

**MARCUS LEANDRO CALEIA GARCIA**

**ARQUITECTURA «LOW COST» EM ANGOLA E  
PORTUGAL**

**PROPOSTA METODOLÓGICA DE UM PROJECTO DE  
ARQUITECTURA HABITACIONAL EM LUANDA**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Filipa Oliveira Antunes**

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Escola de Comunicação, Arquitectura, Artes e Tecnologias de Informação**

**Lisboa**

**2020**

**MARCUS LEANDRO CALEIA GARCIA**

**ARQUITECTURA «LOW COST» EM ANGOLA E  
PORTUGAL**

**PROPOSTA METODOLÓGICA DE UM PROJECTO DE  
ARQUITECTURA HABITACIONAL EM LUANDA**

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias no dia 25/05/2021, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação n.º 149/2021, com a seguinte composição:

Presidente: Prof. Doutor Pedro Filipe Quaresma

Arguente: Prof. Doutor Bernardo Vaz Pinto

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Filipa Oliveira Antunes

Vogal: Prof. Doutor João Borges da Cunha

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Escola de Comunicação, Arquitectura, Artes e Tecnologias de Informação**

**Lisboa**

**2020**

## Epígrafe

*Civilization is the sustainable shaping of the earth into a figure that serves mankind.*

*Civilização é a moldação sustentável da terra numa forma que serve a humanidade.*

Otto Kapfinger  
Arquitecto

## **Dedicatória**

Aos meus pais e irmã, por terem sido as pedras basilares da minha formação académica.

## **Agradecimentos**

Agradeço à minha irmã e mãe pelo apoio e amor incondicional, aos meus amigos que dispensaram do seu tempo para contribuir na melhoria desta dissertação, em especial à Vanessa e ao Ronaldo cujos apontamentos foram de grande valia, agradeço também à minha namorada Eugénia pelas mais incisivas críticas ao presente trabalho que nunca chegaria à sua conclusão sem ela.

Ao Sr. Dala com sua experiência de vida e de trabalho de onde pude absorver imenso conhecimento, especialmente sobre a vida prática de obra. Agradeço ao Santos, ao Jelson, ao Paulo, ao Gonçalves, ao Maurício, ao Adão e ao Nelson pelo apoio nas experiências em obra. Agradeço também ao Eng. Adílio pela disponibilidade e apoio nos testes aos materiais. Quero agradecer também à minha estimada professora e tutora, Filipa Antunes pela disponibilidade e orientação prestada e ao meu patrão e amigo Rachid por todo o apoio que precisei durante a elaboração deste trabalho.

## **Resumo**

A introdução do tema da arquitectura «low cost» na prática profissional dos arquitectos e no conhecimento dos requerentes tornou-se provavelmente o conceito mais atractivo, independente da condição financeira do promotor, a possibilidade de ter algo construído de forma económica, mas que cumpra os requisitos de uma arquitectura de qualidade, quer seja do ponto de vista estético, estrutural ou funcional é virtualmente impossível de ignorar.

Esta dissertação debruça-se sobre a dialéctica entre «low cost» e o local. O choque de realidades díspares como o caso de Portugal e Angola e a sua influência na considerada arquitectura «low cost». A economia, política, clima, geografia, cultura, materiais e mão-de-obra, compõem os factores que serão levados em conta na análise de ambas as realidades e influenciarão a experiência de projectar e orçamentar em ambos os países. Será proposta a experiência de, com base em um projecto arquitectónico habitacional «low cost» português e o tecto orçamental possível para um casal de professores assistentes estagiários de nível universitário, que represente a emergente classe média angolana, tentar atingir os mesmos níveis de qualidade de projecto no panorama angolano. Neste caso de estudo, a experiência será feita desde a fase conceptual até à fase de preparação de obra, assumindo «a priori» que o acto de construir cumprirá cronogramas e restantes peças desenhadas e escritas.

Palavras-chave: Portugal, Angola, «low cost», Arquitectura, Habitacional, Metodologia, Construção.

## **Abstract**

The introduction of the low cost architecture theme into the professional practice of architects and the knowledge sphere of the promoters made it become probably the most attractive concept, independently of the financial condition of the project promoter, the possibility of having something built on a conservative budget yet that fulfills the requisites from an architectural, aesthetical, structural or functional viewpoint is virtually impossible to ignore.

The following dissertation leans over the dialectic between the low-cost concept and its relation to the locale. The clash of different realities such as Portugal and Angola's and its influence on what is considered low-cost architecture. Economy, politics, climate, geography, culture, materials and labor force compose the factors that will be taken into account for the analysis of both realities and therefore how they influence the design process and its budgeting.

An experiment will be proposed, based on a Portuguese low-cost architecture project for housing and the affordable budget for a couple of trainee assistant professors at the university level, which represent the Angolan emerging middle-class citizens, to try and fulfill the same levels of project quality in the Angolan panorama. In the following case study, the experiment will be comprehended from the concept stage up to building preparations, assuming a priori that the construction will follow the chronograms and all the drawn concepts.

Keywords: Portugal, Angola, low-cost, Architecture, Housing, Methodology, Construction.

## **Abreviaturas e Símbolos**

APA - American Psychiatric Association

BFA – Banco de Fomento Angola

BNA - Banco Nacional de Angola

BTC – Bloco de Terra Compactada

CEIC - Centro de Estudos e Investigação Científica

CIAM - Congressos Internacionais de Arquitectura Moderna

CMI - CHR. Michelsen Institute

IDHAD - Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado à Desigualdade

INE - Instituto Nacional de Estatística

IVA – Imposto sobre o Valor Acrescentado

LED – Light Emitting Diode

OSISA - Open Society Initiative for Southern Africa

PIB - Produto Interno Bruto

PVC – Policloreto de vinila

UCAN - Universidade Católica de Angola

cm – Centímetro

h - Horas

Kg - Kilograma

Km - Quilómetro

Km<sup>2</sup> - Quilómetro quadrado

kN - Kilonewton

Kz – Kwanza

L - Litro

m - Metro

m<sup>2</sup> - Metro quadrado

m<sup>3</sup> – Metro cúbico

mm – Milímetro

séc. – Século

Un – Unidade

Vg – Valor Geral

€ - Euro

<b>Introdução</b> .....	14
<b>Capítulo 1 – A Arquitectura Habitacional «low cost»</b> .....	18
1.1. Gênese do conceito «low cost» na Arquitectura Habitacional .....	18
1.2. Principais características de um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost» ..	22
1.3. Objectivos e vantagens de um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost» ...	27
1.4. A Arquitectura Habitacional «low cost» em Portugal .....	31
1.4.1. Caso de estudo .....	31
1.5. A Arquitectura Habitacional «low cost» em Angola .....	35
1.5.1. Principais factores que influenciam a Arquitectura Habitacional «low cost» em Angola .....	35
1.5.1.1. Geografia .....	35
1.5.1.2. Clima .....	38
1.5.1.3. Sociedade .....	41
1.5.1.4. Política .....	50
1.5.1.5. Economia .....	54
1.5.1.6. Recursos .....	57
1.5.2. Caso de estudo .....	61
<b>Capítulo 2 – Proposta metodológica de um projecto de Arquitectura Habitacional em Luanda</b> .....	71
<b>Conclusão</b> .....	111
<b>Bibliografia</b> .....	112
<b>Índice Remissivo</b> .....	116
<b>Apêndices</b> .....	I

## Índice de Esquemas, Gráficos e Quadros

Esquema 1 – Síntese esquematizada dos elementos característicos da Arquitectura Habitacional «low cost» .....	26
Gráfico 1 - Temperaturas máximas e mínimas médias em Luanda, Angola .....	38
Gráfico 2 - Pirâmide jovem, representando a distribuição demográfica de Angola em 2018 ..	42
Gráfico 3 - Nível de literacia em Angola, com um crescimento reduzido entre 2001 e 2015 ..	49
Quadro 1 - Comparação dos custos de empreitadas de obras públicas entre Angola e outros países (em milhões de USD) .....	53
Quadro 2 - Apresentação das estimativas da população consoante os indicadores relativos ao universo laboral em Angola, segundo o sexo .....	54
Quadro 3 - Orçamento da habitação .....	106
Quadro 4 - Orçamento da habitação .....	107
Quadro 5 - Orçamento da habitação .....	108
Quadro 6 - Orçamento da habitação .....	109
Quadro 7 - Orçamento da habitação .....	110

## Índice de Figuras

Figura 1- Ludwig Mies Van Der Rohe, planta da Brick Country House, 1923 .....	18
Figura 2 - Piet Mondrian, Composition in Oval with Color Planes 1, 1914 .....	19
Figura 3 - Um simples bloco de betão pode ter várias aplicações .....	22
Figura 4 – «Mirror House» dos arquitectos Johan Selbing e Anouk Vogel .....	28
Figura 5 – Um exemplo de controlo térmico através de ventilação cruzada graças aos diferentes níveis de altura das coberturas dos diversos compartimentos dentro da habitação .....	29
Figura 6 – Casa Modular “Sistema Gomos” .....	31
Figura 7 – Diferentes fases do processo de produção e construção da habitação modular .....	32
Figura 8 – Ilustração da possibilidade de expansão da habitação .....	33
Figura 9 – Vista exterior da habitação .....	33
Figura 10 – Mapa de Angola .....	35
Figura 11 – Topografia de Angola .....	36
Figura 12 – Perfil dos principais solos de Angola .....	37
Figura 13 – Precipitação média anual em Angola .....	39
Figura 14 – Os ventos alísios e a Zona de Convergência Intertropical .....	40
Figura 15– Representação rudimentar da cidade de Luanda e o seu porto em 1626 .....	41
Figura 16 – Liceu do Lobito, do arquitecto Francisco Castro Rodrigues, 1966 .....	44
Figura 17 – Pormenor da fachada do edifício residencial para estudantes “Karl Marx” da autoria do Arquitecto Vasco Vieira da Costa .....	45
Figura 18 – Levantamento da fachada de um edifício em Luanda com inúmeras modificações ao projecto original .....	47
Figura 19 – Slide do Programa de Habitação Social em Angola apresentado pelo Ministério do Urbanismo e Habitação na pessoa do então Bastonário da Ordem dos Arquitectos, o Arquitecto António Gameiro em 2015 .....	51
Figura 20 – Tabela de preços do maior fornecedor de elementos em betão para construção civil em Luanda no dia 27/09/2018 .....	58
Figura 21 – Tabela de preços do maior fornecedor de elementos em betão para construção civil em Luanda no dia 16/12/2019 .....	59

Figura 22 – Ortofotografia da implantação do assentamento Aldeia Solar .....	61
Figura 23 – Alçado tardoz de uma habitação unifamiliar T2 do projecto Aldeia Solar .....	62
Figura 24 – Planta de implantação das unidades habitacionais da Aldeia Solar .....	63
Figura 25 – Planta de uma unidade habitacional da Aldeia Solar, modelo T3 .....	64
Figura 26 – Ortofotografia do local de implantação e levantamento de serviços e equipamentos envolventes .....	71
Figura 27 – Planta de localização dos arruamentos e confrontações do lote de intervenção .....	73
Figura 28 – Primeiro momento da apropriação do espaço .....	74
Figura 29 – Segundo momento da apropriação do espaço .....	75
Figura 30 – Terceiro momento da apropriação do espaço .....	75
Figura 31 – Quarto momento da apropriação do espaço .....	76
Figura 32 – Quinto momento da apropriação do espaço .....	77
Figura 33 – Sexto momento da apropriação do espaço .....	78
Figura 34 – Simulação tridimensional do enquadramento da habitação .....	79
Figura 35 – Simulação tridimensional com vista para a fachada Sul .....	79
Figura 36 – Simulação tridimensional da fachada Oeste com vista para a porta de entrada da habitação .....	80
Figura 37 – Planta do piso térreo .....	81
Figura 38 – Alçado Oeste .....	82
Figura 39 – Alçado Sul .....	82
Figura 40 – Planta de cobertura da habitação.....	83
Figura 41 – Corte da zona social e instalação sanitária, demonstrando entre outros pormenores, a ventilação cruzada nestas áreas .....	84
Figura 42 – Corte dos quartos, demonstrando a ventilação cruzada .....	84
Figura 43 – Simulação tridimensional do interior da zona social da habitação .....	85
Figura 44 – Simulação tridimensional do interior da zona social da habitação .....	85
Figura 45 – Simulação tridimensional do interior do quarto dos pais .....	86
Figura 46 – Simulação tridimensional do pátio privado .....	87

Figura 47 – Simulação tridimensional do interior do quarto das crianças .....	87
Figura 48 – Simulação tridimensional do pátio comum .....	88
Figura 49 – Simulação tridimensional da instalação sanitária .....	89
Figura 50 – Pormenor construtivo do solo da habitação .....	90
Figura 51 – Corte de fachada .....	91
Figura 52 – Segmento da parede de terra prensada após descofragem .....	97
Figura 53 – Contraste entre uma parede recente e uma parede com alguns anos de desgaste ...	98
Figura 54 – Corte da cofragem para a parede de terra prensada .....	100
Figura 55 – A cofragem vista em perspectiva, exemplificando a estabilização da mesma com barrotes e pontas de varão .....	101
Figura 56 – Corte de pormenor da estrutura para a rede mosquiteira metálica .....	102
Figura 57 – Corte de pormenor de um painel de insonorização .....	103
Figura 58 – Planta dos painéis nos dois momentos de utilização, abertos e recolhidos .....	104

## Índice de Fotografias

Fotografia 1 – Vista das habitações actualmente .....	65
Fotografia 2– Exemplo de uma despensa transformada em cozinha para evitar que o fogão e a botija de gás sejam roubados .....	66
Fotografia 3 – Reservatório de água e casa onde está instalada a maquinaria para tratamento e distribuição da água, ambos em mau estado de conservação e desactivados .....	67
Fotografia 4 – Este edifício não está identificado, no entanto aparenta ser ou um centro de ofícios ou uma escola de 1º ciclo, porém apresenta graves sinais de vandalismo e abandono ...	68
Fotografia 5 – O campo polidesportivo apresenta claros sinais de deterioração e falta de manutenção .....	69
Fotografia 6 – Vista panorâmica junto ao local de implantação do projecto da habitação colectiva unifamiliar .....	72
Fotografia 7 – Vista panorâmica mais afastada do local de implantação do projecto da habitação colectiva unifamiliar .....	72
Fotografia 8 – Amostra de areia vermelha .....	92
Fotografia 9 – Amostra de areia branca .....	92
Fotografia 10 – Amostra de brita granítica .....	93
Fotografia 11 – Local do ensaio .....	94
Fotografia 12 – Enchimento e compactação manual .....	95
Fotografia 13 – Cobrimento da parede no final do dia de trabalho para evitar a evaporação da água demasiado rápida e consequente fissuração .....	96
Fotografia 14 – Segmento da parede de terra prensada após descofragem .....	97
Fotografia 15 – Amostra de terra prensada sob teste de resistência à compressão .....	99

## Introdução

Esta dissertação tem como objectivo, a produção de um documento compreensível não só no âmbito científico da especificidade, mas também para quem promove a Arquitectura - o requerente ou promotor. É um pressuposto que o requerente não é alguém que domina a arte e a técnica de projectar e por isso, deposita a sua confiança no arquitecto para tornar real a sua intenção, no entanto é também verdade que um requerente bem informado é o melhor caminho para um projecto bem executado.

“Experience tells us that successful projects... those that achieve the desired results for owners, users, and architects—result from informed clients working with skilled architects to form professional, business, and often personal relationships.” (AIA, 2001, p. 1)

Este objectivo irá reflectir-se na simplicidade e clareza da estrutura da investigação e na comunicação do conhecimento ao longo da dissertação.

A dissertação debruça-se sobre a dialéctica entre a Arquitectura Habitacional «low cost» e o local, mais especificamente entre o que é fazer Arquitectura Habitacional «low cost» em duas realidades diferentes como é o caso de Angola e Portugal. Aponta quais os principais factores influenciadores, quais as dificuldades mais marcantes e a composição de um programa metodológico do processo de concepção e orçamentação de um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost» em Angola, com principal destaque às adaptações necessárias, inerentes à realidade em que se insere. No primeiro capítulo será elaborada a contextualização do conceito «low cost» em termos cronológicos e em termos geográficos na sua intrínseca relação com o sítio e as suas características. Serão também apresentadas as características que identificam um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost» e consequentemente as suas vantagens e objectivos. Esta contextualização será mais pormenorizada no panorama angolano uma vez que o capítulo 2 apresenta uma proposta metodológica para um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost», localizado em Angola, mais especificamente em Luanda.

O tema escolhido para esta dissertação surge numa fase importante em ambos os países em estudo, no caso de Portugal atravessa-se agora uma nova abertura para o turismo e investimento não só estrangeiro como nacional.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Este paradigma atravessa um novo desafio, não só à escala de Portugal ou Angola mas do mundo inteiro, fazendo face à pandemia do Covid-19 que mergulhou o mundo em caos e incerteza por tempo ainda incerto aquando a elaboração desta dissertação.

“Lisboa é imparável, está em constante efervescência, dia e noite. Recebe a Eurovisão em maio e, em meados deste mês, a primeira edição do Summit Shopping Tourism & Economy Lisbon 2018. É saudável para a economia esta dinâmica nacional, pelo seu contributo para a subida das receitas, fruto do alto crescimento da atividade turística das últimas duas décadas, que bateu recorde em 2017, ultrapassando pela primeira vez os 15 mil milhões de euros.” (Carlos, 2018)

Esta dinamização da economia que apesar de positiva, também traz consigo algumas consequências menos positivas, sendo uma delas o aumento exponencial do custo de vida para o cidadão nacional, raramente acompanhado em paralelo pelo aumento do poder de compra.

“Na realidade, o custo de vida aumentou mais do que os salários desde então. Por exemplo, o preço da bica subiu 50% em 15 anos, um bilhete de Metro aumentou 130% e um maço de tabaco 138%; o salário mínimo cresceu 52%, mas o rendimento médio disponível das famílias subiu pouco mais de 7%.” (Sanlez, 2017)

Com uma população envelhecida, que se traduz em um grande peso fiscal para os contribuintes, não é de todo bem-vindo um aumento do custo de vida que engloba inexoravelmente o mercado mobiliário e da construção, conforme se pode ler no Jornal de Negócios “No primeiro trimestre de 2016, quando se inicia esta série do INE, o metro quadrado em Portugal tinha um valor mediano de 830 euros. Significa isto que, no espaço de três anos, houve uma subida de 21,8% dos preços” (Relvas, 2019).

Com esta premissa em mente, cabe ao arquitecto redobrar a sua atenção ao significado do «low cost» e compreender a quem se destina na maioria das vezes: um jovem adulto ou um casal de jovens adultos, normalmente com poucos anos no mercado de trabalho e com a intenção de estabelecer o seu primeiro lar. Surge aqui o primeiro paralelismo contextual com a realidade Angolana: na sua generalidade, as pessoas que procuram projectos «low cost» em Angola pertencem à mesma faixa etária e escalão económico que em Portugal, o que é compreensível e natural face ao contexto em que se encontram.

Angola foi considerada uma das economias com o crescimento mais acelerado em certo momento da sua história:

“O PIB teve um crescimento considerável, passando de 3.4%, em 2003, para 20%, em 2007. A economia angolana é uma das poucas que registou um tal crescimento no mundo. O PIB per capita passou de 700 dólares, em 2002, para 5.700 dólares neste ano. A inflação, que em 2002 (ano da assinatura dos acordos de paz) era de 105%, caiu para 7% neste ano e espera-se que a mesma se reduzirá ainda mais.” (Embaixada da República de Angola na Itália, 2014)

À semelhança de um recém-nascido que cresce demasiado rápido para as suas roupas, também foi este crescimento económico para Angola onde as necessidades básicas dos cidadãos, se formos seguir os ditames de Maslow<sup>2</sup>, pouco se reflectiram no crescimento de Angola como Nação.

Angola no ano de 2005 possuía um PIB de 36,971 biliões de dólares americanos e em 2018 contava com um PIB de 105,751 biliões de dólares americanos (atingindo o valor máximo de 145,712 biliões de dólares americanos em 2014<sup>3</sup>), no entanto o IDHAD de 2010 estava nos 0.313 e em 2017 apenas passou a 0.393<sup>4</sup>. Esta discrepância entre a evolução do PIB e o IDHAD é apenas um dos muitos indicadores do paradoxo social vivido em Angola.

A inflação decrescente foi substituída rapidamente pela crescente especulação, principalmente imobiliária, e tornou-se ainda mais difícil aos novos adultos, recém integrados no mercado de trabalho, conseguirem adquirir ou construir o seu lar.

Este facto aliado à dificuldade ou, em muitos casos, impossível acesso ao crédito bancário devido à volatilidade do panorama socioeconómico do país, chama à acção, porém com maior responsabilidade, por motivos que serão melhor explanados no decorrer da dissertação, aos arquitectos como elementos chave para a resolução deste problema que assola a maioria da população Angolana.

O problema da habitação é o elemento catalisador do tema desta dissertação, que procura conferir as ferramentas necessárias, não só aos arquitectos, mas também aos requerentes de projectos de Arquitectura Habitacional, para a implementação de uma metodologia de trabalho, desde a fase conceptual até à fase de execução de obra que culmine numa habitação que, não só cumpra com as necessidades básicas inerentes à sua natureza, mas que proporcione uma experiencia positiva e geradora de tecido urbano, focando na gestão cuidadosa dos recursos financeiros e materiais disponíveis, que na esmagadora maioria das vezes são parcos, estando todo este conceito encapsulado numa linguagem arquitectónica em simbiose com o local, a sua história, cultura, clima e povo.

Durante a fase de pesquisa e recolha de dados, foi encontrada informação relacionada com Arquitectura sustentável e alguma informação em relação a projectos de baixo custo em

---

<sup>2</sup> (Maslow, 1976)

<sup>3</sup> (The World Bank, 2018)

<sup>4</sup> (United Nations Development Programme, 2018)

livros como “Manual do Arquitecto Descalço”, “Architecture for the poor. An Experiment in Rural Egypt”, “Architecture Low Cost, Low Tech. Inventions et stratégies” entre outros, porém, a pesquisa de informação sobre os custos de materiais, mão de obra, transporte ou técnicas de construção baseadas nos materiais e mão de obra localmente disponíveis para um contexto tão específico como a cidade de Luanda, revelou-se infrutífera, sendo que o registo mais aproximado se encontra no livro “Arquitetura Sustentável em Angola. Manual de boas práticas” surgindo assim a necessidade de reunir a informação disponível, acrescentar-lhe mais dados através de experiências «in situ» e orientá-la para o caso específico de Luanda.

No primeiro capítulo é estabelecido o contexto financeiro dos requerentes, que irá servir como matriz em todo o projecto desta habitação «low cost», corroborando este facto com valores de projectos análogos tanto em Portugal como em Angola, sendo depois no segundo capítulo, apresentada uma proposta metodológica do processo de concepção e execução de uma habitação unifamiliar. Em fase projectual são apresentadas técnicas passivas e económicas para atingir um nível adequado de conforto, beleza e segurança na habitação e na fase de planeamento de obra, são apresentados custos de obtenção de materiais e execução dos trabalhos, na forma de um mapa de quantidades com os custos e fornecedores.

Após a apresentação do segundo capítulo, a dissertação encerra com as conclusões retiradas relativamente ao desafio que se pretendeu dar resposta.

De referir também que foi adoptada a norma APA para citações e referenciação bibliográfica.

## Capítulo 1 – A Arquitectura Habitacional «low cost»

### 1.1. Gênese do conceito «low cost» na Arquitectura Habitacional

Para falar do conceito «low cost» na Arquitectura Habitacional seria necessário retroceder aos anais da história da Humanidade<sup>5</sup>, porém, como uma abordagem metafísica ao acto de elaboração de um projecto de Arquitectura Habitacional, eventos mais recentes demarcam uma clara mudança paradigmática, o que proporcionou aos arquitectos a oportunidade para uma reflexão mais aprofundada sobre este conceito.

No início do séc. XX, surgem os primeiros laivos do movimento moderno no mundo da arte, estilos como o cubismo, o abstracionismo, o surrealismo precedido pelo dadaísmo, ou o expressionismo, como os primeiros sinais da corrente artística e de pensamento divergente do «status quo» da altura, que iria culminar no que é hoje considerado o «International Style»<sup>6</sup>.

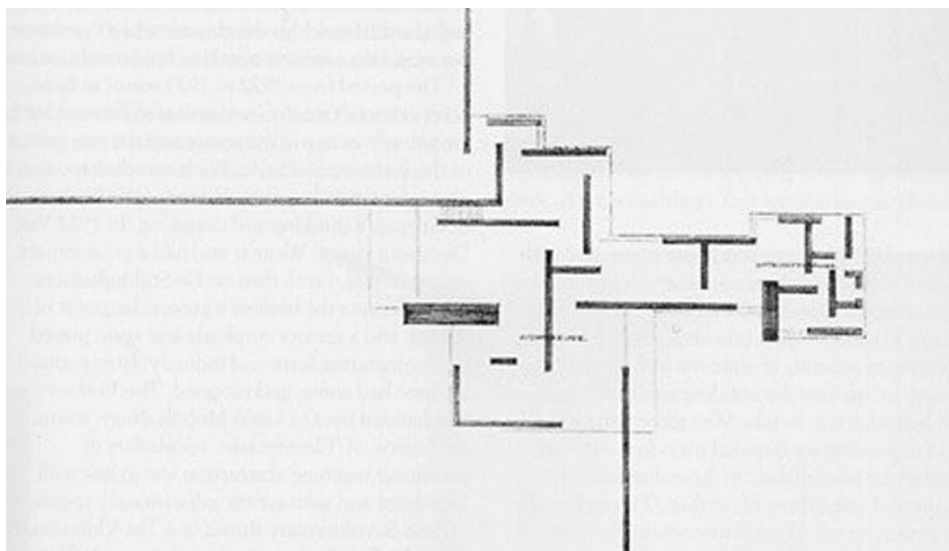


Figura 1 – Ludwig MiesVan Der Rohe, planta da Brick Country House, 1923

(Miller & Ward, 2002, p. 317)

---

<sup>5</sup> Os primeiros arquitectos não o foram por formação, mas por necessidade e onde existe necessidade, existe gestão de recursos e parcimónia.

<sup>6</sup> (Wheeler, 1986)

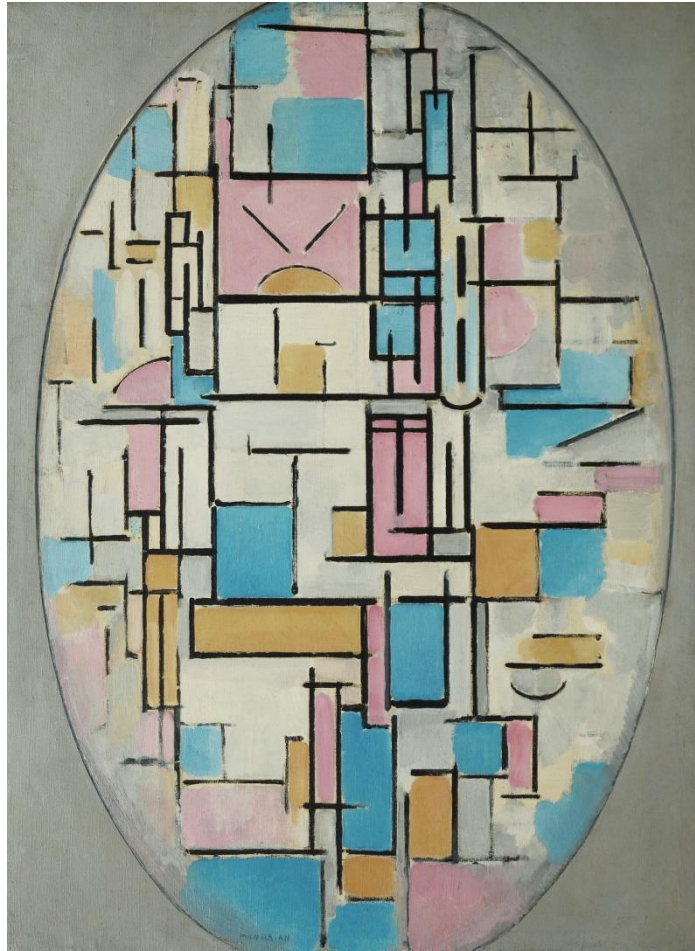


Figura 2 - Piet Mondrian, Composition in Oval with Color Planes 1, 1914

(MoMA, 2012)

Este estilo tem como cunho forte o funcionalismo e o descartar do decorativismo típico dos estilos arquitectónicos anteriores<sup>7</sup>.

Movimentos como a Bauhaus, as analogias entre carro/máquina e habitação de Le Corbusier, o Modulor, o famoso ensaio de Adolf Loos em relação ao ornamento, onde podemos retirar poderosas ilações em que o mesmo afirmou "Ornament is wasted manpower and therefore wasted health. It has always been like this. But today it also means wasted material, and both mean wasted capital."<sup>8</sup>, foram fortes indicadores do rumo desta nova visão do que

---

<sup>7</sup> "(...) Thus one could speak of an architecture of volume rather than of mass. Windows and door openings could be enlarged indefinitely and distributed freely to serve both function – activity, access, or light – and design of exterior or interior." (Wheeler, 1986, p. 312)

<sup>8</sup> Loos, A. (1897-1900), *Spoken into the Void: Collected Essays by Adolf Loos, 1897-1900*, Cambridge, MA: MIT Press, 1982 in (Miller & Ward, 2002, p. 33)

seria Arquitectura, para quem seria e como seria empregue no mundo. Uma democratização da arte por assim dizer.

