um com um peso de aproximadamente trezentas toneladas. As dimensões variam conforme os canais onde serão implantados, sendo divididos em quatro seções nos três acessos à Laguna. A maior seção é subdividida em duas partes, com a construção de uma ilha artificial no meio. Os diques possuem a forma de caixas gigantes e são inseridos em tanques de betão localizados no fundo do mar, funcionando por meio de um sistema pneumático, (Tagilani, 2021).

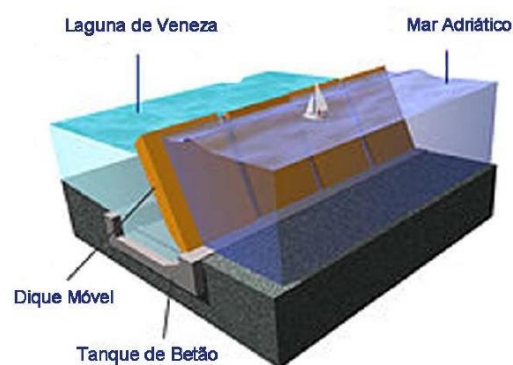


Figura 19 - Sistema de salvaguarda da cidade de Veneza, Sistema MOSE (Watertechnology, Veneza)

Quando o nível do mar ultrapassa os 100 cm, esses diques recebem uma injeção de ar que os esvazia e os faz emergir, deixando os tanques para proteger a Laguna. Quando o nível da laguna volta a igualar-se ao do mar, eles retornam à sua submersão, reintegrando-se nas caixas de betão no fundo do mar. O sistema foi projetado para atingir uma diferença de 200 cm entre o nível do mar e o da Laguna, conforme demonstrado na Figura 20. Este sistema isola o Mar Adriático da Laguna (Tagilani, 2021).

### 2.6.2 - Lisboa após o terremoto, tsunami e incêndio de 1755



Figura 20 - Sistema de salvaguarda da cidade de Veneza, Sistema MOSE (Salve.it, Veneza)

O Marquês de Pombal teve uma influência gigantesca na recuperação da imagem da cidade de Lisboa depois do terremoto, tsunami e incêndio que devastou a cidade por completo (Antunes, 2015; Secreta, 2023).

Nascido em 1699 Sebastião José de Carvalho e Melo, mais conhecido por Marquês de Pombal, reconstruiu a cidade de Lisboa, implementou algumas medidas que antes não tinham sido implementadas ou nem sequer pensadas (Antunes 2015; Secreta 2023).

Marquês Pombal arquitetou um plano de recuperação da cidade de Lisboa, começando por demolir os edifícios, para reconstruir a cidade toda. Nesta fase nova, as ruas já deixaram de ser estreitas e passaram a ser mais largas e retas e originou as novas praças do Comércio e a do Rossio, além de um novo porto e cais (Antunes 2015; Secreta 2023).



Figura 21- Praça do Comércio (Mundo Português, 2018)



Figura 22 - Praça Dom Pedro V - Rossio (Mundo Português, 2018)

Uma das principais causas que levaram a destruição dos edifícios eram as estruturas que não eram totalmente resistentes a terremotos daquela magnitude. Para isso, desenvolveu-se uma estrutura capaz de resistir ou que supostamente teriam a capacidade de aguentar o forte tremor de terra. Essas estruturas, denominadas de “gaiolas pombalinas” que eram em madeira tridimensional e antisísmica. (Antunes, 2015; Secreta, 2023).



Figura 23 - Maqueta da Gaiola Pombalina (Ncultura, 2018)

Apesar das medidas tomadas após o desastre de 1755 em Lisboa, alguns edifícios da cidade de Lisboa não estão preparados para resistir a terremotos de grandes níveis como o anterior, que foi o mais crítico até ao momento.

### **2.6.3 - Habitações transitórias de Le Corbusier**

Depois da II guerra mundial o renomado arquiteto franco-suíço Le Corbusier, que teve grande influência no movimento moderno e tem várias obras que se tornaram ícones da arquitetura

moderna, teve um papel fundamental na recuperação da imagem da cidade. Projetou «Murondins», em 1940 e o «Unité d'habitation transitoire», em 1944.

Para execução desses projetos foi necessário um diálogo entre o arquiteto e as comunidades afetadas, um ponto que o arquiteto evidenciou, que a colaboração com os desalojados de modo a chegarem nos resultados satisfatório para ambas partes (Silva, 2014).

As habitações transitórias naquela época não era um tema de grande debate. Para algumas pessoas era totalmente desconhecida e houve a necessidade de esclarecer a todos sobre o assunto.

Murondins foi um dos projetos desenvolvido pelo arquiteto Le Corbusier. O projeto foi desenvolvido a pensar em todos os refugiados que chegavam a França em busca de melhores condições. O projeto estava a ser desenvolvido no tempo em que a Europa passava por conflitos da segunda guerra mundial. O arquiteto teve a ideia de projetar abrigos onde as pessoas teriam um papel fundamental que é o papel de construir os seus próprios abrigos com matérias que estivessem disponíveis como: madeira, terra, areia, troncos entre outros, podemos ver na figura 24 (Silva, 2014; (Interiors, 2017).

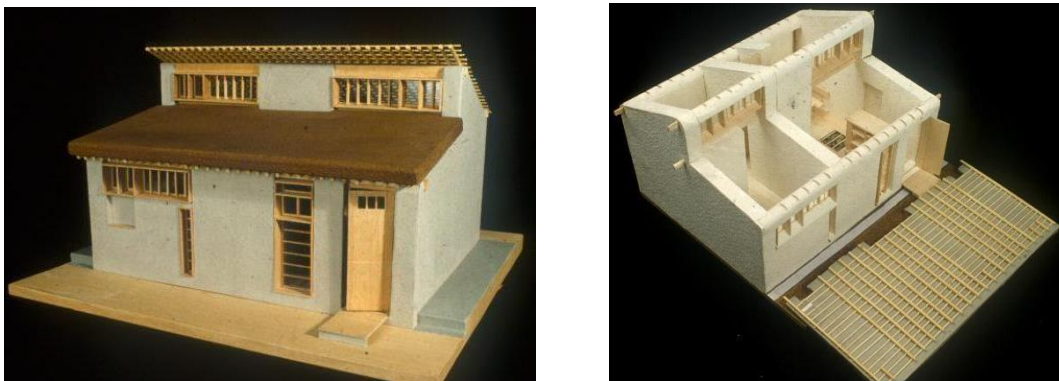


Figura 24- Projeto Murondins de Le Corbusier (lablog, 2017)

Para além de abrigos, o arquiteto pensou também em parques, espaços de aprendizagem, mas o principal era habitação com capacidade para 6 pessoas.

A casa é separada em sua largura pelo telhado. A primeira metade tem dois andares e a segunda tem apenas um andar térreo. Portanto, o telhado é deslocado para cima e cortado em dois para cobrir ambas as partes e deixar a luz entrar por uma grande janela que percorre todo o comprimento do edifício (Interiors, 2017).

O piso térreo tem dois quartos e uma ampla sala de estar. A maior parte dos espaços coletivos encontra-se noutras unidades, pelo que todo o primeiro andar é coberto por 3 quartos (Interiors, 2017).

Apesar de ser um projeto que poderia beneficiar várias pessoas naquela altura, o projeto não foi construído por falta de aprovação do governo. O projeto teve um papel fundamental na maneira como se pensa a habitação transitória, de como se pode recuperar a imagem de uma cidade e maneira como podemos usar poucos recursos que temos para construir uma coisa grande. É de realçar que a ideia de transição foi abordada pela primeira vez com esse projeto.

Depois do projeto Murondins o arquiteto teve outro projeto temporário «Unité d'habitation transitoire» em Marselha, França. Desta vez o projeto foi aprovado e construído. Foi o primeiro projeto em larga escala projetado por Le Corbusier, projetado em 1944 para dar resposta à situação pós-guerra (Silva, 2014).

As unidades habitacionais poderiam ser construídas em poucos meses, as paredes eram em pisé mistura de terra argilosa e palha picada. Essa técnica era ideal para ter mais pisos e alojar um número considerável de pessoas. O conjunto habitacional era constituído por três tipologias. Primeira tipologia para um casal, segunda tipologia para um casal e três filhos e a terceira tipologia para um casal e seis filhos. Todas tipologias eram continham cozinhas e casas de banhos nos seus interiores e os chuveiros eram separados das paredes de modo a serem bem conservados e para o acesso às tipologias eram feitas em escadas industrializadas (Silva, 2014).



Figura 25 - Unité d'habitation transitoire em Marselha, França (GI, 2011)

Numa das abordagens à arquitetura de emergência, o arquiteto realçou a importância da 'boa' escolha dos profissionais que realizaram o projeto em conjunto com as comunidades afetadas.

*“É e sempre foi impossível confiar numa só pessoa para realizar a tarefa de reconstrução (para ajudar os desalojados) e planeamento urbanístico*

*(para assegurar o futuro do local). A reconstrução exige métodos de emergência, decisões acertadas e homens com um carácter especial, capazes de lidar com todos os obstáculos e afastar a inércia. A urbanística, pelo contrário, requer um tipo de mentalidade específico e um método de abordagem particular. Previsão, pensamento, filosofia de vida, sabedoria, vida social, economia e política são qualidades necessárias aqui. Dois tipos de mentalidades tão diferentes não podem ser encontrados num só homem” (Silva, 2014)*

O trabalho do arquiteto em situação pós desastre pode ser destacado com uma arquitetura temporária ou permanente, desde que haja exploração em diversas áreas: construção, design temporário, arquitetura de emergência, entre outras. O arquiteto tem de ter uma preocupação em explorar materiais que se podem adaptar facilmente a uma elaboração estrutural ou serem inclusivamente mais compactos e fáceis, no caso de um uso diferente.

## **2.7 - Técnica construtiva que reduzem impacto das inundações**

Palafitas é uma técnica que consiste em elevar o volume acima do nível do solo e sobreposto a estacas fixas ao solo, possibilitando a proteção das enchentes, inundações e das humidades, como podemos observar na figura 26. Geralmente são construções próximas aos rios, lagos, lagoas e manguezais, incluindo zonas costeiras por comunidades ribeirinhas e pescadores, atualmente existem construções de luxo com essa técnica (Design, 2023).

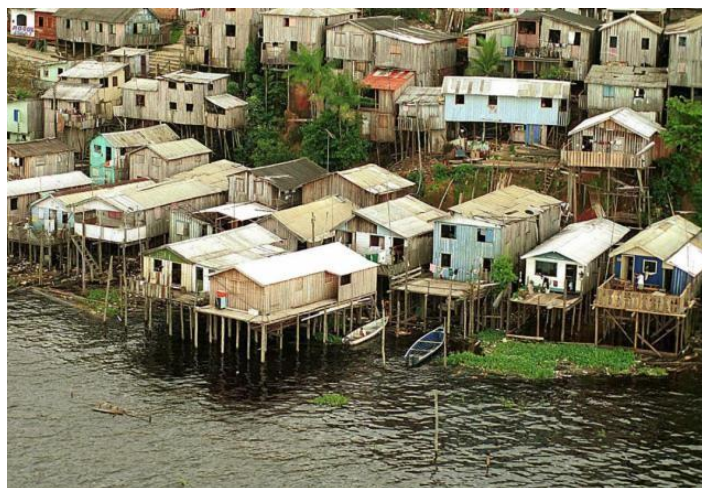


Figura 26 - Palafitas no rio Negro Manaus, Brasil (Clóvis Ferreira, 2017)

Os materiais utilizados dependem muito do local. Geralmente são construídos com madeira, bambu, palha e outros materiais locais. Outro elemento presente nas zonas em inseridas são os passadiços que facilitam a circulação e a acessibilidade dos moradores (Design, 2023).

As vantagens de aplicar essa técnica:

-Por estar acima do solo protegem a população de possíveis enchentes e inundações, e melhora na circulação do ar, que pode reduzir a umidade e o mofo.

-Por serem construções simples, a palafita tem baixo impacto ambiental, por utilizar materiais naturais e não geram resíduos significativos.

As desvantagens de aplicar essa técnica:

-Em muitos casos dificuldades de aceder nas épocas de fortes chuvas, risco de deslizamentos de terra.

-Podem apresentar baixa durabilidade dos materiais e em alguns casos falta de saneamento básico, como água potável e a eletricidade.

Medidas sustentáveis para redução das inundações urbanas

- Coberturas Verdes são construídas com vegetação e têm a função de absorver as águas das chuvas, reduzindo a velocidade delas no escoamento e provocam um atraso no pico da drenagem (Aguiar, 2020).



Figura 27- Cobertura Verde (Engenharia360, 2020)

- Pavimentos permeáveis são pavimentos que permitem a infiltração das águas pluviais até coletores subterrâneos, onde são tratadas através de um filtro de areia e brita. Podem ser aplicados em ruas e estradas com tráfego leve ou pesado, assim como em estacionamentos. Existem três tipos principais:

i) Asfaltos ou betões porosos, que consistem em misturas asfálticas ou de concreto padrão das quais os agregados mais finos foram removidos, tornando-as mais permeáveis;

- ii) Blocos de betão intertravados, que permitem a filtragem através dos espaços entre os blocos;
- iii) Sistemas de grelhas plásticas, com praticamente nenhuma área de superfície impermeável, proporcionando estabilidade estrutural e maior capacidade de infiltração. Os vazios presentes nesses pavimentos podem conter relva ou cascalho.

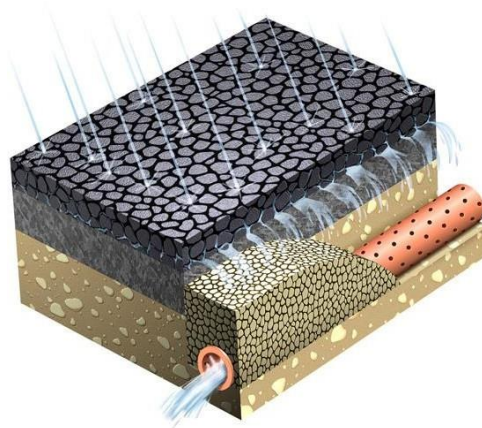


Figura 28 - Pavimento Permeáveis (Engenharia360, 2020)

-Captação e reutilização da água das chuvas. Esta técnica envolve a recolha e armazenamento da água das chuvas, proveniente de telhados, superfícies terrestres ou cisternas. A água recolhida destina-se a usos não potáveis, uma vez que não é submetida a qualquer tipo de tratamento. Alguns exemplos de utilização incluem a lavagem de veículos, limpeza exterior e irrigação de jardins. Este sistema é distinguido pelo baixo custo de implementação, pelo seu funcionamento automático e pela recolha de parte da água que seria canalizada para sistemas de drenagem, o que também alivia o sistema, prevenindo o seu transbordamento (Aguiar, 2020).

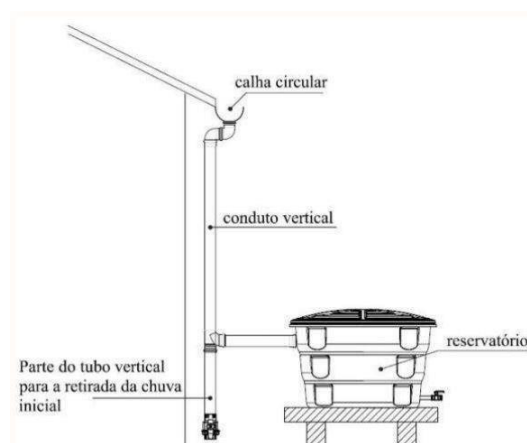


Figura 29- Captação e Reutilização das Águas das Chuvas (Engenharia360, 2020)

-Jardins de chuvas, são sistemas de biorretenção, ou seja, são pequenas depressões com cobertura vegetal situadas nos centros urbanos, que possibilitam a infiltração lenta da água, com o objetivo principal de reduzir o escoamento superficial, como exemplo temos a figura abaixo. Esta medida, para além de conferir beleza paisagística ao ambiente urbano, apresenta baixo custo económico e contribui para a filtragem da água e sua direção até ao lençol freático (Aguiar, 2020).



Figura 30- Sistema de Biorretenção (Engenharia360, 2020)

-Lagos pluviais, trata-se de lagos construídos artificialmente em ambiente urbano, destinados a receber parte do escoamento pluvial, com o intuito de reduzir o risco de inundações nas áreas urbanas. Devem ser concebidos de forma a prever o volume excedente das chuvas, de modo a evitar o transbordo. Adicionalmente, possibilitam a retenção de sedimentos e detritos, contribuindo para a melhoria da qualidade da água nos rios e ribeiras já existentes, a figura abaixo mostra um exemplo de lagos pluviais (Aguiar, 2020).



Figura 31- Lagos Pluviais (Engenharia360, 2020)

# Capítulo 3 - Construções Emergenciais

## 3.1 - Enquadramento Geral

Neste capítulo abordar-se-á o conceito de uma habitação emergencial e serão apresentados alguns exemplos de projetos concebidos para este fim, que servirão de base para a elaboração da proposta do projeto final deste trabalho. Esta análise irá permitir saber como cada projeto foi pensado, os tipos de materiais empregues, as técnicas construtivas e suas adaptações ao meio ambiente.

Habitação permanente – são habitações feitas com um grau mais alto de complexidade e resistência (Anders, 2007).

Habitação temporária - são as que tendem a ser abrigos, com um grau de complexidade não elevado (Anders, 2007).

Habitações transitórias – as construídas como temporárias, com um baixo e médio grau de complexidade, com possíveis reformas graduais e com a possibilidade de se tornar numa habitação permanente (Anders, 2007).

A Construção emergencial surge com intuito de abrigar as pessoas dos elementos externos após um determinado desastre. Pode ser percebido como necessidade por:

- Proteção de elementos externos;
- Preservação da dignidade;
- Orientação e identidade;

Para o primeiro ponto, que é a proteção de elementos externos, as construções devem ter em conta o clima, aspetos culturais e as características do local onde serão executadas. Deve-se ter muita atenção na escolha dos materiais para locais de clima quente e de clima frio. Para os locais de clima quente a atenção deve ser dada ao correto sombreamento dos abrigos e ao controle de doenças e para os locais de clima frio deve-se dar atenção à questão de exposição do frio, produção de calor e controle de condensação (Anders, 2007).

O segundo ponto a preservação da dignidade, pensar em um espaço onde os usuários possam desfrutar da segurança e da privacidade, exigir que a permeabilidade seja controlada pelos próprios usuários. Basicamente pensar em espaços onde eles conseguem ter relações sem quaisquer constrangimentos.

Já o terceiro e último ponto a orientação e identidade, um ponto muito importante. Muitas das vezes depois de serem abrigados, alguns indivíduos chegam em estado de choque por causa do desastre sofrido, deve-se pensar em um ambiente onde possa estimular o foco e atenção, onde

eles terão capacidade de aceitar a situação e pensar nas necessidades futuras sem ter a sensação de tristeza e desespero. Outra coisa a se ter em conta é a escolha dos materiais e a forma familiares podem influenciar os usuários a aceitarem o abrigo como lar, pois as influências culturais contam bastante nas construções emergenciais por existir diferenças em cada local. (Anders, 2007)

### 3.2 - Tipologias das construções

As construções emergências devem obedecer a alguns critérios, que são: rápido fornecimento, baixo custo, exequibilidade e adaptabilidade.

As construções de caráter emergencial, são classificadas em dois grupos principais: Construção no local e Fornecimento de kits.

#### -Construção no local

São as construções que podem ser executadas com materiais disponíveis no local, acabando por ser mais baratos, ou seja, é uma construção que segue os métodos tradicionais onde, as bases, as paredes e a cobertura são feitas no local da obra ao contrário de outros métodos que são transportados até ao local da obra para serem montadas (Anders, 2007).



Figura 32 -Refúgio Temporário no Nepal (Cortesia de Charles Lai, Takehiko Suzuki, 2015)

#### -Fornecimento de kits

Devem ser duráveis e são feitas em unidades pequenas e leves, são de características temporárias. Infelizmente essas estruturas por serem transportáveis são associadas a construções emergenciais que nem sempre oferecem soluções adequadas ao local (Anders, 2007).

O fornecimento de kits pode ser subdivididos em algumas categorias: Module, Flat-pack, Pneumatic e Tensile.

Module um sistema que já vem pronto da indústria, ou seja, não precisam de serem montadas, nesse sistema estão divididas em dois subgrupos:

O primeiro subgrupo contém unidades completamente independentes, já vem montadas e posteriormente são conectadas às redes de esgoto, água e eletricidade. (Anders, 2007)

Já o segundo subgrupo contém unidades do tamanho de uma unidade independente, e vai mudando de tamanho segundo a quantidade de volumes a serem conectadas, os materiais mais usados nesse sistema são: o aço e a madeira. Recentemente começou-se a usar materiais compostas como fibras e plásticos (Anders, 2007).



Figura 33 - Abrigo desenvolvido pelo arquiteto costarriquenho César Oreamuno (archdaily, 2016)

Flat-pack Não difere muito do sistema de Módulo, a grande diferença é a maneira que são entregues. Elas vêm desmontadas e precisam ser montadas posteriormente quando estes chegam ao local. Por virem desmontadas acabam por ser menores que o sistema de Módulo, permitindo



Figura 34 - Abrigo da IKEA em Zurique, Suíça (Emergencylive, 2016)

passar em alguns locais com acesso limitado. Os materiais são os mesmos materiais que utilizam no sistema módulo (Anders, 2007).

Tensile é um sistema que traz uma solução diferenciada dos sistemas mencionados acima, onde se usa armação rígida que sustenta uma membrana fina. Geralmente essas armações são feitas de aço ou alumínio, que trabalham a compressão. E como membrana o mais usual é a lona (Anders, 2007).



Figura 35- Abrigo inflável desenvolvido pelo engenheiro Gregory Quinn (Julyana Oliveira, 2020)



Figura 36- Abrigo desenvolvido pela empresa americana ITEK

Pneumatic São estruturas pneumáticas ou infláveis. A sua estabilidade deve-se a uma membrana sob tensão, sendo a pressão exercida pelo ar. Esses sistemas são fáceis de serem transportados por serem leves e de fácil montagem rápida. Esses sistemas apresentam alguns problemas como

a força exercida pelo vento, esvaziamento em caso de furos causados por acidentes e falhas no fornecimento de ar (Anders, 2007).