Estes eventos fizeram com que o arquitecto olhasse para todas as camadas sociais e reflectisse sobre as suas necessidades e como melhorar a sua qualidade de vida.

A Arquitectura deixou de ser algo circunscrito às elites e tornou-se uma necessidade social.

Durante os vários Congressos Internacionais de Arquitectura Moderna<sup>9</sup> estabeleceu-se o programa desta nova Arquitectura e principalmente com a publicação da Carta de Atenas<sup>10</sup>, versão sumariada do controverso 4º encontro em 1933, pelo arquitecto fundador dos congressos, Le Corbusier.

Neste período de transformação deu-se também uma mudança na abordagem dos arquitectos e, inclusive, nas prioridades de um requerente de um projecto de Arquitectura Habitacional. O programa da habitação tornou-se mais pragmático, mais orientado para a função e posteriormente para o aspecto morfológico, «form follows function»<sup>11</sup> e «less is more»<sup>12</sup> tornaram-se os aforismos mais conhecidos desta nova tendência.

Com estas drásticas mudanças, observamos também um maior controle dos custos de uma obra, tornando-a, à partida, menos onerosa e com tempos de execução mais reduzidos.

As técnicas construtivas empregues neste novo estilo arquitectónico, valorizando a utilização do betão armado, aço e vidro e a sua exposição crua e desprovida de adornos, a standardização do mobiliário, que até então era produzido maioritariamente por encomenda a custos proibitivos, permitiram uma abertura a outros segmentos da sociedade, as classes económicas menos robustas passaram a ter acesso a um maior leque de possibilidades em relação à habitação.

Não existe uma data específica do surgimento da Arquitectura Habitacional «low cost» pois não se trata de um estilo arquitectónico definido, mas sim de uma abordagem metafísica

---

<sup>9</sup> CIAM como ficaram conhecidos os Congressos Internacionais de Arquitectura Moderna, onde vários arquitectos, hoje famosos na nossa praça, como Mies Van Der Rohe, Walter Gropius, Le Corbusier ou Jacobus Johannes Pieter Oud, discutiam o estado actual do movimento moderno e os passos futuros para este estilo e a sua abordagem em todos os aspectos que pudessem ser influenciados, partindo da escala humana à escala urbana.

<sup>10</sup> (Corbusier, 1957)

<sup>11</sup> A expressão original é “form ever follows function” do arquitecto Louis H. Sullivan (Sullivan, 1896)

<sup>12</sup> Esta expressão é comumente atribuída ao arquitecto Mies Van Der Rohe.

ao processo conceptual e de construção na Arquitectura; talvez por esse motivo a abordagem «low cost» permaneça presente até aos dias de hoje apesar de o «International Style» ter sido duramente criticado nos anos subsequentes, com o surgimento do movimento pós-moderno, seguido por vários outros movimentos de maior ou menos escala, como o desconstrutivismo, regionalismo, neomodernismo ou o minimalismo. Por tratar-se de uma abordagem que transcende os cânones dos movimentos e dos estilos dentro da Arquitectura, o arquitecto possui liberdade e, conseqüentemente, a responsabilidade de estabelecer estratégias que correspondam aos desafios apresentados em cada projecto e isto torna o conceito de Arquitectura Habitacional «low cost» intemporal.

## 1.2. Principais características de um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost»

Conforme o próprio nome indica, um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost» consiste numa abordagem de contenção de custos directa ou indirectamente imputáveis, tanto na fase conceptual quanto na fase de construção da habitação. Esta abordagem ao projecto implicará a adopção de determinadas estratégias pragmáticas, porém, também um exercício de abstracção em relação a alguns elementos construtivos, como por exemplo, um simples vão.

Começando pelas medidas mais directas e facilmente observáveis, consideremos a escolha dos materiais empregues na obra: é fulcral a priorização aos materiais localmente disponíveis, especialmente de produção nacional<sup>13</sup>. A dimensão da superfície onde se adquire os materiais também carece de atenção, pois não é um dado adquirido de que os melhores preços estarão sempre nas grandes superfícies. O ideal será a compra directa ao fabricante quando possível e a pesquisa exaustiva, tanto nas grandes superfícies quanto nos pequenos comerciantes, quando a opção de compra aos fabricantes não o for.



Figura 3 - Um simples bloco de betão pode ter várias aplicações.

(Mince Republic, 2016)

<sup>13</sup> Foi feita a separação entre localmente disponíveis e de produção nacional, pois como será abordado no subcapítulo 1.5.1.6, nem sempre os materiais disponíveis localmente do ponto de vista de proximidade ao local da construção, são de produção nacional, existindo inclusive situações em que o inverso acontece, o que por si só representa mais um desafio ao objectivo pretendido nesta dissertação.

Para além da importância da disponibilidade, local de produção e o custo, é igualmente importante a versatilidade do material. Convém questionar se poderemos usar para uma finalidade ou servirá para várias aplicações em obra, como podemos observar na figura 3, um bloco de betão, normalmente utilizado para a execução de uma alvenaria, também poderá ser utilizado como elemento estrutural de um banco de jardim ou uma floreira.

A versatilidade é importante não só ao analisar os materiais empregues, mas também no conceito do projecto de Arquitectura em si. Modificações da obra, posteriores à sua conclusão, são sempre onerosas pela sensibilidade dos trabalhos, remoção e recolocação de mobiliário e dependendo da complexidade, dimensão e duração das modificações, o requerente poderá incorrer na necessidade de procurar alojamento temporário.

Estas dificuldades tornam a tarefa praticamente impossível se o requente não possuir os meios financeiros necessários e compete ao arquitecto efectuar todas as diligências de forma que o projecto apresente um certo nível de flexibilidade para responder às mudanças tanto do agregado familiar, o avançar da idade dos ocupantes da habitação, o surgimento de novos serviços<sup>14</sup> ou responder às necessidades climatéricas que gradualmente tem vindo a alterar-se<sup>15</sup>.

A versatilidade de um projecto está intrinsecamente ligada a um certo nível de abstracção e reinterpretacção dos elementos integrantes do mesmo. Uma alvenaria simples deverá ser repensada e possivelmente substituída por algum material mais leve, amovível, móvel ou translúcido. Dois espaços contíguos poderão tornar-se um só, mais amplo e com uma finalidade diferente. Rasgos na fachada podem substituir uma janela, preservando a entrada de luz e ar, mas protegendo a privacidade e segurança do lar.

O próprio tipo de mobiliário será um factor influenciador na plasticidade dos espaços criados dentro e fora da habitação, como por exemplo, a utilização de mobiliário modular e/ou embutido, a dialética entre interior e exterior, com auxílio de volumes que se abrem ou encapsulam determinada área previamente considerada exterior, conforme a necessidade de quem habita. Estas valências conferem ao arquitecto as linhas orientadoras para a formulação de um programa que se adapte ao teste do tempo e suas mutações inerentes.

---

<sup>14</sup> Podemos observar o exemplo do surgimento do gás canalizado que implicou uma adaptação em todas as habitações que subscreveram a este serviço. Nas habitações em que já existiam as pré-instalações em projecto de Arquitectura e de Especialidades, a transição foi suave, porém nas habitações que não contemplavam esta possibilidade foram necessários trabalhos mais invasivos.

<sup>15</sup> (Schneider & Till, 2007, p. 4)

A autoconstrução também é uma característica do conceito «low cost», uma vez que influencia na redução de custos de mão de obra, colocando parte do ónus de construir ao próprio requerente. Esta opção pode revelar-se satisfatória pois cria à partida uma ligação entre o requerente e o seu futuro lar tornando-o parte activa do processo de edificação e testemunha em primeira mão de decisões que são tomadas em obra. Todavia, é importante ter em conta que a autoconstrução poderá dilatar o cronograma de obra uma vez que a probabilidade de o requerente ser alguém experiente na área da construção civil, é baixa, levando assim mais tempo e com maior risco de cometer erros.

Outra faceta importante neste conceito é a importância dada à reciclagem. No caso específico desta dissertação, tratar-se-á de uma habitação projectada e construída de raiz, no entanto este facto não invalida a possibilidade de aproveitamento de materiais utilizados durante a obra, que à partida seriam tratados como remanescente de obra a ser transportado a vazadouro ou a utilização de materiais cuja finalidade não será a evidenciada pela sua natureza.

A título de exemplo consideremos as sobras dos varões de aço pertencentes à estrutura de betão armado que poderão ser aproveitados tanto para mobiliário fixo como estantes ou cabides, ou para elementos ornamentais como mesas de centro, expositores ou equipamento de exterior. As chapas de contraplacado marítimo ou ripas de madeira utilizadas em cofragens poderão ser aproveitadas na construção de uma pequena casota do animal de estimação, servir como parte de uma escada de serviço, tornarem-se estantes na despensa ou elementos de uma parede móvel.

O acto de reciclar é uma fonte inesgotável de soluções, dependendo do engenho do arquitecto e da qualidade da mão de obra que o requerente dispõe.

Não menos importante são as técnicas passivas de controle climático, acústico e de luminosidade dentro da habitação. O controlo da incidência solar, temperatura interior, nível de exposição ao ruído exterior e a livre circulação do ar, deverá ser feito da maneira mais natural possível, ou seja, dependendo o mínimo indispensável de acção mecânica como aparelhos condicionadores de ar ou iluminação artificial. É necessária uma análise da vida da habitação ao longo das estações do ano, que tratando-se de Angola resumem-se a duas: a época seca e fria, conhecida como «cacimbo», em que as temperaturas baixam e praticamente não existe

precipitação e a época quente, o verão, em que as temperaturas sobem, ocorrem as chuvas e algumas tempestades, causando também um aumento da humidade relativa do ar<sup>16</sup>.

As técnicas passivas implicam inexoravelmente o conhecimento e análise das características geográficas do local alvo de intervenção e a utilização das ferramentas disponíveis como cartas solares, dos ventos dominantes e topográficas. Também é importante entender como se desenvolveu a Arquitectura circundante, vernacular ou a convencional, uma vez que são óptimos indicadores das técnicas que poderão funcionar ou ser melhoradas e tacitamente do que deverá ser descartado. Muito dificilmente, no contexto geográfico de foco desta dissertação, serão referidos solários como medidas passivas de controlo térmico uma vez que não existe a necessidade de aquecimento do interior da habitação.

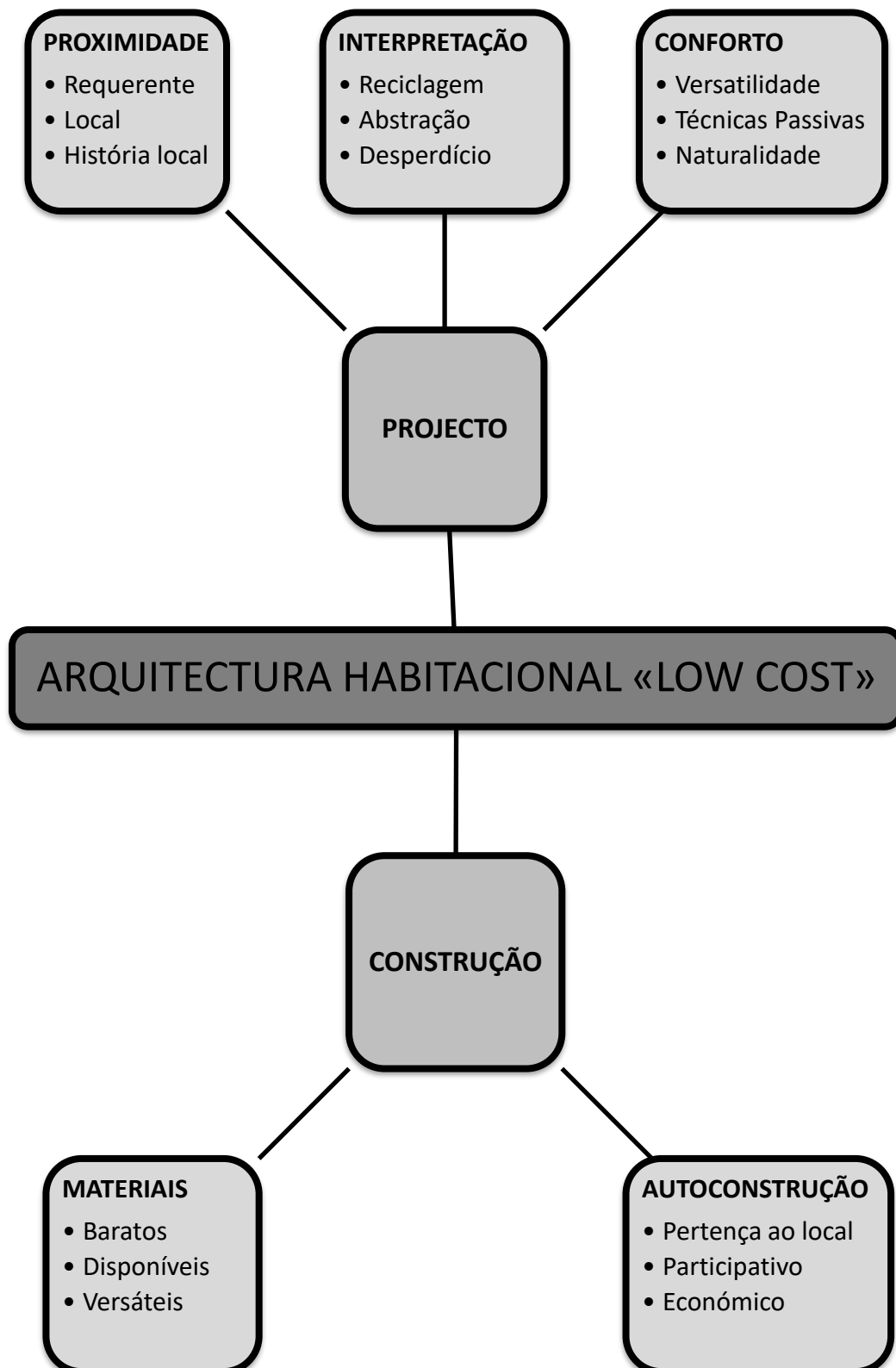
A escolha dos materiais a utilizar, também se enquadra no contexto das técnicas passivas. Uma parede de alvenaria em blocos de betão não apresenta o mesmo comportamento térmico e acústico que uma parede composta de terra prensada<sup>17</sup>, ambas as opções apresentam um leque de vantagens e desvantagens que deverão ser levadas em linha de conta na fase conceptual.

Em suma, as características principais de um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost» são as que remetem para uma redução clara dos custos finais da obra, através de diferentes métodos passivos e activos, tornando todo o processo de projectar e construir a habitação numa relação de proximidade entre o arquitecto e o requerente, sendo o resultado da observação cuidada da realidade em que o último se encontra e o seu envolvimento do princípio ao fim do percurso. Consideramos que a principal característica, o verdadeiro elemento diferenciador, é a atenção ao detalhe, pois as mesmas medidas que funcionam para um determinado projecto e um determinado requerente poderão não funcionar para o seguinte e destruir por completo o objectivo almejado que é a concepção de uma habitação adaptada à capacidade financeira do requerente, sem descurar um programa baseado nas suas necessidades e exigências.

---

<sup>16</sup> As características climatéricas de Angola encontram-se em maior detalhe no subcapítulo 1.5.1.2.

<sup>17</sup> Análises comparativas mais detalhadas encontram-se no capítulo 2.



Esquema 1 – Síntese esquematizada dos elementos característicos da Arquitectura Habitacional «low cost».

(Marcus Garcia 2019)

### 1.3. Objectivos e vantagens de um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost»

A componente «low cost» tem como matriz a criação de oportunidades, quer-se com isto dizer que o principal objectivo do conceito «low cost» é ser acessível ao máximo de pessoas possível, dando a oportunidade a todos de ter um lar<sup>18</sup>.

No conjunto de necessidades do Homem, a habitação integra a base da pirâmide hierárquica<sup>19</sup> e a Arquitectura é a ferramenta utilizada para, não só, responder como para contribuir na contínua evolução do conceito da mesma. Atributos como segurança, conforto<sup>20</sup>, privacidade e estética fazem parte dos elementos chave na formulação de um programa habitacional e não poderão ser colocados em segundo plano pelo facto de se tratar de um programa de baixo custo.

Uma das exigências mais comuns vindas da parte do requerente é a componente estética, o aspecto final da habitação. É aconselhável que o requerente procure um arquitecto cujo portfolio corresponda à sua noção de estética pois tornar-se-á muito mais fácil a transmissão de ideias e o cumprimento de expectativas por parte do arquitecto, todavia estas expectativas não deverão ser remetidas a segundo plano pelas restrições financeiras em que esta dissertação se baseia.<sup>21</sup> É possível atingir o belo sem recurso a quantias avultadas de dinheiro, pois a beleza manifesta-se em diferentes escalas e sob diferentes luzes, a escolha apropriada do mosaico e do azulejo, com dimensões que se complementam e as juntas casam em perfeição na transição de pavimento para a parede, um vão que é aplicado em determinado ponto da habitação em plena consciência que irá permitir a entrada de luz natural numa determinada zona em determinado horário, a utilização, reutilização ou reinterpretção de objectos que possuem valor sentimental para o requerente, a escolha adequada do tipo de iluminação a utilizar, são alguns dos exemplos de mecanismos cujo valor financeiro é baixo mas que potenciam o valor estético de uma habitação.

A primeira necessidade que a habitação procura dar resposta é a segurança do Homem, tanto contra os elementos naturais, chuva, sol, calor, frio, vento, neve, etc., quanto algum

---

<sup>18</sup> Trata-se de um direito universal humano: “Everyone has the right to a standard of living adequate for the health and well-being of himself and of his family, including food, clothing, housing and medical care and necessary social services, and the right to security in the event of unemployment, sickness, disability, widowhood, old age or other lack of livelihood in circumstances beyond his control.” (United Nations, 1948, pp. 7, Article 25)

<sup>19</sup> (Maslow, 1976, p. 247)

<sup>20</sup> Térmico, acústico e espacial.

<sup>21</sup> Recomenda-se a observação das mulheres Tiebele, do conjunto de grupos étnicos denominado Gurunsi, estas mulheres com uma espantosa sensibilidade estética, adornam os seus lares com pinturas, preservando uma tradição milenar desta tribo de Burkina Faso. (steinpom, 2008)

eventual perigo, um possível assalto por exemplo, que tendo em conta a especificidade do local, este último toma uma proporção e importância superior.

As características de Luanda e seus habitantes<sup>22</sup> tornam a cidade pouco segura em comparação a Lisboa por exemplo, forçando o arquitecto a focar especial atenção à dialéctica entre interior e exterior. A exposição quer visual ou física ao exterior deve ser alvo de um cuidadoso processo de reflexão e poderá ser encarada como uma óptima oportunidade de formulação de respostas para este problema.



Figura 4 – «Mirror House» dos arquitectos Johan Selbing e Anouk Vogel.

(Selbing & Vogel, 2014)

Exemplos de diálogo entre o interior e o exterior como mostrado na figura 4, um projecto localizado nos Países Baixos, não é apropriado para o contexto de Luanda não só pela dificuldade de controlo térmico no interior da habitação tendo em conta o clima local, mas também pela questão que abordamos de momento, a segurança.

Uma fachada completamente composta de vãos de vidro como única separação entre o interior da habitação e o mundo exterior, implica todo um ecossistema social preparado para oferecer as garantias de segurança ao requerente, que infelizmente ainda não existe em Luanda.

O processo de concepção de uma habitação é composto de avanços e recuos na resolução de problemas com diversas camadas de complexidade e interligação e o problema da segurança

---

<sup>22</sup> Estas características encontram-se em melhor detalhe no subcapítulo 1.5.1.

implica tacitamente o problema da privacidade e do conforto, não só térmico quanto acústico e espacial, exaltando a necessidade de encontrar outros mecanismos para atingi-lo que não a abertura de grandes vãos expostos ao exterior.

As técnicas passivas e vernaculares de controlo térmico tornam-se um ponto de partida na resolução e inovação destes mecanismos, conforme afirma o arquitecto holandês Johan Van Lengen: “Num terreno plano, os forros (ver Glossário) dos quartos podem estar em diferentes níveis para facilitar o fluxo de ar e a ventilação, especialmente nas zonas de clima tropical húmido. Assim, os tectos ficam em níveis diferentes.”<sup>23</sup>

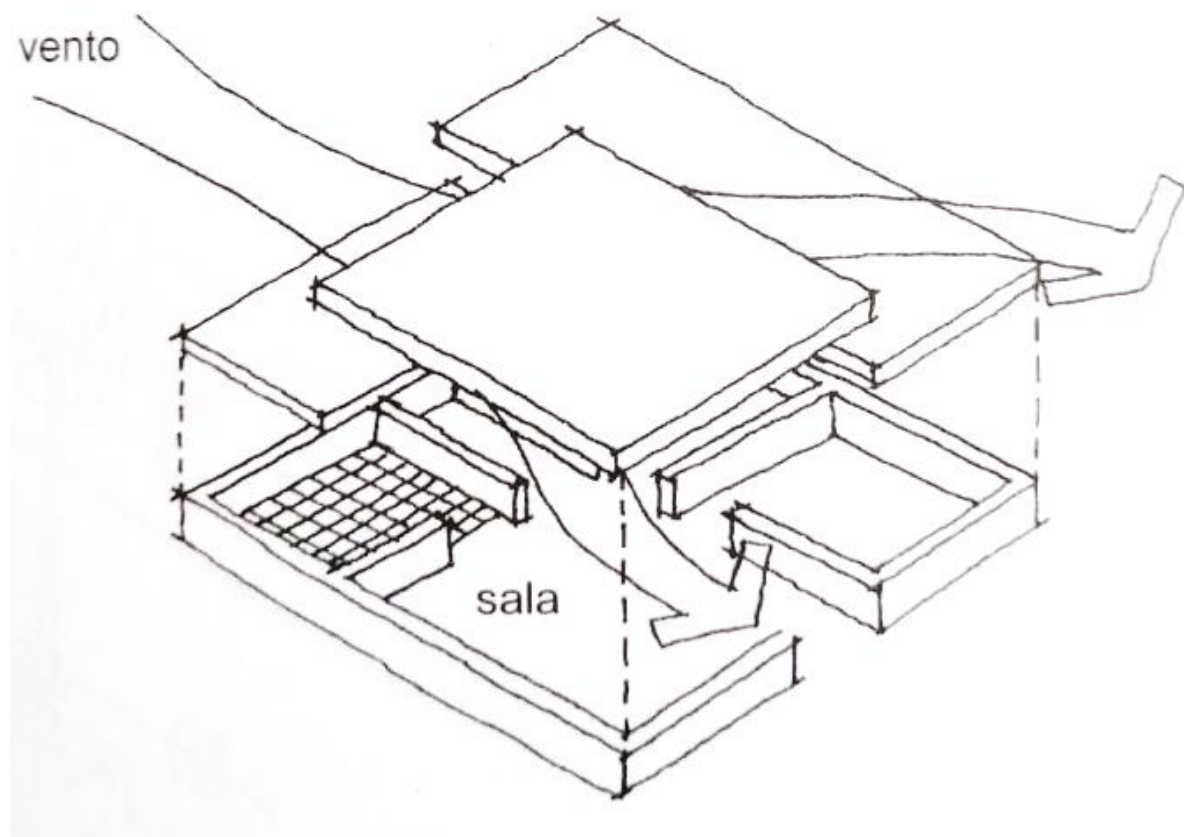


Figura 5 – Um exemplo de controlo térmico através de ventilação cruzada graças aos diferentes níveis de altura das coberturas dos diversos compartimentos dentro da habitação.

(Johan, 2010, p. 13)

---

<sup>23</sup> (Johan, 2010, p. 14)

Conforme já estabelecido previamente, a principal vantagem de um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost» é a qualidade arquitectónica atingida com recursos financeiros reduzidos, esta particularidade oferece também aos arquitectos a oportunidade de mostrar a sua capacidade de engenho. A decisão de, em detrimento da aplicação de materiais de alta gama, escolher-se materiais tradicionais com uma interpretação nova toma a face de um manifesto praticamente. O conceito «low cost» é um óptimo veículo para o reavivamento e reinterpretção da Arquitectura vernacular, dos materiais e mão de obra localmente disponíveis, sendo também um incentivo positivo para os pequenos empresários locais e potenciar a construção autóctone que “se caracteriza por ter uma relação não agressiva e nutriente com a natureza; a tecnologia autóctone é parte de um mecanismo de integração entre produção, vida comunitária e vida cotidiana”<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> (Teixeira, 2017)

#### 1.4. A Arquitectura Habitacional «low cost» em Portugal

##### 1.4.1. Caso de estudo

A Arquitectura Habitacional «low cost» em países mais desenvolvidos, incluindo Portugal, tem sido alvo de bastante investigação e desenvolvimento, com propostas inovadoras que passam desde a construção modular até à impressão 3D em grande escala. É evidente que os maiores beneficiários destes métodos rápidos e contextualmente mais económicos serão os países em vias de desenvolvimento onde a demanda por habitações económicas e eficientes é mais marcante.

O sistema modular apresenta vantagens como, por exemplo, a possibilidade de fácil expansão da habitação ou alteração da volumetria da mesma através do acrescento de módulos consoante as necessidades ou intenções do requerente. Outra vantagem é a rapidez da construção, uma vez que se compõe de elementos pré-fabricados e de montagem simplificada, por norma um dos grandes trunfos destes sistemas é a poupança de tempo.

Uma habitação que simboliza claramente estes conceitos, é a habitação composta pelo Sistema Gomos, uma criação do atelier SAAS do arquitecto Samuel Gonçalves em parceria com vinte empresas “de diferentes áreas, desde a pré-fabricação até à tecnologia e automação industrial.”<sup>25</sup>.



Figura 6 – Casa Modular “Sistema Gomos”

(Engenharia e Construção, 2015)

---

<sup>25</sup> (Archdaily Brasil, 2015)

A habitação tem uma configuração simples e o método de montagem é de fácil compreensão, sendo composto de módulos, ou gomos, “cuja dimensão máxima individual não ultrapassa os 5.90 metros por 2.35.”<sup>26</sup>.

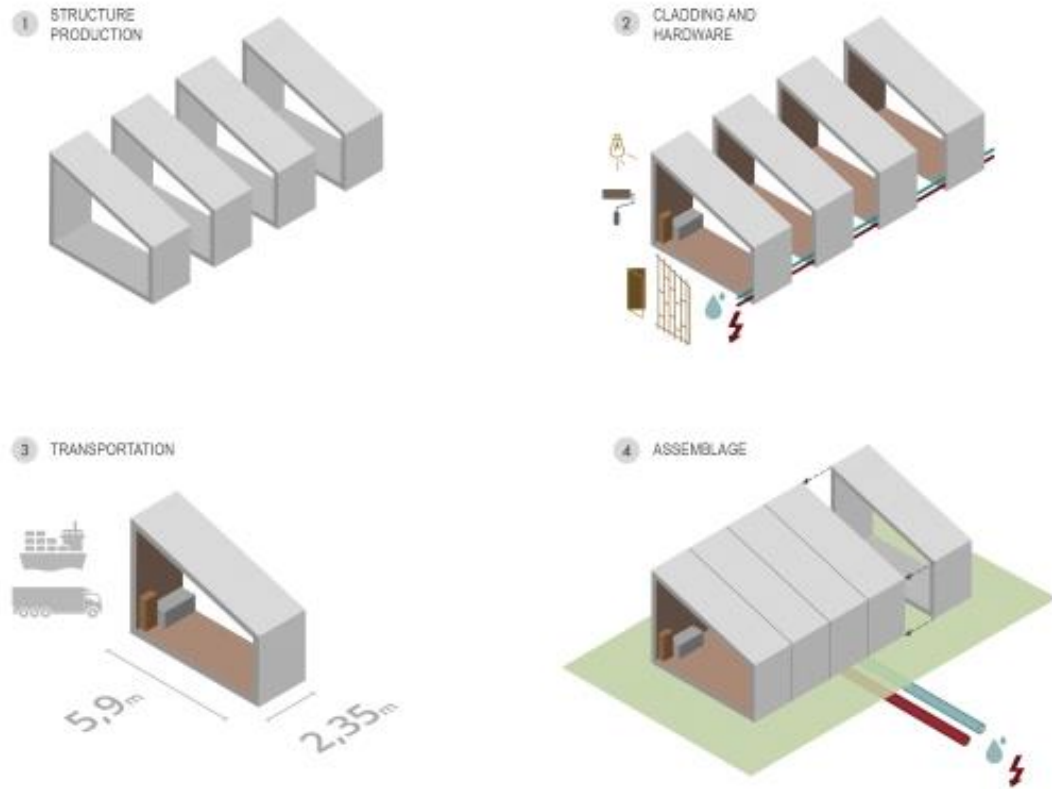


Figura 7 – Diferentes fases do processo de produção e construção da habitação modular.

(Engenharia e Construção, 2015)

Outra vantagem deste sistema incide sobre o método de fabricação e o que advém do mesmo, sendo uma habitação cujos módulos são produzidos em fábrica, não estão sujeitos às agressões das intempéries e cumprem procedimentos standardizados o que resulta à partida em um resultado homogéneo na aparência e uma maior probabilidade de não existirem falhas nos acabamentos finais, sem excluir a hipótese de falha humana.<sup>27</sup>

<sup>26</sup> (Público, 2015)

<sup>27</sup> (Engenharia e Construção, 2015)

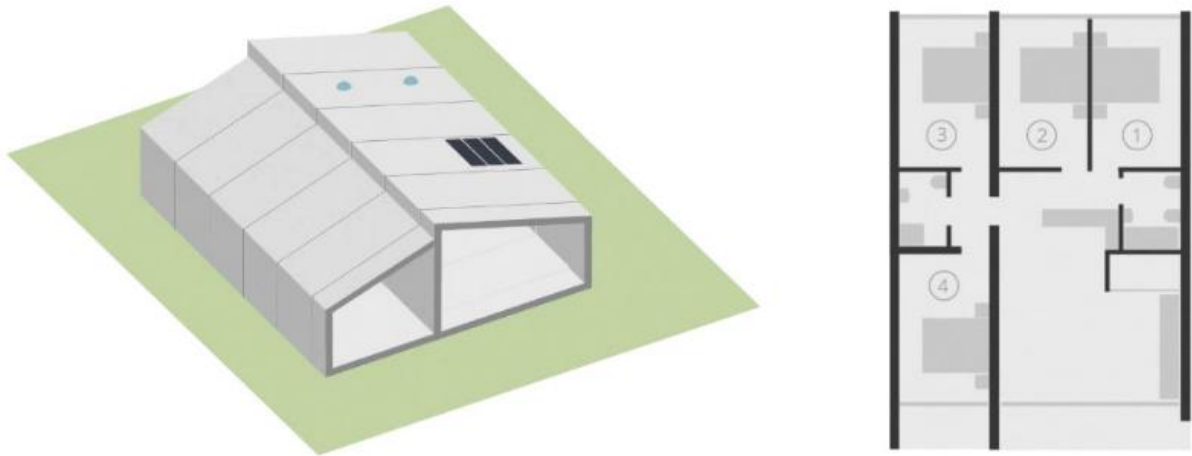


Figura 8 – Ilustração da possibilidade de expansão da habitação.

(Público, 2015)



Figura 9 – Vista exterior da habitação.

(Archdaily Brasil, 2015)

O transporte dos módulos é feito por camião até ao local da implantação e com o auxílio de gruas são posicionados no local determinado e conectados. Por ser transportada para o local já praticamente concluída, existe uma grande poupança de tempo uma vez que “demora três a quatro meses a ser criada na fábrica e depois leva no máximo duas semanas a ser montada no terreno”<sup>28</sup>, esta poupança deverá reflectir-se no custo final.

Relativamente ao custo deste projecto, segundo o grupo empresarial que o promove, “O preço-base é de 50.000 euros + IVA por uma residência T1, com padrão de qualidade médio a alto” (Público, 2015), sendo que a habitação T1 tem aproximadamente 55,50 m<sup>2</sup> e terá um preço-base de 61 500€, sem contabilizar com custos de obtenção e preparação do terreno, transporte, possíveis modificações ao projecto e licenciamento, podemos afirmar que segundo a taxa do câmbio do BNA, que afixou no dia 12 de fevereiro de 2020 o valor de 545,96 Kz equivalentes a 1 €, o preço-base desta habitação é de 33 576 540,00 Kz.

Baseando-se no preço-base da habitação e consultando plataformas de venda e arrendamento de casas, constatou-se que pelo mesmo valor existem moradias à venda com valores aproximados, localizadas no mesmo sítio onde esta habitação foi lançada.<sup>29</sup>

No panorama angolano o mesmo ocorre, com habitações com valores competitivos em relação ao preço-base do caso de estudo.<sup>30</sup>

Outros aspectos importantes a reflectir em relação a este caso de estudo em particular e às habitações modulares pré-feitas na generalidade incide sobre dois pontos: até aonde existe liberdade artística e funcional ao encomendar estas habitações? E como contornar o facto de que o pagamento se faz a priori na sua totalidade e mais dificilmente se consegue créditos bancários para este tipo de habitação?<sup>31</sup>

Em suma, estes tipos de projectos apresentam um leque de vantagens e desvantagens que devem ser levadas em linha de conta ao cogitar a adopção desta modalidade. A localização, acessibilidade e infraestrutura terão imensa influência no custo final, assim como o contexto social e o perfil dos requerentes.

---

<sup>28</sup> (Público, 2015)

<sup>29</sup> (Remax, 2020a) e (Remax, 2020b)

<sup>30</sup> (Angocasa, 2019a) e (Angocasa, 2019b)

<sup>31</sup> (E-konomista, 2019) e (Online24, 2015)

## 1.5. A Arquitectura Habitacional «low cost» em Angola

### 1.5.1. Principais factores que influenciam a Arquitectura Habitacional «low cost» em Angola

#### 1.5.1.1. Geografia

Angola é um país da África Austral, composto de 18 províncias com uma superfície total de 1.246.700 Km<sup>2</sup><sup>32</sup>.

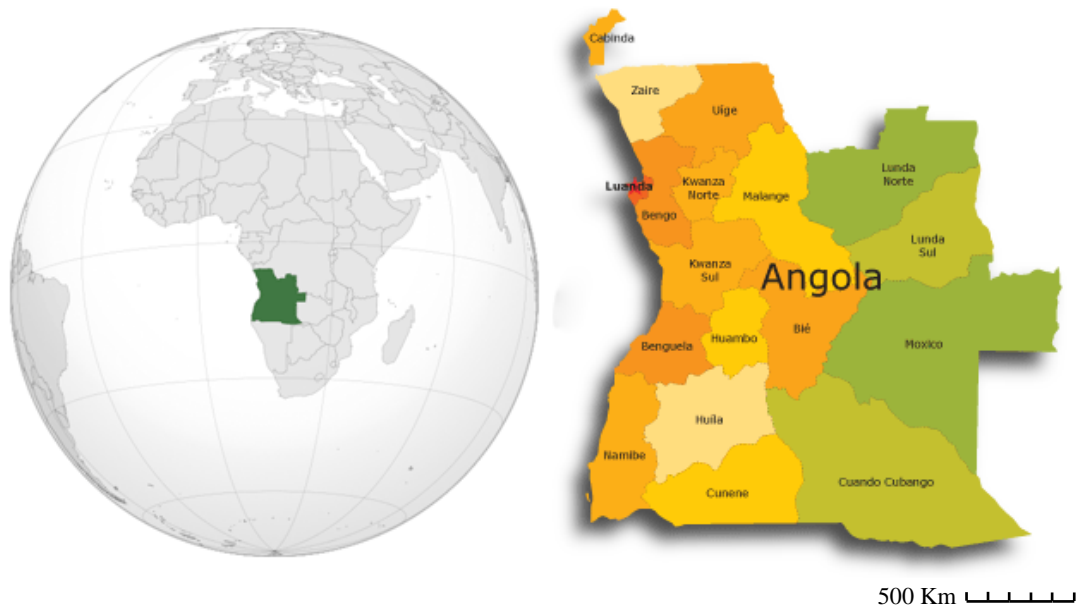


Figura 10 – Mapa de Angola

(Agência Angola Press, 2013)

De formato aproximadamente quadrangular, está situado entre “os 4° 22’ e 18° 02’ de latitude Sul e os 11° 41’ e 24° 05’ de longitude Leste.”<sup>33</sup> A República do Congo e a República Democrática do Congo fazem parte dos países que compõem a fronteira Norte de Angola, este ultimo indo até ao Leste em conjunto com a República da Zâmbia, a Sul encontra-se a República da Namíbia como país limítrofe, totalizando 4 837 Km de fronteiras terrestres e a Oeste o Oceano Atlântico numa extensão de costa com 1 650 Km<sup>34</sup>.

A maior parte do país, sensivelmente 65% do território, está entre os 1000 e os 1500 m de altitude no planalto interior, 23% dos 200 aos 1000 m de altitude, restando nos extremos 5% abaixo dos 200 m de altitude nas planícies costeiras e 7% acima dos 1500 m de altitude,

<sup>32</sup> (Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, p. 40)

<sup>33</sup> (Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, p. 40)

<sup>34</sup> (Governo de Angola, 2015)

atingindo a altitude máxima de 2620 m no morro do Moco na província do Huambo conforme podemos constatar na figura 11 abaixo.<sup>35</sup>

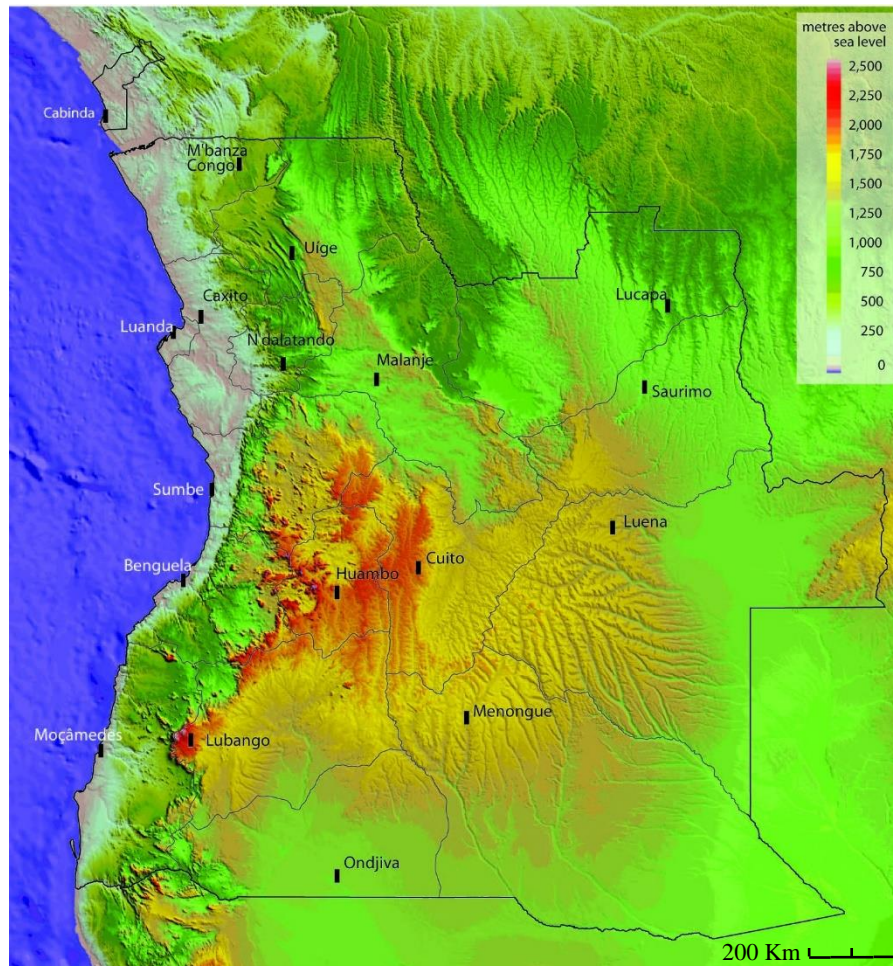


Figura 11 – Topografia de Angola

(Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, p. 41)

Por se situar abaixo da linha do Equador, o ponto cardinal de maior exposição solar é o Norte ao contrário do contexto Europeu em que o Sul é o mais exposto e sendo um país composto de vários cenários climatéricos, mas na sua generalidade enquadrados dentro do espectro tropical em que o objectivo principal é refrescar o interior das habitações, torna-se primordial o controlo desta exposição solar e evitar as pontes térmicas.

<sup>35</sup> (Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, pp. 40,41)

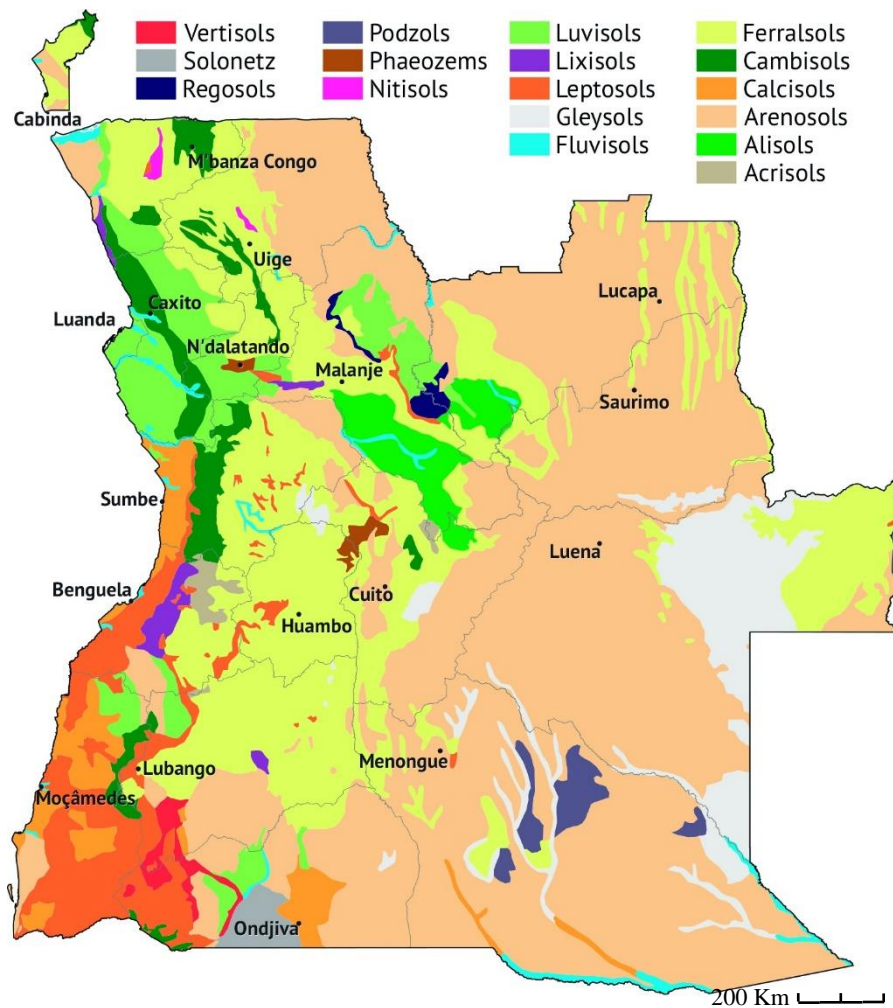


Figura 12 – Perfil dos principais solos de Angola

(Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, p. 51)

Luanda, a capital do país, conforme apresentado na figura 11, situa-se na zona entre os 10-200 m de altitude nas planícies costeiras com as suas “terras de musseque vermelhas”<sup>36</sup>. Esta informação é pertinente pois ao projectar paredes com terra prensada, por exemplo, é vital o conhecimento do tipo de solo, quais as suas vantagens e desvantagens e como melhor aproveitá-lo<sup>37</sup>. Conforme espelhado na figura 12, existem vários tipos de solos dentro do território angolano e para cada tipo de solo é necessária uma abordagem específica.

<sup>36</sup> (Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, p. 49)

<sup>37</sup> (Kafinger & Sauer, 2017, p. 116)

### 1.5.1.2. Clima

Angola é composta por vários padrões bioclimáticos, que segundo o sistema de classificação climática de Köppen<sup>38</sup> são: savana húmida tropical de Köppen no Norte, mesotérmico temperado na zona do planalto central e do grupo do deserto seco e semideserto fazem parte a planície costeira e o Sudoeste.<sup>39</sup>

Existem duas estações fortemente demarcadas, o Verão quente e húmido entre Outubro e Maio e o Inverno, conhecido vulgarmente por «cacimbo», frio e seco entre Junho e Setembro. A estação chuvosa coincide com a estação de Verão, com início no Norte de Angola e descendo gradualmente até ao Sul simultaneamente com o fim da estação.<sup>40</sup>

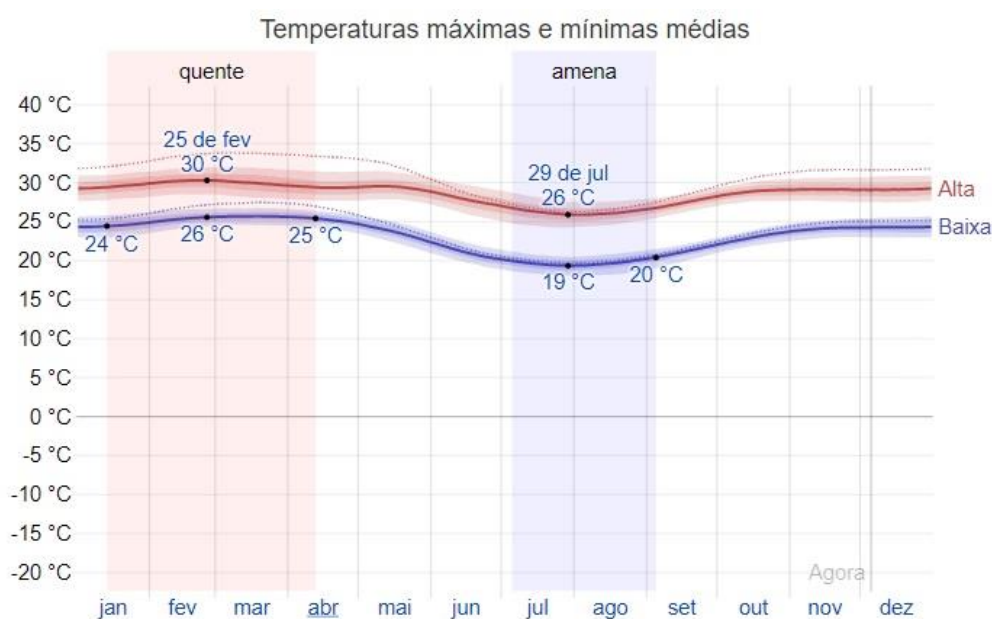


Gráfico 1 – Temperaturas máximas e mínimas médias em Luanda, Angola

(Weatherspark, 2019)

Conforme podemos observar no gráfico 1, as temperaturas médias em Luanda, local escolhido para a proposta de intervenção projectual desta dissertação, variam entre 30° no pico do Verão e 19° no momento mais frio do Inverno. Pelas temperaturas apresentadas, verificamos que em termos de controlo térmico o objectivo principal ao longo do ano será o arrefecimento no interior da habitação, pois o valor da temperatura mais baixa observada não tem em conta o aquecimento no interior da habitação no decorrer do dia.

<sup>38</sup> “Köppen’s classification is based on a subdivision of terrestrial climates into five major types, which are represented by the capital letters A, B, C, D, and E. Each of these climate types except for B is defined by temperature criteria. Type B designates climates in which the controlling factor on vegetation is dryness (rather than coldness)” (Arnfield, 2016)

<sup>39</sup> (Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, p. 56)

<sup>40</sup> (Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, p. 52)

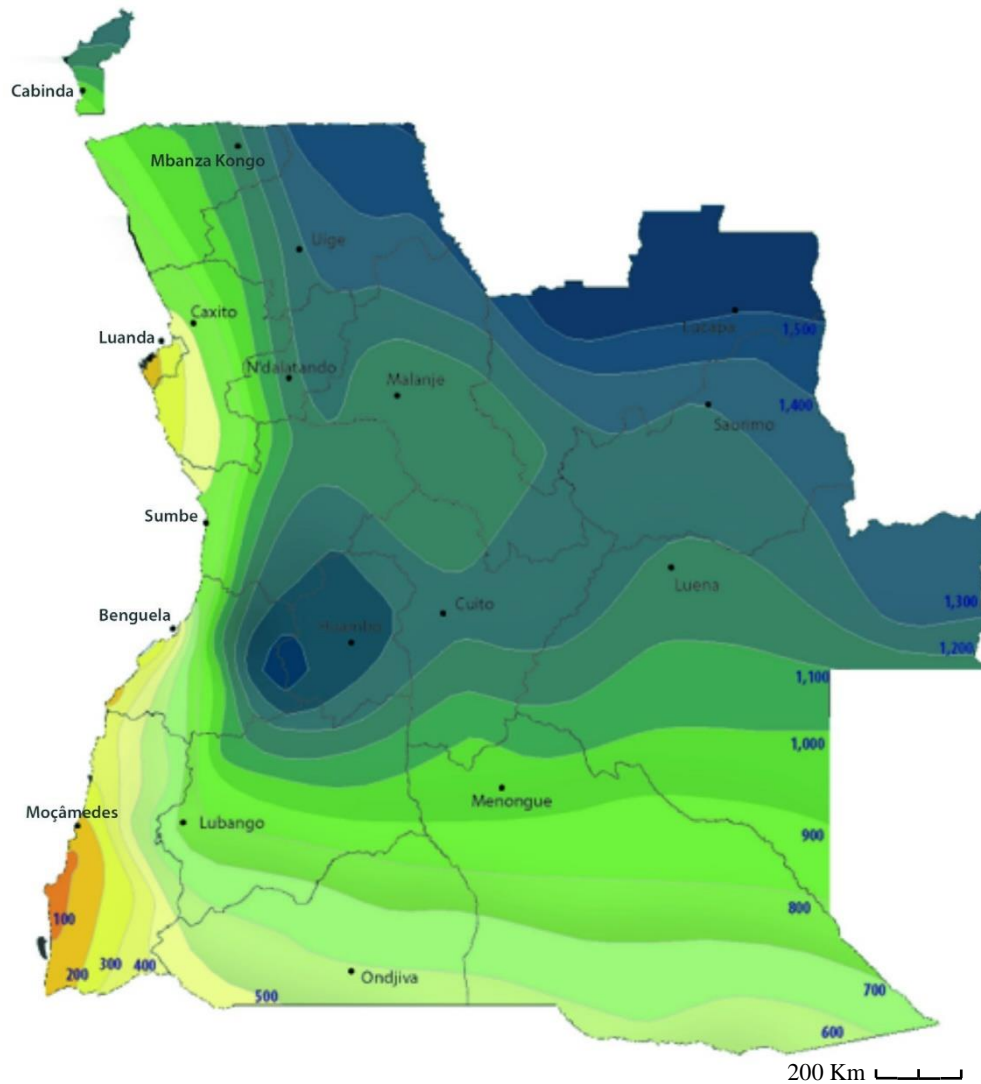


Figura 13 – Precipitação média anual em Angola

(Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, p. 55)

A figura 13 mostra que apesar de estar numa zona desértica, Luanda apresenta níveis anormalmente altos de precipitação com uma média anual de 405 mm<sup>41</sup>. O facto de existir precipitação em Luanda eleva também a humidade relativa do ar, criando um efeito de estufa que num contexto urbano combinado com os agentes poluentes comuns, veículos, indústria e a fraca circulação livre do ar devido à proximidade dos edifícios, torna clara a importância que deverá ser dada ao controlo da circulação do ar dentro da habitação como mecanismo de arrefecimento interno.

<sup>41</sup> (Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, p. 56)

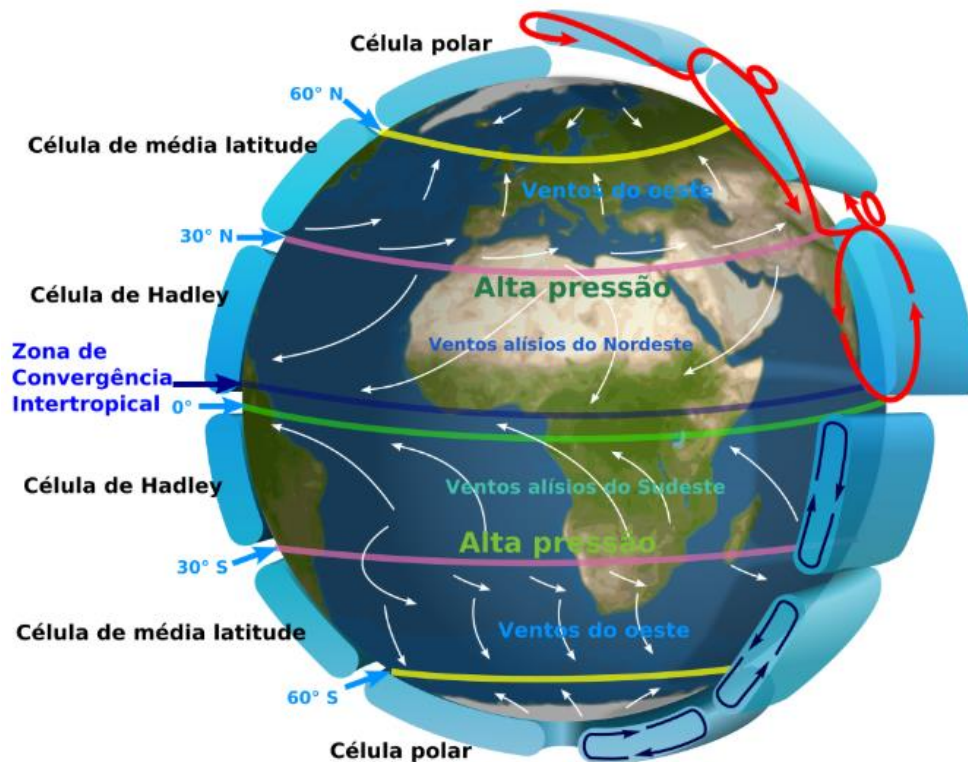


Figura 14 – Os ventos alísios e a Zona de Convergência Intertropical

(Freitas, 2017)

Conforme espelhado na figura 14, os ventos a Sul do Equador normalmente sopram de Sudeste para Noroeste, conhecidos como ventos alísios e em Angola “Durante o Inverno e o início do Verão, o anticiclone do Botsuana gera ventos fortes que sopram em Angola de Leste para Oeste”<sup>42</sup>. Conclui-se que durante o ano os ventos predominantes seguem o sentido de Este para o Oeste e do Sul para o Norte, o que dever ser tomado em linha de conta ao definir a orientação de implantação e a abertura de vãos de um determinado projecto.

<sup>42</sup> (Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto, 2019, p. 53)

### 1.5.1.3. Sociedade

Angola é um caldeirão de diferentes culturas com várias influências, desde os primeiros povos a ocuparem partes do território que hoje se chama Angola, os Khoisan, caçadores-colectores que eventualmente foram pressionados a migrar para Sul pelos povos Bantu que surgiam do Norte, cujos reis possuíam o título de N'gola que deriva do termo “ngolo” que significa “força” em Kimbundo, uma das línguas dos povos Bantu. Estes por sua vez, de hábitos mais sedentários com o cultivo das terras e pastorícia, gradualmente ocuparam mais território e fundaram vários reinos entre os séc. XIV e XVII, nomeadamente o reino do Kongo, o reino do Ndongo e finalmente o reino da Lunda.

O primeiro contacto com povos europeus, mais especificamente portugueses, deu-se no final do séc. XV com a chegada de Diogo Cão à foz do rio Kongo e a ligação com Portugal não mais foi perdida, dando então início a um lento, mas sólido processo de colonização, por intermédio de influências culturais, cristianização e controlo comercial de pontos estratégicos da costa do reino do Kongo e Ndongo.



Figura 15– Representação rudimentar da cidade de Luanda e o seu porto em 1626.

(Carvalho, 2018)

Por meio de tratados e guerras, o território controlado por Portugal expandiu, desde a feitoria originalmente localizada em Luanda em 1575 ao primeiro esboço do território que se chamou então de Angola. Com excepção da breve ocupação holandesa entre 1641 e 1648, o processo de ocupação do território prosseguiu lentamente, de acordo aos recursos disponíveis culminando em meados de 1920 com a total ocupação do território conhecido hoje como Angola.

Em meados de 1950, 30 anos após a total ocupação do terreno e consagração do mesmo como colónia Portuguesa, o desenvolvimento económico registou um avanço significativo, porém a ocupação portuguesa em Angola começara a encontrar vozes de oposição tanto na Europa como em África. Todavia a troca de influências culturais é inexorável, mesmo entre os portugueses nascidos em África e os portugueses nascidos em Portugal era possível detectar estilos de vida e ideologia divergentes.

Em 1975, Angola conquista a independência após conflitos armados entre forças anticoloniais e as forças portuguesas, porém logo de seguida entra numa guerra civil entre as facções que fizeram frente a Portugal, pelo controlo do país.

Em 2002, com o desaparecimento do líder político e militar da principal força opositora ao partido no poder desde a independência, o país entra num período de paz e reconstrução.