### 3.3 - Exemplos de Construções emergências

Neste subcapítulo foram selecionadas algumas obras já construídas, de modo a analisar o tipo de construção, adaptação ao espaço, materiais aplicados e condicionantes para servirem de base à nossa proposta. Posteriormente analisando as soluções apresentadas, se são modulares ou não, temporários ou permanentes.

- O projeto Soe Ker Tie House

Soe Ker Tie House é um orfanato localizado em Noh Bo, Tailândia, com capacidade de abrigar 24 crianças refugiadas sendo, a tradução em português fica “casas das borboletas”. Foi projetada pelo TYIN Tegnestue Architects.



Figura 37 - Projeto Soe Ker Tie House em Noh Bo, Tailândia (archilovers, 2009)

#### Descrição do projeto

Esse projeto tem os seus elementos estruturais pré-fabricados que são montados no local de implantação, para facilitar o acesso ao material. Optou-se pelos materiais locais que são colhidos no local e o projeto leva em consideração as técnicas construtivas do local.

A fundação do projeto eleva a construção do solo de modo a prevenir os problemas de humidade, o telhado possui duas águas invertidas, que proporciona uma ventilação natural e facilita a captação das águas das chuvas (Saieh, 2009).

Foram criados espaços de lazer e convivência entre os módulos com a intenção de proporcionar às crianças o seu próprio espaço privado, onde possam interagir, brincar e se identificar como lar (Saieh, 2009).

Materiais

-Estrutura pré-fabricado de madeira e aço conectadas por parafusos

-Revestimento em Bambu

-Telhados metálico pré-fabricado

-Fundação estruturada sobre pneus velhos e betão.

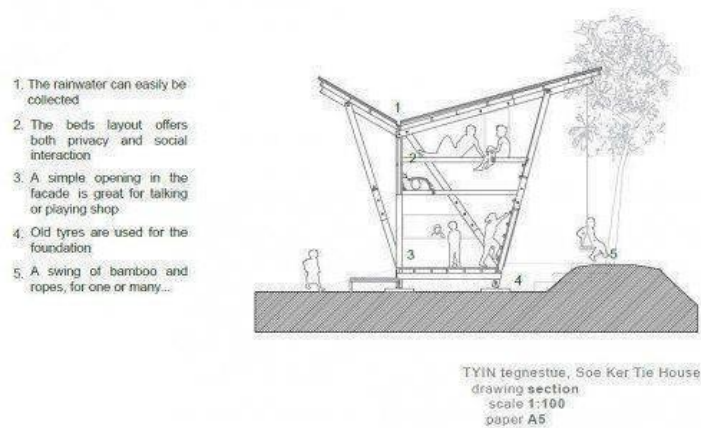


Figura 38 - Figura 31- Esquema de projeto Soe Ker Tie House Tailândia (archilovers, 2009)

- Global Village Shelters

Projetado por Daniel Ferrara e Mia Ferrara e com a colaboração da Organização Architecture For Humanity, são habitações temporárias que foram utilizados pós-desastres ocorridos em Haiti, Caraíbas, Afeganistão e Paquistão (Silva, 2014).



Figura 39 - Abrigo emergencial Global Village Shelters (Carlos Quintans, 2012)

## Descrição do projeto

Com uma área total de 6,25 m<sup>2</sup> com um espaço interno totalmente livre, com a capacidade de abrigar até quatro pessoas. Os elementos desse projeto são compostos por peças pré-fabricadas. A montagem é bem simples e rápida com ajuda de um manual de montagem que o próprio abrigado pode montar em poucos minutos. A sua estrutura é leve e barata e por ser leve e compacta desmontada é fácil de ser transportada para qualquer local (Silva, 2014).

## Materiais

-Placas de polipropileno

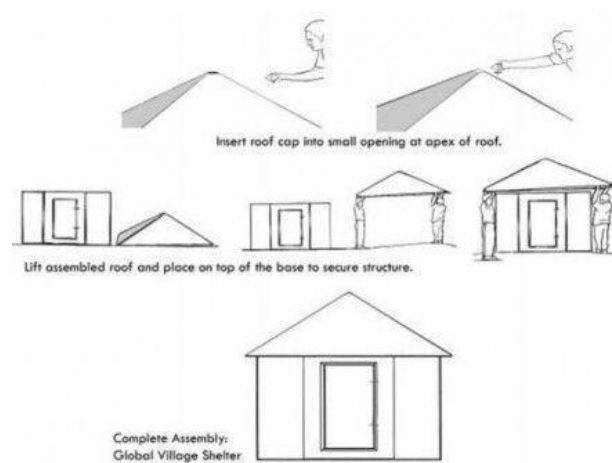


Figura 40 - Esquema de montagem de Global Village Shelters (Carlos Quintans, 2012)

- Softshelter

Desenvolvido pelo Canadano Molo, é um sistema de divisórias de caráter imediato que tem como finalidade proporcionar privacidade aos abrigados após um desastre. (Penaloza, 2011)

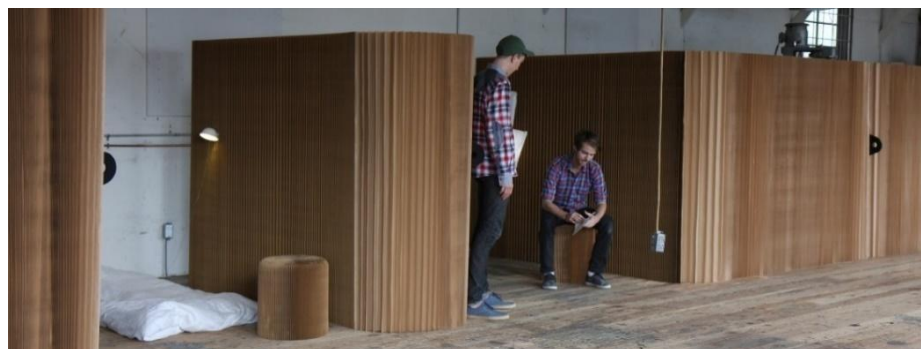


Figura 41 - Abrigo emergencial Softshelter (molodesign)

## Descrição do projeto

As divisórias são unidas por painéis magnéticos, não necessita de muitas pessoas para ser montada e não é necessário o uso das ferramentas. Pode ser gerado um quarto individual e ter mais ambientes como corredor e salas dependendo do que mais se necessita no momento (Penaloza, 2011).

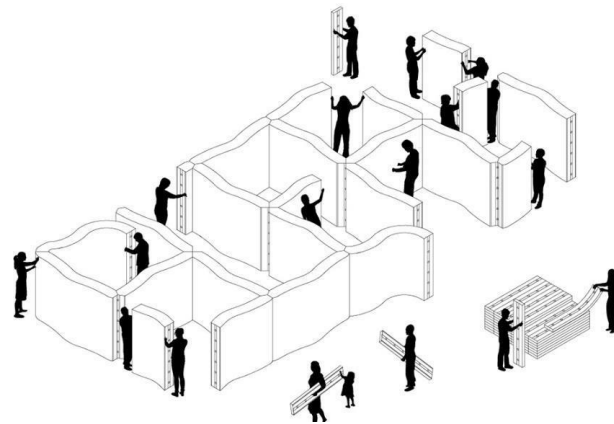


Figura 42 - Esquema de montagem de Softshelter (molodesign)

## Construções e Materiais

- Kraft sanfonado que se expande e contrai.

- Paper Log Houses

Projeto desenvolvido pelo arquiteto japonês Shigeru Ban em 1995 que teve em consideração o custo. Foi utilizado em vários países como: Japão em 1995, Turquia em 1999, Índia em 2001, Haiti em 2010 e Filipinas em 2021. Foram inseridos nesses países seguindo o contexto de cada, por isso pode se notar a diferença em cada projeto (Silva, 2014).



Figura 43 - Paper Log House house (Spoorthi Nagaraj, 2021)



- Superadobe

Desenvolvida pelo arquiteto iraniano Nader Khalili, já falecido, foi consultor da ONU para arquitetura emergencial. A técnica surgiu em 1984 em resposta ao pedido da NASA para projetos de habitação dos futuros assentamentos humanos na Lua. Mas foi em 1995 que foram construídos 15 abrigos para refugiados em resposta à guerra do golfo pérsico. O sistema foi colocado em uso pelos seguintes países: Brasil, México, Canadá, Costa Rica, Chile, Irã, Índia, Rússia, Mali e Tailândia (Silva, 2014).



Figura 45 - A técnica de super adobe (Cal earth, 2011)

#### Descrição do Projeto

Essa técnica construtiva não precisa de mão de obra especializada. Pode ser construída pelos próprios usuários, não têm um elevado custo visto que os materiais podem ser locais. A técnica utiliza sacos tubulares em forma circular, a parede tem função estrutural por serem edificadas em formato de cúpula. Apesar de ser uma construção rápida e barata, tem uma boa resistência e um bom conforto térmico e acústico (Silva, 2014).

#### Materiais

-Sacos de propileno, preenchidos com terra

-Arame farpado entre as camadas para união dos sacos.



Figura 46 - Fase de execução (Calearth, 2011)

A construção emergencial, tornou-se em um dos temas mais debatidos atualmente, por conta de inúmeros desastres que acontecem ao redor do mundo e isso tem preocupado as agências comunitárias, os governos, principalmente a comunidade que vive em zona de risco. Esse tema tornou-se recorrente na arquitetura, tanto os profissionais da arquitetura, designers e estudantes, procuram responder à escassez de habitação emergencial, num determinado local, de modo a responder o mais rápido possível após a ocorrência dos desastres naturais.

Durante a pesquisa de alguns exemplos das construções emergenciais, encontramos soluções diferentes, quanto ao design, técnicas e métodos construtivos, durabilidade, custo, organização dos espaços e a valorização da participação das pessoas durante o processo construtivo.

Apesar de termos vários exemplos, vamos destacar apenas um desses exemplos que é o “Paper Log House de Shigeru Ban” nessa solução o arquiteto teve a preocupação em utilizar materiais baratos e recicláveis, desenvolvendo um método fácil e rápido de ser executado, uma solução que pode se adaptar em qualquer contexto e uma particularidade é a participação das pessoas durante a execução do mesmo.

Quando se fala de uma solução das habitações emergenciais esse projeto tem sido um exemplo para vários arquitetos que pensam em desenvolver uma habitação do gênero.

## Capítulo 4 - Caso de Estudo – Luanda

Neste capítulo abordar-se-á sobre as características sócio económica angolana, enquadramento geral da província de Luanda, as características da província, as construções, a origem do musseque, modo de vida da população e alguns desastres naturais.

### 4.1 - Caracterização Geral do Território

Localizada na costa atlântica do sul da África Ocidental, Angola contém 1,246.700 km<sup>2</sup>, com uma população estimada em 32.870.000 de habitantes. Como a maioria dos países africanos, Angola esteve sob o domínio de Portugal por 400 anos de história. Depois de uns longos anos de colonização, conseguiu a sua independência em 1975 onde posteriormente desencadeou uma guerra civil considerada uma das maiores do mundo, que teve o seu término em 2002, depois da morte do presidente do maior partido da oposição UNITA, DR. Jonas Malheiro Savimbi (Bettencourt, 2011).

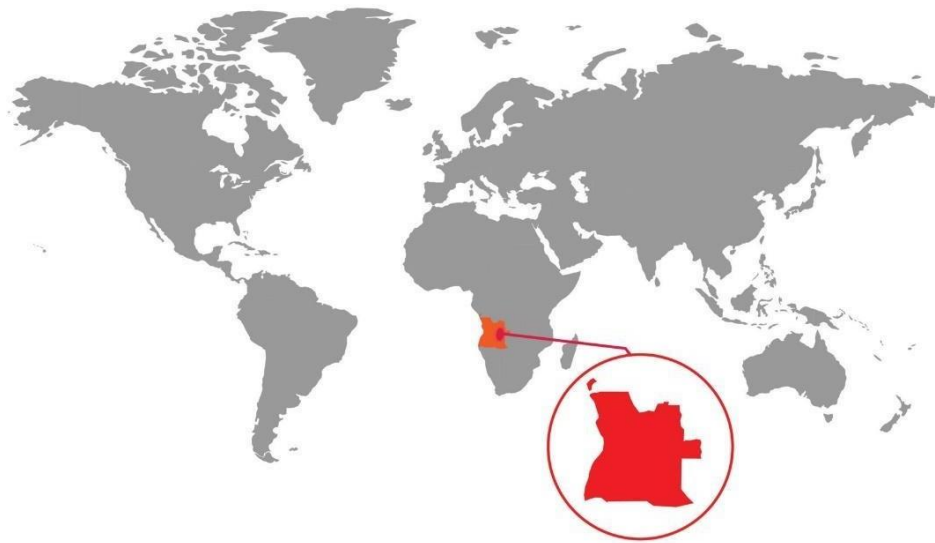


Figura 47- Localização de Angola

O território angolano está dividido em 18 províncias, tendo Luanda como capital do país. Durante a guerra civil houve um grande aumento demográfico num curto espaço de tempo. Luanda na altura, era considerada como uma das poucas províncias angolanas com mais segurança, devido ao facto de não ter acolhido a batalha (Bettencourt,2011).

Fundada em 1575 por Paulo Dias de Novais, Luanda começou a ser povoada em torno da fortaleza erguida na baía de Luanda. Foi atribuído o nome Loanda no século XVII, antes disso a cidade denominava-se de São Paulo de Assunção (Bettencourt, 2011).



Figura 48 - Mapa de Angola (angolaminhaterra, 2010)

A nova divisão administrativa de Luanda, segundo a reforma de 2016, alterou a organização da cidade que passou a contar com 9 municípios sendo eles: Belas, Cazenga, Cacuaco, Luanda, Viana, Icolo e Bengo, Quissama, Quilamba Quiaxi e Talatona. Província com vantagens nos recursos naturais e que tem tudo para oferecer melhor qualidade de vida a população, se essa fosse bem gerida (Bettencourt, 2011)

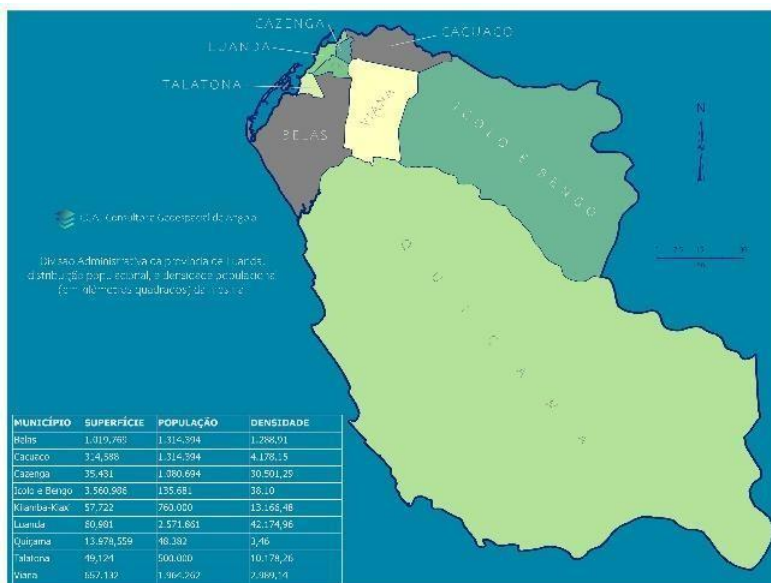


Figura 49- Divisão administrativa de Luanda (CGA, 2020)

Existem apenas dois tipos de ambiente urbano edificado de Luanda. A cidade formal que beneficia de rede viária planeada e as infraestruturas elaboradas, estruturada no tempo colonial. Já o segundo a cidade informal, a mais crítica de Luanda, denominada de “Musseques” destinada a população menos favorecida, população com maior carência, a face onde há carência de vias de acessos, a falta de saneamento básico, menos segurança e a mais propensa de ser atingida por desastres naturais (Bettencourt, 2011).



Figura 50 -Zona formal, Musseque (Manuel Ferreira, 2022)



Figura 51 - Zona informal, marginal de Luanda (Silvia Viegas, 2015)

A província de Luanda é a mais populosa de Angola. Durante a guerra civil Luanda acolheu mais de 20% da população total de todo o país. As outras três cidades que também acolheram refugiados e se encontram entre as mais populosas de Angola são: Benguela, Lubango e Huambo, com mais de 15% da população (Bettencourt, 2011).

O território urbano de Luanda era de 50,10 km<sup>2</sup> e, em 1980, apenas um terço não era urbanizado. Passados 9 anos houve uma expansão territorial urbana de 103,04 km<sup>2</sup>, mas foi no intervalo de 1989 a 1998 que apresentou um crescimento acentuado, passando de 103,04 km<sup>2</sup> para 249,35 km<sup>2</sup>, crescimento motivado pela intensificação da guerra civil. O crescimento continuou, em 2000 aumentou para 270,05 km<sup>2</sup>, e em 2010 previa-se que esse aumentaria para 350,00 km<sup>2</sup>, de acordo com informação recolhida junto de entidades vinculadas ao Ministério do Urbanismo e Construção (Bettencourt, 2011).

## **4.2 - Musseque: a Origem, a população e o modo de vida**

Musseque é o termo usado em Angola para designar os assentamentos informais existente em todo país. A palavra musseque originou do quimbundo, que significa terra vermelha, descrição que surgiu por causa da condição geológica que caracterizava os primeiros musseques. Depois da escravatura ser abolida a segregação racial espacial foram aumentando os musseques passaram a designar os bairros de cubatas, de palhota e casebres no alto das barrocas na periferia da cidade onde vivia população africana marginalizada (Bettencourt, 2011).

Alguns musseques desapareceram durante o processo de crescimento urbano das cidades, foram substituídos por zonas urbanizadas. Mesmo com processo de urbanização, não impediu o surgimento de novos musseques, pois, os antigos moradores de alguns musseques que tiveram as suas casas destruídas, instalavam-se em novos musseques (Bettencourt, 2011).

As construções mais comuns nos musseques eram de barro, de pau a pique, casas de adobe, casa de madeira e casas de chapa. O material mais comum de se ver nos Musseques são as chapas de zinco (Bettencourt, 2011).



Figura 52 - Construções de terra, Angola (Nilo Mateus, 2018)



Figura 53 - Construção de madeira (Andrea Bettencourt, 2010)



Figura 54- Musseque de chapa de zinco, Angola (Ilídio Dário, 2020)

Às habitações dos musseques na sua maioria têm sempre um espaço para os convívios entre familiares, amigos e vizinhos, normalmente o wc e a cozinha ficam isolados da casa principal. Com o aumento da população, os quintais foram diminuindo de área, as pessoas que perdiam as suas casas com o avanço da cidade de asfalto e a demolição dos musseques, foram construindo as suas habitações nos quintais de familiares e amigos próximos e com a chegada de algumas populações das zonas rurais contribuem também para o aumento da população nos musseques e diminuição de área (Bettencourt, 2011).



Figura 55- Musseque com um pátio central (Ilídio Dário, 2020)

A maioria dos musseques apresenta condições precárias, de hostilidade, higiene, arruamentos mal definidos, sem saneamento básico. A maior parte das construções estão assentes em terras argilosas e um dos problemas mais comum é a falta de drenagem das águas pluviais, criando lagoas de águas paradas que depois atraem mosquitos, vermes e bactérias. São zonas com facilidade de propagar doenças principalmente para crianças. Muitas construções localizam-se em áreas de risco como: taludes acentuados, valas de drenagem naturais, depressões com água natural e muito mais. Muitos dos moradores fazem ligações clandestinas da eletricidade se aproveitando de cabos que passam próximo de suas casas sem medo de qualquer perigo e sem pensar nos possíveis danos futuros (Bettencourt, 2011).



Figura 56- Sistema de escoamento de águas residuais e pluviais nos musseques (Thiago Melo, 2016)

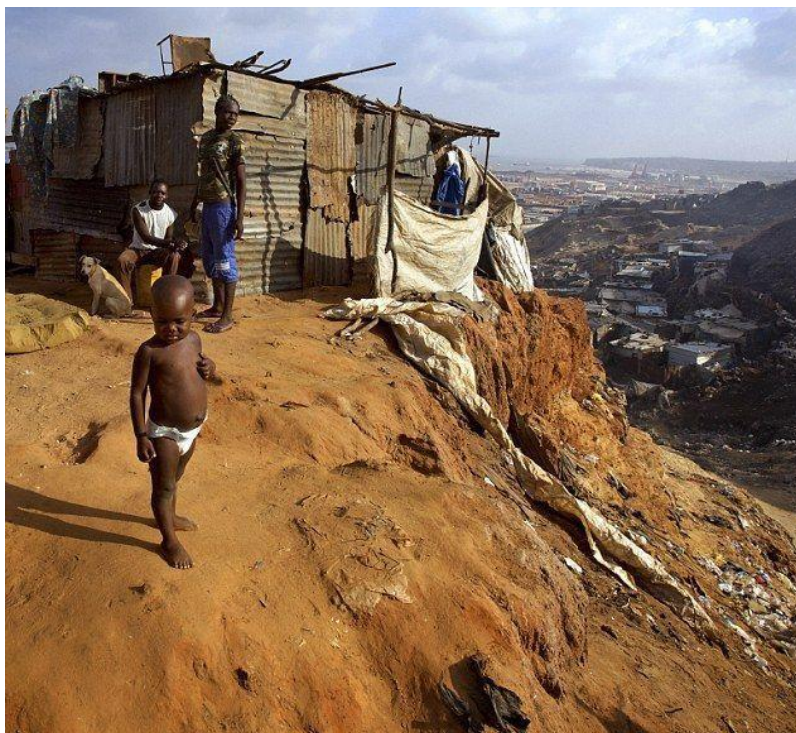


Figura 57- Construção na zona de perigo (Keystone/Robin Hammond, 2017)

### **4.3 - Desastres naturais em Luanda**

A província de Luanda não está preparada para receber chuvas sejam elas fortes ou fracas. Existem várias causas que deixam a província em alerta máximo. As principais causas estão relacionadas à impermeabilização do solo, locais sem estrutura adequada, construções irregulares ou depósito de lixos em terrenos baldios. Com isso, a água da chuva se acumula e causa alagamentos.

Para além dos problemas estruturais, há também falta de consciência e sensatez de quem nos governa. Isso porque o poder público destina muito dinheiro para a promoção de políticas públicas para contenção de enchentes, Melhoria do sistema de drenagem, soluções estruturais e projetos de construção de áreas verdes, mas os mesmos são desviados pelos próprios governantes. Nota-se que a obra feita em Luanda não condiz com alguns orçamentos divulgados. Ao longo dos anos aconteceram vários desastres naturais em Luanda, vamos destacar os mais recentes:

#### **Chuvas de 2021**

No dia 20.04.2021, segundo os dados divulgados pelos serviços nacional de proteção civil e bombeiros (SNPCB), a chuva causou danos terríveis, que afetaram mais de 8165 pessoas, 1617 casas inundadas e quedas de cinco árvores, houve 14 mortes. As mortes foram causadas por: eletrocussão, desabamento de paredes e arrastamento pelas correntezas das águas, vale destacar que a vítima arrastada pela correnteza foi uma criança de um ano e a sua mãe que a tentou salvar.

É de realçar que muitos antes da chuva o governo disponibilizou algumas verbas aos administradores de modo a resolver alguns problemas dos municípios, denominado PIIM-PLANO INTEGRADO DE INTERVENÇÃO NOS MUNICÍPIOS. Vale destacar que os dados das chuvas não são anuais, mas sim diária, quer dizer que houve mais estragos ao longo de 2021 (TSF, 2021).



Figura 58- Momento tenso de inundação em Luanda (angola24horas, 2021)

#### Chuvas de 2022

Segunda a estatística da chuva do dia 28.11.2022, dados divulgados pelos serviços de proteção civil e bombeiros (SNPCB), 1215 pessoas foram afetadas pela chuva, 238 casas ficaram inundadas. Uma das centralidades com um orçamento elevadíssimo não foi poupada pela inundação, podemos ver na figura 58, cinco habitações destruídas, dois deslizamentos de terra, progressão de ravinas em algumas artérias da cidade capital. As ruas ficaram alagadas, muita dificuldade no tráfego de veículos e pessoas, queda de árvores. Houve também, duas vítimas mortais, uma cidadã de 28 anos e uma criança de apenas 7 anos (Observador, 2022).



Figura 59- Inundação numa das zonas formais de Luanda localizada no Zango, Luanda (Manuel Ferreira, 2022)

Apesar de não se poder evitar os desastres naturais, podem existir maneiras de como minimizar os estragos. No caso de Luanda podemos afirmar que os dirigentes, os arquitetos, os engenheiros e outros profissionais, são os maiores culpados pelo número de estragos em Luanda.

# Capítulo 5 - Condicionantes para a Construção de Um Abrigo Emergencial

Neste capítulo faremos análises sobre a localização e o clima de Luanda, assim como as matérias acessíveis que podem ou não ser adequados para uma construção emergencial e analisaremos os abrigos atuais usados em quase toda a parte de Luanda e muitas das vezes usadas como habitação permanente e por último explicaremos o método construtivo para nossa proposta.

## 5.1 - Abordagem

A província de Luanda está localizada na região centro-norte de Angola, na zona litoral do país. A temperatura média anual varia entre 19°C a 30°C é muito raro a temperatura chegar a um mínimo inferior a 18°C e um máximo superior a 32°C (Inc, n.d.).

O período de chuvas tem o seu início a 16 de outubro e termina a 25 de maio, com uma

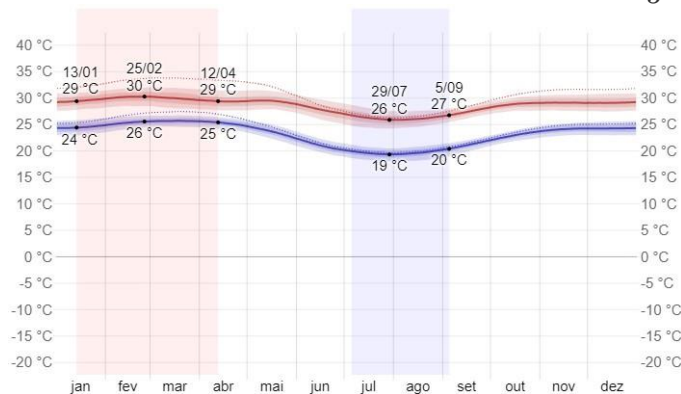


Figura 60- Temperaturas máximas e mínimas médias em Luanda, Angola (weatherspark)

precipitação de chuva de 31 dias contínuos, mínimo de 13 milímetros. Chove mais no mês de março com uma média de 75 milímetros de precipitação (Inc n.d.).

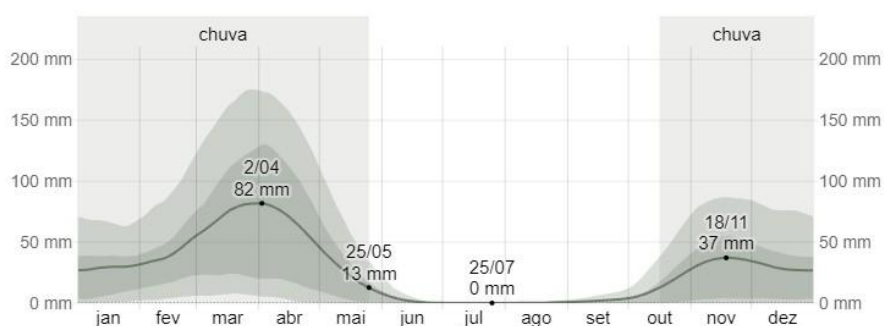


Figura 61 - Chuva mensal média em Luanda (weatherspark)

A falta de pesquisa dos materiais locais adequados e baratos para se usar na construção das habitações emergenciais, como uma habitação normal, condiciona mais o processo. Normalmente as pessoas procuram mais pelos materiais que são tendência como: blocos de cimento, tijolos,

betão, estrutura metálica entre outros. Esses materiais para além de serem caros levam tempo para serem construídos e não são adequados para uma construção emergencial. Para atender a necessidades das pessoas afetadas por qualquer desastre se usa muito as chapas de zinco que levam muitas das vezes tempo para serem erguidas, dificultam no transporte, não oferecem conforto e poucos são resistentes.

## 5.2 - Abrigos emergenciais existentes em Luanda

Atualmente existem abrigos emergenciais em Luanda. Estima-se que existem aproximadamente 3270 cabanas, somente na zona do Zango. Infelizmente esses abrigos não apresentam condições adequadas para pessoas. As pessoas tiveram apoio nos materiais, na sua maioria somente chapas de zinco. Cada família foi construindo o seu abrigo sem direção de alguém que entende do assunto e hoje só tem piorado, porque essas pessoas vivem há mais de 12 anos nesses abrigos. Podemos dizer que foram abandonadas e vivem na esperança de condições melhores (Cruz, 2015).



Figura 62 - Abrigos existentes a mais de 12 anos na zona do Zango O, Luanda, Angola (Cipra, 2023)

Há relatos que as pessoas contraem várias doenças, porque no mesmo local onde elas vivem é no mesmo local onde depositam o lixo. Não há saneamento básico, apesar de se encontrarem próximo de redes de água, luz e rede de drenagem de água pluviais. Quando chove a situação é caótica. De mencionar também que muitos foram tirados de zonas de riscos e a atual zona hoje apresenta uma ameaça à vida dessas pessoas. O índice de criminalidade só tem aumentado a cada ano que passa, apesar de existem postos policiais próximos (Cruz, 2015).



Figura 63 - Depósito de lixo próximo dos abrigos (redeangola, 2015)

As pessoas que habitam nesses abrigos, na sua maioria, são vendedores no mercado informal, taxistas, lotadores de táxis, costureiros, lavador de carros, entre outras profissões. Elas montam as suas barracas mais próximas de casa de modo a conseguir um sustento (Cruz, 2015).



Figura 64 - Venda de produtos enfrente dos abrigos (redeangola, 2015)

Apesar dos assentamentos apresentarem vários problemas, não apenas estruturais, eles localizam-se em zonas bem infraestruturadas, próximos dos supermercados, da polícia, serviços de saúde, zonas com acesso aos transportes públicos. Poderia se tirar o partido disso para se melhorar as condições dessas habitações que deveriam ser temporárias, acabaram por ser permanentes, a dúvida é se esses assentamentos surgem com o consentimento das entidades governamentais ou simplesmente as pessoas se instalam por acharem que é uma zona próxima de muitas coisas.

### 5.3 - Proposta da técnica construtiva

A criação dessa proposta foi baseada em um estudo aprofundado dos projetos emergências existentes, tanto os que deram certos, como os que ficaram apenas em papel e principalmente os abrigos existentes em Luanda. Foram feitos estudos dos programas das agências humanitárias espalhados em todo mundo, temos como as principais (UNHCR e a IFRC). A proposta foi baseada também no modo vivências das famílias angolanas, onde unificou-se os principais pontos para criação de um abrigo como: Proteção de elementos externos; Preservação da dignidade; Orientação e a identidade;



Figura 65 - Construção de plástico reciclado (Valencia, 2019)

A proposta surge para ser inovador comparado aos métodos usados pelas autoridades angolanas, sendo ela acessível, duradoura, com facilidade na montagem/desmontagem, podendo ser reciclado, e que pode ser aplicado em diferentes contextos. Surge também como resposta ao combate a poluição ambiental que Angola e o mundo enfrentam.

O sistema construtivo adotado, é um sistema intuitivo, que pode ser montado por qualquer pessoa, seja autoridades competentes como um cidadão comum. Neste caso, o sistema permite a participação de qualquer pessoa, sem a necessidade de mão de obra qualificada. (Valencia 2019) Esse sistema foi concebido pelo arquiteto colombiano Oscar Andrés Méndez, que usa o plástico como material principal na execução desse tipo de sistema. o tijolo de plástico, é um sistema do tipo lego que permite a participação de qualquer pessoa, sem necessidade de mão de obra qualificada (Valencia, 2019).

É um sistema que usa 100% do plástico reciclado, trazendo benefícios ao meio ambiente, reduzindo a utilização do material extraído da natureza e retirando materiais plásticos poluentes espalhados em todo mundo que duram em média 500 anos para se decompor (Valencia, 2019).

Para além de serem rápidos na execução, uma construção pequena pode ser erguida apenas com os blocos de plásticos sem necessidade de adicionar metal ou outro suporte, já construções com mais andares necessitam do suporte de uma estrutura metálica (Valencia, 2019).

Para o fabrico dos materiais de plásticos, os plásticos reciclados são fundidos a uma temperatura alta e posteriormente inseridos em moldes, gerando uma forma que permite encaixe entre si, parecidos a peças de lego (Valencia, 2019).

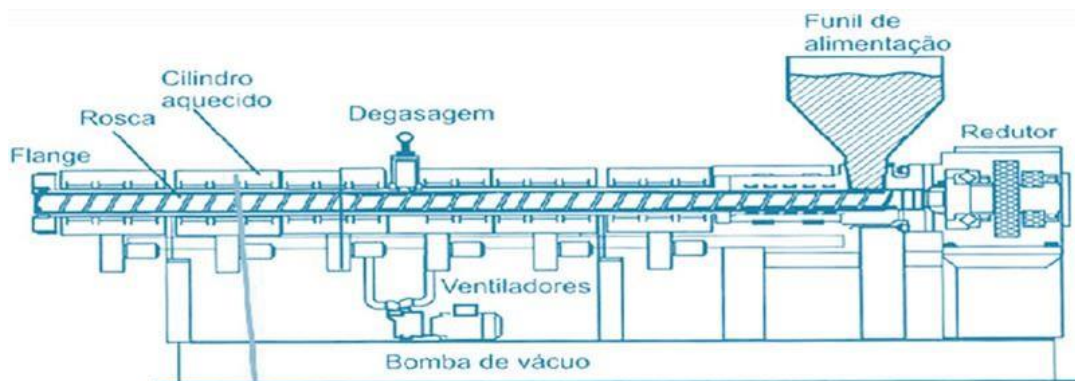


Figura 66 - Esquema do processo de fabrico de bloco de plástico (maispolimeros, 2019)

A duração da construção vai depender do número de pessoas e dos materiais disponíveis. Em média, essas construções dependendo da tipologia podem durar de 1 a 5 dias a serem erguidas na sua totalidade.

Existe vantagem no uso deste método construtivo. A durabilidade e baixo custo de produção. Diferente do que se pensa, o plástico enrijecido acaba por ser mais forte que os materiais tradicionais, e que trazem ao espaço um conforto térmico e acústico.

É um método que veio para minimizar o problema ambiental, em relação aos descartes de plásticos, vai contribuir na redução que os resíduos plásticos causam ao meio ambiente.

Além disso, é muito importante a participação das pessoas afetadas na construção dos seus abrigos, que pode servir de terapia para elas e esse método possibilita isso pelo simples fato de não precisar de mão de obra de um profissional.

# Capítulo 6 - Proposta projetual

Depois das pesquisas e estudos abordados anteriormente, já se tem bases suficientes para propor um projeto de habitação emergencial levando em conta o material, o design, o estilo de vida da população e o meio ambiente. Neste capítulo apresenta a proposta final do projeto, uma proposta que visa integrar as pessoas socialmente.

## 6.1 - Localização

O terreno escolhido para a inserção do projeto está localizado na comuna de Calumbo, no distrito do Zango, concretamente no bairro do Zango 1. Bem localizado, próximo aos serviços essenciais, uma zona mista comercial e habitacional, onde encontra escolas, supermercados, paragem de transporte público e sem esquecer de mencionar que o terreno está muito próximo a zona industrial do município do Zango. O terreno encontra-se em bom estado, plano e delimitado com os muros de vedação na parte frontal, na posterior e na lateral esquerda, próximo do terreno já existe um assentamento.

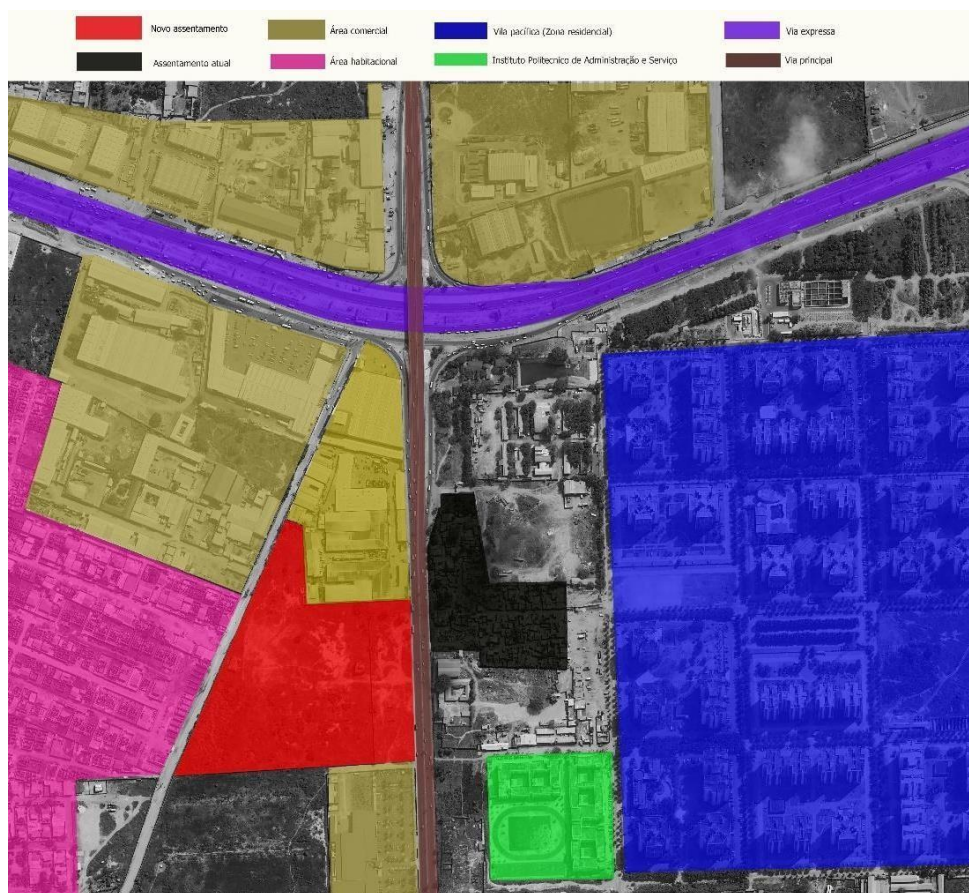


Figura 67 - Planta de localização (Fonte: autor)

## 6.2 - Solução construtiva

A solução construtiva aplicada no projeto surgiu por dois fatores cruciais: a falta de material a ser usado para um projeto que pode servir de abrigo temporário ou permanente dependendo da demora da resposta da entidade governamental e também do problema da poluição ambiental com plásticos em Angola. É de realçar que vai se usar plástico reciclado, como também se fará parcerias com empresas fabricantes de plásticos de modo a fornecer plásticos para o fabricar os materiais.

Também é uma técnica que vai contar com a participação ativa da comunidade no geral e os plásticos em si já trazem os seus benefícios, isolam o calor e contam com aditivos que também retardam a combustão e são Termoacústicos.

### A fundação e estrutura

Para fundação desse projeto aplicou-se algumas bases de plásticos de 10 cm de espessura para evitar o contato das grades com o solo, posteriormente cada grade será colocada em sua base e serão preenchidas com sacos de areia e posteriormente serão colocadas placas de plásticos de 5 cm de espessura sobre as grades que servirão de pavimento. A seguir as guias horizontais serão montados fixas nos pavimentos por intermédio de parafusos, porcas e anilhas adaptadas.

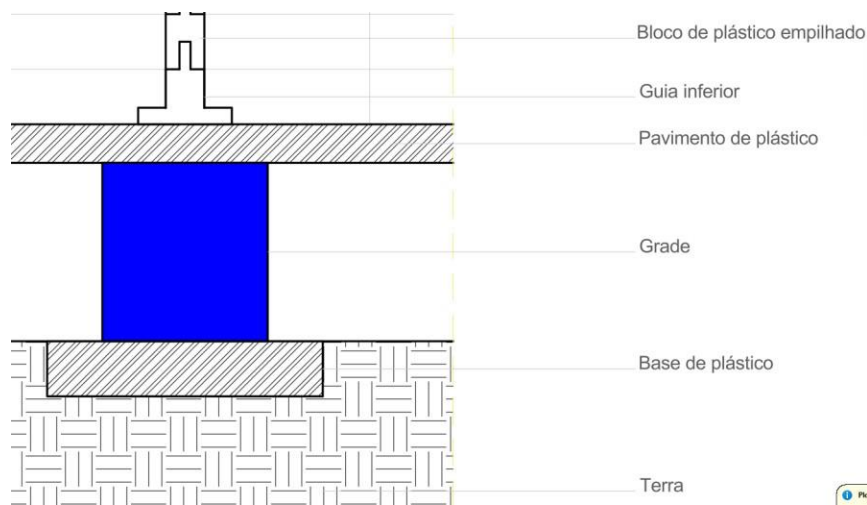


Figura 68- Fundação (Fonte: autor)

### -Alvenarias

Com a exceção do muro de vedação, as alvenarias desse projeto serão todas de blocos de plásticos. Cada bloco tem uma dimensão de 30x10x7 centímetros (comprimento x altura x largura) na qual terá uma ordem de montagem da seguinte maneira: Primeiro os suporte de plástico e três blocos na horizontal em seguida de suporte de plástico. Pensou-se deste modo por conta das esquadrias.

Os vãos das janelas terão as seguintes dimensões:

Os vãos das janelas das casas de banho são de 90x40 centímetros (base x altura)

Os vãos restantes são de 90x110 centímetros (base x altura)

Os vãos das portas no geral são de 90x200 centímetros (base x altura)

Fachadas e esquadrias

As fachadas são simples no contexto visual onde se nota uma forte predominância das linhas retas nos alçados. Para acabar com a monotonia das fachadas, os vãos das janelas podem ser colocadas em alturas diferentes já que juntando três blocos na horizontal dá um comprimento de 90 cm e os vãos também têm comprimentos de 90 cm, altura dos blocos são de 10 cm aparente e o projeto ganhou essa particularidade.

As janelas no geral serão em persiana de plástico com lâminas fixas, protegidas com uma rede para evitar a entrada de insetos e a entrada do pó em grande quantidade. Diferente das janelas, as portas serão em plástico maciço.

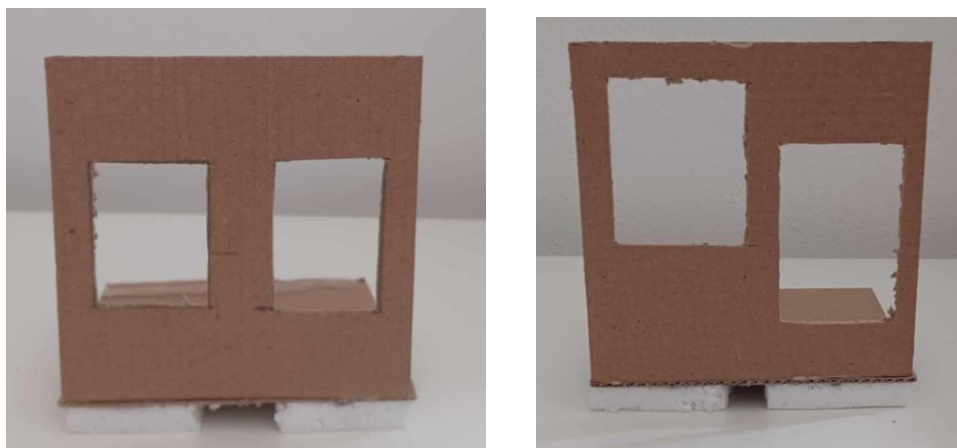


Figura 69 - Variações das alturas vãos (Fonte: Autor)

-Cobertura

Uma das soluções trazida ao projeto em relação ao calor interno, foi elevar a chapa de zinco deixando um vazio entre ela e o teto feita em plástico, sendo assim, esses vãos facilitarão a saída de ar quente para fora do edifício deixando os abrigos com clima agradável. Para proteção das chuvas estendeu-se a cobertura a alguns metros dos limites das paredes. A cobertura conta com uma inclinação considerável para o melhor escoamento e reaproveitamento das águas das chuvas.