Reconstrução não só do que foi destruído pela guerra, colonial e civil, como do próprio tecido social, complexo e eclético, composto de povos com diferentes origens, línguas, costumes e valores. Este passado confere à sociedade Angolana características únicas e importantes a ter em conta na arte de projectar, não só pelos desafios inerentes à uma nação que se recompõe de mais de quatro décadas de guerra e destruição, mas também pela oportunidade de canalizar este ecleticismo para a linguagem arquitectónica. Traduzindo esta informação para dados mais concretos, observemos, por exemplo, a pirâmide etária da população angolana:

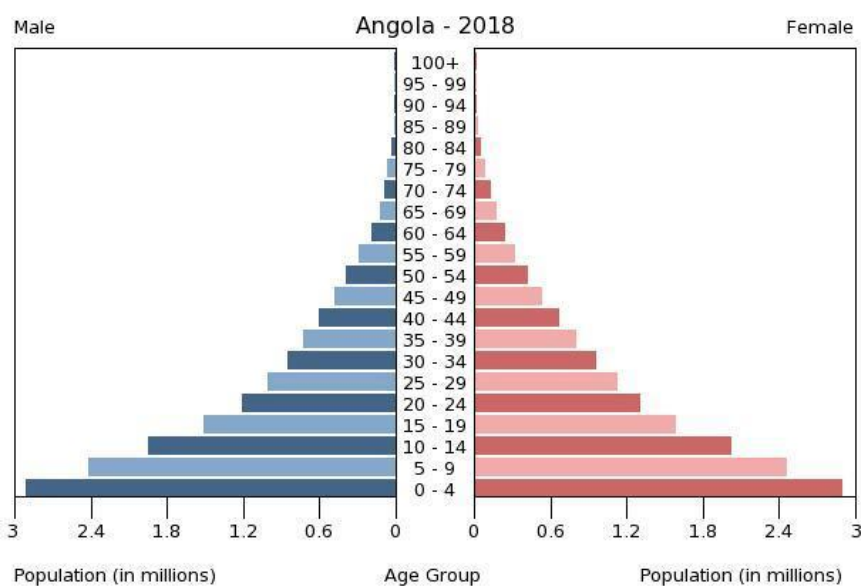


Gráfico 2 – Pirâmide jovem, representando a distribuição demográfica de Angola em 2018.

(Central Intelligence Agency, 2018)

Esta pirâmide demográfica mostra-nos que a maioria da população é jovem e tacitamente pouco independente, o que não é incomum em países em vias de desenvolvimento, realçando ainda mais a importância da Arquitectura Habitacional «low cost» uma vez que a maioria da população não possui os meios financeiros para fazer frente aos altos custos de construção ou aquisição de uma habitação própria.

Associado ao problema financeiro, existe o problema demográfico pois a maioria da população vive em meio urbano, 66,2% em 2019<sup>43</sup> para sermos mais exactos, onde o custo de vida é mais alto e os recursos naturais que poderiam auxiliar à construção não abundam. Encontrar troncos de madeira para executar cofragens e lintéis, terra para tijolos artesanais ou paredes de terra prensada em um ambiente urbano pode revelar-se uma tarefa difícil ou dispendiosa caso não exista um cuidadoso planeamento prévio.

Outro desafio que a sociedade angolana, mais concretamente a luandense, enfrenta é em relação à segurança pública, devido a vários factores de influência tais como já referimos anteriormente, a idade média da população é baixa, 15,9 anos em 2018, o índice de desenvolvimento humano é baixo, principalmente quando ajustado à desigualdade e a taxa de desemprego é alta atingindo os 39,8% entre as idades de 15 e 24 anos<sup>43</sup>. Esta tríade torna a propensão para a criminalidade alta, conforme o Relatório de Segurança Pública de 2018 aponta:

“O aumento da criminalidade geral incidiu essencialmente sobre os furtos, com 17.937 casos (+5.981) comparativamente a 2017, as ofensas corporais, com 11.762 (+3.301 do que no ano anterior), os homicídios voluntários, com 1.473 casos (+ 219), e a posse, uso e tráfico de estupefacientes, com 2.151 (+ 838).” (Lusa, 2019)

Circulando por Luanda é possível constatar a resposta da sociedade a esta insegurança, com os muros altos, alguns electrificados, outros com arame farpado no topo, nas moradias ou prédios de classes mais abastadas não é incomum a presença de um ou mais guardas armados. As habitações unifamiliares que anteriormente possuíam muros baixos e sem gradeamentos, hoje ocultam por completo as suas fachadas que outrora abriam-se para as ruas com as suas linhas arquitectónicas marcadamente modernistas, dando a impressão de que estão de costas voltadas à cidade e ao que ela se tornou.

A existência de elementos construtivos como cobogós, «brise-soleils», muxarabis e grelhas em metal ou betão, não solucionam totalmente, mas garantem uma melhor qualidade

---

<sup>43</sup> (Central Intelligence Agency, 2018)

na construção, permitindo a ventilação cruzada e alguma penetração da luz natural sem colocar em causa a segurança física do espaço interior da habitação.

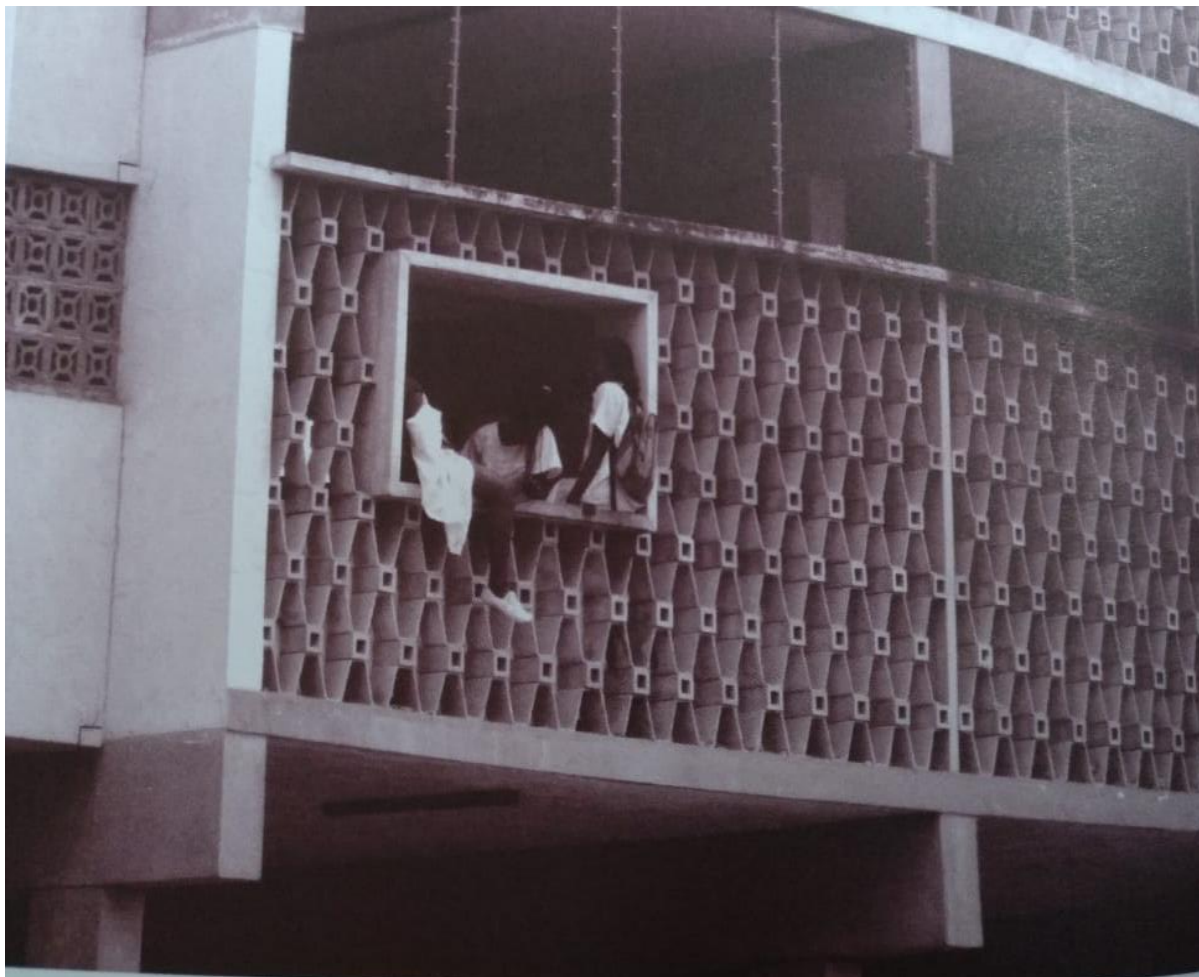


Figura 16 – Liceu do Lobito, do arquitecto Francisco Castro Rodrigues, 1966.

(Prado & Martí, 2011, p. 216)

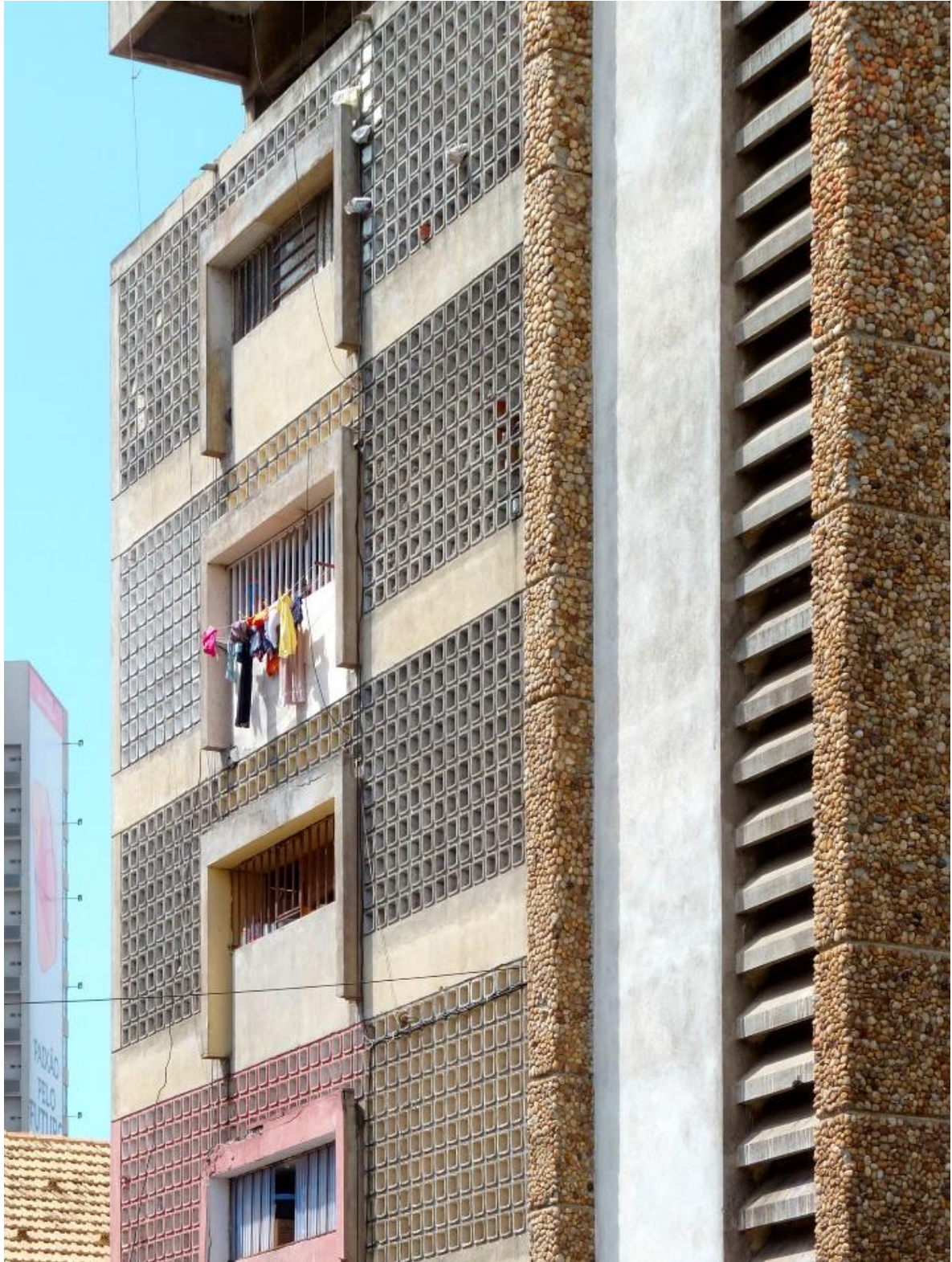


Figura 17 – Pormenor da fachada do edifício residencial para estudantes “Karl Marx” da autoria do Arquitecto Vasco Vieira da Costa.

(Universidad de Alcalá, s.d.)

O liceu do Lobito, projectado pelo arquitecto Francisco Castro Rodrigues, utiliza o sistema de grelhas de betão como fachada permeável pelo vento e luz, ritmicamente interrompidos por vãos abertos, conforme podemos observar na figura 16, onde alguns jovens placidamente debruçam-se e descansam no vão aberto. Na figura 17, visualizamos mais um belo exemplo de Arquitectura modernista, adaptada ao local em que se insere e às condições sociais e climatéricas da altura, o volume das escadas, revestido com seixo rolado, é ventilado graças aos «brise-soleis» que o acompanham a toda a altura e as fachadas das habitações são revestidas com volumes de betão vazado, com um vão no centro.

Nos arredores de Luanda, em zonas mais empobrecidas, comumente chamadas de «musseques», é possível observar o mesmo conceito, mas sem a mão do arquitecto, do construtor experiente ou materiais adequados, no entanto a tentativa de forçar a ventilação cruzada, de ensombramento e de preservar a segurança no interior da habitação existe, utiliza-se tijolos cerâmicos assentes na horizontal ou peças de betão vazadas acima das janelas e portas para que o ar e o fumo possam escapar do interior, coloca-se gradeamentos nas janelas e nos equipamentos de ar condicionado (para quem dispõe dos meios financeiros para possuir este equipamento).

Outra questão que assola a sociedade luandense e tem influência na sua Arquitectura, tanto a produzida actualmente, como a produzida outrora e que tem sofrido inúmeras alterações por parte de quem a habita hoje, é a questão dos mosquitos. O mosquito, principalmente da malária, afecta a cidade de Luanda, em boa parte devido à forte urbanização e (in)consequente abate de árvores e outras espécies de vegetação que ajudavam a combater esta praga e os problemas de saneamento básico que provocam verdadeiros focos de contágio tanto na área urbana consolidada quanto nos ditos «musseques». Ora uma zona desprovida de espaços verdes, livre circulação do ar, saneamento básico e saturada de veículos automóveis torna-se um oásis para a reprodução e propagação deste insecto e também para o aumento das temperaturas. Estes dois factores em conjunto resultam na constante e verificável adulteração dos edifícios coloniais e numa alteração drástica na formulação de projectos habitacionais e não só. Onde outrora existiam «brise-soleis», cobogós, grelhas e outros mecanismos de ventilação livre e cruzada, hoje é possível encontrar betão ou blocos de betão e maioritariamente um aparelho de ar condicionado acoplado a este “remendo”, descaracterizando por completo a fachada de grande parte dos edifícios de Luanda.

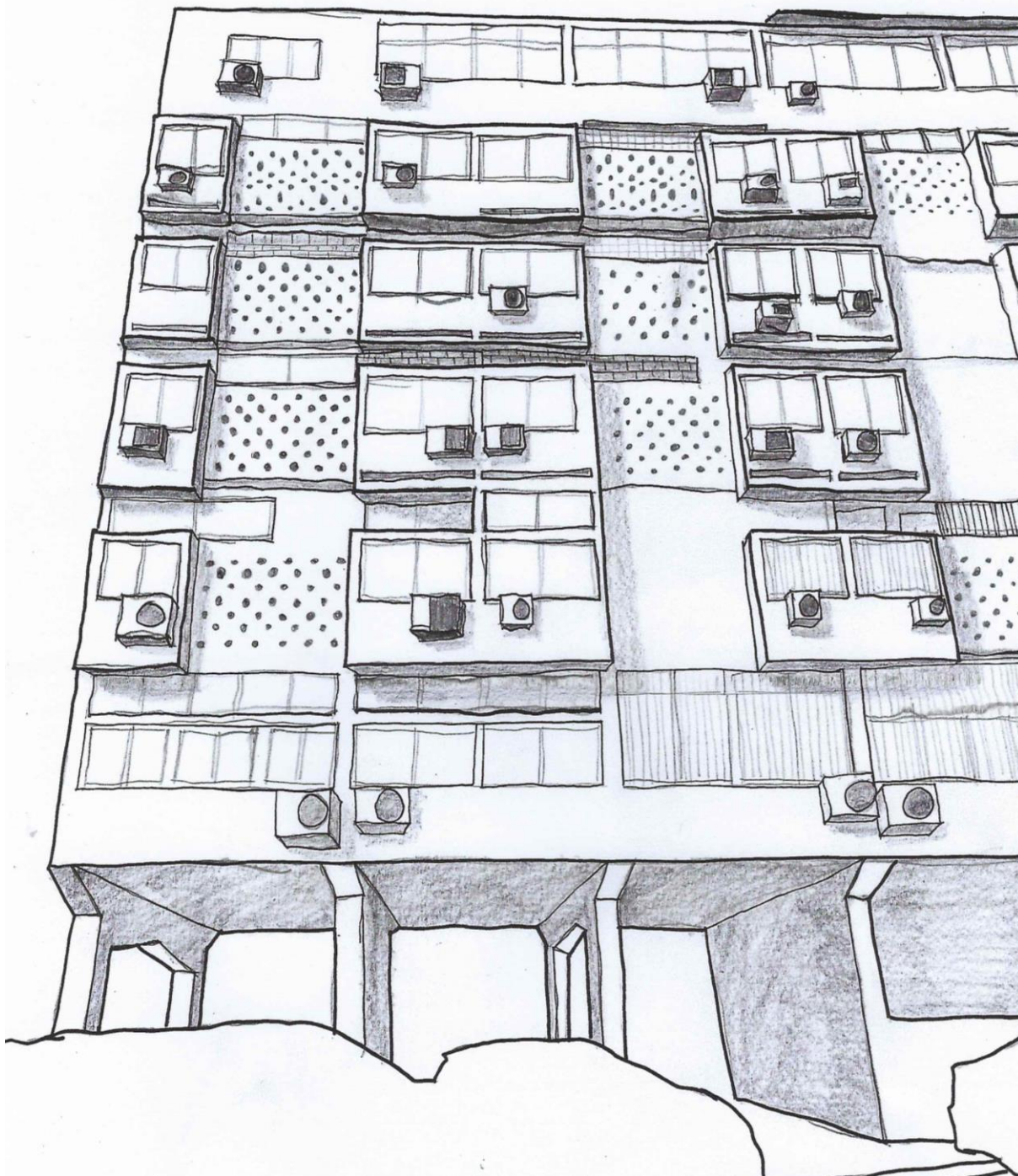


Figura 18 – Levantamento da fachada de um edifício em Luanda com inúmeras modificações ao projecto original.

(Marcus Garcia 2020)

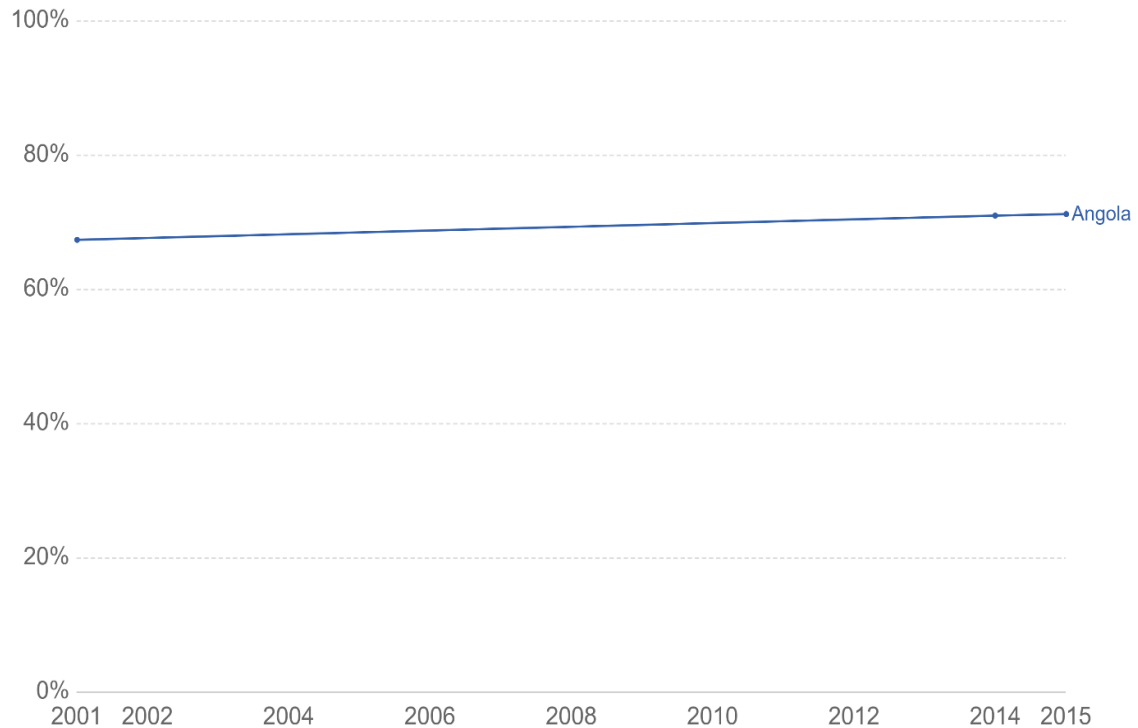
Na figura 18 é possível verificar exemplos de modificações que são efectuadas às tipologias de um edifício de forma a cumprir os dois requisitos apresentados previamente. Onde existiam aberturas para o ar circular livremente foi aplicada argamassa de betão, blocos de betão, tijolos cerâmicos ou de vidro. Os caixilhos de alumínio vieram substituir os existentes originalmente e cobrir aberturas maiores tornando o espaço interior insulado do exterior e os aparelhos condicionadores de ar foram aplicados indiscriminadamente ao longo da fachada, criando pontos de acúmulo de humidade e libertando a água residual para as ruas, escorrendo pelas paredes e aumentando o grau de deterioração das paredes exteriores do edifício.

Este fenómeno é uma resposta pragmática da população e deve ser levado em conta, não sendo possível projectar sem ter em consideração este problema. A fim de evitar esta descaracterização, é fulcral aceitar a necessidade de implementação de um mecanismo que evite a entrada de mosquitos e que seja, preferencialmente, amovível para manutenção. Inexorável também, é o facto de que mesmo garantindo a ventilação cruzada, o requerente não hesitará em utilizar aparelhos condicionadores de ar assim que tiver capacidade financeira para a sua instalação. O caso de estudo proposto desta dissertação, reflecte sobre a realidade de requerentes cuja capacidade financeira não permite a total dependência de aparelhos condicionadores de ar, uma vez que o abastecimento da rede pública de electricidade não é regular, nem estável e os preços são proibitivos, o que obriga a aquisição de geradores eléctricos.

O nível de competência académica de uma determinada nação é um dos melhores indicadores da sua robustez e infelizmente Angola ainda enfrenta sérios desafios no sector educacional, estando abaixo da média mundial de 86% de literacia em 2015 com 71%, conforme podemos verificar no gráfico abaixo.

## Literacy rate

Estimates correspond to the share of the population older than 14 years that is able to read and write.



Source: WDI, CIA World Factbook, & other sources

OurWorldInData.org/literacy • CC BY

Note: Specific definitions and measurement methodologies vary across countries and time. See the 'Sources'-tab for more details.

Gráfico 3 – Nível de literacia em Angola, com um crescimento reduzido entre 2001 e 2015.

(Roser & Ortiz-Espina, 2018)

Citando Max Roser e Esteban Ortiz-Espina, em relação à importância da literacia e à correlação directa com a melhoria da qualidade de vida das pessoas:

“The data shows that improvements in literacy preceded the Industrial Revolution and in many ways the rise of living standards became only possible thanks to an increasingly better educated public. Economic growth is possible when we better understand how to produce the things we need, and translate these insights into technological improvements that allow us to produce them more efficiently” (Roser & Ortiz-Espina, 2018)

Referindo para o primeiro ponto assente nesta dissertação em relação à importância da inclusão do requerente no processo de elaboração do projecto da sua habitação e quão importante é que o mesmo esteja bem informado, é fundamental o arquitecto reconhecer o público alvo de um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost», adaptar a transmissão de informação, a complexidade das técnicas e manuseio dos materiais de forma a otimizar e capacitar o requerente. É uma forte convicção de que uma vez construída uma habitação nestes moldes, a ideia germine e incentive mais pessoas a adoptarem esta metodologia uma vez que a sinceridade dos bons resultados estará à vista da comunidade.

#### 1.5.1.4. Política

A Constituição da República de Angola declara que se trata de um Estado Democrático de Direito, no entanto o Presidente da República é também o chefe do Governo e possui poderes legislativos e de nomeação do Tribunal Supremo, pondo em causa o princípio da separação de poderes<sup>44</sup>, sendo assim considerada uma República Presidencialista.

Desde que a paz foi alcançada, deu-se início a um longo e conturbado processo de reconstrução do país em que o Governo lançou programas, políticas e leis de incentivo, como por exemplo a Lei de Bases de Fomento Habitacional em que se pode ler, em relação à autoconstrução, no artigo 10º da Lei n.º 3/07 de 3 de setembro:

“(…) 2. O Governo deve incentivar a autoconstrução das habitações pelos cidadãos, quer dentro dos perímetros dos centros urbanos quer nas zonas das comunidades rurais, nos termos da lei, através dos seguintes instrumentos:

- a) políticas de concessão de terrenos urbanos a baixos preços e oferta de projectos-tipo diversificados;
- b) programas de orientação e apoio técnico-assistencial na execução de projectos-tipo de habitações rurais, com incorporação de materiais locais e introdução de novas regras e melhoria da qualidade das edificações rurais tradicionais, bem como das condições de salubridade, sem prejuízo da salvaguarda da traça arquitectónica e dos valores das culturas tradicionais, assim como do melhor aproveitamento dos materiais locais.” (Governo de Angola, 2007)

A intenção de garantir uma habitação própria a todas às famílias angolanas, está consagrada na lei, com referência à autoconstrução que é parte integrante e fundamental da proposta metodológica desta dissertação. Não obstante este ponto positivo, a qualidade arquitectónica dos projectos estatais é no mínimo discutível e deixa em aberto a oportunidade de elevar o papel dos arquitectos com a promoção de concursos públicos e também privados<sup>45</sup>.

---

<sup>44</sup> (Miranda, 2010, p. 37)

<sup>45</sup> Recomenda-se a análise do concurso promovido pela empresa de gestão de empreendimentos imobiliários Imogestín, que consistia na proposta de uma habitação rural de custos controlados, cujos vencedores, o conjunto de arquitectos denominado “SIMAH” apresentou um modelo de habitação interessante. (Prémio Kubikuz 2018: Vencedores da Categoria “Habitação Social Rural”, 2019)



Figura 19 – Slide do Programa de Habitação Social em Angola apresentado pelo Ministério do Urbanismo e Habitação na pessoa do então Bastonário da Ordem dos Arquitectos, o Arquitecto António Gameiro em 2015.

(DW, 2015, p. 38)

Exemplos de projectos-tipo como na figura 19 replicaram-se ao longo dos anos por todo o território nacional e não obstante a componente utilitária dos mesmos, seria desonesto não colocar o aspecto estético como peça fundamental, não só da identidade da população como de valorização dos costumes e tradições angolanas. A beleza de uma cidade como Florença não surge apenas devido à idade do local pois existem outros locais tanto ou mais antigos e inóspitos. Circular por Florença permite ler a história do local nos passeios, edifícios, ruas, avenidas e praças, mesmo saindo do centro histórico e divagando pelas zonas de habitação mais contemporâneas é possível detectar algo marcadamente italiano, florentino até. Isto não é algo aleatório nem idiopático, é o resultado da contínua meditação sobre o futuro de um determinado local, o que preservar e o que descartar, como manter viva a identidade do local e como projectá-la para os anos vindouros.

Infelizmente a posição política do governo no que concerne à construção de habitações, principalmente «low cost», não passa por este exercício de meditação e formulação de ideias e a possível razão para tal não surpreende, pois, os dados demográficos são alarmantes: em 2012 o deficit de habitações em relação à população total ultrapassava o valor de um milhão de

casas<sup>46</sup>. Não obstante esta realidade desoladora, a importância do local deve ser sempre levada em conta e conforme a lei citada acima refere, a autoconstrução pode dar-se em ambiente rural ou urbano e no caso específico apresentado nesta dissertação, o local é no centro da capital do país, munida de uma rica história e circunscrita numa malha urbana definida.

Outro factor importante sobre os programas de construção impulsionados pelo Governo prende-se à questão da corrupção, que dificulta ou em muitos casos impossibilita o seu normal avanço. O Centro de Estudo e Investigação Científica (CEIC) da Universidade Católica de Angola (UCAN) em parceria com o CHR. Michelsen Institute (CMI) e com o apoio da Open Society Initiative for Southern Africa (OSISA) elaboraram, entre 2001 e 2017, um relatório denominado “O Custo de Desenvolvimento de Infraestruturas em Angola”, publicado em maio de 2019, onde é notório o minucioso trabalho de investigação e denúncia de insidiosos esquemas de corrupção no sector da construção em Angola desde 2002.