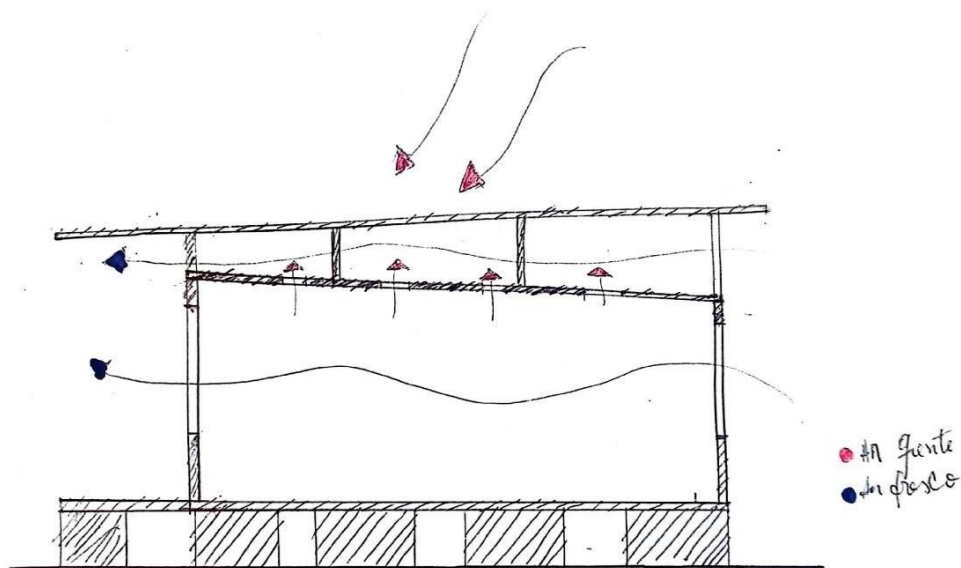


Figura 70- Esquema de Ventilação (Fonte: Autor)

#### Móveis fixos

A cozinha foi projetada com um balcão e um lavatório integrado, com espaço de preparação de alimentos e de um futuro móvel. Já a casa de banho no geral, com uma placa de pavimento com uma sanita turca fácil de ser instalado e também um lavatório todo feito em plástico.

### 6.3 - Organização dos Módulos

Os acessos aos módulos serão feitos por intermédio de rampas, visto que o todos os módulos serão elevados uns 40cm do solo, para atender a necessidade de todos os usuários.

#### 6.3.1 - Módulo de Uso Habitacional

##### Módulo Familiar

Este módulo foi desenvolvido pensando em famílias numerosas, onde o abrigo é de tipologia T2, onde temos uma zona íntima, constituída por um quarto do casal, o segundo quarto com capacidade de até duas camas beliche e um wc que foi desenvolvido pensando em pessoas com mobilidade reduzida. Na área comum temos uma sala integrada com a cozinha que é uma área considerada polivalente, que pode servir de dormitórios caso a família atinja 8 ou mais elementos.

Módulo para pessoas solteiras

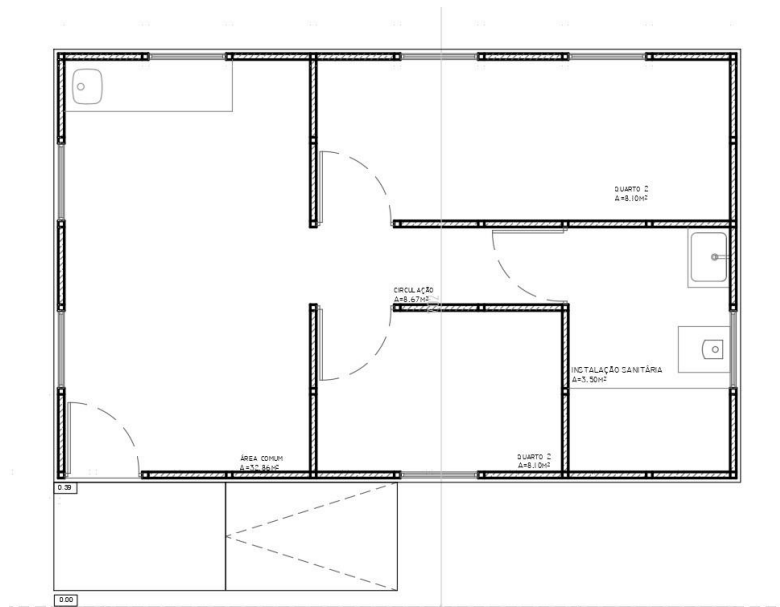


Figura 71- Planta piso O Módulo Familiar (Fonte: Autor)



Figura 72- Imagem Externa do Módulo Familiar (Fonte: Autor)

Luanda é uma província onde contém muitos jovens solteiros e muitos desses jovens encontram-se nessas condições, este módulo foi pensado em ser compartilhado por pessoas solteiras, onde as pessoas podem morar com parceiros ou não, esse abrigo inicialmente é um T2 mas que pode ser adaptado em T4 caso seja necessário, composta por uma instalação sanitária separados por zonas, a retrete, a ducha, o lavatório e um arrumos, a zona comum é um espaço polivalente de grande dimensão caso necessário este poderá surgir mais dois quartos para atender mais pessoas.

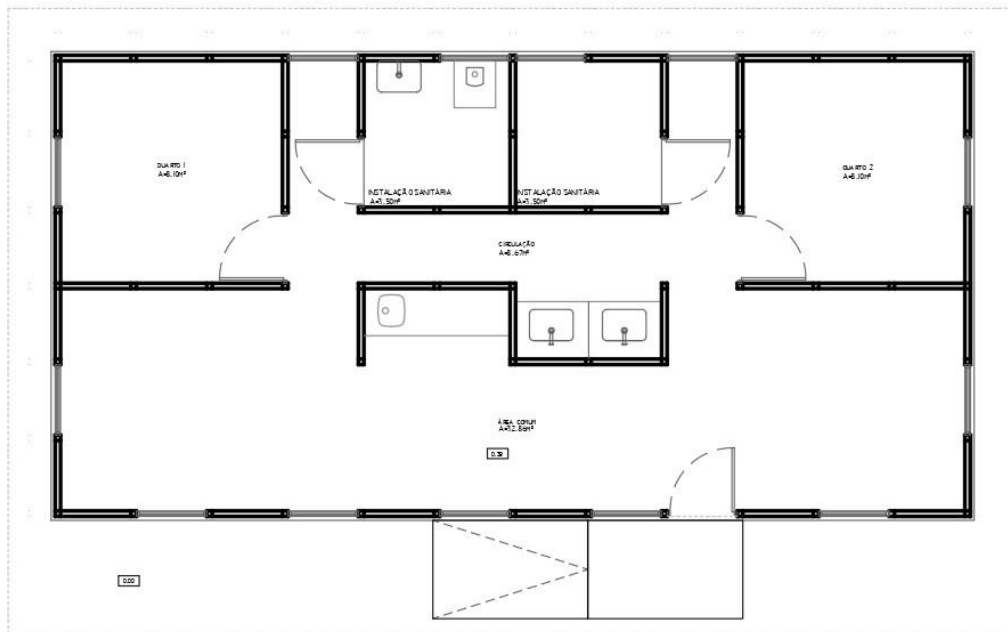


Figura 73 - Planta Piso O Módulo solteiro



Figura 74 - Imagem Externa do Módulo Solteiro

### 6.3.2 - Módulo Comuns e de Serviços

Por se tratar de pessoas com baixo recursos, pensou-se em criar alguns espaços comunitários, para o acompanhamento psicológico e acompanhamento sociológico, de modo a integrar essas pessoas na sociedade. Existe um módulo base de 104,15 de área, o design da parte exterior dos módulos são todos iguais, onde dará espaço para os seguintes módulos:



Figura 75 - Imagem Externa do Módulo Solteiro (Fonte:Autor)

#### Módulo administrativo

módulo administrativo composto por: sala de espera, sala administrativa, uma arrecadação, área de circulação e uma instalação sanitária com três cabines, uma para pessoas com mobilidade reduzida e uma zona com três lavatórios.

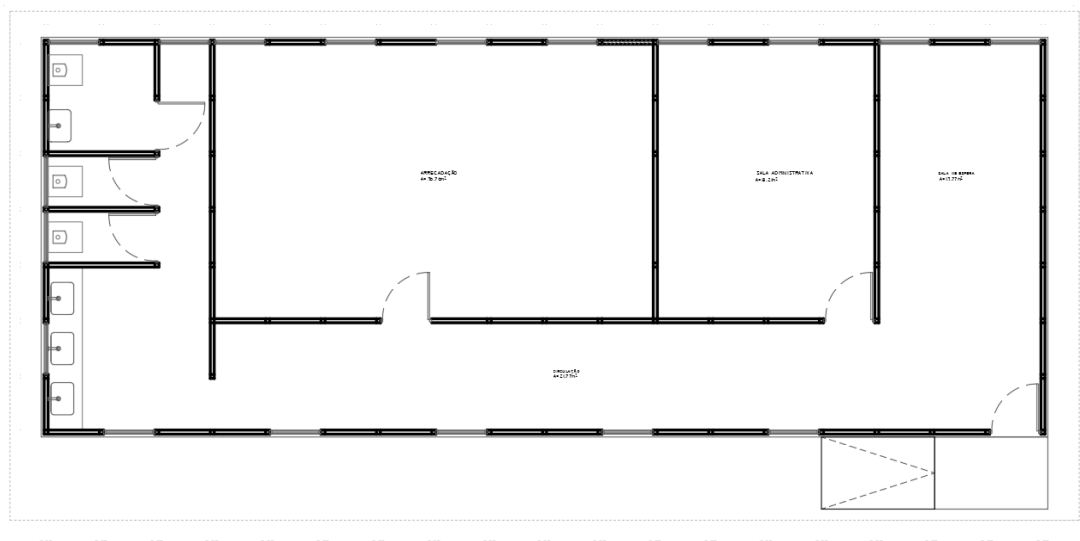


Figura 76 - Planta Piso o Módulo Administrativo (Fonte: Autor)

### Módulo enfermaria comunitária

Módulo enfermaria comunitária composto por: sala de enfermagem com biombos separadores, arrecadação, área de circulação e uma instalação sanitária com três cabines, uma para pessoas com mobilidade reduzida e uma zona com três lavatórios.

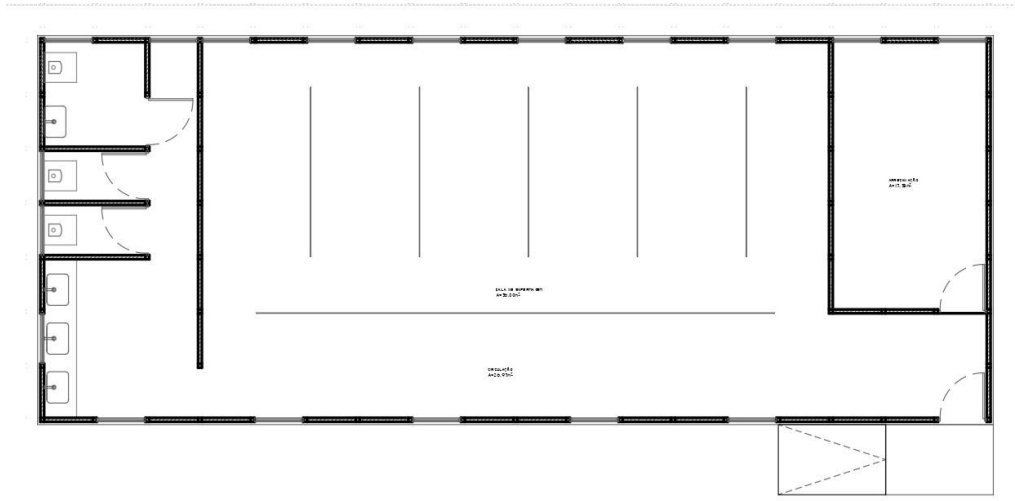


Figura 77- Planta Piso O Módulo Enfermaria Comunitária (Fonte: Autor)

### Módulo cozinha comunitária

Módulo cozinha open space composto por: cozinha, zona de refeições, uma instalação sanitária com três cabines, uma para pessoas com mobilidade reduzida e uma zona com três lavatórios.

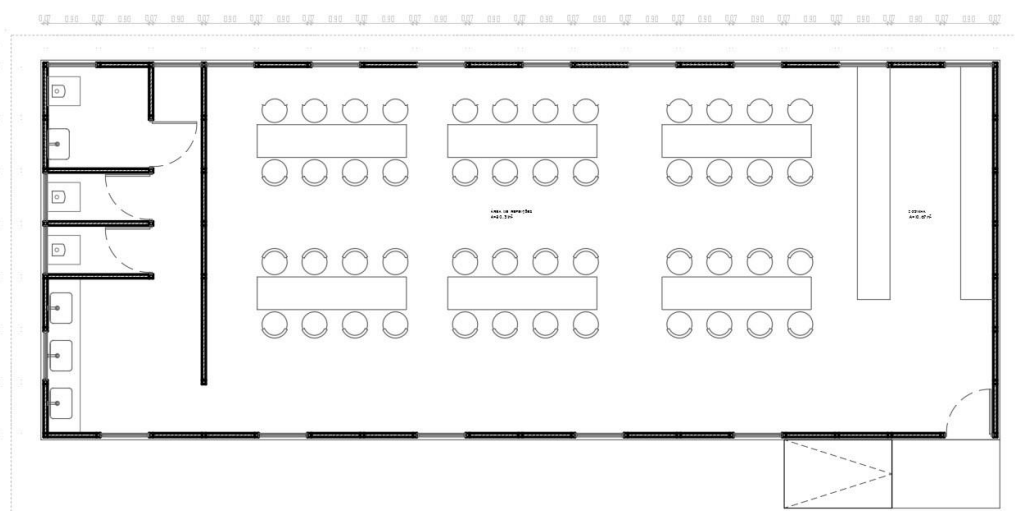


Figura 78- Planta Piso O Módulo Cozinha Comunitária (Fonte: Autor)

## Módulo de salas de aulas

Módulas salas de aulas composta por: uma sala de leitura, três salas de aulas, uma instalação sanitária com três cabines, uma para pessoas com mobilidade reduzida e uma zona com três lavatórios

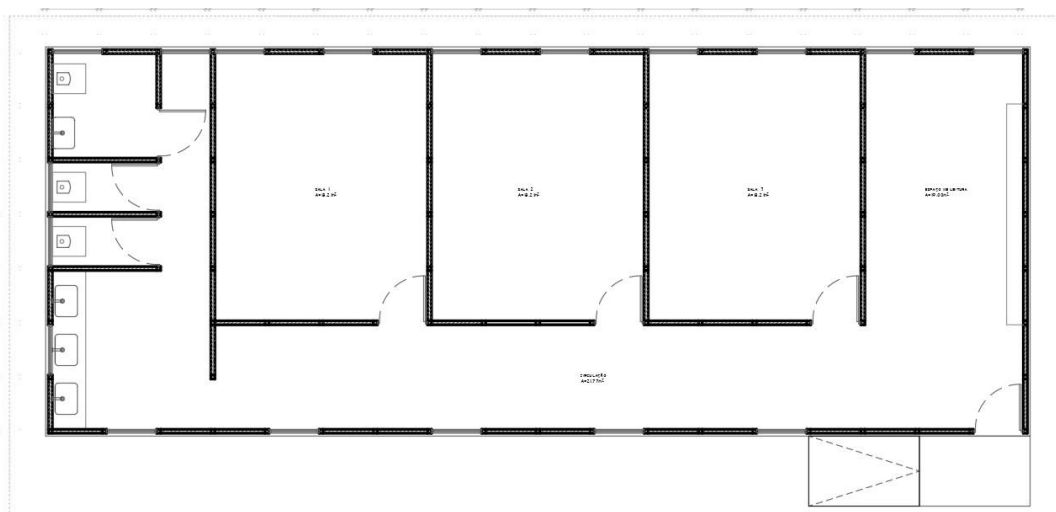


Figura 79 - Planta Piso 0 Módulo Salas de Aulas (Fonte: Autor)

## 6.5 – Implantação dos módulos

A distribuição de cada espaço no terreno será feita dependendo da morfologia do terreno. O terreno escolhido já vem com as suas vantagens pela localização e também por ser plana, sem histórico de inundação.

O acesso ao recinto é feito pelas duas extremidades do muro frontal, onde na parte interior do recinto estão dispostos todos serviços comunitários a 4 metros do muro frontal, de modo a serem os primeiros locais a serem acedidos e na proximidade terá um estacionamento do recinto.

Na parte central do recinto surge uma zona de uso coletivo, como, parques para crianças, espaço de convivência e jardins. Ao redor da zona central foram dispostos os abrigos de modo a facilitar o acesso à zona central. Para facilitar a deslocação no recinto foram criados percursos que interligam todas zonas do recinto. A zona da horta comunitária encontra-se na parte posterior do recinto bem próximo ao muro do lado direito. Na parte externa do recinto bem no muro frontal, criou-se uma zona destinada ao comércio para atender as atividades feitas pela população.

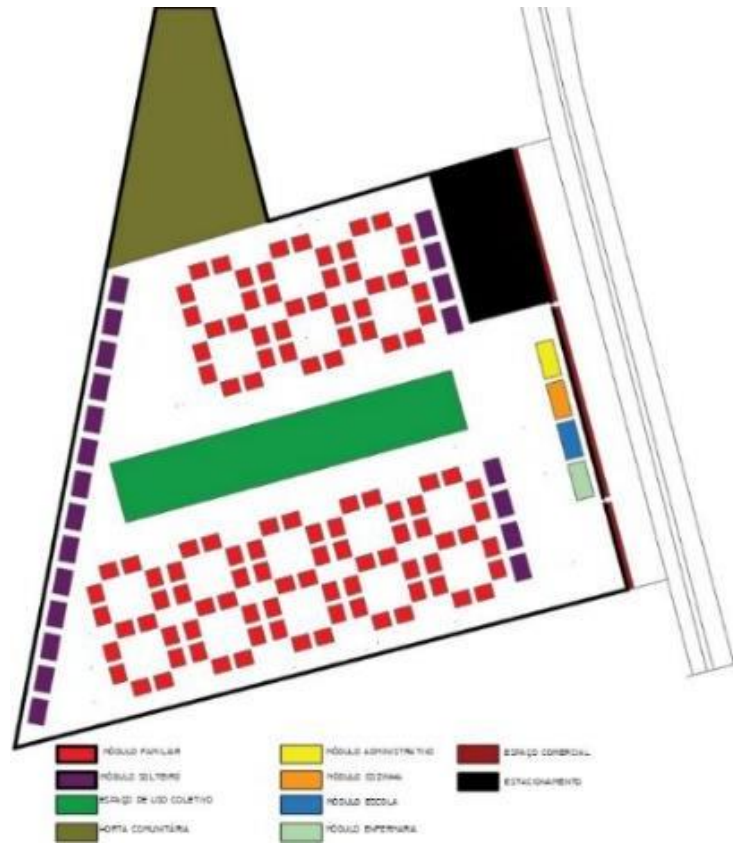


Figura 80- Esquema do Arranjo Exterior (Fonte: Autor)

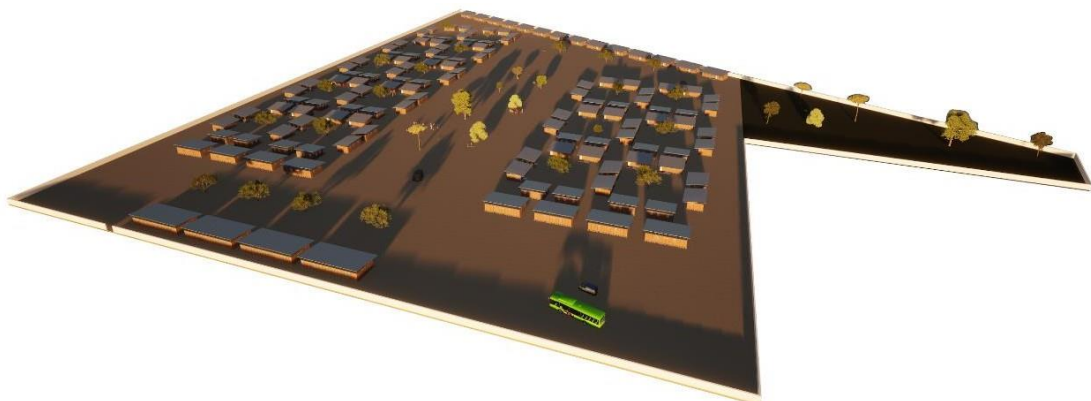


Figura 81- Imagem 3D do Arranjo Exterior (Fonte: Autor)



Figura 82- Montagem da Zona Central (Fonte: Autor)

### **6.5.1 - Organização do espaço exterior**

#### Horta comunitária

Existiu a necessidade de implementar uma horta comunitária de modo a cultivarem alguns produtos de necessidades básicas como: legumes, verduras, entre outros. Com isso haverá necessidade de trabalhar a terra, far-se-á transporte dos solos com propriedades adequadas para o cultivo vindo de zonas próximas.



Figura 83- Montagem da Horta Comunitária (Fonte: Autor)

#### Zona de comércio

Uma boa maneira de fomentar o comércio foi criar espaços comerciais visto que uma boa parte da população tem essa prática como a principal fonte de renda, então pensou-se num espaço frontal do terreno próxima a zona de circulação pública. Deu-se um recuo de 8,50 metros, contando com 2 metros de passeio, 0,50 metros de área verde, 3 metros de circulação tanto dos comerciantes como dos clientes e 3 metros para as barracas. As matérias para as bancadas foram também pensadas em serem de plásticos reciclados.

## 6.5.2 – Infraestrutura

-Sistema de abastecimento de água

Prevê-se uma ligação a partir da rede pública aos reservatórios que vão ser montados no assentamento de modo a racionalizar a água, de maneira a não ser desperdiçada por ninguém.

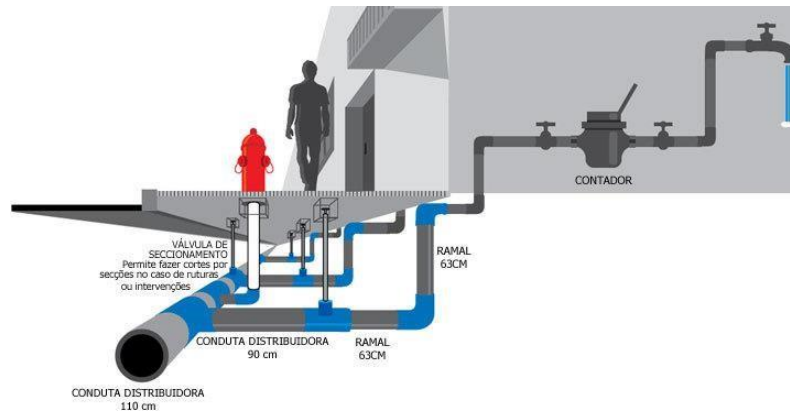


Figura 84- Sistema de Abastecimento de Água (Fonte: Google)

-Sistema de reaproveitamento de águas pluviais

Prevê-se a construção de tanques, um destinado às águas residuais, propriamente as águas provenientes do banho e água da cozinha, que serão tratados e reutilizados posteriormente para diversas atividades e o segundo tanque destinado às águas pluviais que será benéfico para várias atividades.

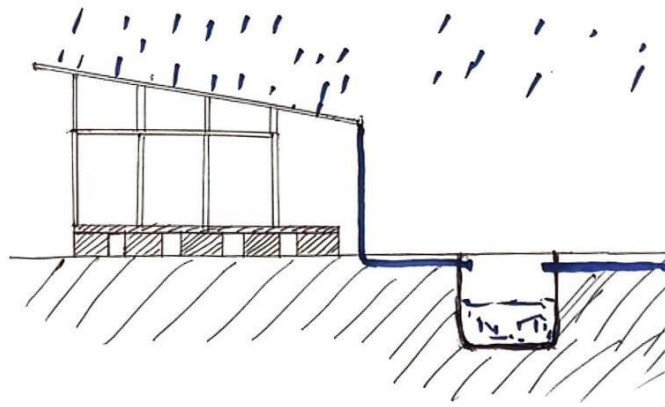


Figura 85- Esquema de Reaproveitamento de Água (Fonte: Autor)

-Sistema de abastecimento da eletricidade

Existe uma rede pública próxima ao assentamento que vai facilitar no fornecimento da eletricidade e futuramente pode se instalar fontes de energias renováveis, por enquanto a energia que vai ser utilizada não será renovável.

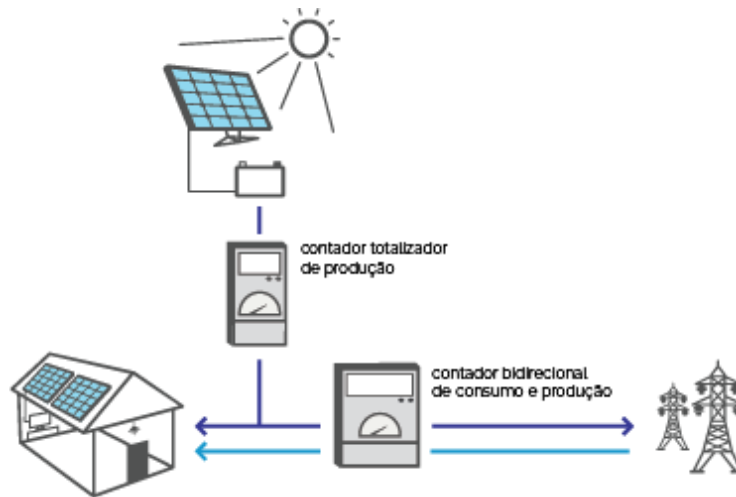


Figura 86- Sistema de Abastecimento da Eletricidade (Fonte: google)

-Sistema de esgoto

Para sistema de esgoto prevê-se a construção de uma fossa séptica, onde serão instalados tubos em todos módulos e serão construídos caixas de visitas que conduzirão os dejetos até a fossa séptica, optou-se por esse método porque atualmente não existe uma rede de esgoto naquela região

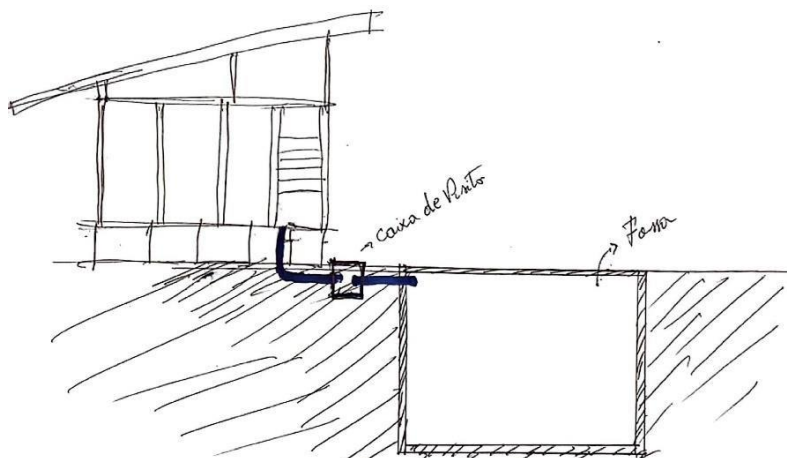


Figura 87- Esquício de Sistema de Esgoto (Fonte: Autor)

# Capítulo 7. Considerações Finais

## 7.1 - Resumo do Trabalho Realizado

Para se chegar até a fase final da dissertação foi necessário apresentar alguns tópicos como, apresentação da introdução dos objetivos gerais e específicos que se pretendiam alcançar durante a realização da dissertação, abordou-se sobre os desastres naturais dos impactos negativos que afetam a sociedade no geral, sem esquecer que um dos grandes causadores de desastres são os próprios homens, provocam desastres de forma voluntária e involuntária e falou-se também das inundações como um risco Ambiental. Um dos tópicos que teve um grande impacto na dissertação que são os assentamentos informais, que são zonas que mais ficam afetadas por qualquer desastre. Destacou-se das respostas arquitetónica na reconstrução urbana após um desastre, onde se falou do papel importante de Marques de Pombal na recuperação de Lisboa de 1755 após os desastres e também se falou do renomado arquiteto franco suíço o Le Coubusir do papel importante que desempenhou na França após a II guerra mundial. Outro ponto importante foi aspetos da construção que reduzem o impacto dos desastres naturais, onde o foco foi inundações.

Fez-se uma abordagem das construções emergências, da sua importância a nível mundial, onde relatou-se de várias técnicas para se criar um abrigo com foco na preservação da identidade, da dignidade e dos elementos externos e falou-se de alguns projetos que são uma realidade pelo mundo.

Apresenta-se no texto a contextualização mínima do território angolano, falou-se da sua história antes e após a colonização, onde o destaque foi a província de Luanda que o caso de estudo, falou-se da sua fundação da situação geográfica, onde ponto pertinente foram os musseques os famosos assentamentos informais em Luanda, falou-se dos problemas sociais, problemas habitacionais e de algumas inundações ocorridos recentemente.

Antes do desenvolvimento do projeto foi necessário fazer uma análise das condicionantes como, o clima, os materiais e a localização que não foi propriamente uma condicionante. Fez-se abordagens de alguns abrigos em Luanda, da situação atual das pessoas que ocuparam e construíram seus próprios abrigos sem orientação de qualquer profissional. Abordou-se sobre a técnica construtiva, que é uma resposta do problema ambiental em Angola, pela quantidade de plásticos que são descartados pelo país.

## 7.2 - Principais conclusões

Após a realização da pesquisa e do desenvolvimento de propostas de abrigos emergenciais para Angola, especificamente para Luanda, levando em consideração aspetos como durabilidade das estruturas, capacidade de resposta rápida em situações de desastres naturais, adaptação às condições locais, sustentabilidade ambiental e acessibilidade para garantir o bem-estar das comunidades afetadas, foi possível concluir que a implementação de tais abrigos pode

desempenhar um papel crucial na mitigação dos impactos de desastres e na promoção do bem-estar social.

Dependendo do tempo alojado no abrigo, elas terão conforto térmico e acústico. O projeto que leva em conta os valores socioculturais dos povos luandenses e um dos mais importantes é a utilização de materiais reciclados que visa a minimizar o impacto negativo dos plásticos descartados em toda Angola.

### **7.3 - Trabalhos Futuros**

Apesar de ter-se alcançado o objetivo do trabalho, não se pode negar que existem ainda limitações no projeto, o mesmo carece de muitos estudos para a aprimorar a ideia. Então para os trabalhos futuros recomenda-se investigação aprofundada do plástico como material que poderá ser um referencial na construção civil se for bem estudado, seja para o contexto angolano ou de qualquer parte do mundo, e sem esquecer de aprofundar mais sobre design de abrigo emergencial com base na realidade de cada local.

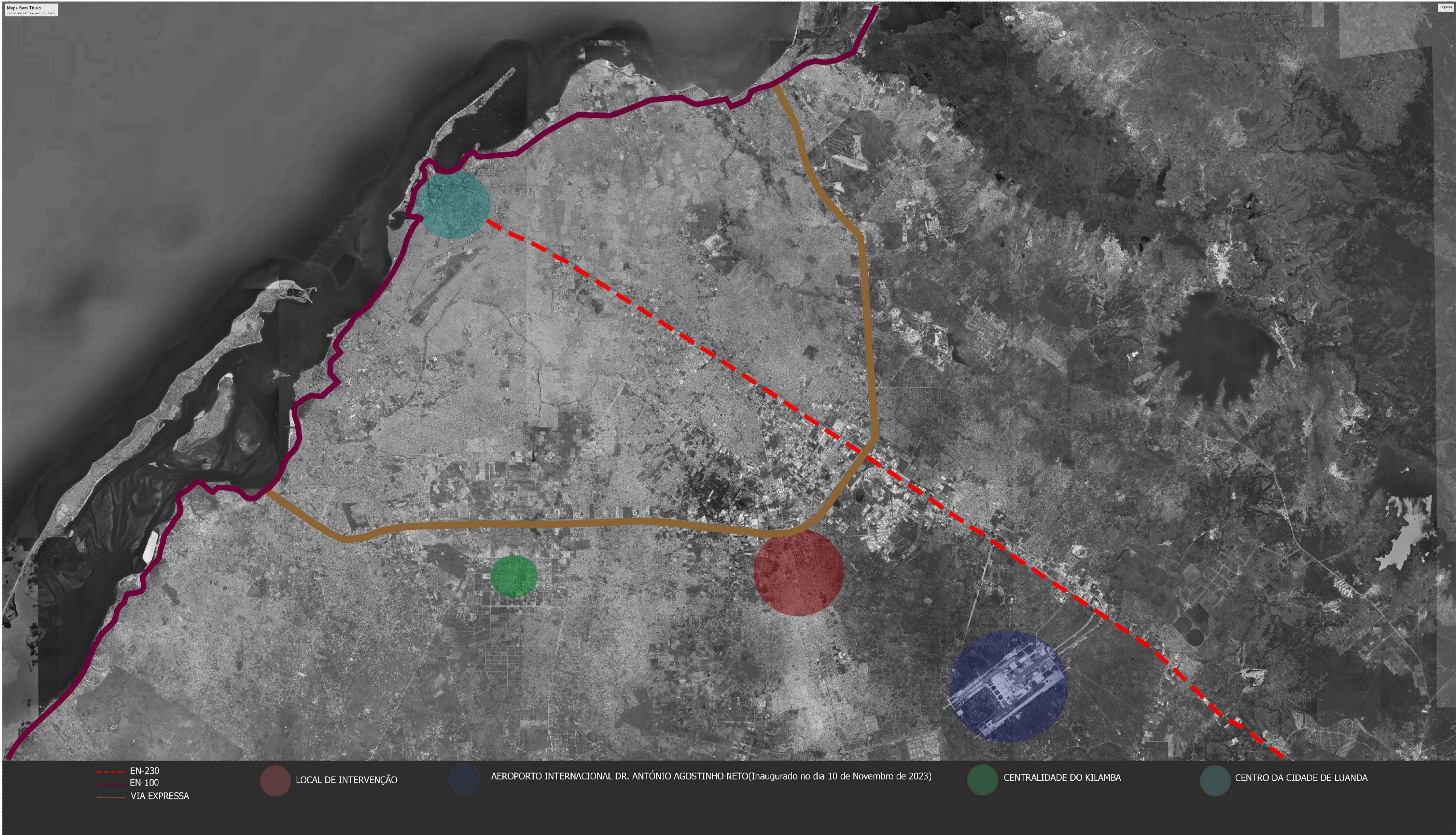
# Referências bibliográficas

- Aguiar, L. (2020). 5 Medidas Sustentáveis para Redução das Inundações urbanas. *Engenharia360*. <https://engenharia360.com/10-filmes-que-marcaram-geracoes/>
- Anders, G. C. (2007). *Dissertacao abrigo emergencial*. Universidade de São Paulo.
- Antunes, L. (2015). *A história do Terramoto de Lisboa em 1755 e a reconstrução da cidade*. 2 de Abril 2015. <https://www.360meridianos.com/especial/historia-terremoto-lisboa-1755>
- Bettencourt, A. C. de A. (2011). *Qualificação e reabilitação de áreas urbanas críticas - Os musseques de Luanda*. Universidade Técnica de Lisboa.
- Cipriano, S. (2013). *Os maiores desastres provocados pelo homem*. 1 de Abril de 2013. <https://www.bombeiros.pt/cronica-semanal/os-maiores-desastres-provocados-pelo-homem.html/>
- Cruz, A. (2015). O desespero que vive entre as chapas do Zango. *Rede Angola*. <http://m.redeangola.info/especiais/o-desespero-que-vive-entre-as-chapas-do-bairro/>
- Design, C. (2023). *Construção de palafitas: O que são casas de palafitas?* 1 de Fevereiro de 2023. <https://construcaoedesign.com/construcao-de-palafitas-o-que-sao-casas-de-palafitas/>
- Fabiana, L., & Gomes, J. (2018). *Arquitetura de Emergência : Um foco na execução de um Abrigo Temporário*. Universidade da Beira Interior.
- Gonçalves, P.(2012). A Delimitação de Perímetros de Inundação no Rio Leça – modelação hidráulica para duas áreas do concelho de Matosinhos. <http://hdl.handle.net/10216/66357>
- HABITAT3.ORG. (2015). *ASSENTAMENTOS INFORMAIS*. 31 de Maio de 2015. [https://habitat3.org/wp-content/uploads/22-Assentamentos-Informais\\_final.pdf](https://habitat3.org/wp-content/uploads/22-Assentamentos-Informais_final.pdf)
- Inc, A. C. L. V. (n.d.). *Clima e condições meteorológicas médias em Luanda no ano todo*. Retrieved August 5, 2023, from <https://pt.weatherspark.com/y/74193/Clima-característico-em-Luanda-Angola-durante-o-ano>
- Interiors, A. of. (2017). *Le Corbusier, Maison Murondins, France, 1940*. <https://www.atlasofinteriors.polimi.it/2017/11/14/le-corbusier-maison-murondins-1940/>
- Mata-Lima, H., Alvino-Borba, A., Pinheiro, A., Mata-Lima, A., & Almeida, J. A. (2013). Impactos

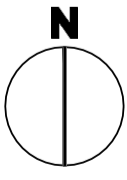
- dos desastres naturais nos sistemas ambiental e socioeconômico: o que faz a diferença? *Ambiente & Sociedade*, 16(3), 45–64. <https://doi.org/10.1590/s1414-753x2013000300004>
- Morais, M. da P., Krause, C., & Neto, V. C. L. (2016). *Caracterização e tipologia de Assentamentos Precários estudos de caso brasileiros* (M. da P. Moraes, C. Krause, & V. C. L. Neto (eds.)). <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6801>
- Observador. (2022). Chuvas em Luanda causaram dois mortos e um ferido nas últimas 48 horas. *Observador*. <https://observador.pt/2022/11/28/chuvas-em-luanda-causaram-dois-mortos-e-um-ferido-nas-ultimas-48-horas/>
- Penaloza, A. (2011). *Softshelter by Molo*. 23 de Agosto de 2011. <https://www.dezeen.com/2011/08/23/softshelter-by-molo/>
- Saieh, N. (2009). *Soe Ker Tie House / TYIN Tegnestue*. 22 de Junho de 2009. <https://www.archdaily.com/25748/soe-ker-tie-house-tyin-tegnestue>
- Sausen, T. M., Silvia, M., & Lacruz, P. (2015). *Sensoriamento Remoto para desastres*. 39. [www.ofitexto.com.br](http://www.ofitexto.com.br)
- Secreta, L. (2023). *A importância do Marquês de Pombal depois do terramoto de 1755 em Lisboa*. 1 de Agosto de 2023. <https://lisboasecreta.co/quem-foi-o-marques-de-pombal-afinal/>
- Silva, C. de L. M. (2014). *Arquitetura temporária de emergência* [Universidade Lusíada]. [http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/506/4/mia\\_catarina\\_silva\\_dissertacao.pdf](http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/506/4/mia_catarina_silva_dissertacao.pdf)
- Tagilani, S. (2021). Projeto Mose. *Engenharia360*. <https://engenharia360.com/na-nova-zelandia-casal-doou-900-hectares-conservacao/>
- TSF. (2021). “Muito triste.” Cheias em Luanda causam “consequências graves”, e a chuva vai continuar a cair. *TSF Rádio Notícias*. <https://www.tsf.pt/mundo/muito-triste-cheias-em-luanda-ja-causaram-consequencias-graves-e-a-chuva-vai-continuar-a-cair-13589947.html>
- Valencia, N. (2019). *Esta casa foi construída com tijolos de plástico reciclado em apenas 5 dias*. 27 de Novembro de 2019. <https://www.archdaily.com.br/br/792662/esta-casa-foi-construida-com-tijolos-de-plastico-reciclado-em-apenas-5-dias>

# Lista de Desenhos

- 1- Planta de Localização
- 2- Planta de Implantação
- 3- Módulo Familiar
- 4- Módulo Solteiro
- 5- Módulo Administrativo
- 6- Módulo Cozinha Comunitária
- 7- Módulo Salas de Aulas
- 8- Módulo Enfermaria Comunitária
- 9- Pormenores construtivos

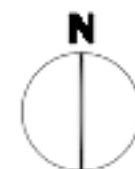
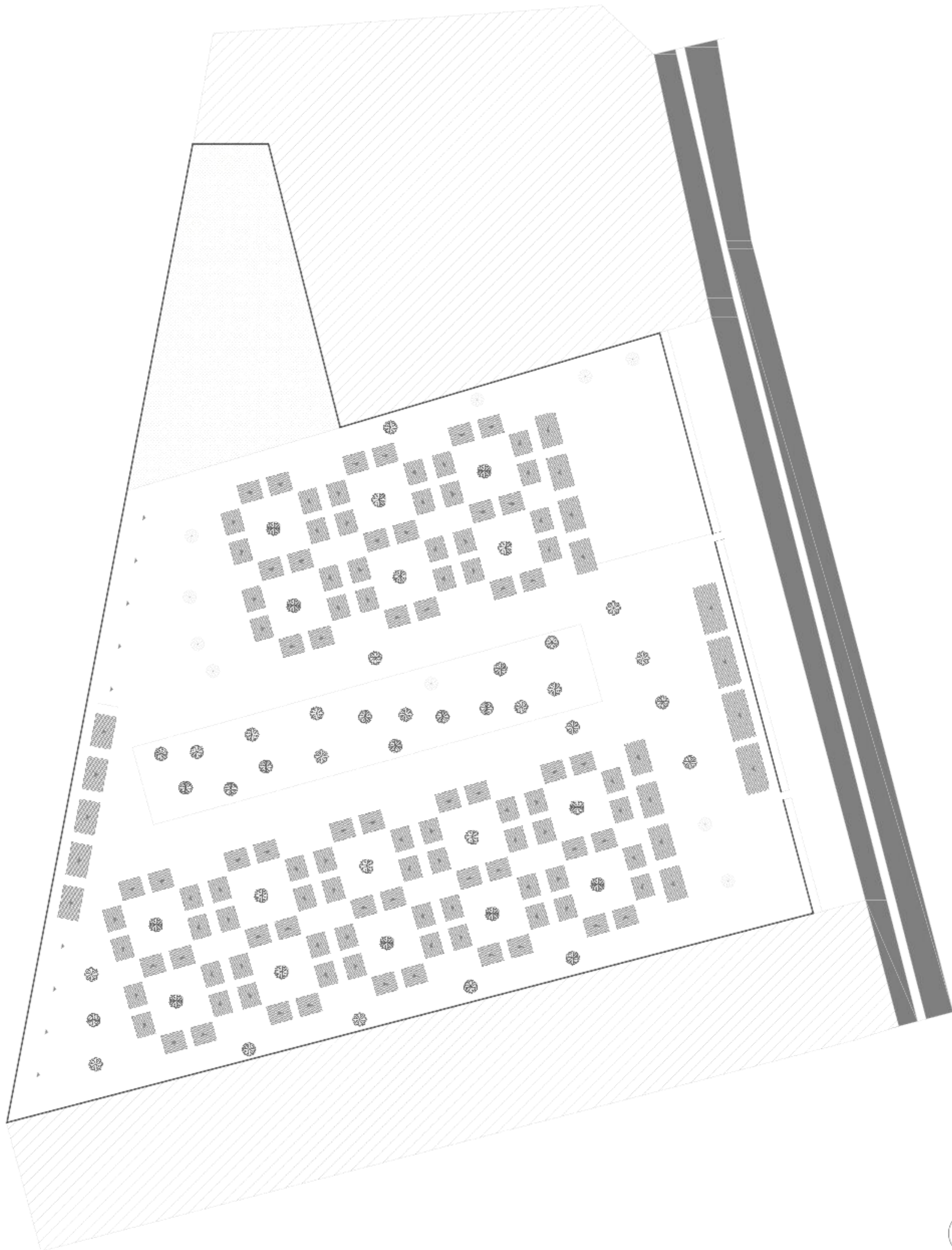