“O sector da construção é, alegadamente, um dos sectores mais expostos à corrupção e, em termos globais, os governos são responsáveis por cerca de 75 por cento dos investimentos da construção civil.”<sup>47</sup> A falta de transparência, a concorrência desleal ou inexistente e o suborno são obstáculos que impedem o total aproveitamento do investimento governamental na construção. A falta de capacidade técnica dos recursos humanos disponíveis também representa um “calcanhar de Aquiles” dando azo a situações em que “uma empresa de construção propõe um projeto com todos os detalhes listados, simplesmente para que o governo o assine. Assim, o empreiteiro, além de realizar a construção em si, também será responsável pelo planeamento e elaboração do projeto.”<sup>48</sup> uma vez que “os órgãos decisórios competentes em matéria de contratação não possuem as capacidades humanas e materiais para tomar decisões técnicas sobre a qualidade do projecto, portanto, os projectos foram aprovados tal como lhes foram apresentados.”<sup>49</sup>

“(…) as implicações da corrupção para a sociedade são problemas de escala e dimensão temporal muito diferentes.”<sup>49</sup>

Por norma a camada social mais afectada pela corrupção é a mais baixa, pois é a que apresenta maior nível de dependência do Estado para subsistir e a que menos meios de

---

<sup>46</sup> (DW, 2015, p. 12)

<sup>47</sup> (Soreide, da Rocha, Pestana, Santos, & Costa, 2019, p. 31)

<sup>48</sup> (Soreide, da Rocha, Pestana, Santos, & Costa, 2019, p. 41)

<sup>49</sup> (Soreide, da Rocha, Pestana, Santos, & Costa, 2019, p. 78)

reivindicação possui. A corrupção na construção de infraestruturas resulta num aumento considerável do custo das obras e numa redução da qualidade das mesmas, sendo assim o sector da habitação social um dos que mais sofre os efeitos adversos da mesma.

	Reabilitação rodoviária em quilómetros	Manutenção rodoviária em km/ano	Habitação social em metros <sup>2</sup> em USD	Pontes em metros
Angola	900.0	26.2	950	44.1
Portugal	232.0	4.1	540	10.9
Zâmbia	484.6	18.2	740	39.5
Moçambique	-	-	-	12.9

Quadro 1 – Comparação dos custos de empreitadas de obras públicas entre Angola e outros países (em milhões de USD).

(Soreide, da Rocha, Pestana, Santos, & Costa, 2019, p. 79)

Conforme o quadro acima, constatamos a disparidade entre os custos de empreitadas de obras públicas em Angola e noutros países. A habitação social em Angola é 43% mais onerosa para o Estado, que em Portugal. Este diferencial pode dever-se não só ao efeito nefasto da corrupção, como ao facto de o país ainda não possuir mão de obra qualificada a todos os níveis e suficientemente disseminada ou à necessidade de importação de grande parte do material de construção, todavia para o propósito desejado, o bem-estar da população, estes dados representam um desafio a ultrapassar.

A proposta metodológica de um projecto Habitacional «low cost» desta dissertação aborda questões relacionadas com estes desafios, numa tentativa de mostrar que existe a possibilidade de cumprir com metas governamentais, financeiras e políticas, sem descurar outros factores como os aspectos identitários de pertença ao local, o incentivo aos pequenos empresários, o resgate das técnicas de construção vernaculares e o respeito pela natureza e os seus recursos.

#### 1.5.1.5. Economia

A economia angolana desde o alcance da paz, depende maioritariamente da exportação de petróleo e derivados, que contribui acima de 70% da receita governamental, ocupando mais de 90% do total de exportações.<sup>50</sup>

Apesar do forte crescimento económico observado na última década, a crise financeira que assola actualmente o mundo inteiro, revelou a fragilidade deste modelo económico pouco diversificado e altamente dependente de importações. A constante escalada dos preços dos bens de consumo, indexados à moeda dos seus países de origem em paralelo com a perda de valor da moeda nacional, o Kwanza, aumentou o nível de dificuldades que a população em geral sempre enfrentou.

Segundo os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), no documento intitulado “Indicadores de Emprego e Desemprego Inquérito ao Emprego em Angola” emitido em 2019 referente ao segundo trimestre do mesmo, a taxa de emprego fixou-se em 61,8% na população com 15 anos ou mais, conforme o quadro abaixo apresenta.

**Quadro 1 - Estimativa da população nos principais indicadores, segundo o sexo**

População	Total	Homens	Mulheres
<b>População com 15 ou mais anos</b>			
População economicamente activa	13 584 415	6 490 812	7 093 603
População empregada	9 646 409	4 704 645	4 941 764
População desempregada	3 938 006	1 786 167	2 151 839
Taxa de participação na força de trabalho	87,0	88,6	85,6
Taxa de emprego	61,8	64,2	59,6
Taxa de desemprego	29,0	27,5	30,3
<b>População com 15-24 anos</b>			
População economicamente activa	4 376 989	2 103 240	2 273 749
População empregada	2 021 885	941 405	1 080 479
População desempregada	2 355 104	1 161 834	1 193 270
Taxa de participação na força de trabalho	77,8	78,9	76,8
Taxa de emprego	35,9	35,3	36,5
Taxa de desemprego	53,8	55,2	52,5

FONTE: INE, IEA - 2019 - IIº TRIMESTRE

Quadro 2 – Apresentação das estimativas da população consoante os indicadores relativos ao universo laboral em Angola, segundo o sexo.

(Instituto Nacional de Estatística, 2019, p. 8)

<sup>50</sup> (Central Intelligence Agency, 2018)

Estes números não são satisfatórios, principalmente quando confrontados com a tendência crescente do nível de desemprego que em janeiro de 2018 estava fixa nos 20%<sup>51</sup>, no entanto é ainda mais importante entender os conceitos chave utilizados para a definição destas taxas, com especial atenção ao emprego informal.

“(...) pessoa com 15 ou mais anos de idade, empregada no sector privado, em cooperativas, associações, igrejas, Organizações Não Governamentais (ONG) ou por conta própria, que se encontrava em pelo uma das seguintes situações:

- a. Trabalha sem um contrato escrito;
- b. Trabalha em qualquer unidade de produção de bens ou serviços, não registada junto aos órgãos públicos;
- c. Não beneficia de qualquer apoio social (férias anuais pagas, seguro de saúde, ...).” (Instituto Nacional de Estatística, 2019, p. 16)

Um cidadão que tenha como meio de subsistência, a venda de produtos diversos no meio do tráfego automóvel, vulgarmente chamados de «zungueiros» ou uma mãe de família que venda bens alimentares na porta da sua casa, segundo esta definição é alguém informalmente empregado e faz parte da taxa de emprego. Neste documento, publicado pela instituição responsável pelos dados estatísticos oficiais do país, não é feita menção à percentagem de empregados informais dentre os 61.8% da população.

Segundo o Decreto Presidencial n.º 89/19, de 21 de março de 2019, Artigo 1º, o salário mínimo nacional está afixado em 21 454,10 Kz, o que no dia 2 de fevereiro de 2020 equivalia a 38,84 € segundo a taxa de câmbio do Banco Nacional de Angola (BNA). Um cidadão que aufera o salário mínimo em Angola, em um ano de trabalho não ganha o equivalente a 635 € que é um salário mínimo português<sup>52</sup>.

O público alvo a que a proposta metodológica de projecto de Arquitectura Habitacional «low cost» se destina, incide sobre a nova classe média emergente de enfermeiros, médicos, professores, operários fabris, arquitectos, advogados etc., esta nova classe média irá moldar a economia de amanhã uma vez que representa a maioria do mercado consumidor. A título de representatividade, os promotores do projecto serão dois professores assistentes estagiários de nível universitário, cujo salário base é de 301 962,64 Kz segundo o Decreto Presidencial 299/18

---

<sup>51</sup> (Trading Economics, s.d.)

<sup>52</sup> (Guerreiro, 2020)


de 18 de dezembro de 2018. Será com base na capacidade financeira de um casal com esta profissão que o orçamento para a construção da habitação, proposta nesta dissertação, será elaborado.

#### **1.5.1.6. Recursos**

Os recursos materiais para construção civil em Luanda não são incomuns, baseando-se maioritariamente em cimento, areia fina, areia grossa, cal, brita, seixo rolado, «tout-venant», pedra, tijolo cerâmico ou blocos de betão para trabalhos de tosco, para acabamentos e revestimentos o azulejo, mosaico, pintura ou acabamento em pedra é o mais usual. As coberturas normalmente são revestidas com telha cerâmica ou compostas de uma laje em betão impermeabilizada ou chapa metálica em habitações mais humildes, as portas e janelas costumam ser feitas em alumínio ou madeira.

O grande desafio dos recursos disponíveis em Luanda, e por Angola toda de forma generalizada, prende-se à oscilação, de certa forma intensa, nos preços e à tendência para a constante ruptura de stock, dificultando seriamente o planeamento financeiro e cronológico de uma obra pois os valores alocados para a compra de um determinado material podem revelar-se insuficientes no momento da sua aquisição.

Nas figuras 20 e 21 encontramos duas tabelas dos mesmos materiais, porém com diferenças de preço significativas. A empresa em questão apresenta preços competitivos devido à grande escala de produção, todavia os preços subiram até 235% entre 27/09/2018 e 16/12/2019. O planeamento de aquisição de 100 unidades de blocos de betão 40x20x15 que custariam 170 Kz/unidade, perfazendo o total de 17 000,00 Kz, após a última actualização dos preços tornar-se-ia em uma despesa de 33 600,00 Kz, ou seja 198% mais caro. É importante ressaltar que estes valores não incluem o transporte e descarga do material que sofre oscilações paralelamente ao preço dos materiais.



947 38 58 58

[geral@betablocos.net](mailto:geral@betablocos.net)

[www.betablocos.com](http://www.betablocos.com)












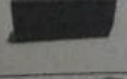

TABELA DE PREÇOS PROMOCIONAL			
	BLO05	Bloco 40x20x07	100 Akz
	BLO01	Bloco 40x20x10	115 Akz
	BLO04	Bloco 40x20x12	125 Akz
	BLO02	Bloco 40x20x15	145 Akz
	BLO03	Bloco 40x20x20	170 Akz
	BLO07	Bloco 40x20x20 Face à vista	170 Akz
	BLO06	BLOCO 40x20x25	210 Akz
	BLO08	BLOCO 50x20x10	140 Akz
	BLO09	BLOCO 50x20x15	175 Akz
	BLO10	BLOCO 50x20x20	200 Akz
	LAN02	Lancil Guia 100x20x08	820 Akz
	LAN04	Lancil 44,5x25x15	890 Akz
	LAN01	Lancil 90x25x15	1.680 Akz
	LAN03	Lancil Alto 70x45x17	2.625 Akz

Figura 20 – Tabela de preços do maior fornecedor de elementos em betão para construção civil em Luanda no dia 27/09/2018.

(Marcus Garcia 2019)

















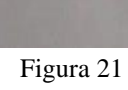
TABELA DE PREÇOS PROMOCIONAL			
	BLO05	Bloco 40x20x07	235 Akz
	BLO01	Bloco 40x20x10	268 Akz
	BLO04	Bloco 40x20x12	287 Akz
	BLO02	Bloco 40x20x15	336 Akz
	BLO11	Bloco 40x20x15 Face á vista	336 Akz
	BLO03	Bloco 40x20x20	388 Akz
	BLO07	Bloco 40x20x20 Face á vista	388 Akz
	BLO06	BLOCO 40x20x25	482 Akz
	BLO08	BLOCO 50x20x10	343 Akz
	BLO09	BLOCO 50x20x15	402 Akz
	BLO10	BLOCO 50x20x20	473 Akz
	LAN02	Lancil Guia 100x20x08	1.923 Akz
	LAN04	Lancil 44,5x25x15	2042 Akz
	LAN01	Lancil 90x25x15	3847 Akz

Figura 21 – Tabela de preços do maior fornecedor de elementos em betão para construção civil em Luanda no dia 16/12/2019.

(Marcus Garcia 2019)

Exemplos como o descrito acima são transversais à esmagadora maioria dos materiais e serviços em Angola e devem ser levados em conta, na medida do possível, ao planear uma habitação ou projectos de qualquer natureza.

No capítulo 1.4 elaborou-se uma análise de um projecto «low cost» localizado em Portugal. Este projecto no contexto português apresenta um conjunto de vantagens e desvantagens conforme abordado previamente, no entanto, no caso de ser colocada a hipótese de importar esta ideia para o território angolano, outros factores devem ser tomados em conta começando pela inexistência de tal tecnologia nacional obrigando à importação da mesma. Os valores para o transporte e processo de desalfandegamento, incluindo os devidos impostos de importação, tornariam ainda mais onerosa esta opção. Uma vez desalfandegada a habitação modular a questão do transporte ao local da obra, uma vez tratando-se da capital do país, não seria demasiado difícil, mas também acarretaria custos.

A estas condicionantes acrescenta-se a necessidade de mão de obra especializada para este trabalho. Mão de obra especializada estrangeira significa um aumento exponencial no custo de qualquer operação, seja comercial ou de trabalhos de construção civil.

Na eventualidade de um módulo vir com algum defeito de fabrico, o espaço de tempo para a conclusão da obra seria dilatado até a chegada de novas peças, assim como o prazo de estadia da mão de obra especializada contratada.

Estas condicionantes são factores importantes quando o requerente é uma entidade particular e não significa que a adopção de habitações modulares em um projecto de grande escala não poderia funcionar em Angola. Dependendo da escala e prazo pretendido, esta opção pode trazer benefícios e poupanças orçamentais a longo prazo, todavia como investimento particular para os requerentes singulares que tomamos como exemplo nesta dissertação, não existe benefício em adoptar o sistema de habitação modular em detrimento da autoconstrução ou da contratação de construtoras locais.

### 1.5.2. Caso de estudo

O projecto apresentado como caso de estudo no contexto angolano, foi idealizado pelo atelier do arquitecto Costa Lopes em parceria com o arquitecto moçambicano José Forjaz e consiste num conjunto de habitações «low cost» para 500 famílias distribuídas em 12 unidades de vizinhança construído em 2014. Este assentamento tem o nome de Aldeia Solar e “situa-se na Comuna do Cabiri a cerca de 50km de Luanda, não longe do Lago Lalama, junto à estrada nacional 110 (Luanda-Funda-Catete).”<sup>53</sup>



Figura 22 – Ortofotografia da implantação do assentamento Aldeia Solar.

(Google Maps, 2020)

<sup>53</sup> (Costa Lopes, 2014)

Em relação às características das habitações: “Autónomas energeticamente, as casas garantem de 3 a 5 divisões, com bancada de cozinha e instalações sanitárias sob cobertos exteriores, entre possível flexibilidade. Por razões circunstanciais, não foi possível a prevista utilização de blocos de terra nas casas ou a sua autoconstrução. Ainda assim, a custos muito controlados, conseguiu-se um ambiente construído adequado ao uso e ao local.” (Costa Lopes, 2014)



Figura 23 – Alçado tardoz de uma habitação unifamiliar T2 do projecto Aldeia Solar.

(Archdaily, 2017)

Estas habitações são construídas de materiais de fácil manuseabilidade, manutenção e conferem um nível de conforto e salubridade muito superior às casas de chapa e adobe que usualmente caracterizam o ambiente rural angolano.

A disposição da planta está adaptada à realidade em que se insere, com a completa desconexão da instalação sanitária e cozinha dos espaços de permanência, facilitando a limpeza e prevenção das parasitoses mais comuns em Angola tais como malária e doenças diarreicas agudas. Conforme é constatável na figura 24, nas peças desenhadas do projecto estão previstos muros entre lotes, porém a sua construção foi deixada à responsabilidade dos ocupantes das casas como medida de redução de custos.

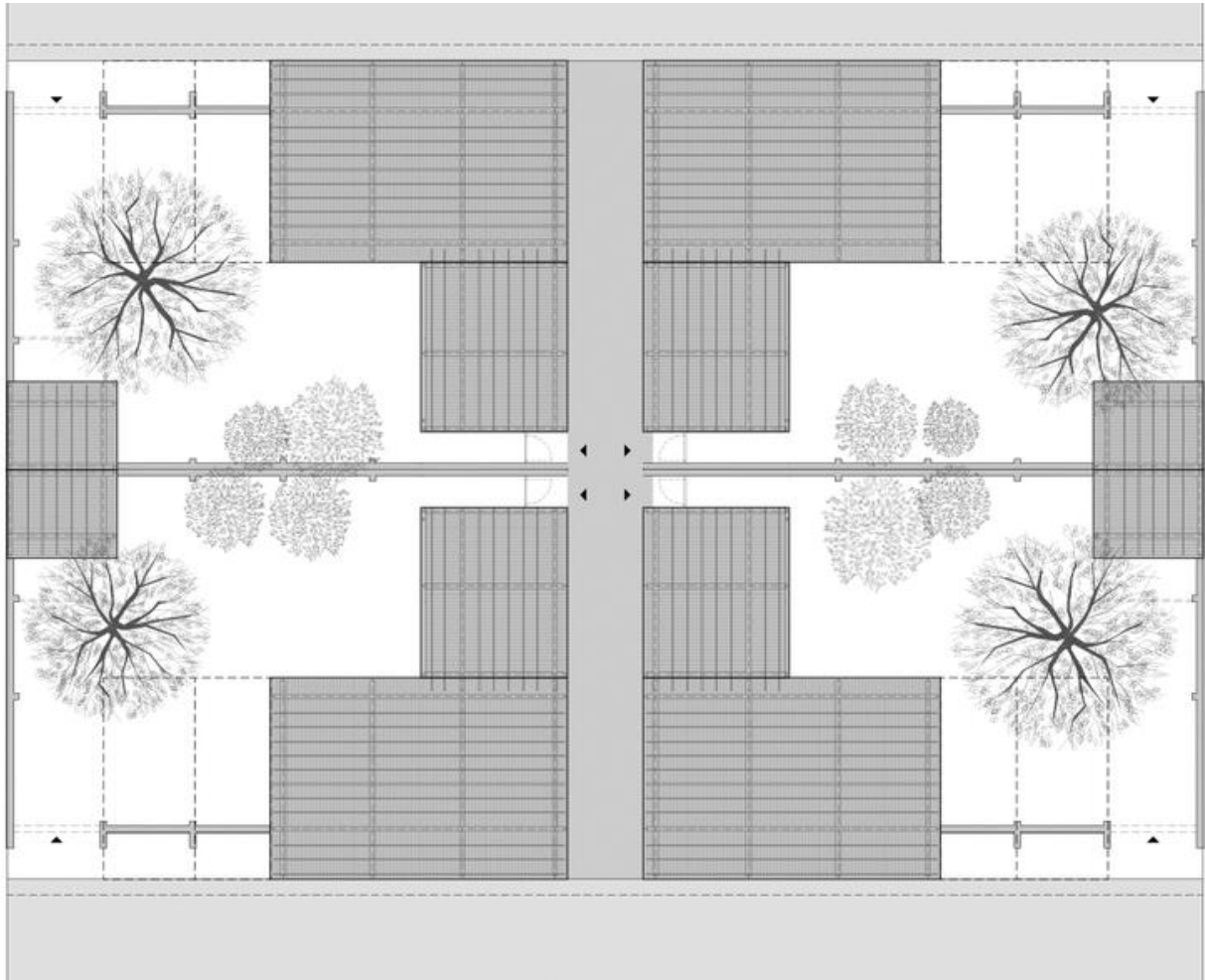


Figura 24 – Planta de implantação das unidades habitacionais da Aldeia Solar.

(Archdaily, 2017)

Este assentamento dispõe de equipamentos urbanos que servem a comunidade, tais como: “escola, centro comunitário, centro de ofícios, posto de saúde, mercado - entre a torre de água no limite nordeste, à cota mais alta, e o campo de jogos, destacado, no limite noroeste.”<sup>54</sup> A este leque de equipamentos, acrescentam-se lavras individuais indexadas a cada habitação para que se incentive a agricultura e pecuária de subsistência.

<sup>54</sup> (Costa Lopes, 2014)

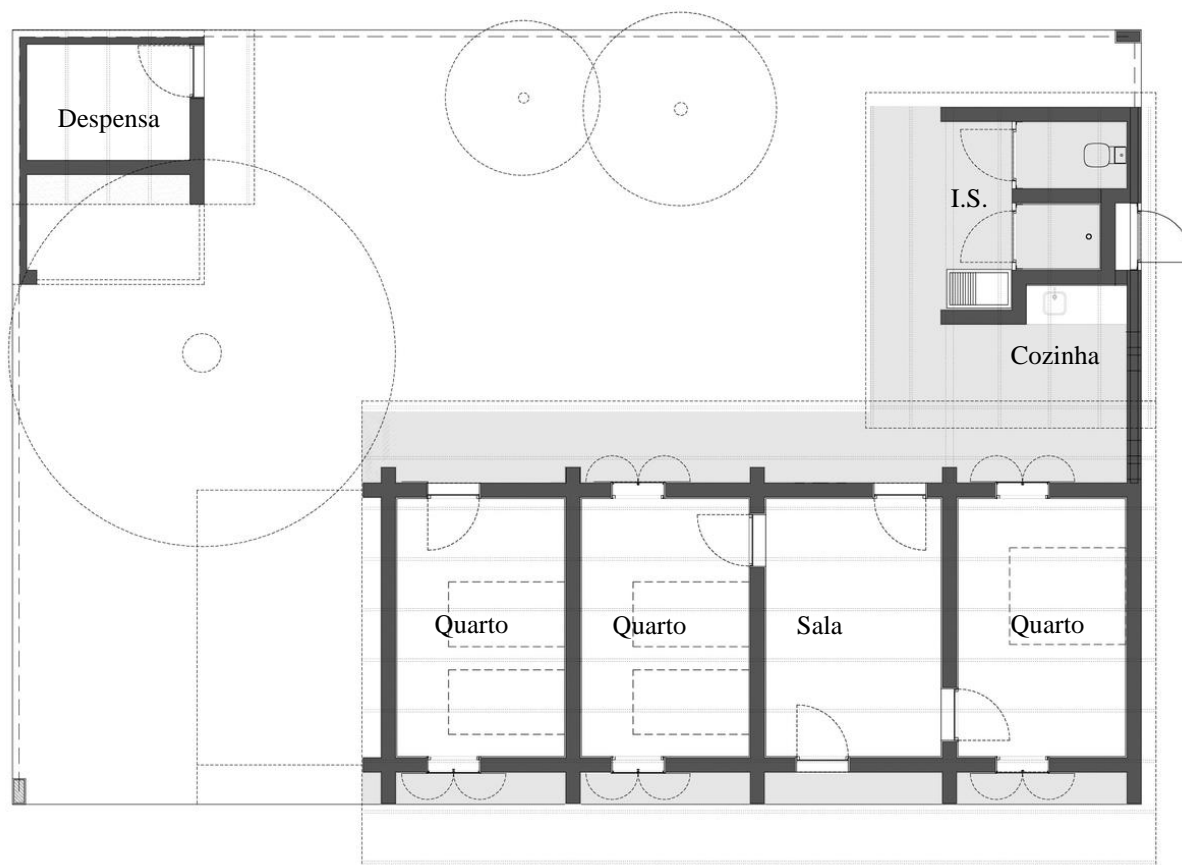


Figura 25 – Planta de uma unidade habitacional da Aldeia Solar, modelo T3.

(Archdaily, 2017)

Na figura 25, verificamos a organização simples em compartimentos adjacentes com ventilação cruzada. A estrutura permite o crescimento da habitação em forma sequencial consoante o desenvolvimento do aglomerado familiar ou como negócio disponibilizando um quarto para aluguer, uma modalidade comum em Angola.

Seis anos após a sua construção, uma visita ao local permite constatar o que funcionou ou não no projecto e o que pode ser melhorado em trabalhos futuros. O que mais chama à atenção ao visitar-se este projecto hoje, é sem dúvida, a sua fragilidade e dependência da intervenção pontual do governo que por sua vez, raramente o faz.

A solução para a autonomia energética foi a instalação de painéis solares tanto nas habitações quanto na iluminação exterior das vias de circulação e dos equipamentos urbanos, a consequência desta opção foi a completa escuridão assim que as baterias necessitaram de manutenção ou reposição devido aos assaltos. Todavia ao questionar sobre a capacidade da instalação de energia solar nas habitações, os moradores declararam que desde que lá estão, que a energia solar apenas consegue acender algumas luzes e a televisão. O mesmo se reflecte no abastecimento de água, pois o reservatório construído aparenta estar ao abandono há bastante tempo e a população recorre a um outro depósito instalado para prestar apoio aos moradores, carregando a água em bacias e «bidons».

Estas lacunas não poderíamos imputar ao projecto pois é uma questão de fornecimento de serviços básicos que compete ao governo cumprir, tanto a manutenção das ditas baterias e uma posterior instalação eléctrica convencional assim como o abastecimento do reservatório de água.



Fotografia 1 – Vista das habitações actualmente.

(Marcus Garcia 2020)

A opção de deixar ao critério dos moradores a construção dos muros resultou na inexistência dos mesmos, provavelmente por uma questão de prioridades por parte dos moradores. Esta situação levou a indagações sobre a prevalência da criminalidade nesta comunidade e conforme nos foi dito por uma moradora “é mesmo normal, roubam.”.

Ao analisar as opções tomadas pelo arquitecto, a principal fragilidade deste projecto incide sobre a cozinha, a decisão de colocá-la no exterior da casa em zona aberta teoricamente faz sentido, pois ajuda a evitar o aquecimento da casa e dissipa os fumos e vapores criados no acto de cozinhar, no entanto é importante lembrar de outros factores que caracterizam o público alvo deste projecto: trata-se de uma comunidade de renda baixa e afastada da zona urbana ou seja, com pouco policiamento. Os poucos moradores que conseguiram, com bastante esforço e sacrifício, adquirir um pequeno fogão e uma botija de gás prontamente aperceberam-se que, caso deixassem os mesmos expostos, na rua, correriam o risco de ser assaltados. A solução que a sabedoria do colectivo encontrou foi a transformação da despensa em cozinha conforme podemos constatar na fotografia 2 abaixo.



Fotografia 2– Exemplo de uma despensa transformada em cozinha para evitar que o fogão e a botija de gás sejam roubados.

(Marcus Garcia 2020)

Não é a solução ideal, pois a despensa não conta com ventilação adequada para confecção de alimentos e existe o perigo de intoxicação com o gás ou mesmo de incêndio.

De todas as questões levantadas pelos moradores que se mostraram dispostos a conversar, esta revelou-se a principal e a que dependia mais de um planeamento cuidado pois as restantes reclamações incidiram principalmente sobre o quão quente a casa é ou a dimensão reduzida dos compartimentos, o que não obstante ser verdade, mesmo assim supera em larga escala as condições insalubres das prévias habitações onde esta comunidade vivia.

Outra característica entristecedora deste projecto prende-se novamente ao descaso na manutenção governamental, desta vez em relação aos edifícios institucionais referidos previamente. Conforme as fotografias 3, 4 e 5 abaixo demonstram, os equipamentos necessitam de reparações urgentes.



Fotografia 3 – Reservatório de água e casa onde está instalada a maquinaria para tratamento e distribuição da água, ambos em mau estado de conservação e desactivados.

(Marcus Garcia 2020)



Fotografia 4 – Este edifício não está identificado, no entanto aparenta ser ou um centro de ofícios ou uma escola de 1º ciclo, porém apresenta graves sinais de vandalismo e abandono.

(Marcus Garcia 2020)



Fotografia 5 – O campo polidesportivo apresenta claros sinais de deterioração e falta de manutenção.

(Marcus Garcia 2020)

Este projecto é importante por revelar potencialidades e fragilidades em diversos campos da realidade angolana, nomeadamente na dialéctica entre a realidade do local em que se inserem, as características de quem vai usufruir dos mesmos e a obrigação do governo como entidade responsável de salvaguardar projectos com esta natureza social.

As potencialidades assentam principalmente na simbiose entre o engenho do arquitecto em oferecer alternativas sustentáveis e duradouras e a natureza batalhadora e inventiva do povo angolano que demonstra uma capacidade surpreendente de apropriar-se do local. As construções encontram-se em relativamente bom estado de conservação, mesmo contando com os assaltos às casas ainda por habitar e algum vandalismo mais focado nos edifícios institucionais. Não se observa construção anárquica e fora do plano principal dos arquitectos, facto que pode ser devido à parca capacidade financeira de quem ali habita, é verdade, porém de louvar mesmo assim pois outros projectos mais próximos à capital angolana e dirigidos a populações com melhores condições financeiras, encontram-se de momento sobrecarregados e asfixiados devido à construção exagerada de anexos, telheiros, casotas de geradores e reservatórios de água com suas respectivas electrobombas. Outro ponto importante de frisar-se prende-se às parcelas de terrenos para cultivo e pecuária designados para cada família que ali

habita uma vez que apenas as casas periféricas conseguiram acesso às mesmas, segundo testemunhos de alguns moradores.

As fragilidades deste projecto recaem, em grande parte, na sua forte dependência de intervenção estatal para evitar a entropia. Infelizmente trata-se de um calcanhar de Aquiles para qualquer projecto social, pois está fora do escopo das capacidades de qualquer Arquitecto garantir o fornecimento de água, electricidade, gás ou segurança aos que habitam as suas obras. Quiçá se a população deste projecto não estivesse tao absorpta em garantir as condições mínimas de vida, talvez pudéssemos observar em tempo real verdadeiras mudanças no «status quo» típico de comunidades desta camada social.

## Capítulo 2 – Proposta metodológica de um projecto de Arquitectura Habitacional em Luanda

O local seleccionado para a implantação do projecto proposto encontra-se no bairro das Ingombotas, no coração da cidade de Luanda. O lote de terreno é delimitado em duas frentes pelas ruas do Club Marítimo Africano e a rua Miguel Bernardo Mingo a Oeste e Sul respectivamente, estando as fachadas Norte e Este enclausuradas por edifícios vizinhos.



Figura 26 – Ortofotografia do local de implantação e levantamento de serviços e equipamentos envolventes.

1- Local de intervenção 2- Nova Assembleia Nacional 3- Imprensa Nacional 4- Jardins da Cidade Alta 5- Ministério da Defesa Nacional 6- Palácio da Justiça 7- Antiga Assembleia Nacional 8- Universidade Lusfada de Angola 9- Largo do Lumeji 10- Largo Maianga 11- Supermercado Maxi 12- Largo Amílcar Cabral 13- Igreja do Carmo 14- Largo Lenine 15- Instituto Médio Politécnico Alda Lara 16- Escola Mutu Ya Kevela 17- Largo da Ingombota 18- Delegação Provincial de Educação 19- Kinaxixi 20- Largo Che Guevara

(Google Maps, 2020)

Conforme a figura 26 demonstra, o local é privilegiado pela sua proximidade a um vasto leque de serviços desde universidades, espaços comerciais e edifícios governamentais a largos, praças e igrejas. É um facto curioso que no coração da capital de um dos países mais ricos de África, seja possível encontrar lotes com estas características e destinados ao completo abandono por vários anos. Tendo em conta a premissa deste projecto, não se assume que os futuros ocupantes da habitação possuam um veículo automóvel próprio e portanto a sua deslocação é feita com recurso aos táxis particulares, comuns em Angola, designados de «kandongueiros» e caso no futuro exista a possibilidade de aquisição de um automóvel, o

mesmo será parqueado nas imediações da habitação, em estacionamento apropriado, conforme o faz a maioria dos habitantes da cidade, que vivem em prédios.



Fotografia 6 – Vista panorâmica junto ao local de implantação do projecto da habitação colectiva unifamiliar.

(Marcus Garcia 2020)

Na fotografia 6 e 7 podemos observar uma vista panorâmica do lote da intervenção, em um estado de avançada degradação devido ao lixo acumulado e alguma ocupação ilegal. Cenários como este são comuns em vários locais de Angola, principalmente nos polos urbanos.



Fotografia 7 – Vista panorâmica mais afastada do local de implantação do projecto da habitação colectiva unifamiliar.

(Marcus Garcia 2020)



Figura 27 – Planta de localização dos arruamentos e confrontações do lote de intervenção.

As duas fachadas expostas, a Oeste e a Sul permitem tirar partido dos ventos dominantes em Angola que sopram de Sudeste para Noroeste, conforme explanado no subcapítulo 1.5.1.2 relativo ao clima em Angola, permitindo a entrada de ar pela fachada Sul e a sua saída tanto pelo pátio a Norte como pelo alçado Oeste.

O primeiro passo para a elaboração deste projecto é um levantamento dos pontos fortes que o terreno apresenta, tais como as duas fachadas e estar localizado no centro da cidade, com inúmeros serviços e equipamentos imediatamente acessíveis e a proximidade de uma frondosa árvore na fachada Sul o que irá garantir sombra para além da agradável experiência de escutar o suave som do vento a roçar nas suas folhas.

A sua localização privilegiada carrega a necessidade de uma afirmação marcante, de uma tomada de posição do ponto de vista identitário e esta premissa revela-se à partida nas características morfológicas desta habitação.

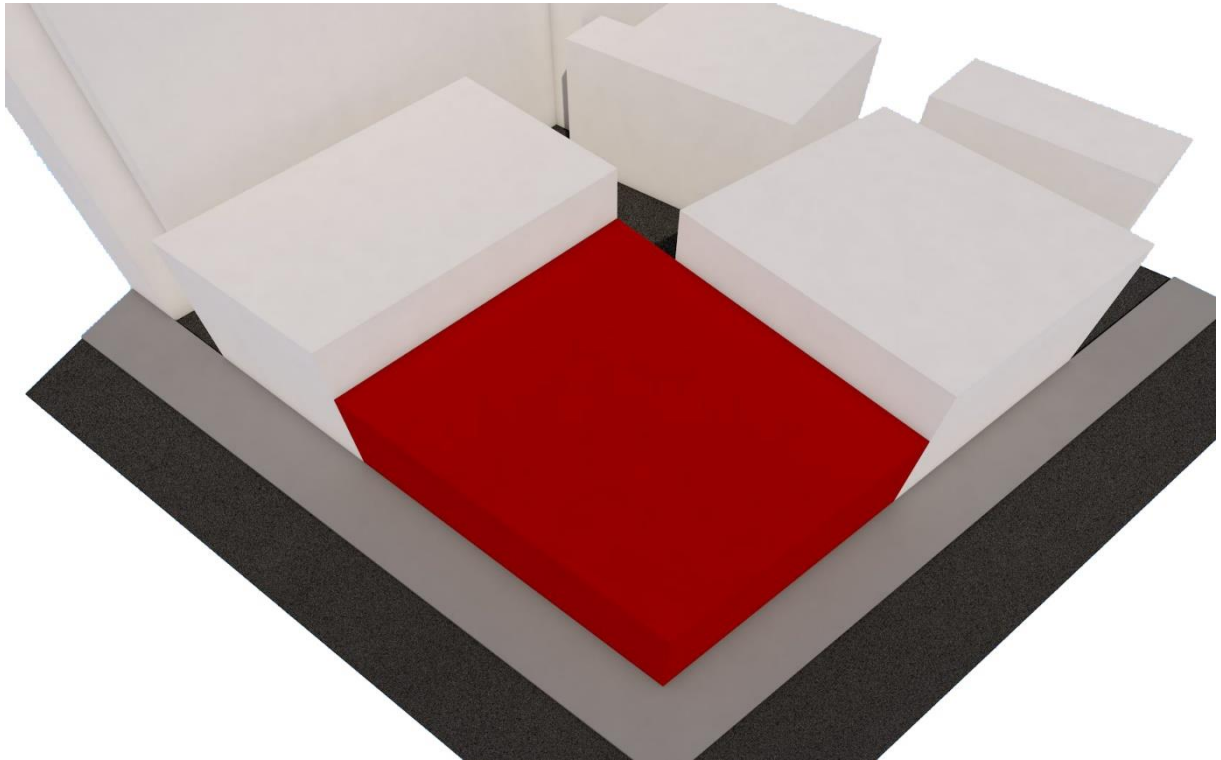


Figura 28 – Primeiro momento da apropriação do espaço.

(Marcus Garcia 2020)

Na transição entre a figura 28 e a figura 29 observa-se um desvio das paredes exteriores contrariando o ângulo obtuso da rua, protegendo visualmente as fachadas, permitindo ensombramento e privacidade. Considere-se este recuo do ponto de vista abstracto uma vez que a habitação procura destacar-se da sua envolvente, mas através de negações, negando os espaços frontais do lote e negando materiais convencionais na sua composição. Este recuo é também do ponto de vista pragmático, justificável, pois as paredes ao formar ângulos rectos permitem uma melhor distribuição e ocupação dos espaços interiores, não esquecendo quem compõe o público-alvo deste projecto.

Ao desalinhar as paredes com a rua, a casa torna-se parcialmente invisível para quem circula nos passeios circundantes, criando um efeito exploratório que se desenvolve com a gradual aproximação à casa, ironicamente o ponto mais visível da habitação é também o ponto mais distante para quem se aproxima da mesma, o vértice de ligação entre as duas fachadas.

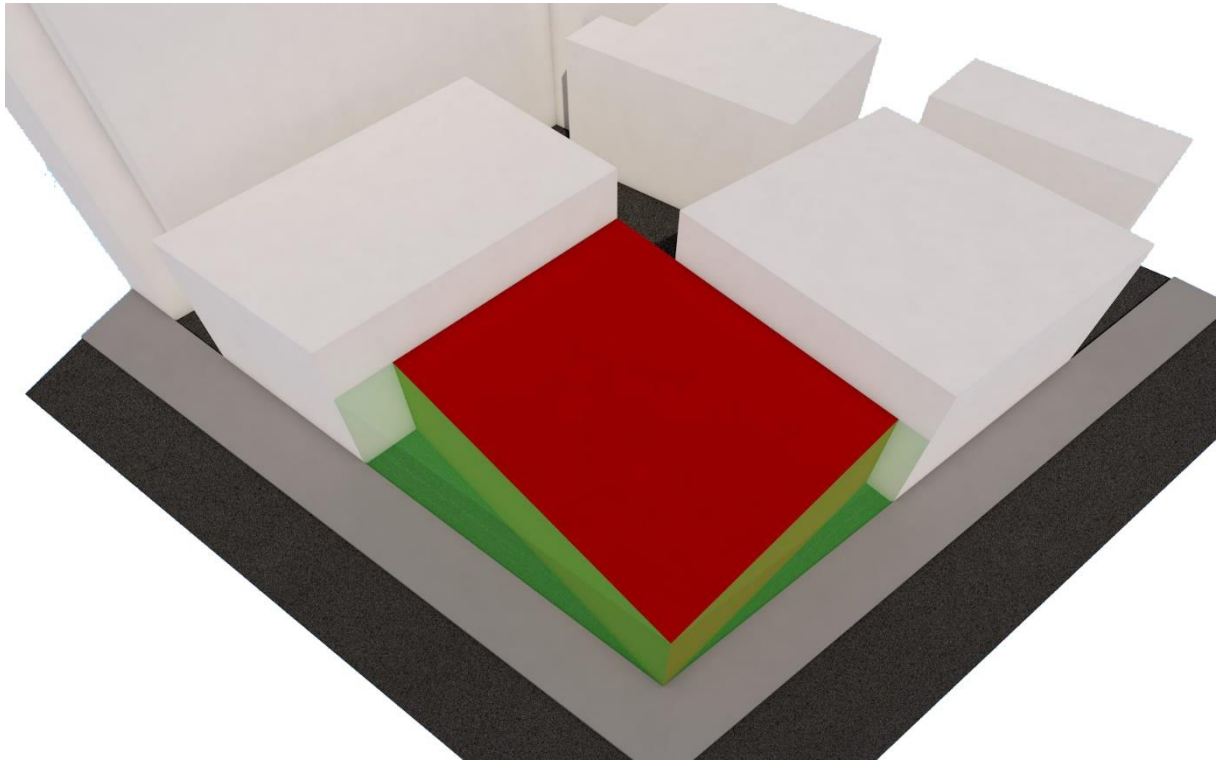


Figura 29 – Segundo momento da apropriação do espaço.

(Marcus Garcia 2020)

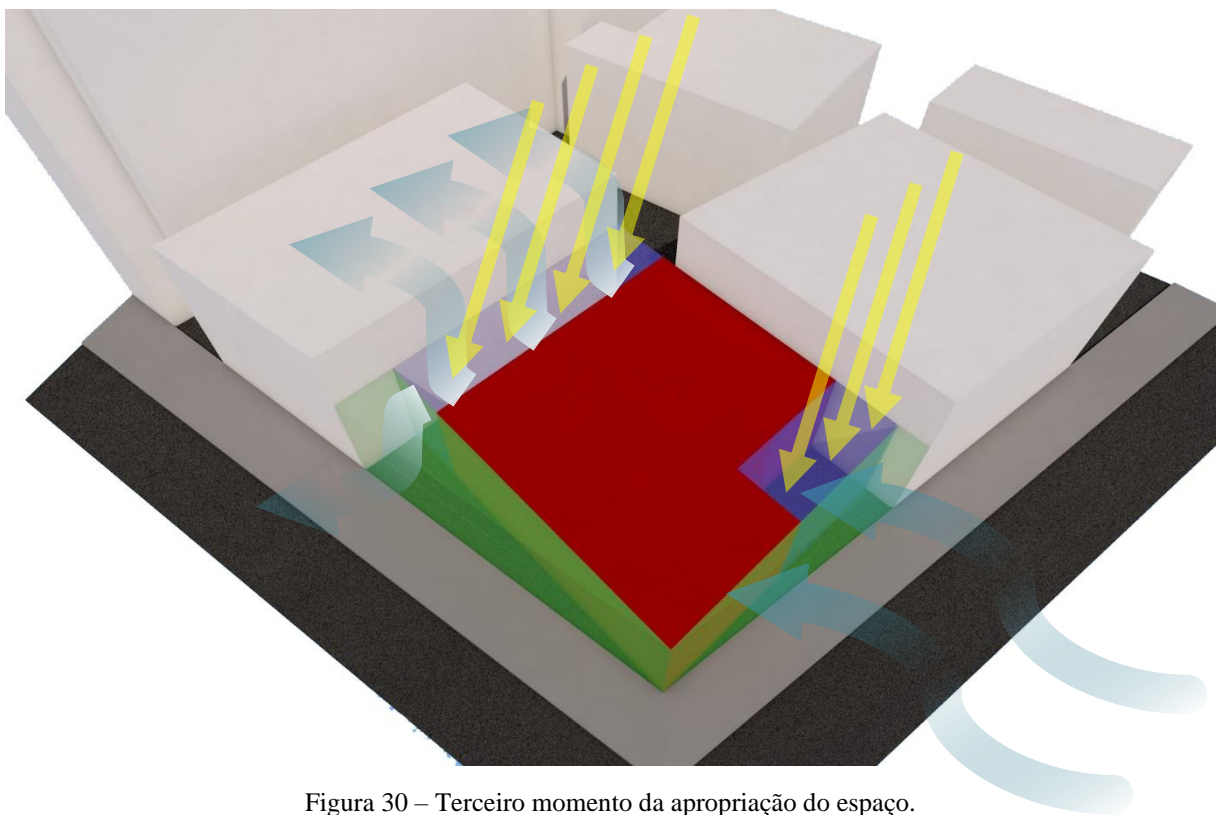


Figura 30 – Terceiro momento da apropriação do espaço.

(Marcus Garcia 2020)

Em um terceiro momento da apropriação deste espaço, torna-se fulcral o aproveitamento dos elementos naturais como o sol e o vento. São criados espaços abertos, ou são negados espaços fechados, de forma a garantir a livre circulação de ar, captação de luz solar e a criação de zonas privadas e comuns de contacto com o mundo exterior.

A localização destes espaços abertos permite captar a primeira luz do dia para iluminar directamente o quarto dos pais e o quarto das crianças através da luz reflectida na parede que separa o terreno com o vizinho a norte e a todo o momento é permitida a livre circulação do ar que ajuda a manter a habitação fresca e agradável, conforme demonstrado na figura 30. A permeabilidade que permite contacto visual com o mundo exterior garantindo ao mesmo tempo segurança é conseguida através do jogo de cheios e vazios que compõe a maior parte da área da fachada Sul e parte da fachada Oeste. Estes elementos aparecem no quarto e quinto momento de apropriação do espaço, abaixo ilustrado nas figuras 31 e 32.

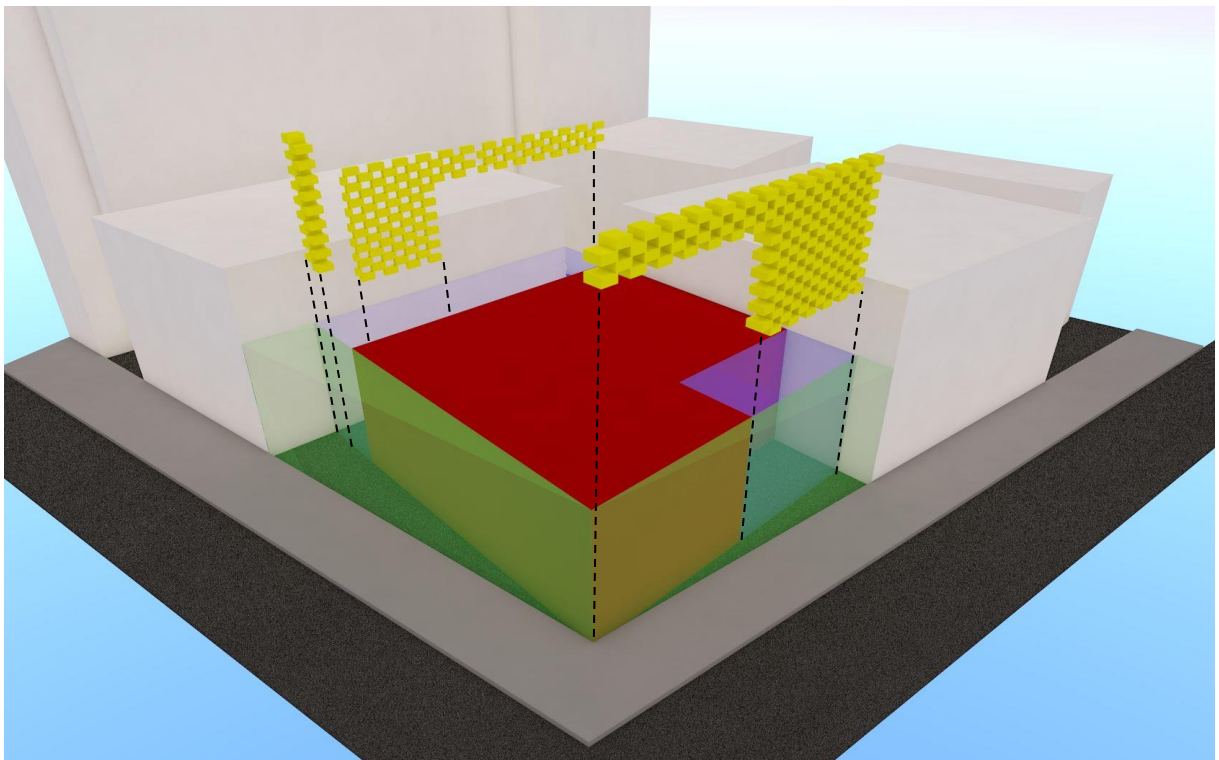


Figura 31 – Quarto momento da apropriação do espaço.

(Marcus Garcia 2020)

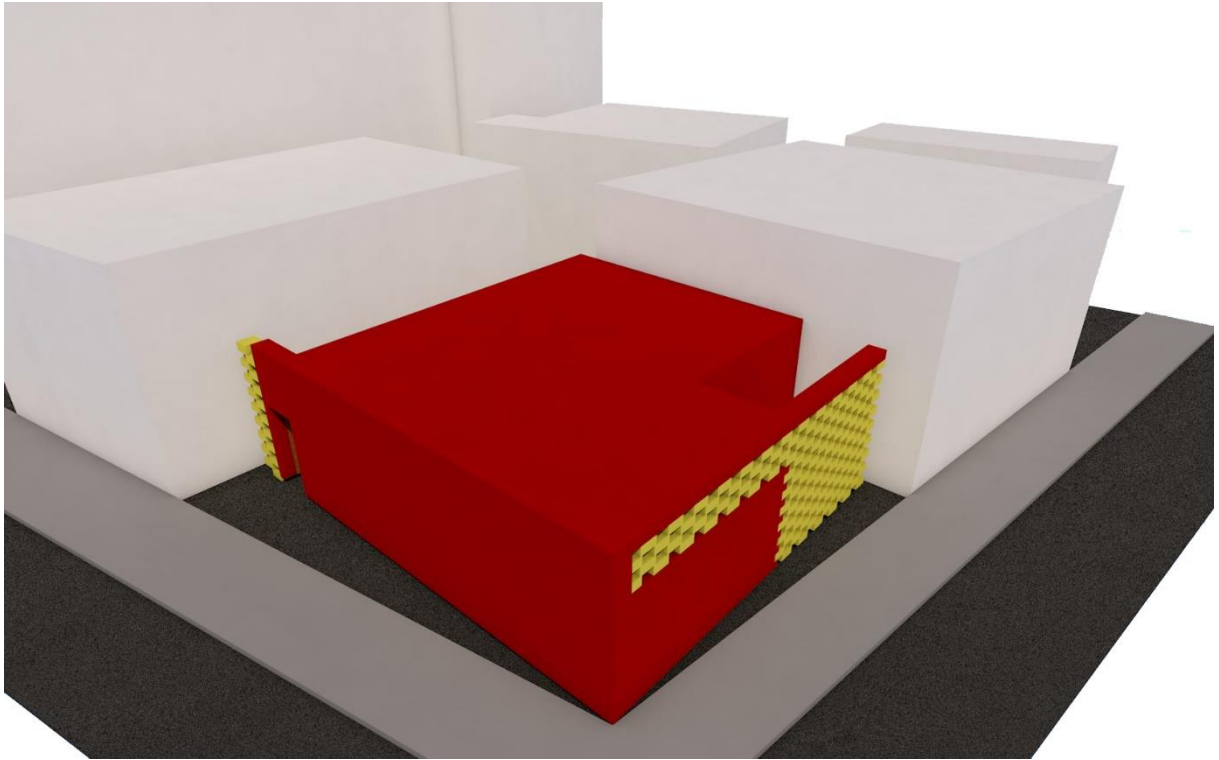


Figura 32 – Quinto momento da apropriação do espaço.

(Marcus Garcia 2020)

Neste momento do processo de apropriação do espaço existe uma morfologia, concreta e abstracta, do novo paradigma de habitação em Luanda, porém, ainda sem expressão material.

Como próximo instrumento de posição identitária, a escolha dos materiais empregues toma a posição de destaque. Conjugando a tendência pragmática que pauta o programa desta habitação, o conceito «low cost» como matriz desta dissertação e a história que se pretende transportar para o mundo construído, a opção de utilizar a nossa própria terra «musseque» naturalmente avermelhada, como material principal que forma as fachadas da habitação, surge instintivamente. Onde não é possível construir com a nossa terra, a mesma é peneirada e usada no reboco final, concedendo um acabamento orgânico e em tons terracota, consoante o demonstrado na figura 33.

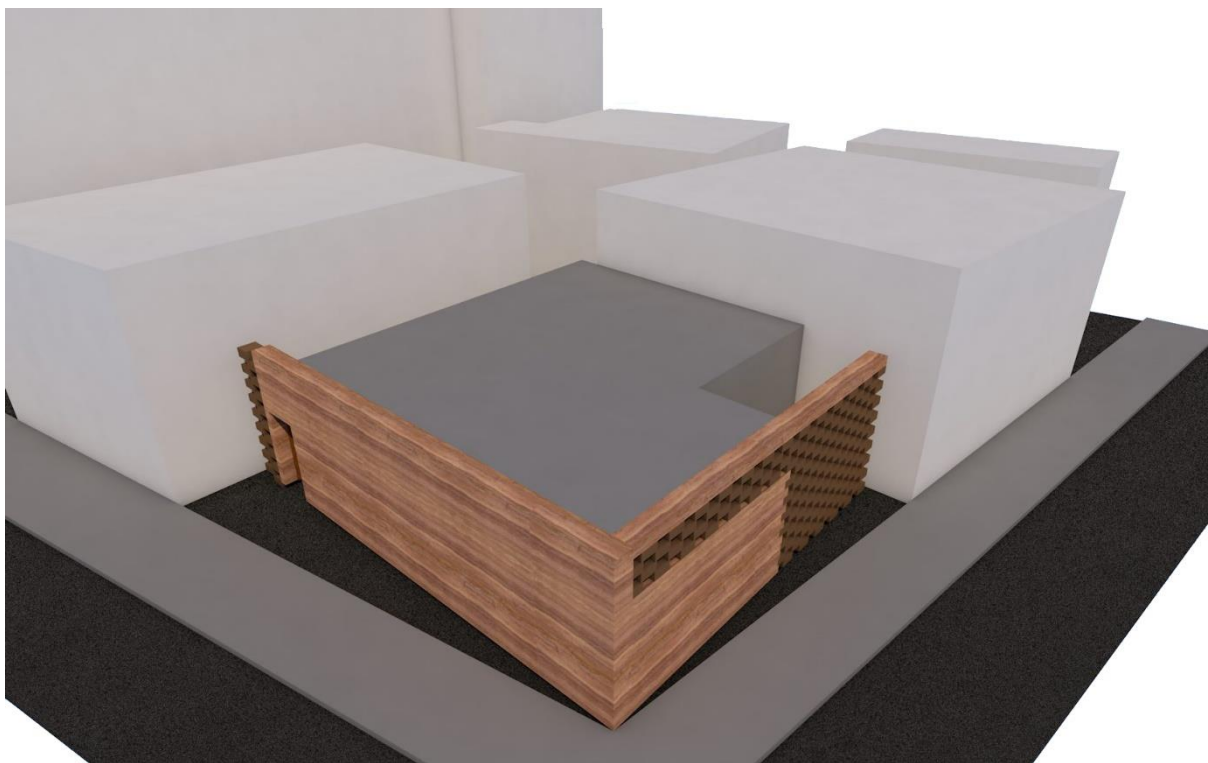


Figura 33 – Sexto momento da apropriação do espaço.

(Marcus Garcia 2020)

Na figura 34 observamos a simbiose entre a habitação e a sua envolvente num cenário típico do cotidiano angolano, duas vendedoras ambulantes, «zungueiras», param em frente à casa talvez para montar um ponto de venda ou descansar na sombra.

O facto de as duas habitações vizinhas apresentarem traços da Arquitectura praticada em Angola aquando à presença portuguesa<sup>55</sup> e que caracteriza a maioria dos edifícios habitacionais do centro da cidade, deixando apenas espaço para que os traços de Arquitectura moderna se revelem em algumas construções de instituições estatais<sup>56</sup>, torna ainda mais marcante o impacto positivo da linguagem arquitectónica do projecto, que conjuga materiais e técnicas vernaculares com linhas contemporâneas.

Através de simulações tridimensionais, iremos explorar o diálogo desta habitação com a sua envolvente e os seus espaços interiores gerados com o intuito de prover o máximo de conforto não obstante o orçamento limitado.

<sup>55</sup> Com linhas inspiradas no neoclassicismo, estilo aprovado e impulsionado pelo governo Português.

<sup>56</sup> O maior contraste entre as duas linhas orientadoras da Arquitectura praticada em Angola, percebe-se ao observarmos que o Banco Nacional de Angola foi erigido na década de 50, assim como o antigo mercado do Kinaxixi do sublime arquitecto Vasco Vieira da Costa.

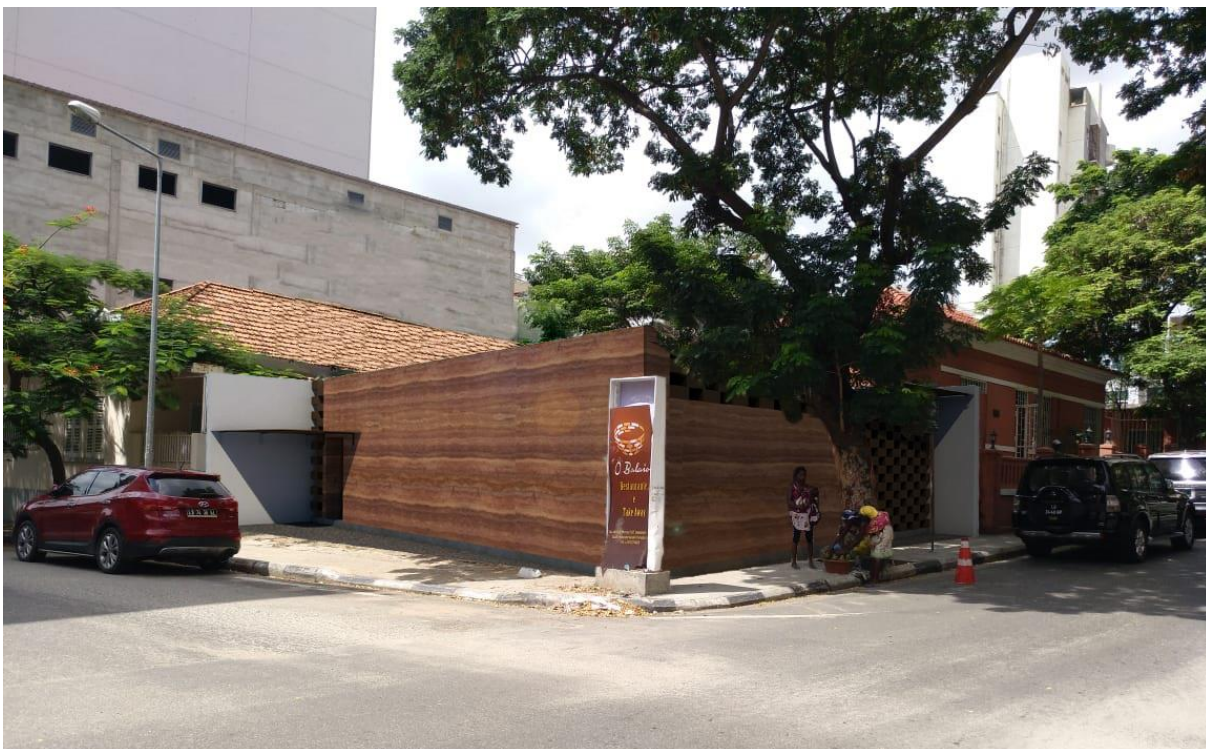


Figura 34 – Simulação tridimensional do enquadramento da habitação.