- EN-230
- EN-100
- VIA EXPRESSA
- LOCAL DE INTERVENÇÃO
- AEROPORTO INTERNACIONAL DR. ANTÓNIO AGOSTINHO NETO(Inaugurado no dia 10 de Novembro de 2023)
- CENTRALIDADE DO KILAMBA
- CENTRO DA CIDADE DE LUANDA



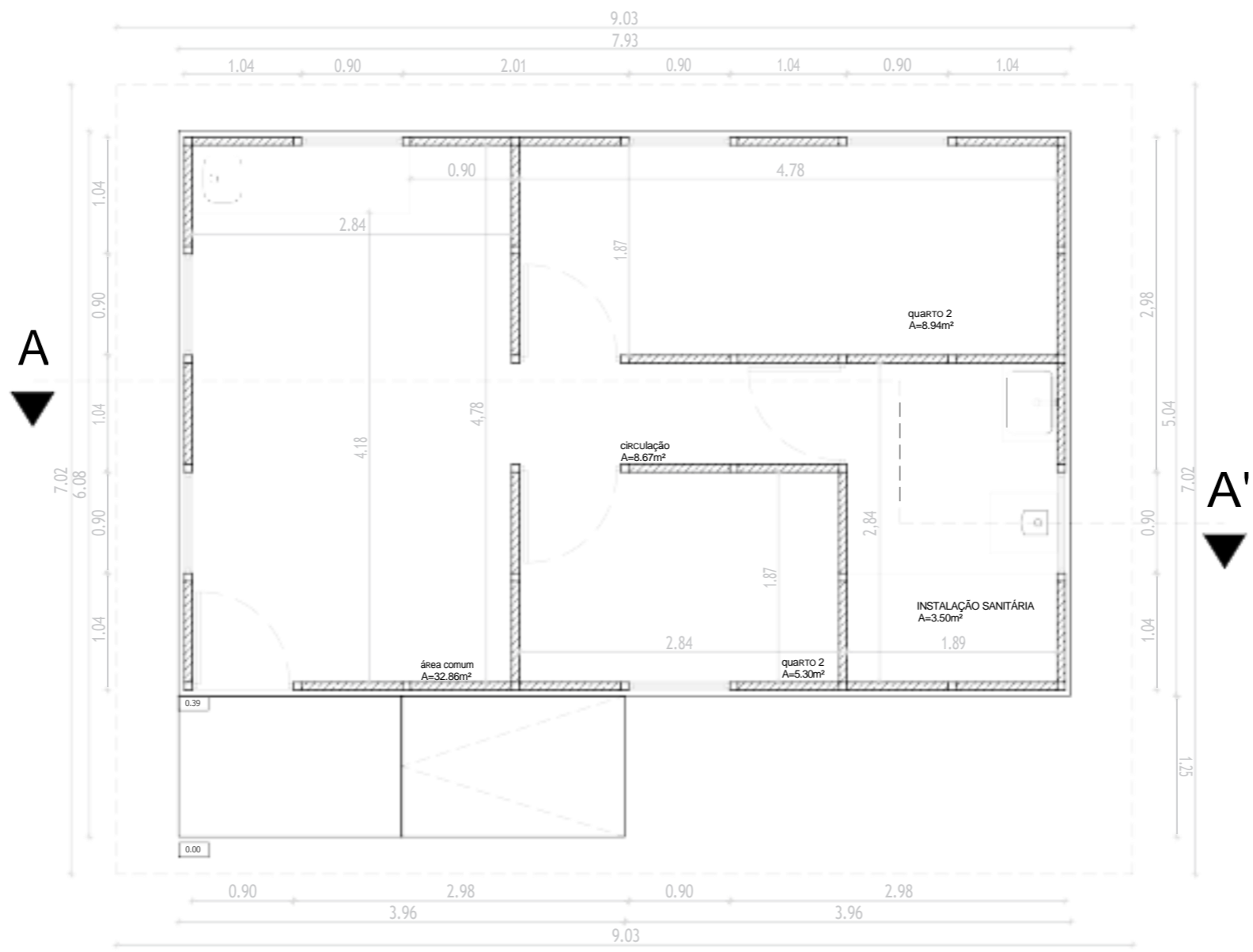
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

UNIVERSADE DA BEIRA INTERIOR			
TIPO DE OBRA			
DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE EM ARQUITETURA			
TEMA			
ARQUITETURA EMERGENCIAL - HABITAÇÃO PÓS DESASTRE			
DISCENTE	ORIENTADOR	DATA	
AUGUSTO SEMA	JOÃO CARLOS GONÇALVES LANZINHA	01/2025	
	COORDENADOR	ESCALA	#
	ANA TERESA VAZ FERREIRA	S/E	01



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

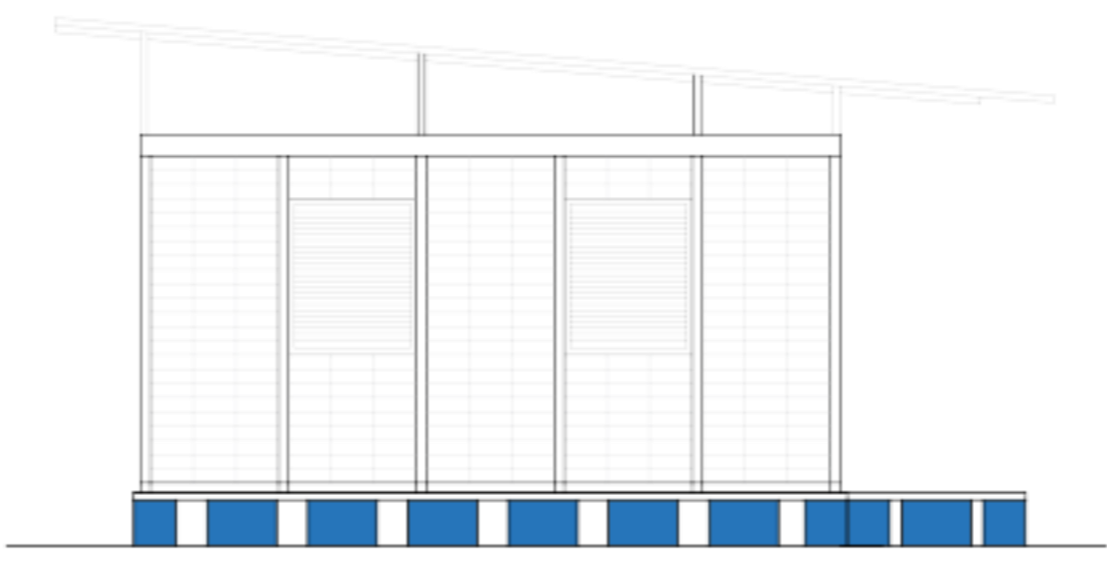
UNIVERSADE DA BEIRA INTERIOR			
TIPO DE OBRA			
DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE EM ARQUITETURA			
TEMA			
ARQUITETURA EMERGENCIAL - HABITAÇÃO PÓS DESASTRE			
DISCENTE	ORIENTADOR	DATA	
AUGUSTO SEMA	JOÃO CARLOS GONÇALVES LANZINHA	01/2025	
	COORDENADOR	ESCALA	º
	ANA TERESA VAZ FERREIRA	1/1000	02



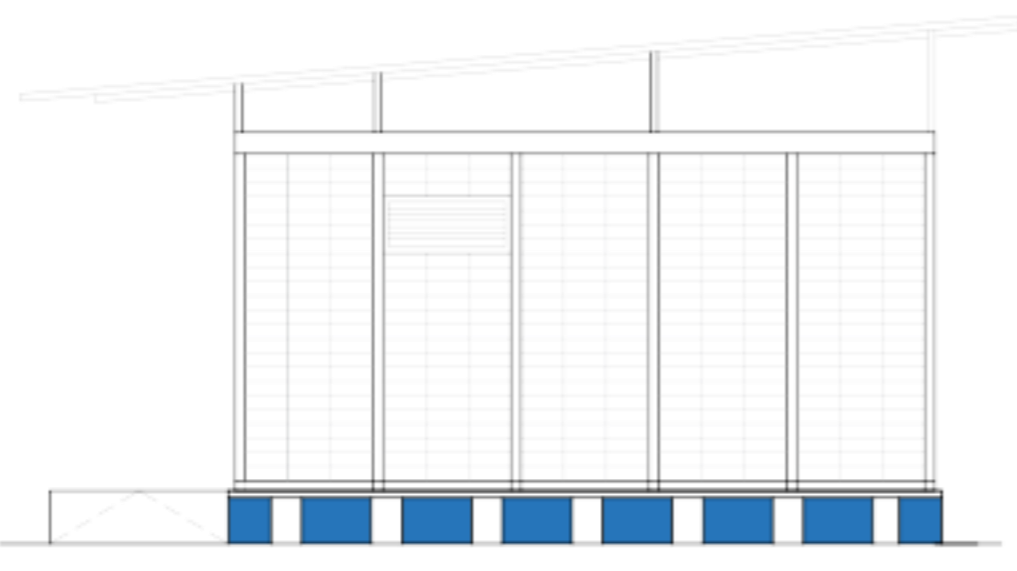
PLANTA DO PISO 0  
ESCALA 1/50



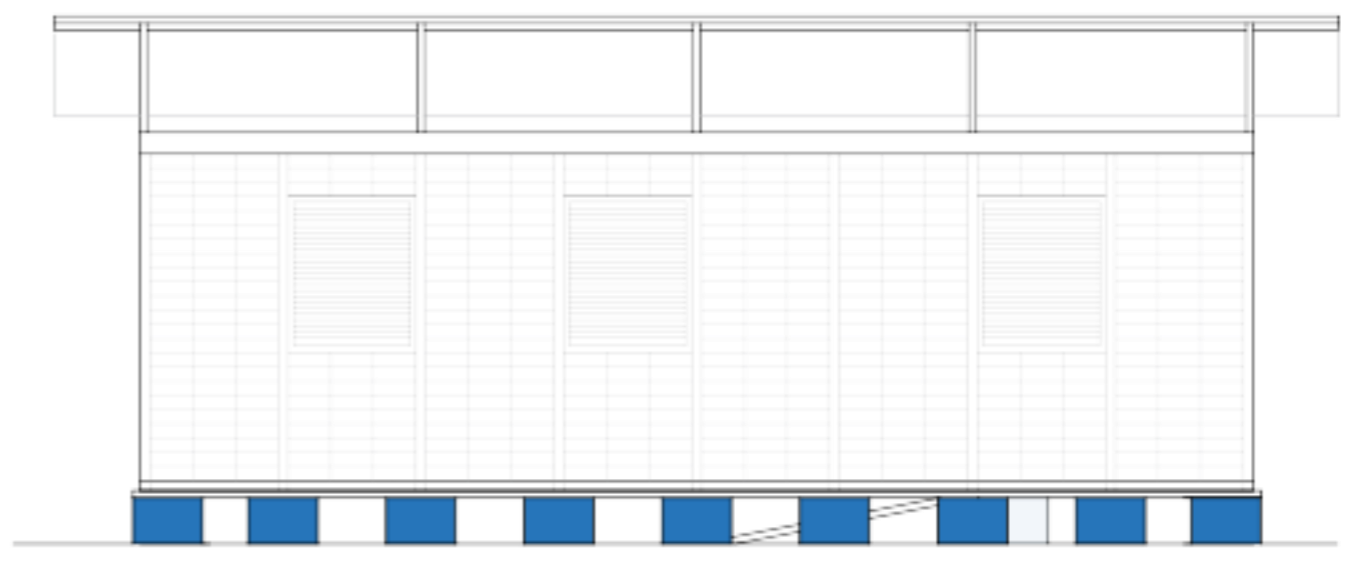
ALÇADO FRONTAL  
ESCALA 1/50



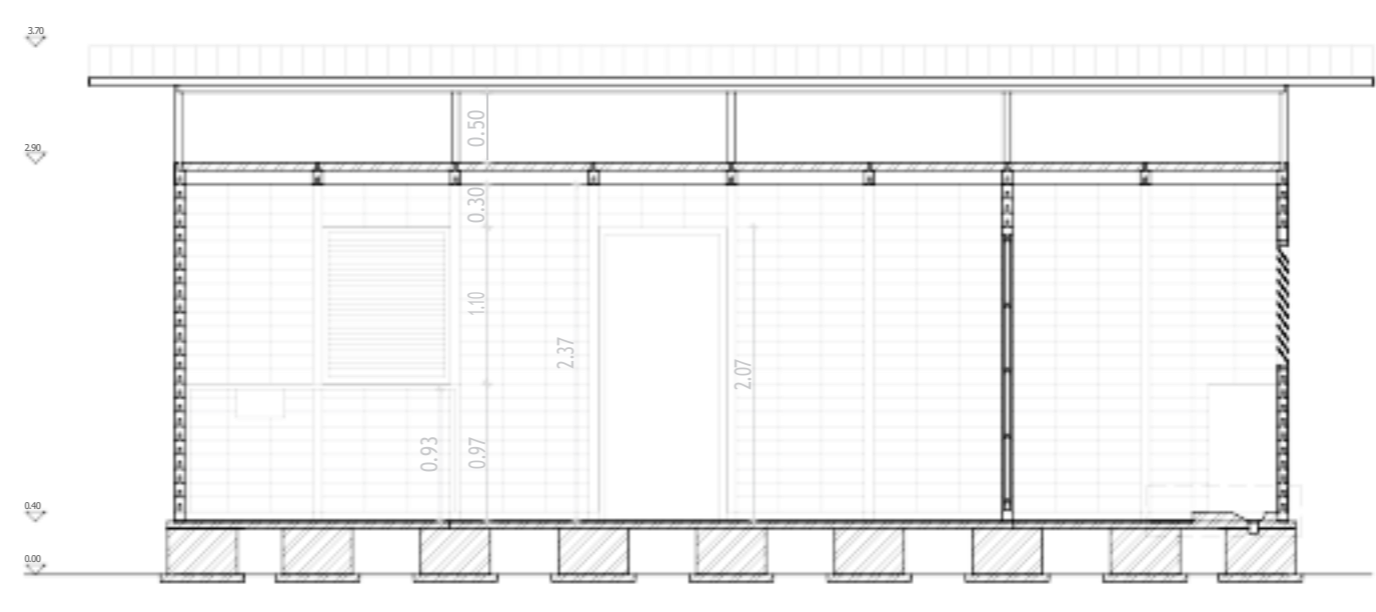
ALÇADO LATERAL ESQUERDO  
ESCALA 1/50



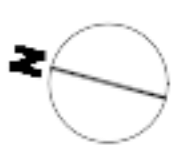
ALÇADO LATERAL DIREITO  
ESCALA 1/50



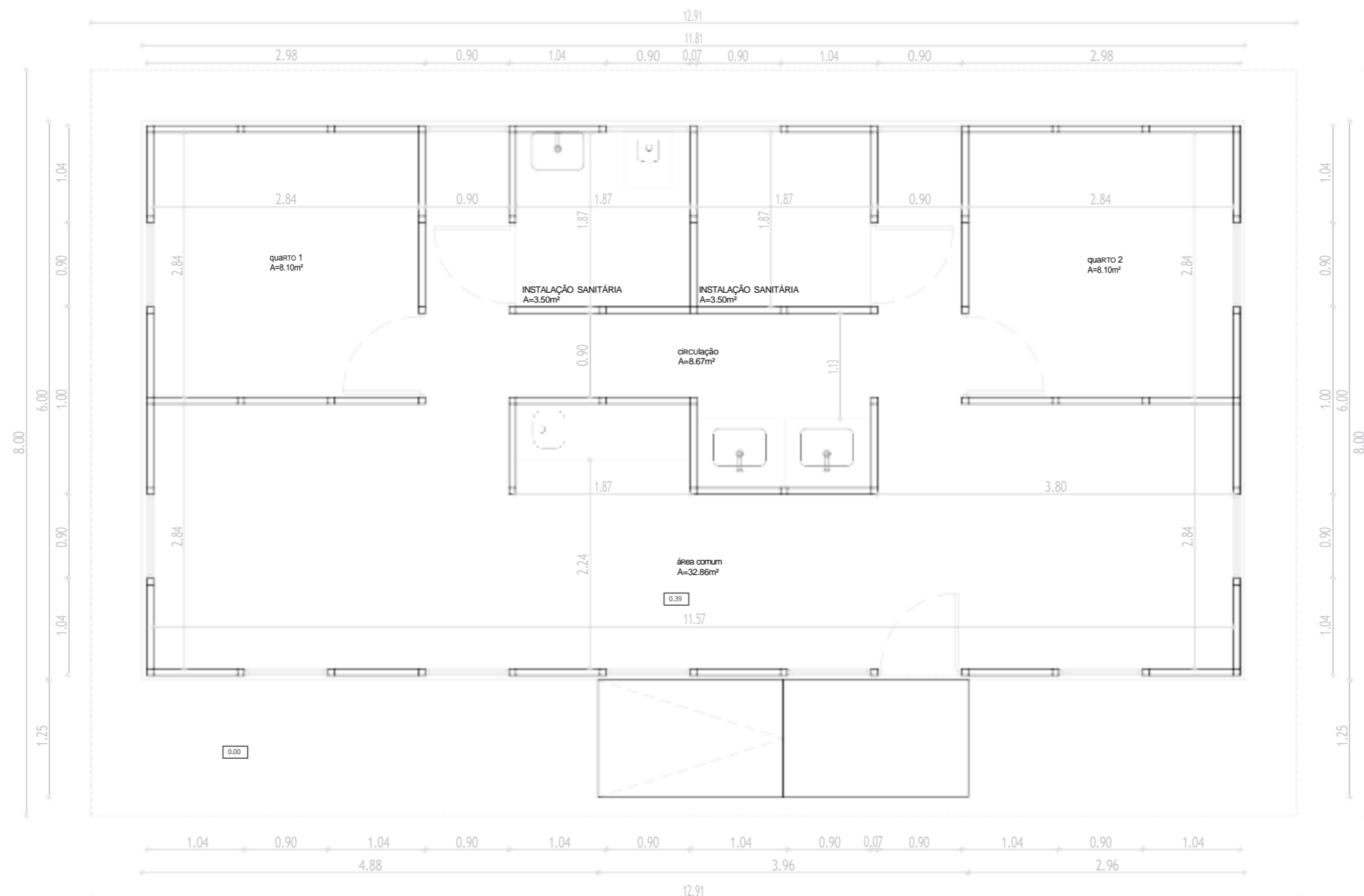
ALÇADO POSTERIOR  
ESCALA 1/50



CORTE A-A'  
ESCALA 1/100



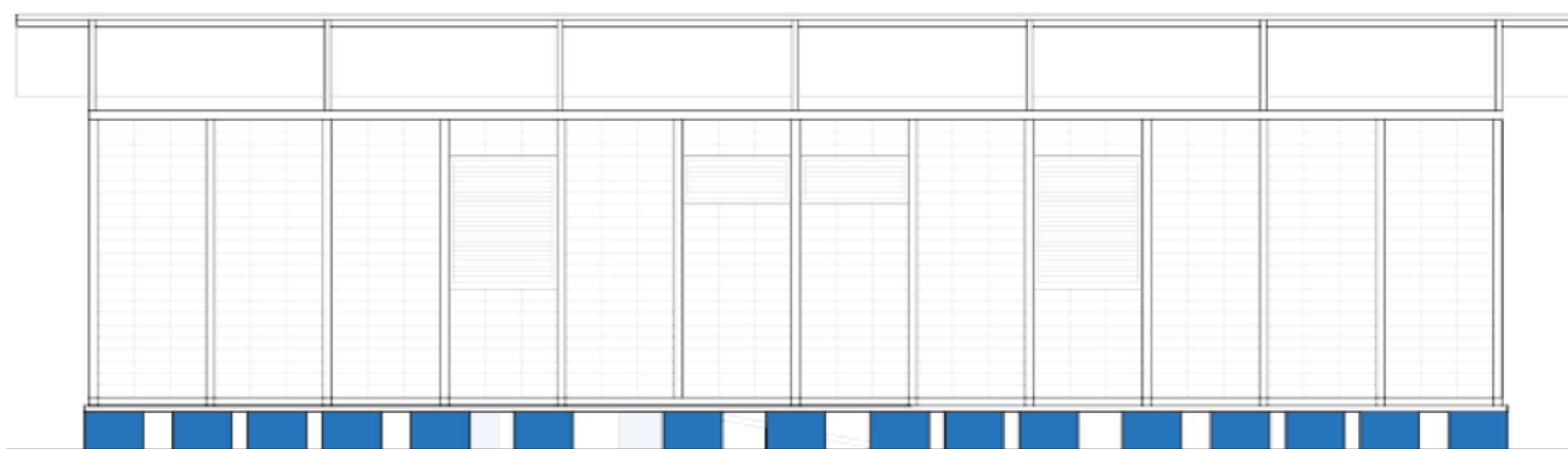
UNIVERSADE DA BEIRA INTERIOR			
TIPO DE OBRA			
DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE EM ARQUITETURA			
TEMA			
ARQUITETURA EMERGENCIAL - HABITAÇÃO PÓS DESASTRE			
DISCENTE	ORIENTADOR	DATA	
AUGUSTO SEMA	JOÃO CARLOS GONÇALVES LANZINHA	01/2025	
	COORDENADOR	ESCALA	nr
	ANA TERESA VAZ FERREIRA	1/50	03