(Marcus Garcia 2020)

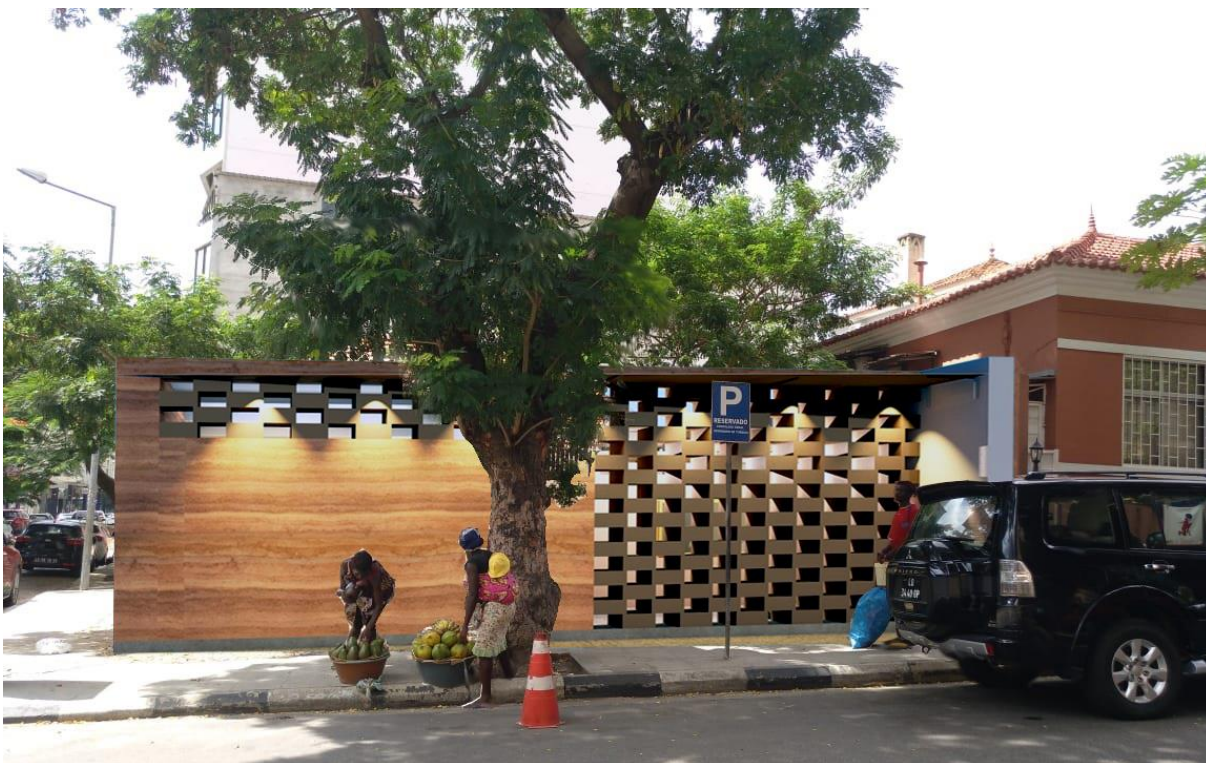


Figura 35 – Simulação tridimensional com vista para a fachada Sul.

(Marcus Garcia 2020)

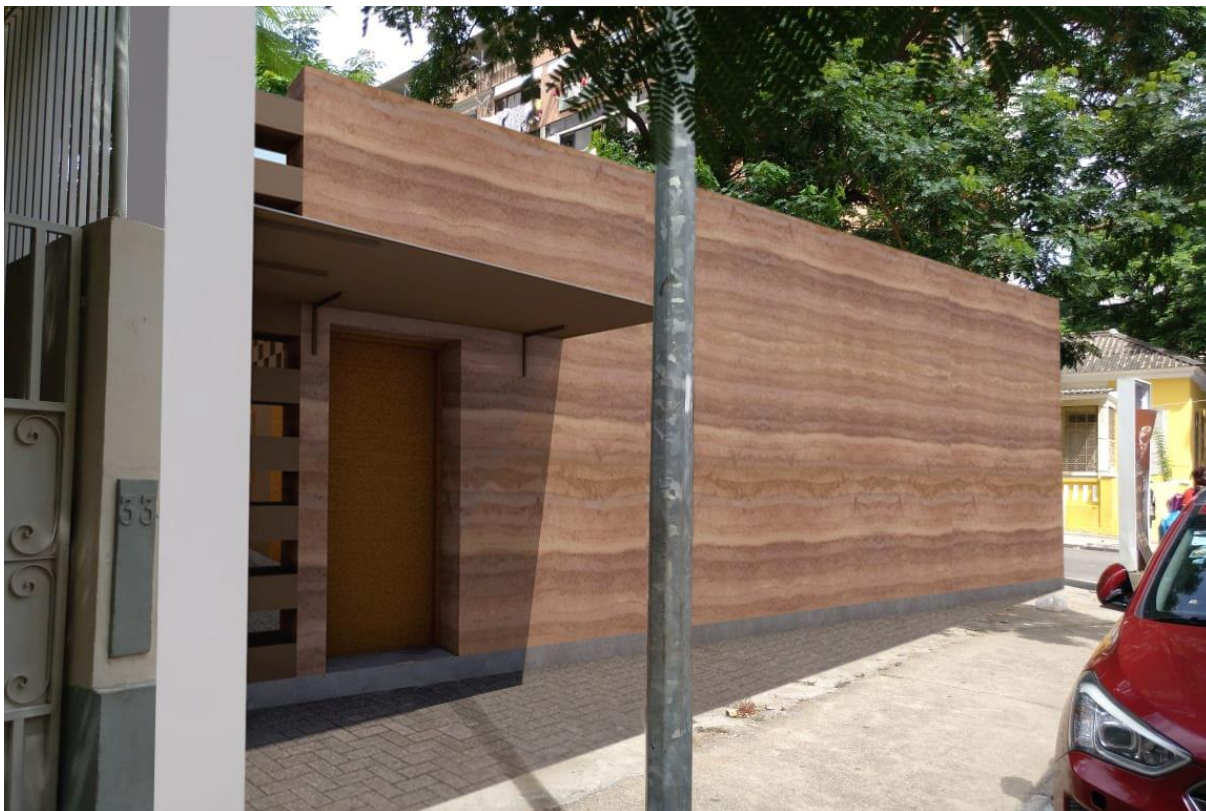


Figura 36 – Simulação tridimensional da fachada Oeste com vista para a porta de entrada da habitação.

(Marcus Garcia 2020)

A zona com ensombramento tanto na fachada Oeste como na fachada Sul também beneficia um antigo hábito do povo angolano que consiste em passar o fim de tarde sentado na porta de casa, nos alpendres para quem os possui ou nos passeios em frente à casa, em conversa amena com a vizinhança ou entre os próprios moradores de casa.

Os níveis de segurança da cidade de Luanda infelizmente não permitem que se projecte grandes vãos orientados para o exterior, mesmo que se acautele as condicionantes climatéricas como orientação solar ou pontes térmicas.

A resposta a este fenómeno passa por construções com pátios internos e conversas soalheiras nos alpendres das casas<sup>57</sup>.

---

<sup>57</sup> Outra solução adoptada, é a instalação de aberrantes gradeamentos nas janelas que tornam a experiência dentro das habitações similares à vida de um prisioneiro.

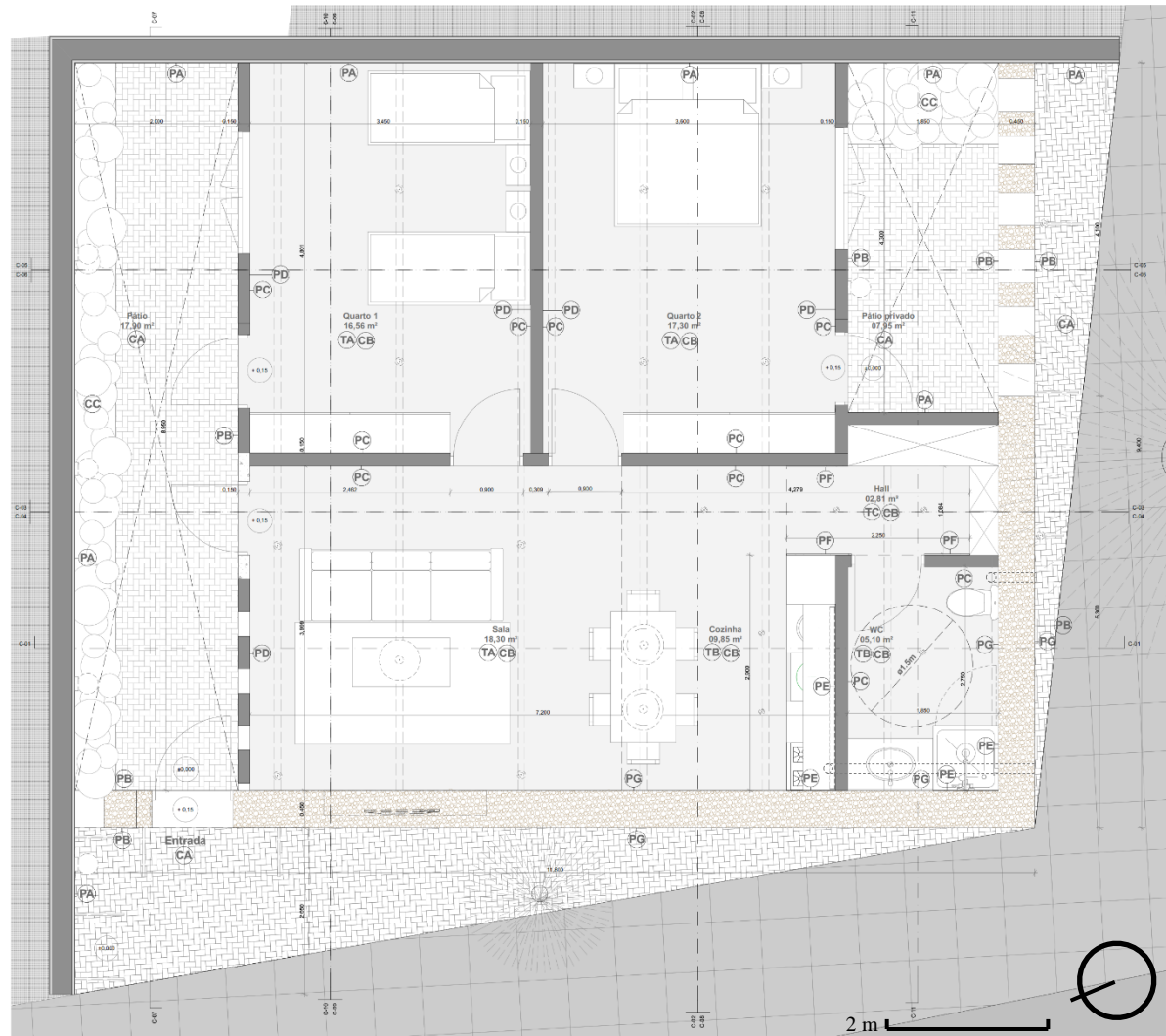


Figura 37 – Planta do piso térreo.

(Marcus Garcia 2020)

O elemento que melhor identifica este projecto é sem dúvida a imponente parede de terra prensada com 45 cm de espessura e 3,78 m de altura que cobre ambas as fachadas do lote, pontualmente transparecendo o interior através de negativos entre os blocos também compostos de terra prensada. Esta parede cumpre diversas funções, não só como separação entre o interior e o exterior e como sistema passivo de refrescamento da habitação<sup>58</sup>, mas como uma afirmação de imponência monolítica, beleza e resgate de uma das tradições mais puramente africanas, a de construir com terra. Esta parede representa não só uma grande vantagem económica para os proprietários da habitação uma vez que é de execução relativamente simples<sup>59</sup>, como oferecerá uma experiência sensorial a qualquer pessoa que por esta rua passe, em especial às crianças.<sup>60</sup>

<sup>58</sup> “(...) a rammed earth wall retains a large portion of “living” water inside it and therefore corresponds, like no other material, not even wood, to the physiological qualities and needs of our physical beings- expressed in its regulation of room humidity, in its breathability, and in its haptic quality when touched or walked on.” (Kapfinger & Sauer, 2017, p. 11)

<sup>59</sup> A “desvantagem” da parede de terra prensada prende-se ao volume de trabalho que exige para a sua execução, no entanto não é uma actividade complexa.

<sup>60</sup> Será praticamente inevitável para as crianças, cuja exploração do mundo é mais sensorial do que cognitiva, tocar nesta parede de aspecto rugoso e composta de várias camadas de areia.

O lote tem 135,30 m<sup>2</sup>, dos quais 67,11 m<sup>2</sup> são de área habitável distribuídos segundo um programa de composição simples: a entrada é efectuada pelo alçado Oeste, conforme a figura 38, para um pátio comum que serve como filtro entre o interior da habitação e o mundo exterior, ajuda na ventilação cruzada que refresca toda a habitação através dos negativos nas paredes e permite a entrada de luz natural na sala e em um dos quartos, a sala e a cozinha partilham o mesmo espaço aberto e compõem a zona social da habitação, de seguida existe um pequeno hall que dá acesso à instalação sanitária e a dois armários encastrados. No espaço da sala podemos aceder aos dois quartos, sendo um reservado às crianças ou visitas com permanência mais prolongada com acesso directo ao pátio comum e o outro quarto pertence aos pais com acesso a um pátio privado.

No decorrer da natural apropriação da habitação, podemos esperar que este pátio comum seja parcialmente ocupado com alguns artigos típicos do cotidiano angolano tais como um fogareiro a carvão, uma máquina de lavar roupa semi-automática ou um gerador pequeno, talvez um pequeno galinheiro ou um cão de guarda, possivelmente um sistema de hidroponia para cultivo de alguns vegetais de consumo diário ou um reservatório de água, ficando isto ao critério dos requerentes. Nos projectos de especialidade é sensato prever uma instalação eléctrica onde será conectado o gerador ou outro aparelho e um ponto de água para rega e limpezas gerais.

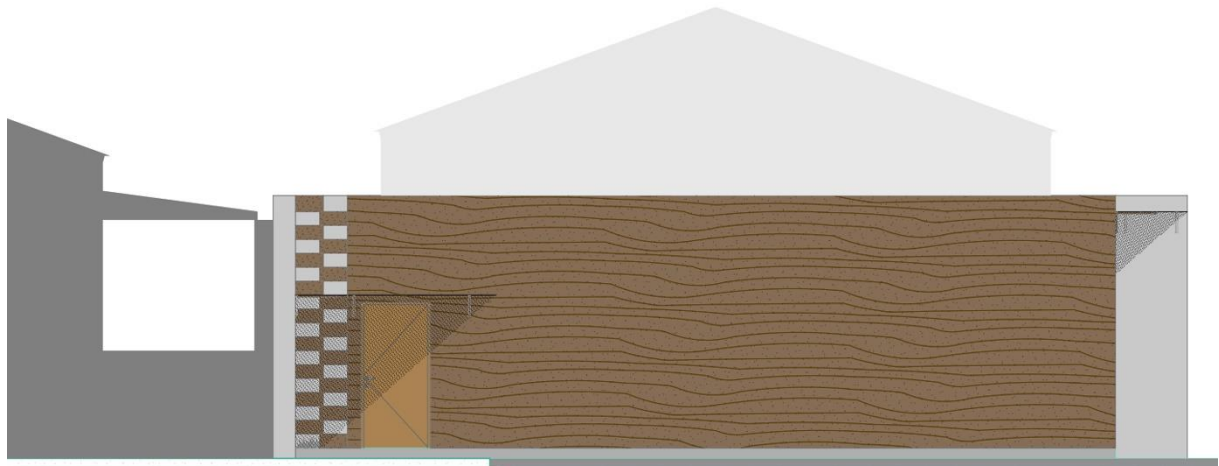


Figura 38 – Alçado Oeste

(Marcus Garcia 2020)

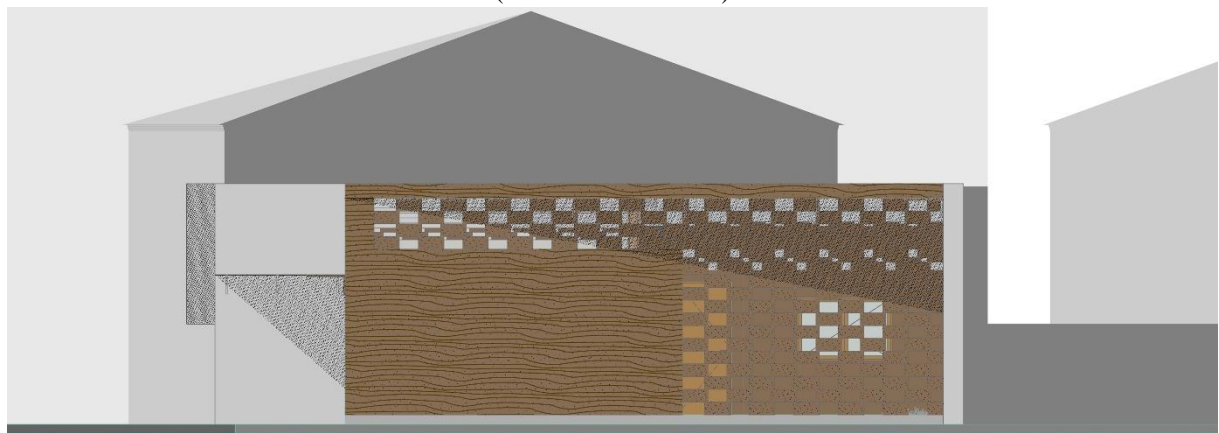


Figura 39 – Alçado Sul

(Marcus Garcia 2020)

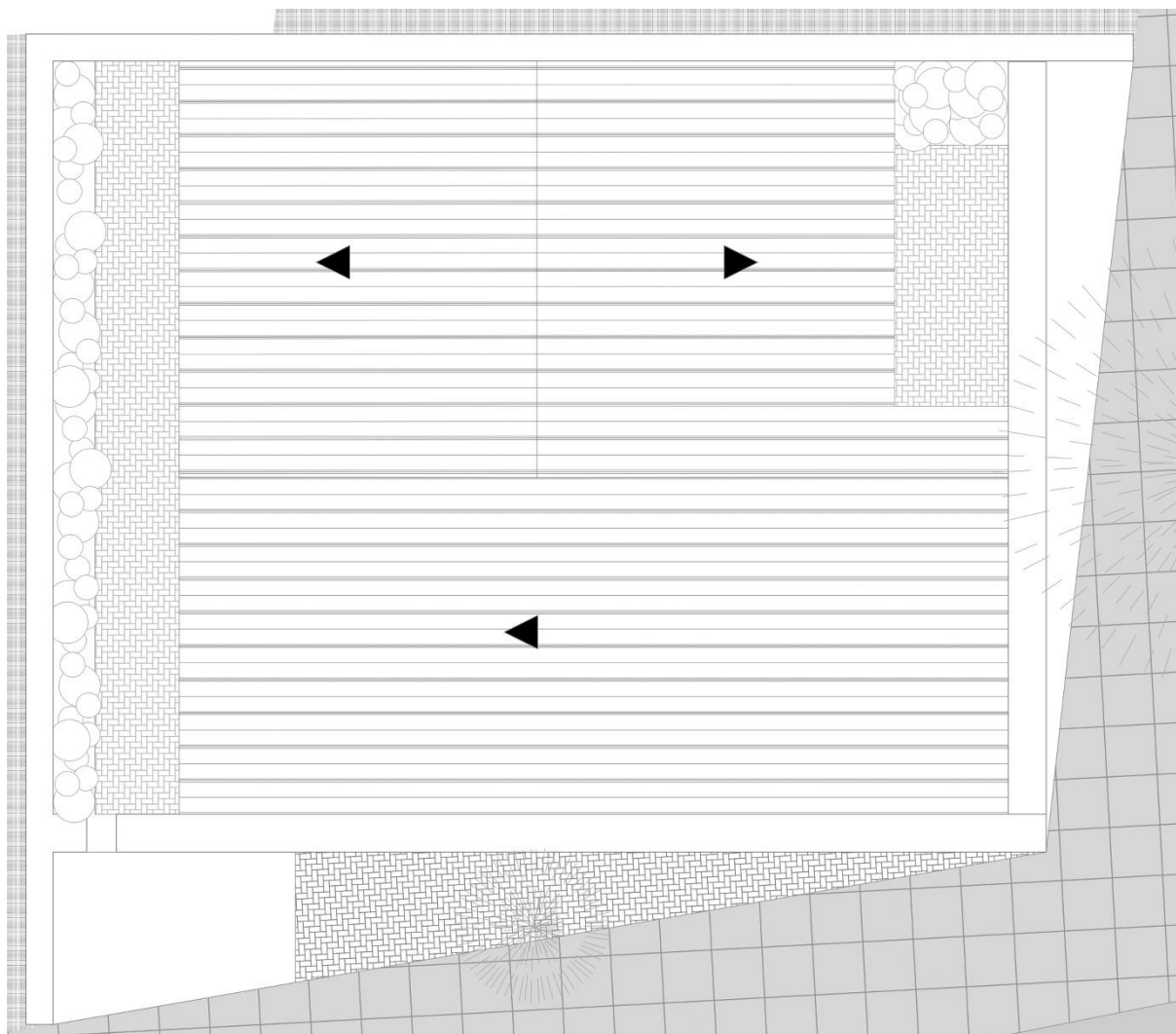


Figura 40 – Planta de cobertura da habitação.

(Marcus Garcia 2020)

A fachada Sul na figura 39, é caracterizada pelos negativos que permitem a circulação livre do ar para dentro da zona social e do pátio privado atravessando toda a casa até à extremidade norte, pela sala através de negativos na parede norte e nos quartos pelos negativos no topo da parede divisória entre ambos.

Esta solução, aliada às vantagens térmicas que a parede em terra prensada confere, ajudam a manter a habitação arejada e com temperaturas amenas e confortáveis, minimizando ou eliminando a necessidade de utilização de aparelhos condicionadores de ar.

A cobertura, na figura 40, divide-se em duas zonas, a primeira que cobre a área social da casa, de apenas uma água e a dos quartos com duas águas; esta cobertura é composta de chapas galvanizadas trapezoidais de 6x1.1m e 5 mm de espessura. A estrutura de suporte da cobertura consiste em tubos metálicos rectangulares de 80x40x2,00mm posicionados perpendicularmente à orientação das chapas. A chapa é fixada com parafusos autoperfurantes de 8 cm. Caso seja instalada uma caleira na pendente para o pátio comum, as águas podem ser

aproveitadas para abastecimento de um reservatório para fins de limpeza e rega em períodos de eventual seca.



Figura 41 – Corte da zona social e instalação sanitária, demonstrando entre outros pormenores, a ventilação cruzada nestas áreas.

(Marcus Garcia 2020)



Figura 42 – Corte dos quartos, demonstrando a ventilação cruzada.

(Marcus Garcia 2020)



Figura 43 – Simulação tridimensional do interior da zona social da habitação.

(Marcus Garcia 2020)



Figura 44 – Simulação tridimensional do interior da zona social da habitação.

(Marcus Garcia 2020)

Nas figuras 43 e 44, observamos o interior da zona social cujo ponto focal é a parede de terra prensada que confere dinamismo e beleza ao interior. A cobertura e a sua estrutura de suporte, ambas metálicas, são deixadas à vista sendo revestidas com tetróxido de chumbo, ou zarcão, e uma pintura final em branco. A zona da cozinha é coberta por um tecto falso em gesso cartonado para permitir a instalação de focos de iluminação orientados para a zona de confecção e dois candeeiros que iluminam exclusivamente a mesa de refeições. A restante zona social é iluminada por lâmpadas LED penduradas da estrutura sem qualquer adorno com excepção do candeeiro que ilumina a mesa de centro entre o sofá e a televisão. O pavimento da habitação é todo em betão, afagado com colher de pedreiro ou talocha de aço inox e envernizado. Na figura 44 está visível a entrada de ar, por cima do tecto falso, que permite conservar o interior desta zona sempre fresco e agradável.

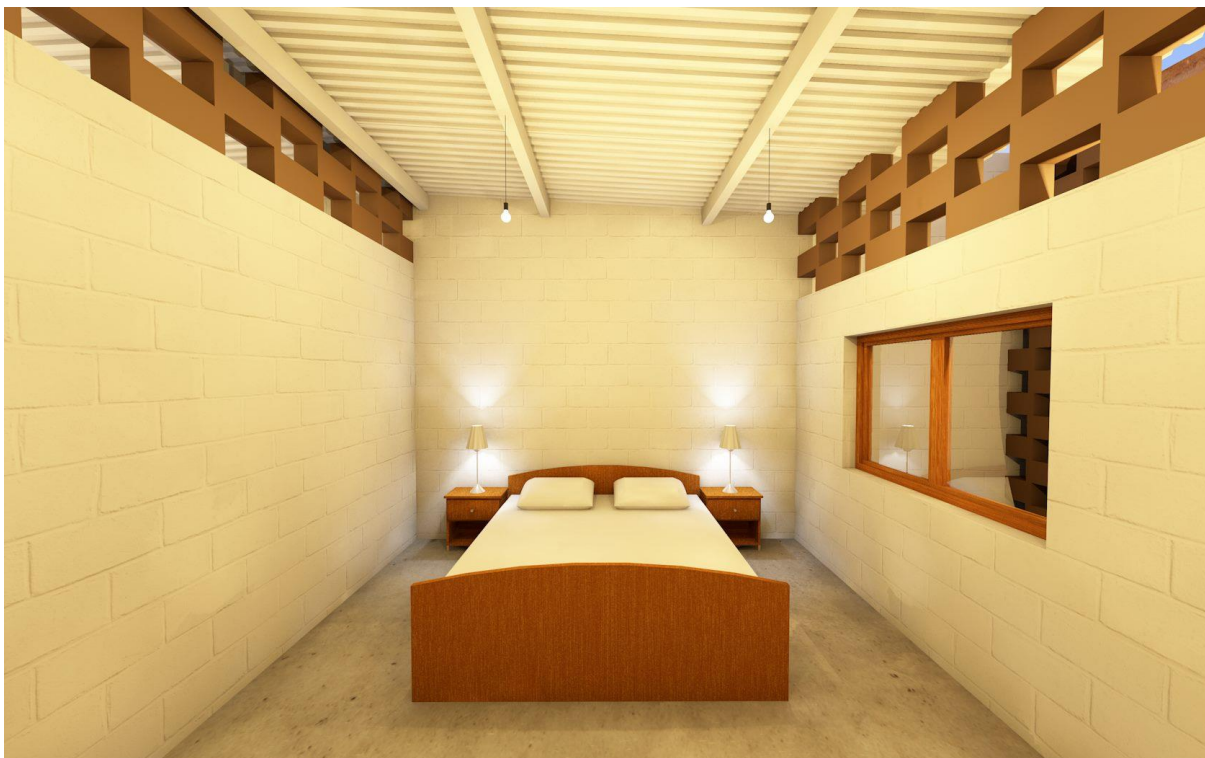


Figura 45 – Simulação tridimensional do interior do quarto dos pais.

(Marcus Garcia 2020)

Nas zonas privadas, a ventilação é feita pelo topo das paredes que são compostos do mesmo ritmo de cheios e vazios das fachadas exteriores. Ambos os quartos têm acesso directo aos respectivos pátios, no caso do quarto dos pais, este possui um pátio privado, figura 46, com vista para a rua que pode tornar-se palco de vários momentos interessantes como a leitura de um bom livro à sombra da árvore, exercício físico ao ar livre, uma conversa mais privada ou a prática de floricultura.



Figura 46 – Simulação tridimensional do pátio privado.

(Marcus Garcia 2020)

As paredes do pátio são rebocadas com areia vermelha peneirada com excepção da parede que confronta o lote vizinho e o pavimento é composto por peças de 20X10X06 em betão que facilita o escoamento das águas pluviais.

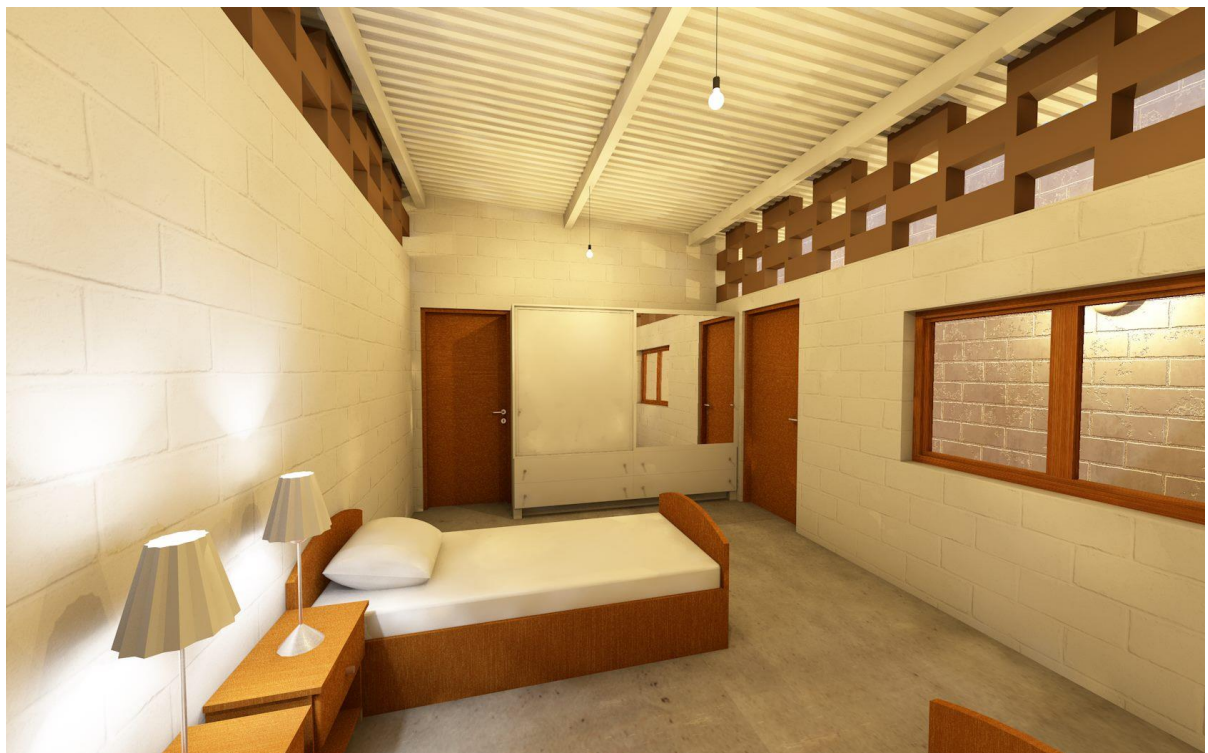


Figura 47 – Simulação tridimensional do interior do quarto das crianças.