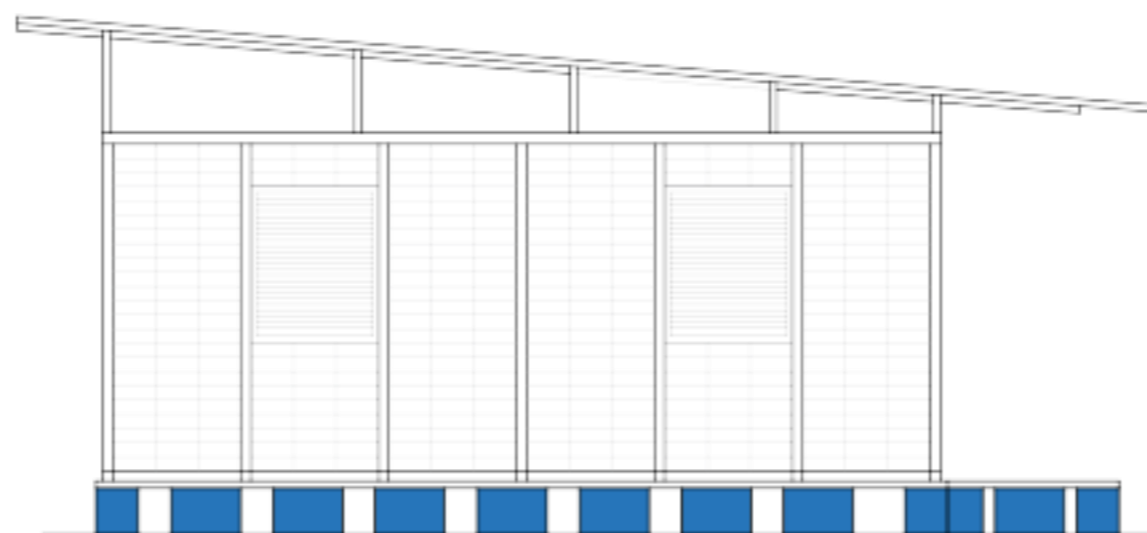
PLANTA PISO 0  
ESCALA 1/50



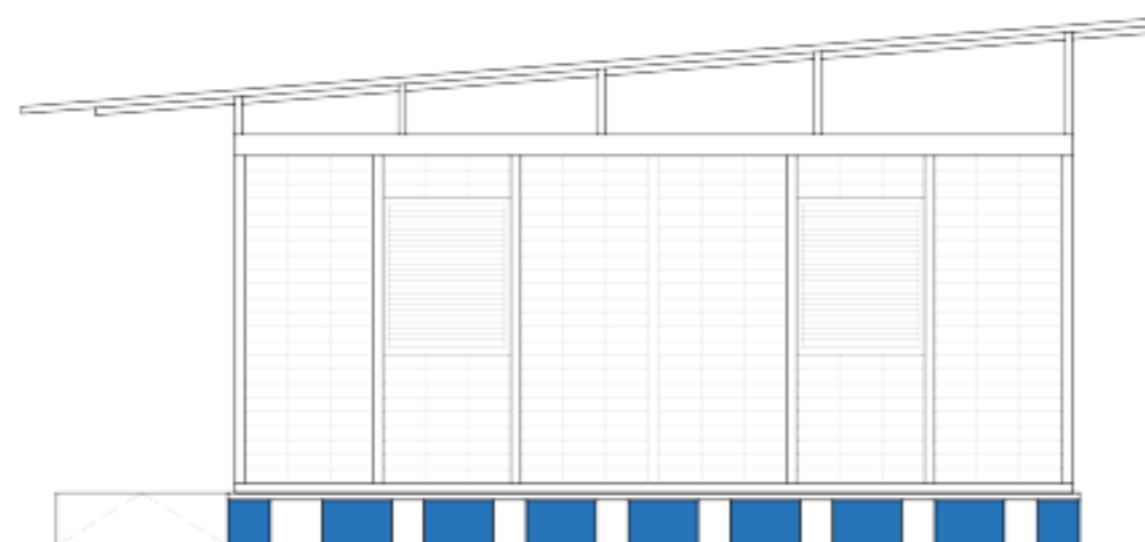
ALÇADO FRONTAL  
ESCALA 1/50



ALÇADO POSTERIOR  
ESCALA 1/50



ALÇADO LATERAL DIREITO  
ESCALA 1/50



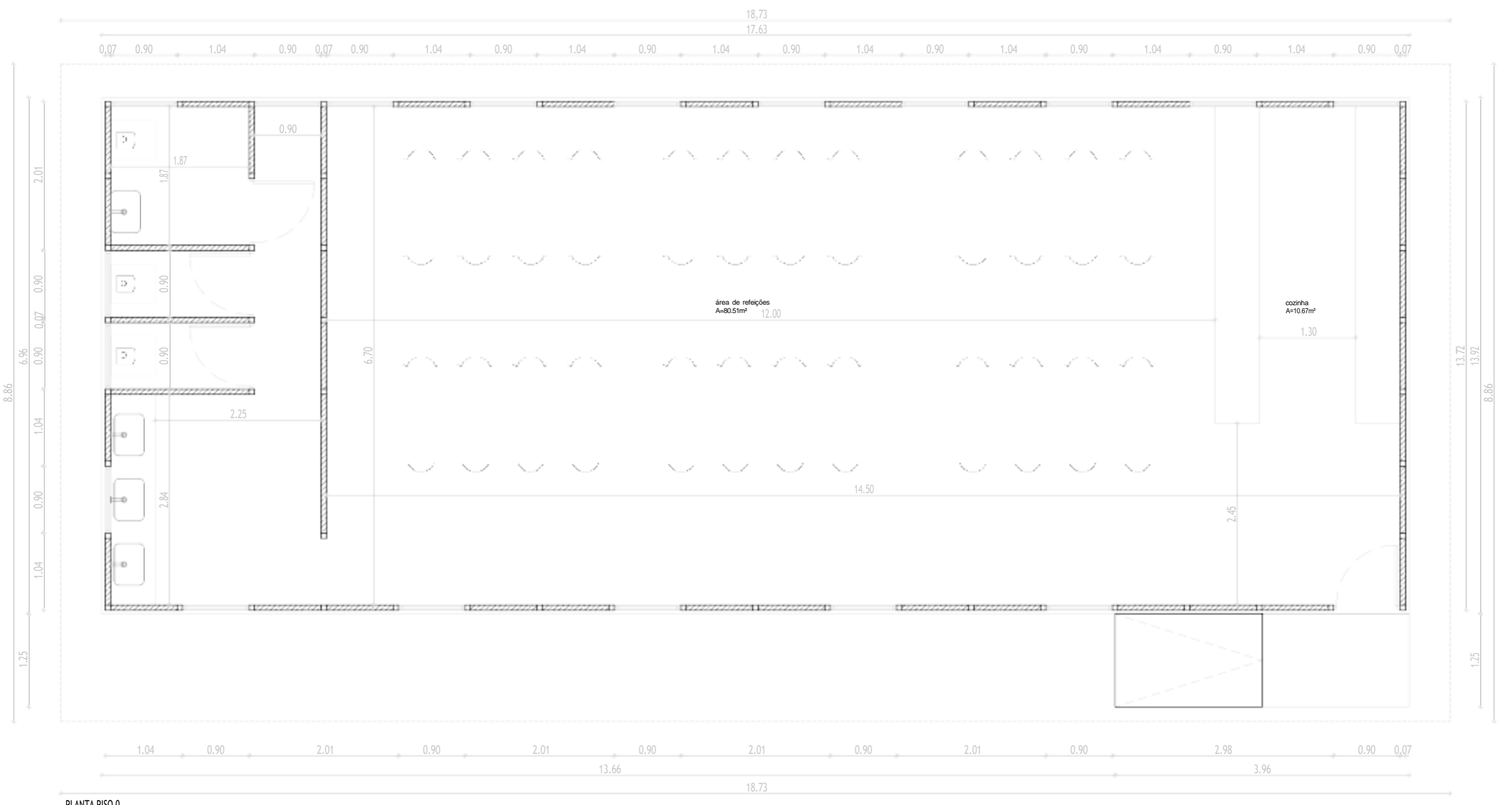
ALÇADO LATERAL ESQUERDO  
ESCALA 1/50

MÓDULO SOLTEIRO

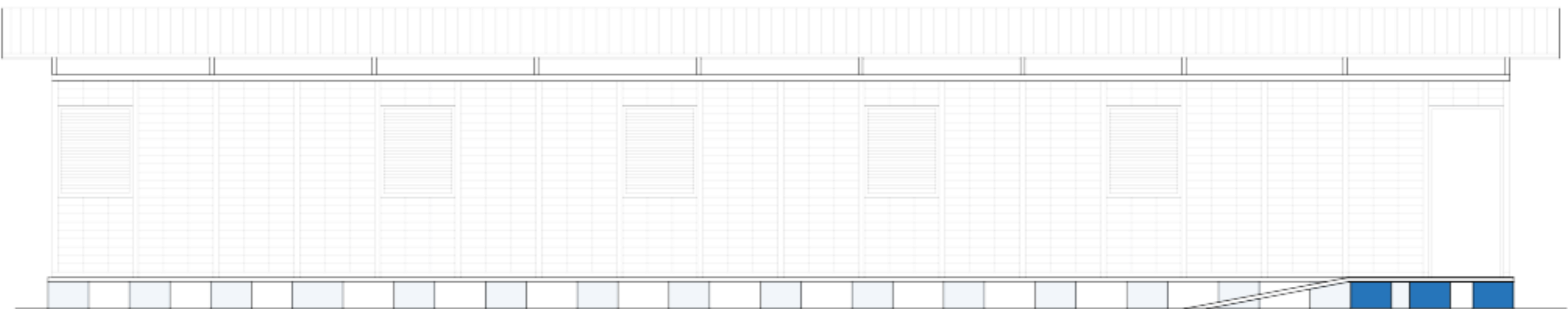


UNIVERSADE DA BEIRA INTERIOR			
TIPO DE OBRA			
DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE EM ARQUITETURA			
TEMA			
ARQUITETURA EMERGENCIAL - HABITAÇÃO PÓS DESASTRE			
DISCENTE	ORIENTADOR	DATA	
AUGUSTO SEMA	JOÃO CARLOS GONÇALVES LANZINHA	01/2025	
	COORDENADOR	ESCALA	nr
	ANA TERESA VAZ FERREIRA	1/50	04

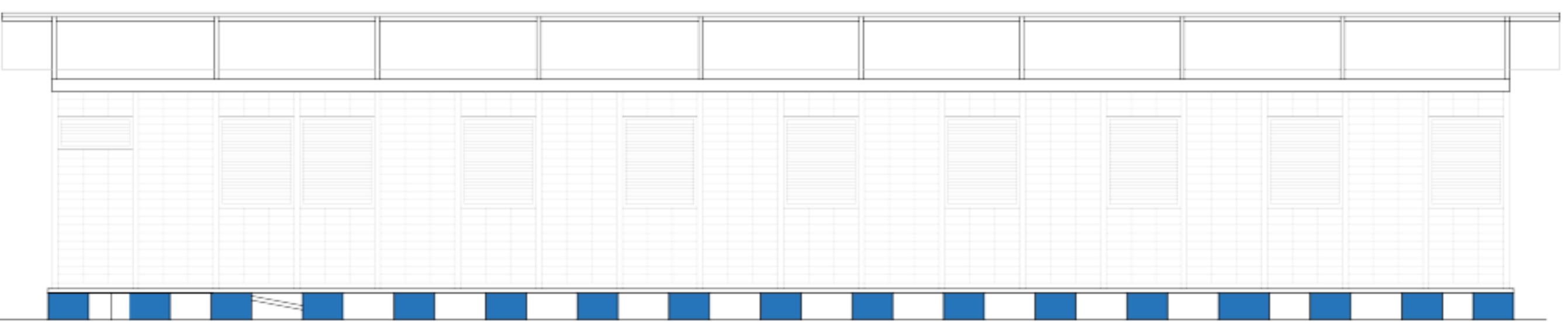




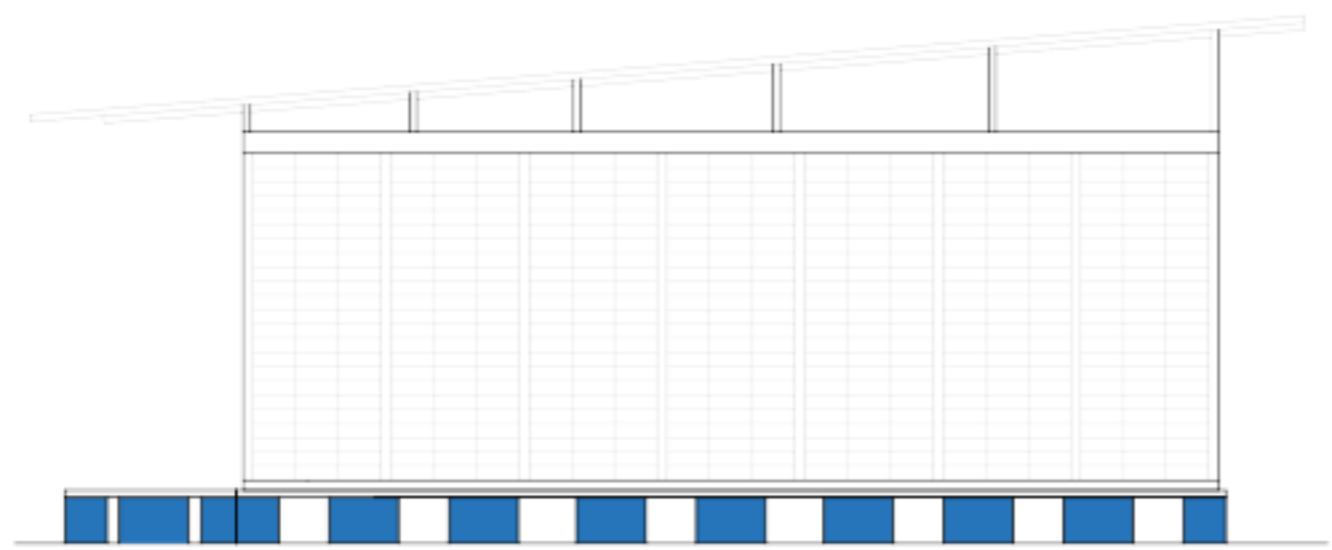
**PLANTA PISO 0**  
ESCALA 1/50



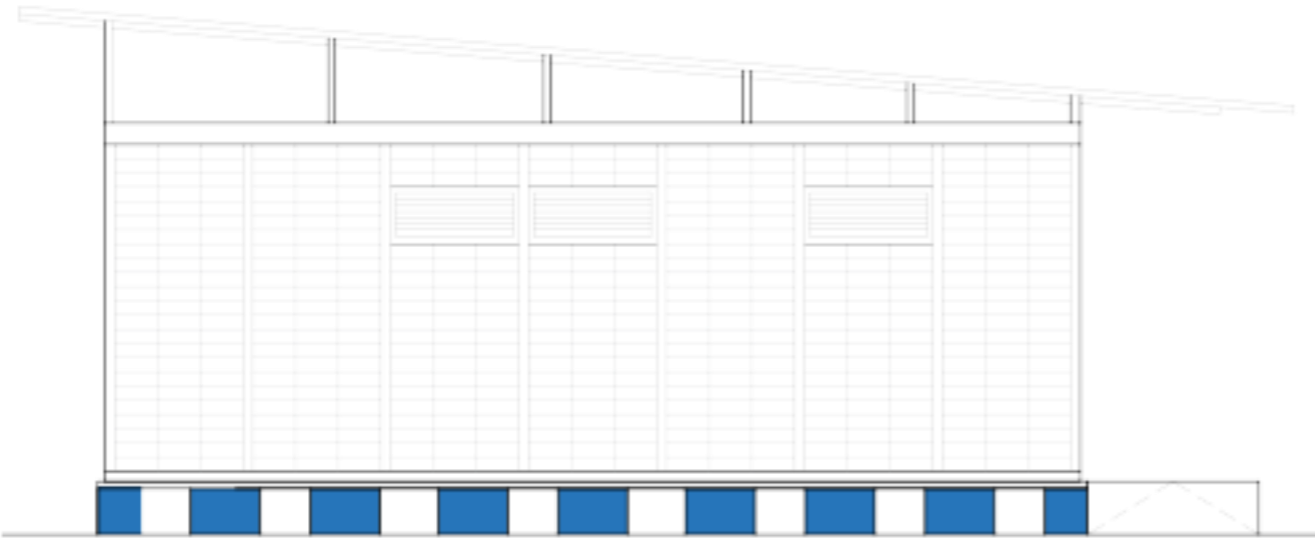
**ALÇADO FRONTAL**  
ESCALA 1/50



**ALÇADO POSTERIOR**  
ESCALA 1/50

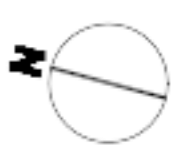


**ALÇADO LATERAL DIREITO**  
ESCALA 1/50



**ALÇADO LATERAL ESQUERDO**  
ESCALA 1/50

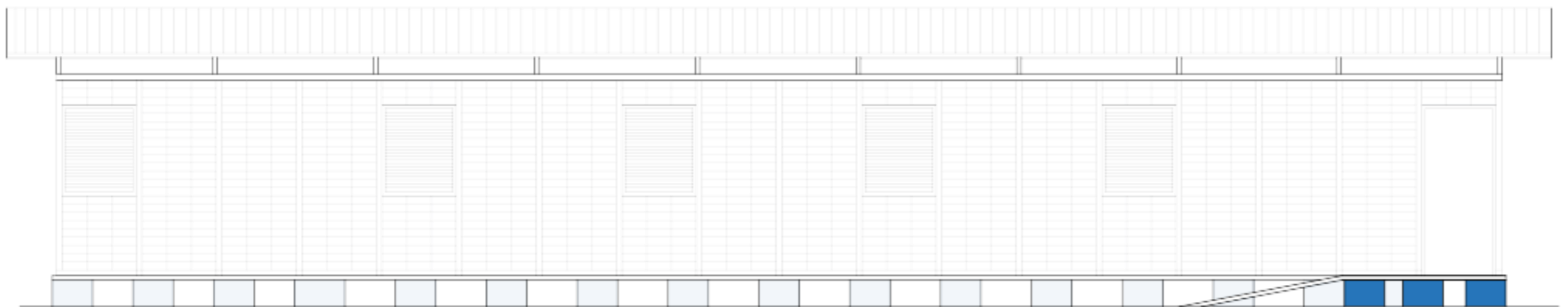
MÓDULO COZINHA COMUNITÁRIA



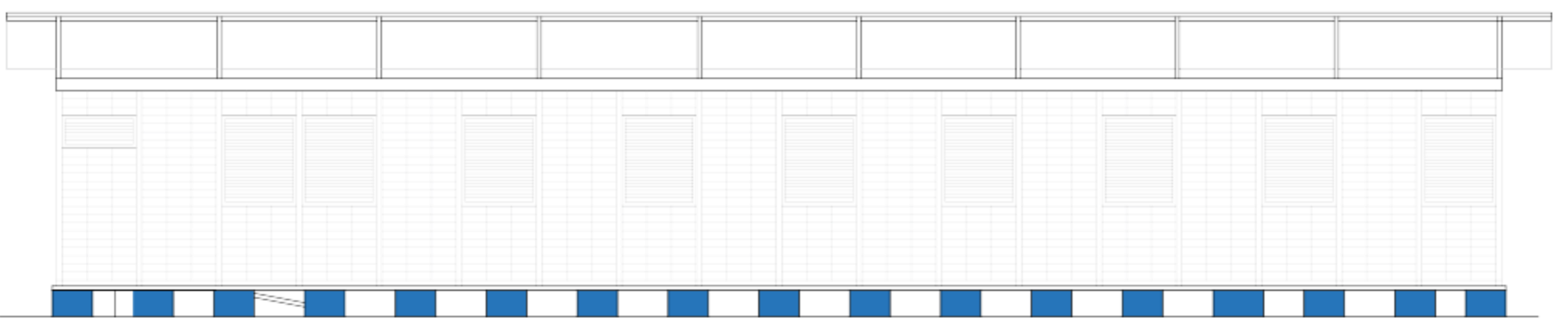
UNIVERSADE DA BEIRA INTERIOR			
TIPO DE OBRA			
DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE EM ARQUITETURA			
TEMA			
ARQUITETURA EMERGENCIAL - HABITAÇÃO PÓS DESASTRE			
DISCENTE	ORIENTADOR	DATA	
AUGUSTO SEMA	JOÃO CARLOS GONÇALVES LANZINHA	01/2025	
COORDENADOR		ESCALA	nr
ANA TERESA VAZ FERREIRA		1/50	06



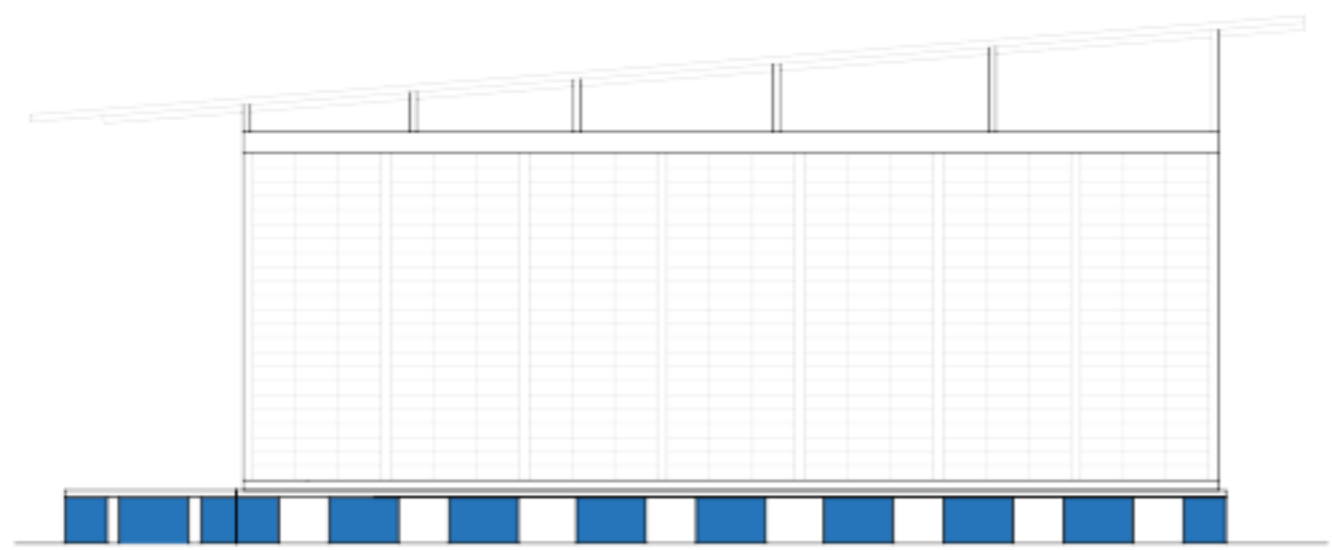
PLANTA PISO 0  
ESCALA 1/50



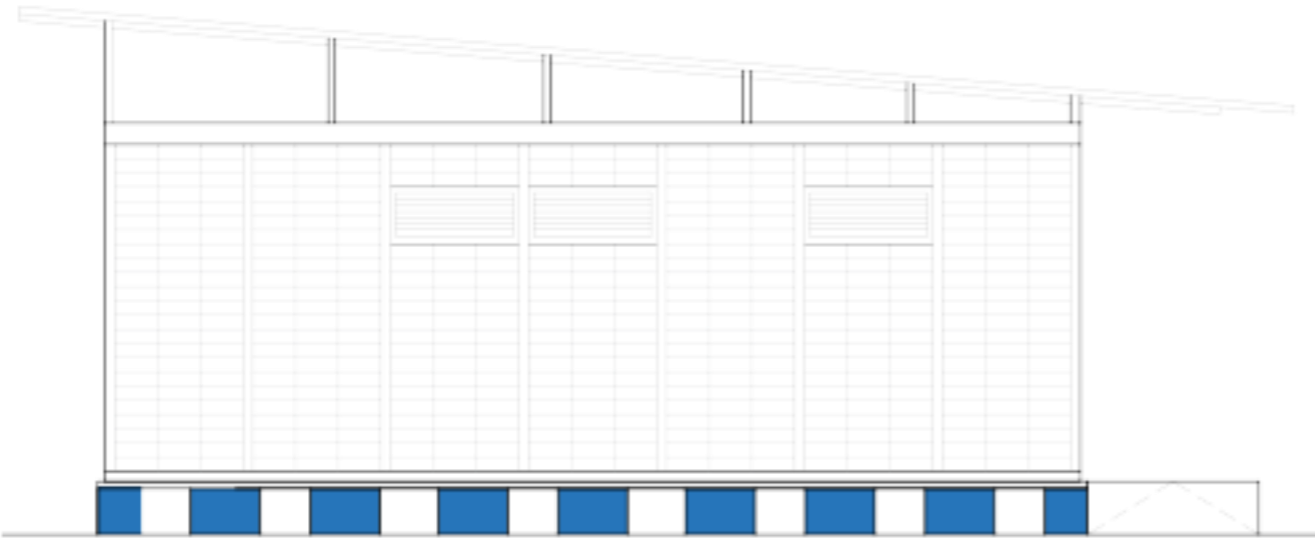
ALÇADO FRONTAL  
ESCALA 1/50



ALÇADO POSTERIOR  
ESCALA 1/50

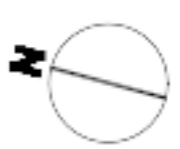


ALÇADO LATERAL DIREITO  
ESCALA 1/50



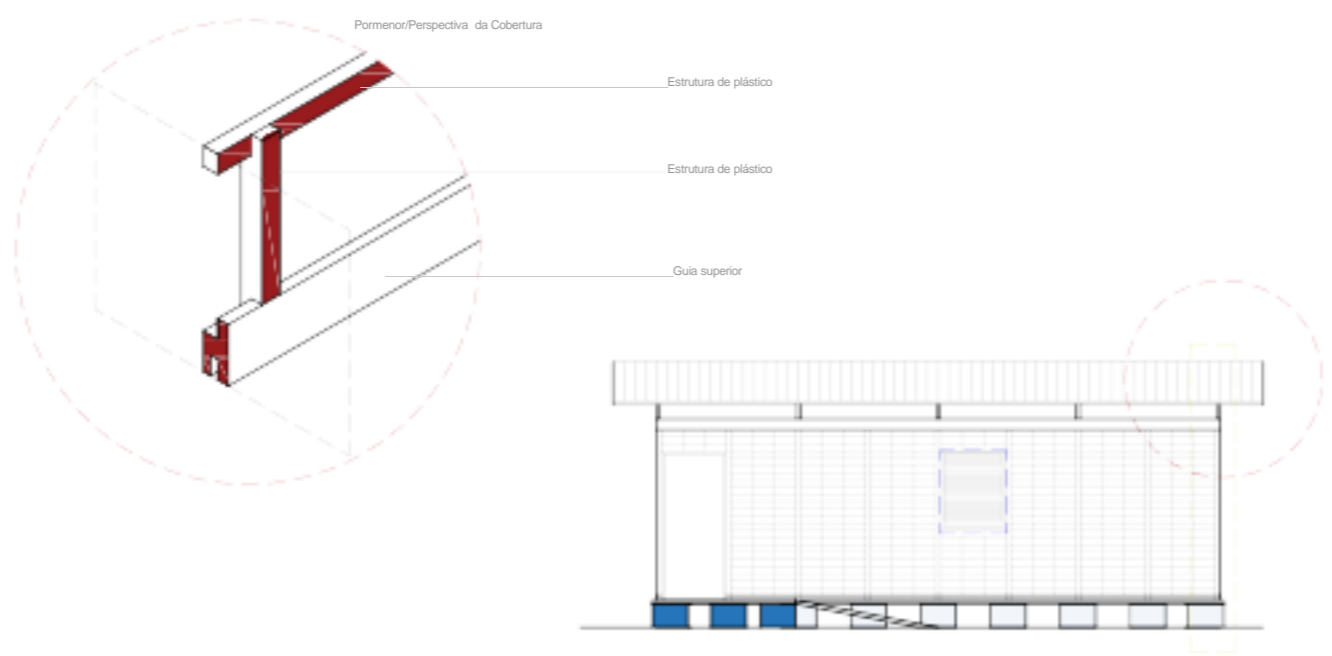
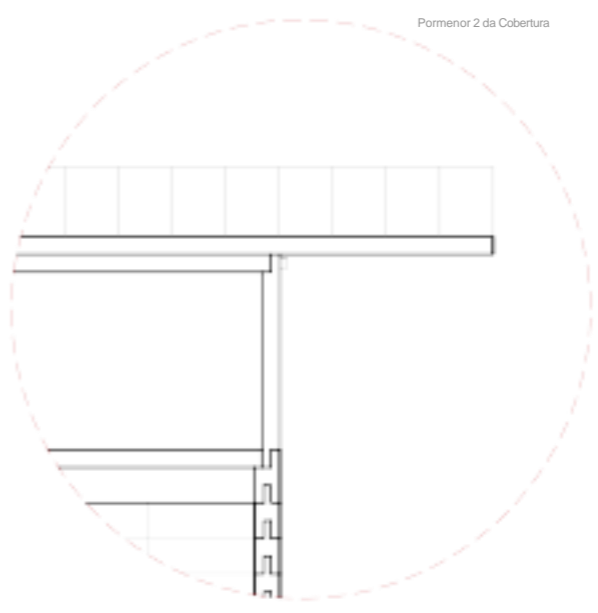
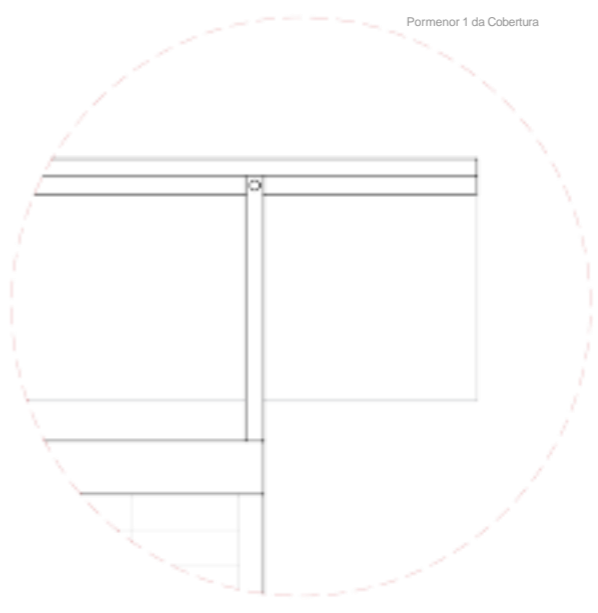
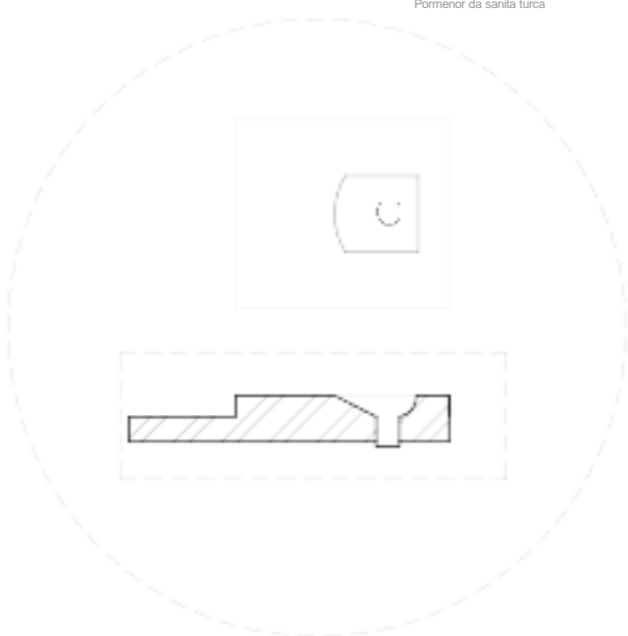
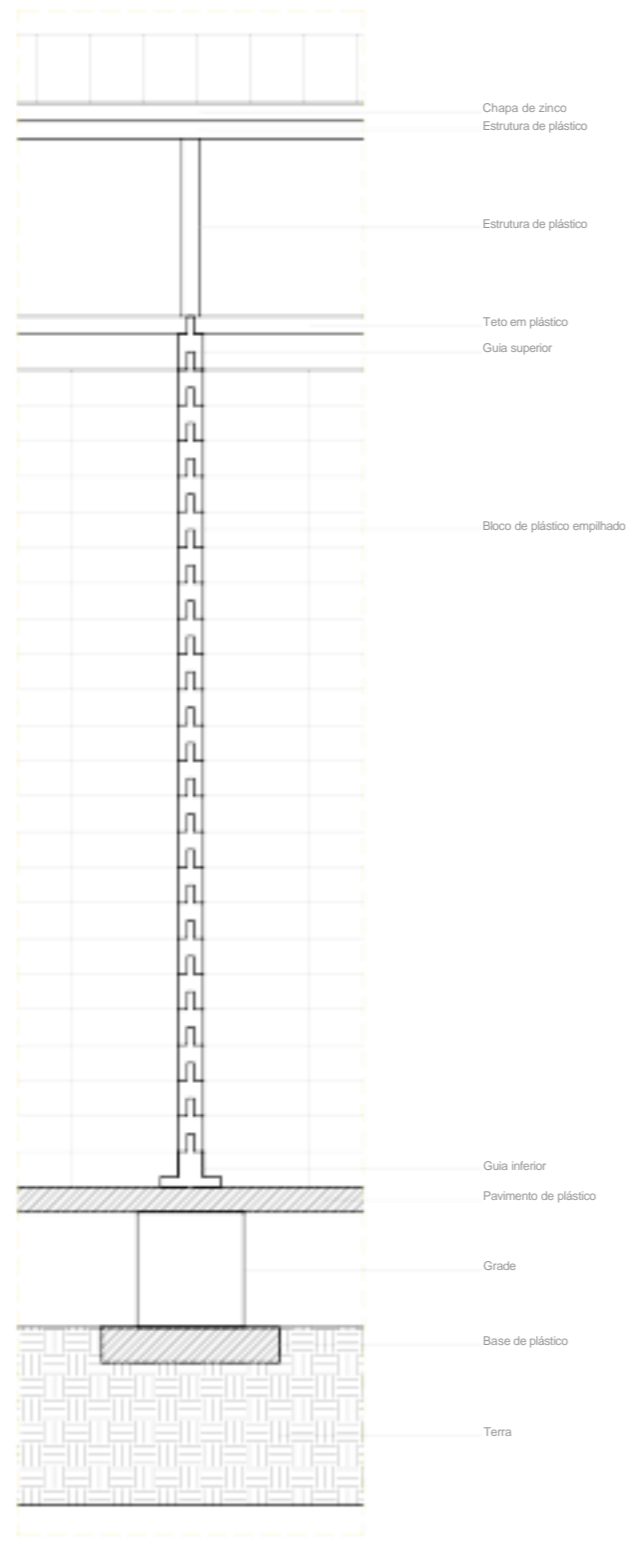
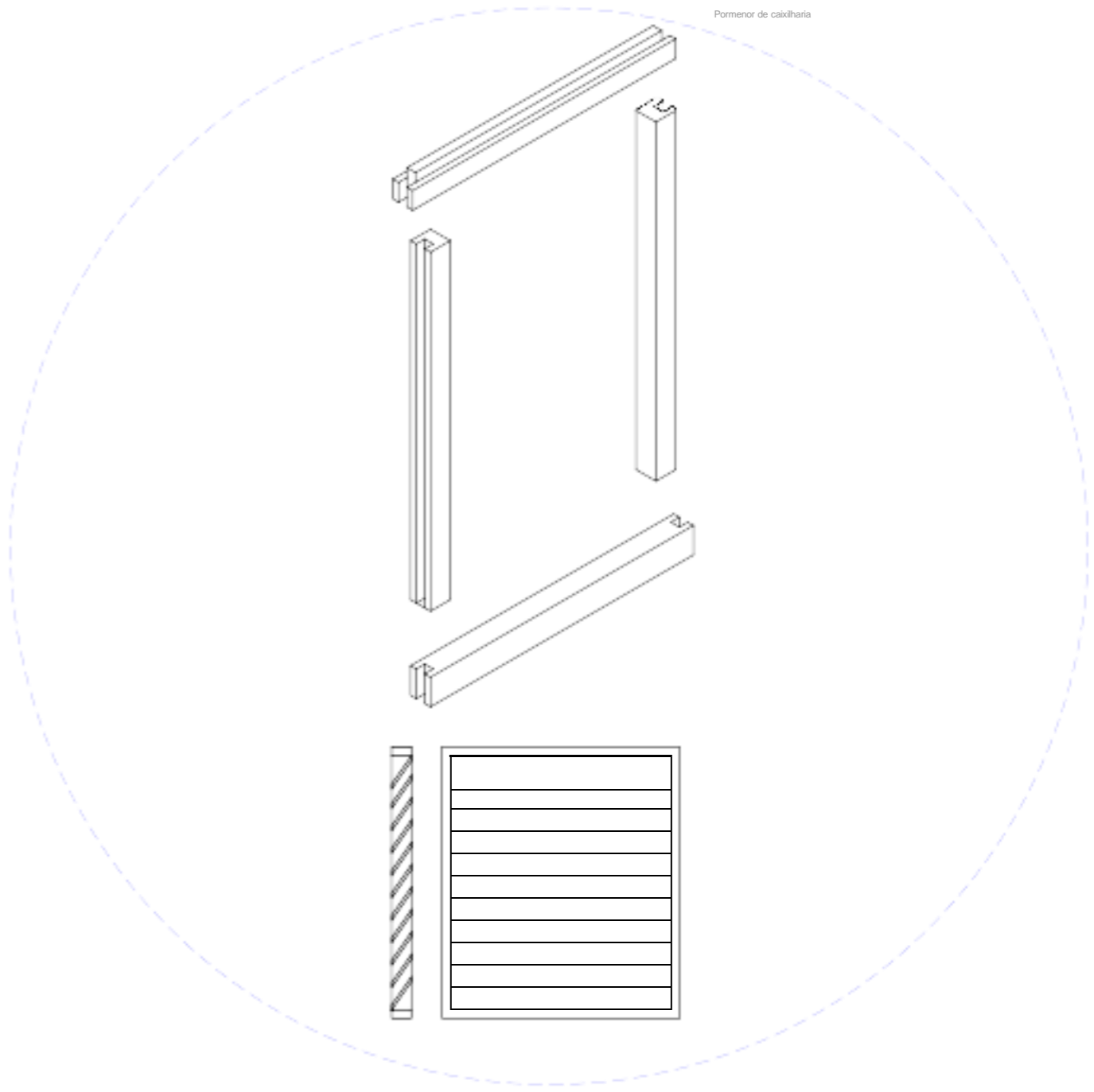
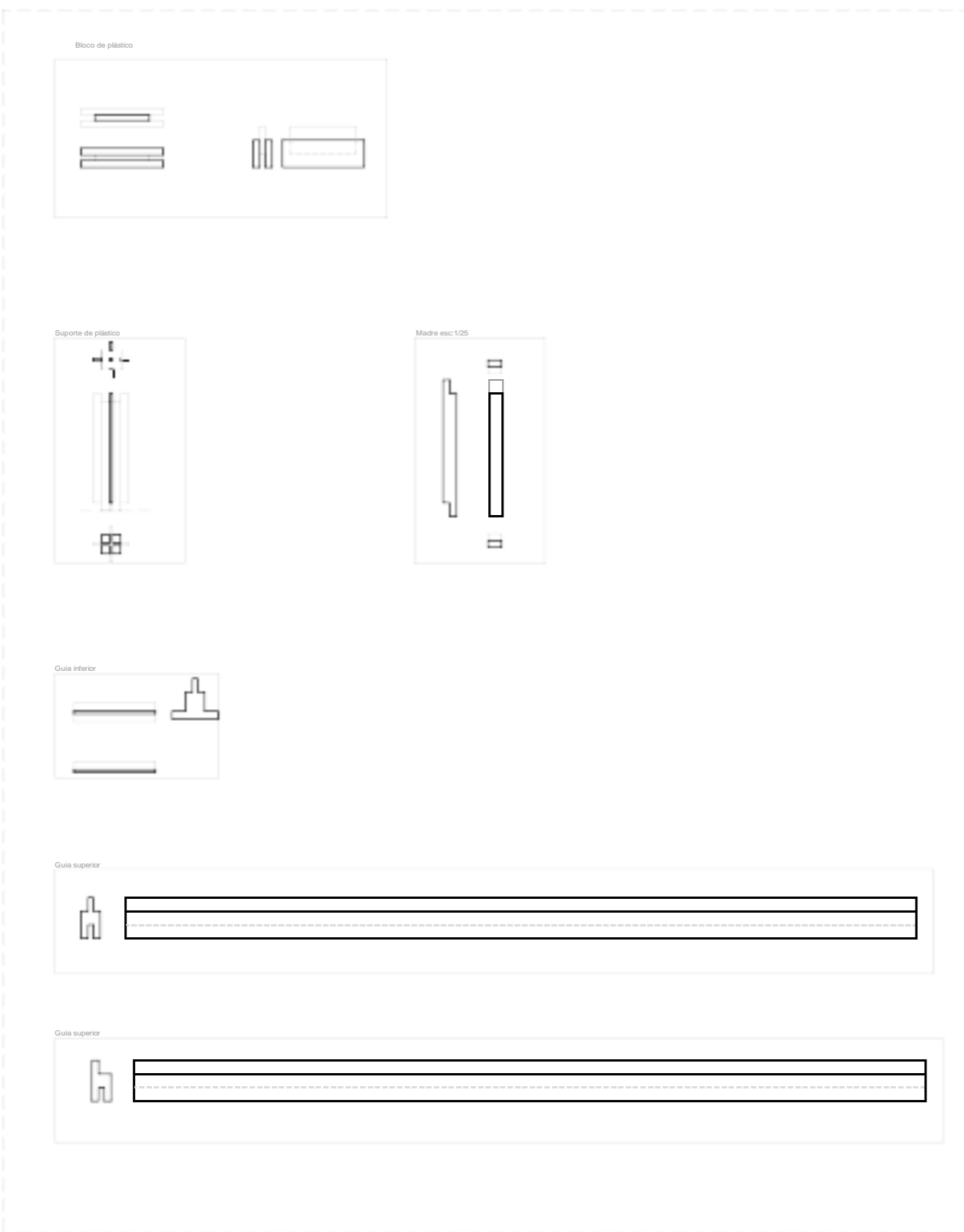
ALÇADO LATERAL ESQUERDO  
ESCALA 1/50

MÓDULO SALAS DE AULAS COMUNITÁRIA



UNIVERSADE DA BEIRA INTERIOR			
TIPO DE OBRA			
DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE EM ARQUITETURA			
TEMA			
ARQUITETURA EMERGENCIAL - HABITAÇÃO PÓS DESASTRE			
DISCENTE	ORIENTADOR	DATA	
AUGUSTO SEMA	JOÃO CARLOS GONÇALVES LANZINHA	01/2025	
COORDENADOR		ESCALA	nr
ANA TERESA VAZ FERREIRA		1/50	07





UNIVERSADE DA BEIRA INTERIOR			
TIPO DE OBRA			
DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE EM ARQUITETURA			
TEMA			
ARQUITETURA EMERGENCIAL - HABITAÇÃO PÓS DESASTRE			
DISCENTE	ORIENTADOR	DATA	
AUGUSTO SEMA	JOÃO CARLOS GONÇALVES LANZINHA	01/2025	
COORDENADOR	ESCALA	#	
ANA TERESA VAZ FERREIRA	1/20	09	