(Marcus Garcia 2020)



Figura 48 – Simulação tridimensional do pátio comum.

(Marcus Garcia 2020)

Tratando-se de uma habitação de pequenas dimensões e térrea, o contacto com o exterior deve ser alvo de consideração. Surgiu a necessidade da criação de uma zona que servisse como filtro ou mediadora entre as duas realidades, interior e exterior, de um ponto de vista psicológico é benéfico pois dá azo à criação de “rituais” de chegada ou saída, onde o indivíduo pode considerar calmamente os próximos passos enquanto percorre o pátio, calça-se, despede-se dos familiares pelos negativos na parede, observa o clima e pondera levar o guarda-chuva ou casaco, prepara as chaves da porta e aventura-se para o exterior, ou ao fim do dia quando chega a casa, após cumprimentar algum vizinho que porventura esteja no seu alpendre a desfrutar o final do dia, entra no pátio, descalça-se com auxílio dos filhos<sup>61</sup> aproveitando para perguntar como foi o seu dia e finalmente entra em casa deixando para trás as preocupações do mundo exterior.

Esta zona mediadora é também benéfica do ponto de vista prático pois para além da questão da livre circulação de ar já mencionada previamente, concede mais privacidade a quem está dentro da habitação pois não permite a entrada directa para a zona social vindo do exterior. Para além da privacidade, o pátio comum é uma zona segura para as crianças brincarem sob vigilância dos pais.

---

<sup>61</sup> Um costume angolano que consiste nas crianças receberem um ou ambos os pais ao chegarem a casa, indo buscar os chinelos e recebendo os sapatos vindos da rua para limpar e arrumar em sítio apropriado.



Figura 49 – Simulação tridimensional da instalação sanitária.

(Marcus Garcia 2020)

Na figura 49 observamos a instalação sanitária composta por uma sanita, uma cabine de duche e um lavatório com espelho e móvel inferior.

A renovação de ar deste compartimento faz-se através de uma abertura no tecto falso com um respiradouro feito de tubo de PVC de 150mm, coberto com rede metálica em ambas extremidades e que desemboca no exterior através dos negativos na parede da fachada Sul.

Na cozinha, a exaustão de vapores e fumos é feita com auxílio mecânico, estando o tubo flexível de exaustão também conectado ao exterior através dos negativos da parede da fachada Sul.

O solo da habitação é composto por uma camada de aterro compactado com 30cm de espessura, sobreposto por uma laje de betão C16/20 ligeiramente armada com malha electrossoldada nervurada AQ50. Entre o aterro e a laje de betão é estendida uma manga plástica em toda a área que irá receber betão para evitar futuras infiltrações por capilaridade. O pormenor construtivo da figura 50 ilustra esta composição dos solos.

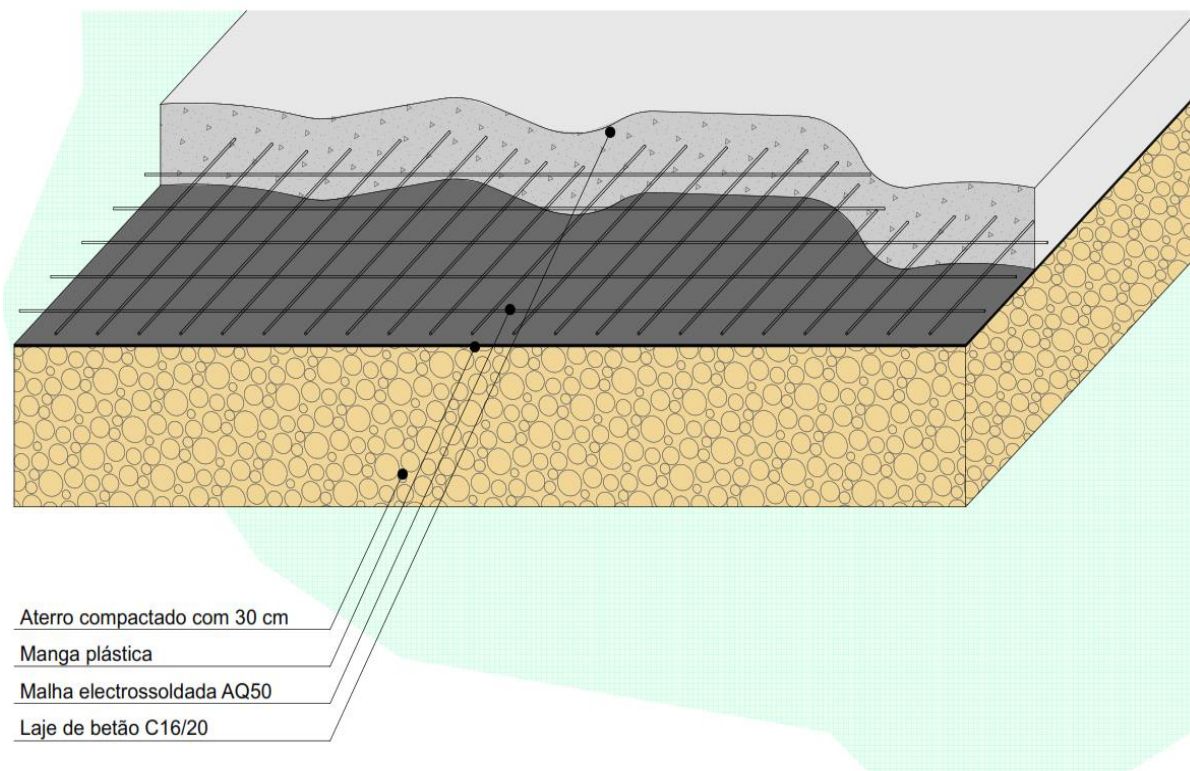


Figura 50 – Pormenor construtivo do solo da habitação.

(Marcus Garcia 2020)

Nas zonas permeáveis onde não será aplicado betão, mas sim peças de betão, o mesmo será aplicado directamente sobre o aterro compactado de forma a permitir a drenagem de águas.

O processo construtivo da parede de terra prensada começa por entender as características da mesma, tratando-se de um material 100% natural e biodegradável, torna a habitação muito mais amiga da natureza, porém requer algumas precauções. A principal preocupação que deve ser assegurada consiste no contacto com o solo, que deve ser evitado sempre, pois a humidade irá afectar o interior da parede por capilaridade, logo a mesma deve ser assente numa base de betão. Por tratar-se de uma habitação térrea e com poucas cargas, a estrutura de assentamento tanto da parede como da cobertura são relativamente simples.

Antes da execução da viga de fundação da parede, por uma questão de segurança deve efectuar-se um enrocamento com pedras de dimensões compreendidas entre os 10 e 30 cm e terra, devidamente compactadas. Após o enrocamento é aplicada uma argamassa de regularização de 5 a 8 cm de espessura e após a cura da argamassa, manga plástica. Estando a base regularizada, a armadura da viga de fundação é colocada, conforme espelhado na figura 51. Esta viga de fundação eleva a parede de terra prensada 15 cm acima da cota exterior e é composta de betão C25/30 e uma armadura de varão nervurado A500 NR SD de 12mm de diâmetro.

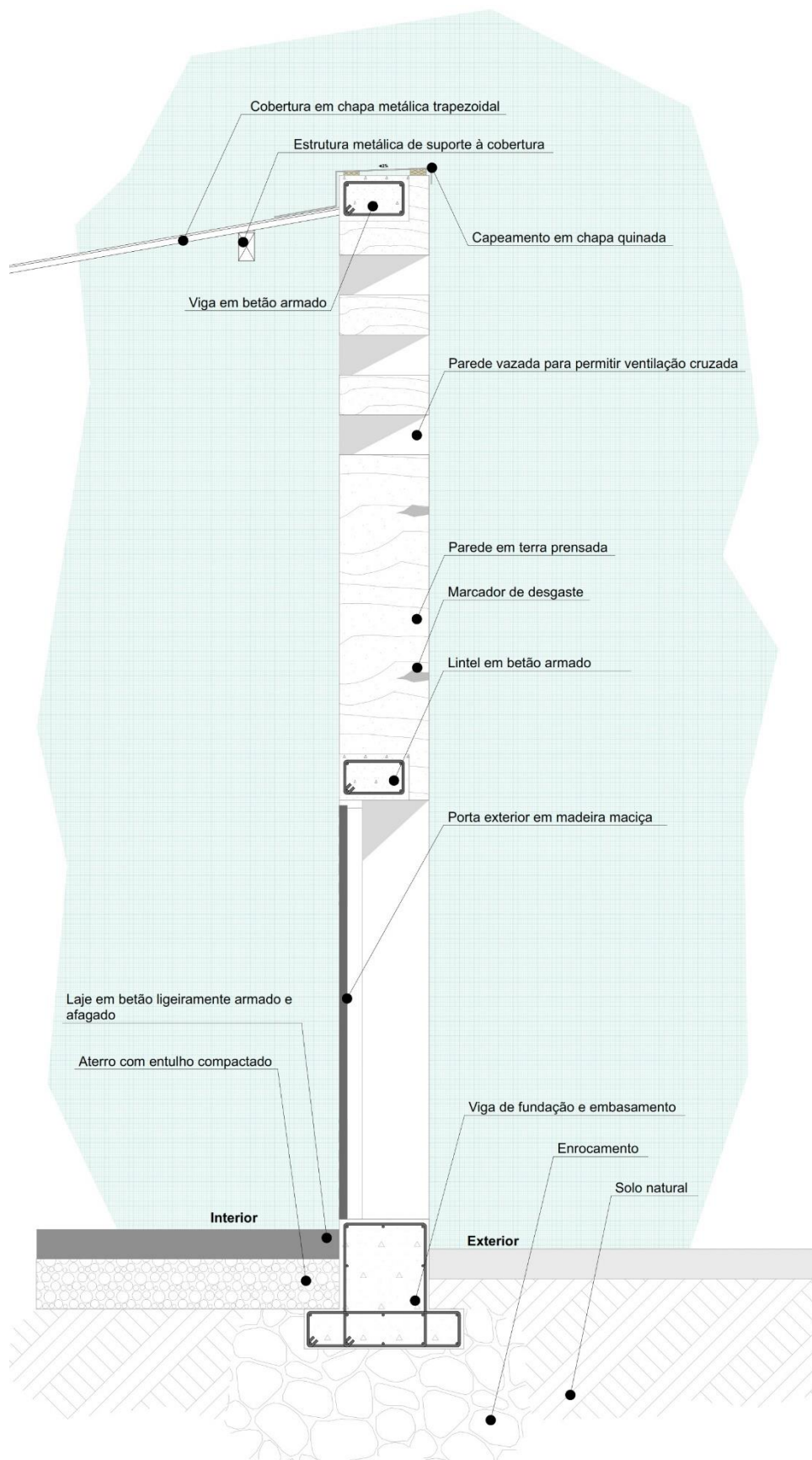


Figura 51 – Corte de fachada.

(Marcus Garcia 2020)

Esta parede é composta maioritariamente de areia vermelha do próprio terreno do projecto (fotografia 8), que após escavar à profundidade de 20 cm permite a extracção da areia sem impurezas. É também utilizada areia branca fina (fotografia 9), comumente chamada de areia «bunga», algum cimento, brita granítica (fotografia 10) e água suficiente para apenas humedecer a mistura que é colocada dentro da cofragem para compactação.



Fotografia 8 – Amostra de areia vermelha.

(Marcus Garcia 2020)



Fotografia 9 – Amostra de areia branca.

(Marcus Garcia 2020)



Fotografia 10 – Amostra de brita granítica.

(Marcus Garcia 2020)

Foi efectuado um ensaio da execução de uma secção da parede prensada, com o fim de aferir a quantidade de trabalho e material que será necessário para a parede do projecto proposto. Este ensaio consiste na execução de uma parede com 1 m de comprimento, 0,45 m de largura e 0,45 m de altura, com um volume de 0,20 m<sup>3</sup> formada por camadas de terra com 10 cm de altura após compactação<sup>62</sup>.

Na fotografia 11 visualizamos o local do ensaio com as diferentes amostras separadas e prontas para a mistura e colocação na cofragem. A compactação da terra foi efectuada manualmente com um pilão metálico de 20 kg, improvisado com material que se encontrava abandonado no local, nomeadamente o remanescente de um perfil metálico HEB 180 e um tubo metálico. O ensaio levou 5 dias, dos quais os primeiros 2 foram de execução de cofragens e preparação dos inertes, os 2 dias seguintes para enchimento da parede e o último dia para descofragem e limpeza.

---

<sup>62</sup> Os apontamentos com as quantidades de inertes e água por camada, assim como todo material usado, encontram-se plasmados no apêndice I.



Fotografia 11 – Local do ensaio.

(Marcus Garcia 2020)



Fotografia 12 – Enchimento e compactação manual.

(Marcus Garcia 2020)

Ao final de cada dia de trabalho de enchimento, a parede foi coberta com manga plástica para que a cura não ocorresse demasiado rápido e assim evitando fissuras na mesma e o mesmo processo efectuou-se na conclusão do enchimento, porém durante 4 dias.



Fotografia 13 – Cobrimento da parede no final do dia de trabalho para evitar a evaporação da água demasiado rápida e consequente fissuração.

(Marcus Garcia 2020)



Fotografia 14 – Segmento da parede de terra prensada após descofragem.

(Marcus Garcia 2020)

A parede após a descofragem apresenta uma coloração apelativa e linhas orgânicas, com imperfeições que lhe conferem carácter. É possível depreender que foram usadas diferentes combinações de inertes e com colorações diferentes devido à aparência única de cada camada.

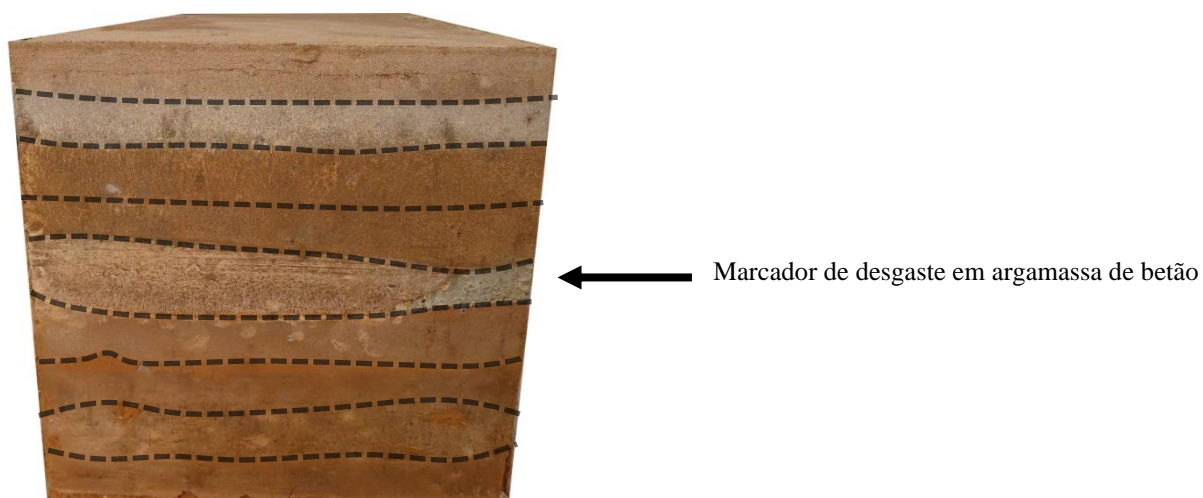


Figura 52 – Segmento da parede de terra prensada após descofragem.

(Marcus Garcia 2020)

Para além da protecção contra a humidade por capilaridade, é importante também proteger contra as intempéries, principalmente a chuva e o vento e um telhado projectado é a solução mais comum, porém no caso do projecto proposto o capeamento da parede é feito com uma chapa quinada<sup>63</sup> e a face exterior poderá ser revestida com duas demãos de verniz sintético para betão.<sup>64</sup>

O marcador de desgaste em argamassa de betão é feito com o intuito de facilitar a medição do nível de desgaste que a parede irá sofrer ao longo dos anos, ao retornar à natureza. Este marcador auxilia também a reduzir o desgaste pois reduz a força da água que escorre pela parede e para além da sua componente prática, concede um ritmo interessante à parede com o passar dos anos.<sup>65</sup>

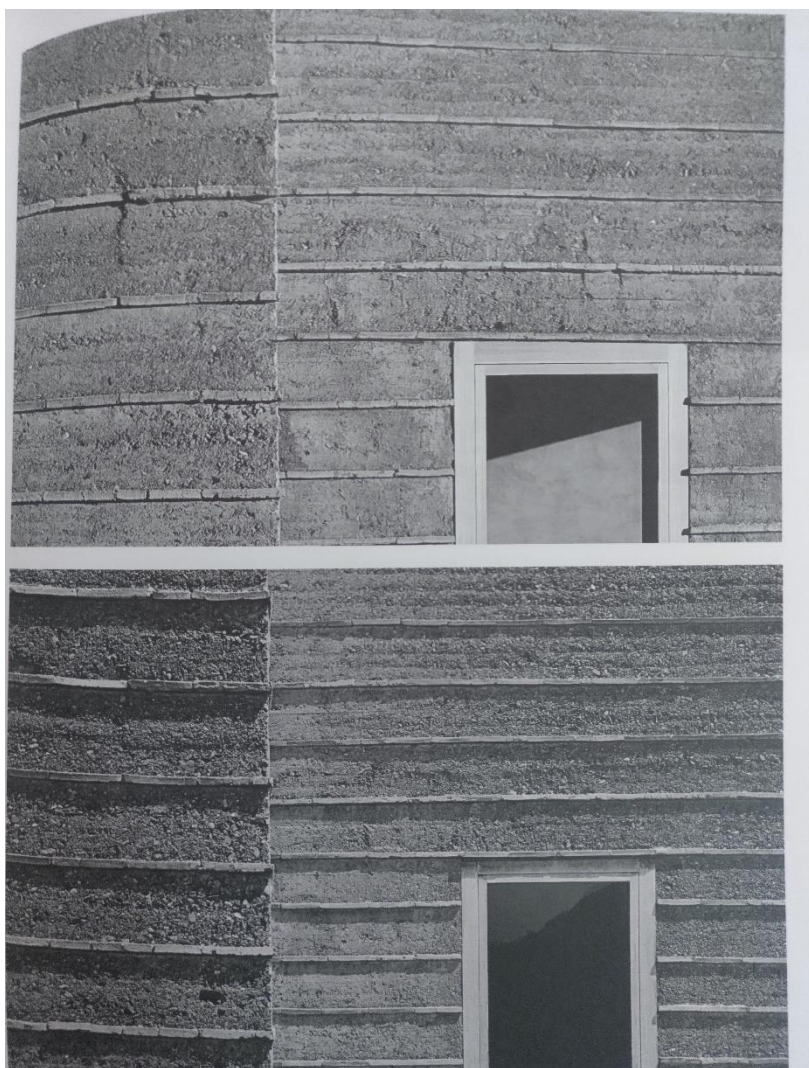


Figura 53 – Contraste entre uma parede recente e uma parede com alguns anos de desgaste.

(Kapfinger & Sauer, 2017, p. 71)

<sup>63</sup> *Vd. figura 51 – Corte de fachada.*

<sup>64</sup> A opção de aplicar verniz na face exterior, permite uma maior durabilidade, porém contraria o conceito natural de retorno à natureza. Esta escolha será feita pelos requerentes.

<sup>65</sup>“Rammed earth walls should thus include erosion checks in order to slow the velocity of water flows across their surfaces. (...) They have the same effect in any form of construction: the water flow decelerates and, with it, erosion.” (Kapfinger & Sauer, 2017, p. 70)

Os marcadores de desgaste serão dispostos a cada 70 cm vencidos na altura da parede de forma a criar uma estereotomia que enquadre perfeitamente com a porta de 2,10 m de altura.

Da secção de parede de ensaio construída, três amostras foram levadas para ensaios de resistência à compressão, para futuras referências no que concerne o acerto do traço que compõe cada camada. As amostras com 27 dias de cura, revelaram uma resistência a forças entre os 1325 Kg e os 3191 Kg, 13 kN e 31,3 kN respectivamente. Falando em valores de pressão, as amostras suportaram pressões entre os 0,58 Mpa aos 1,39 Mpa.<sup>66</sup>

Os valores não são os ideais, porém são encorajadores pois, tratando-se de uma técnica artesanal e de tentativa e erro, revelam que com alguma paciência e força de vontade, é possível construir com elementos naturais a custo reduzido e atingir valores de resistência que cumpram com as normas estabelecidas para este tipo de material.<sup>67</sup>



Fotografia 15 – Amostra de terra prensada sob teste de resistência à compressão.

(Marcus Garcia, 2020)

<sup>66</sup> Informação mais detalhada relativamente às condições das amostras e do ensaio encontram-se no apêndice II.

<sup>67</sup> Usando como guia a norma colombiana NTC 5324 para Blocos de Terra Compactada (BTC).

A cofragem irá permitir os trabalhos de compactação sem colocar em risco o resultado desejado, mantendo-se em segmentos de 60 cm de altura, no máximo comprimento possível. Após a primeira fiada e já não podendo contar com o solo para fixação dos prumos da cofragem, a sua fixação será feita com castanhetas e cerra juntas, sendo os orifícios das castanhetas posteriormente tapados com a mistura de terra, tornando-se indistinguíveis graças ao processo natural de erosão e amadurecimento da parede.

Nas figuras 54 e 55 podemos observar as cofragens e as suas fixações para um melhor entendimento. Todos os materiais utilizados são de fácil acesso e manuseio.

A compactação poderá ser feita com pilão artesanal ou com um compactador pneumático dependendo da disponibilidade financeira dos requerentes.

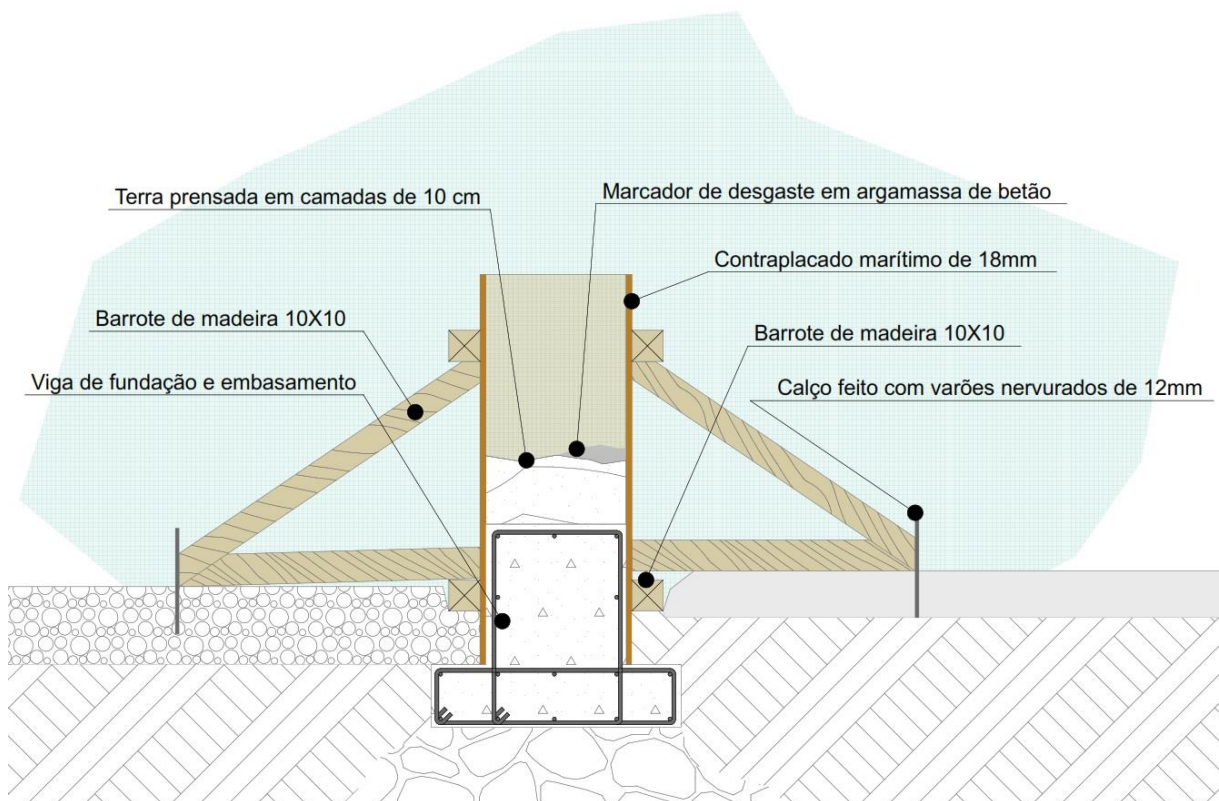


Figura 54 – Corte da cofragem para a parede de terra prensada.

(Marcus Garcia, 2020)

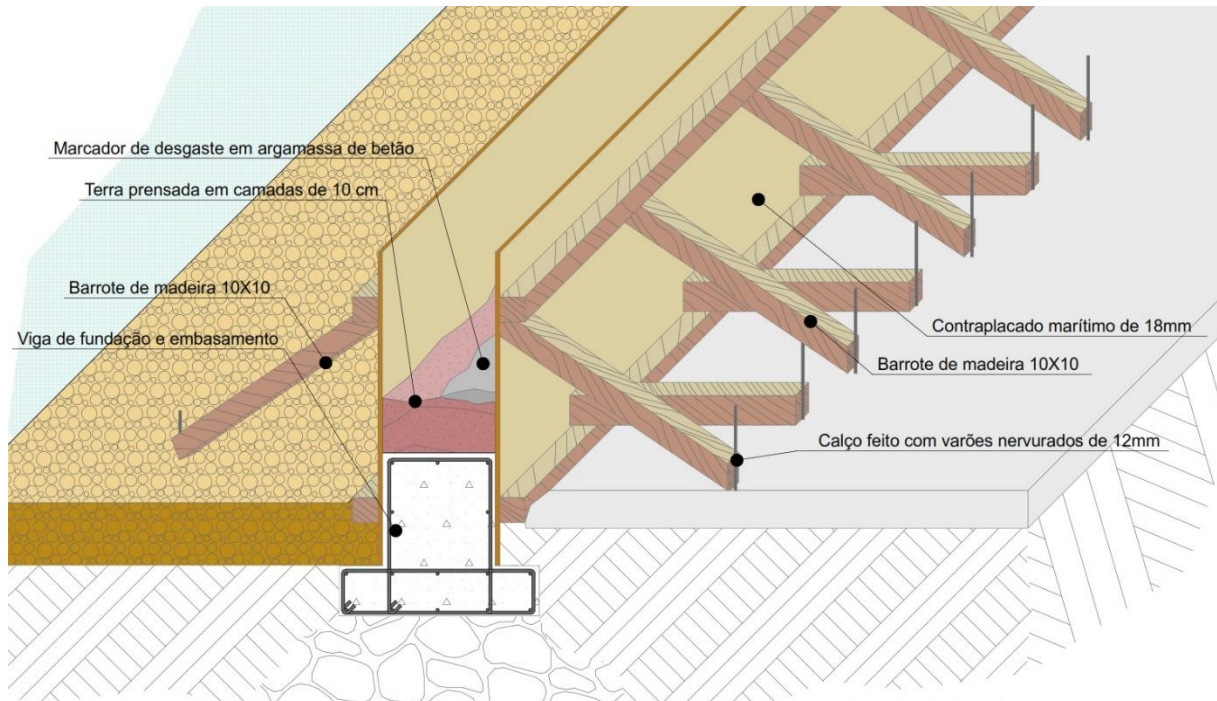


Figura 55 – A cofragem vista em perspectiva, exemplificando a estabilização da mesma com barrotes e pontas de varão.

(Marcus Garcia, 2020)

Conforme foi referido no capítulo 1.5.1.3., o problema dos mosquitos leva a respostas menos salutaras por parte dos ocupantes das casas com alterações anárquicas às mesmas, resultando no completo desfiguramento das fachadas das habitações e prédios. Com este facto em conta, e em plena consciência que o projecto proposto é de uma habitação com completa permeabilidade, é necessário acautelar que apenas ar fresco circule livremente.

Nos vazios será colocada uma estrutura, amovível, com rede mosquiteira metálica para garantir o máximo conforto no interior. Esta estrutura estará na fachada Norte protegendo as entradas de ar da zona social e do quarto das crianças, no topo da parede exterior do quarto dos pais e protegendo as entradas de ar por cima do tecto falso da zona social, sendo aplicada pelo interior neste caso, para não perturbar a estética da fachada Sul.

Esta estrutura será aparafusada à parede permitindo a sua remoção para limpezas e manutenções esporádicas.

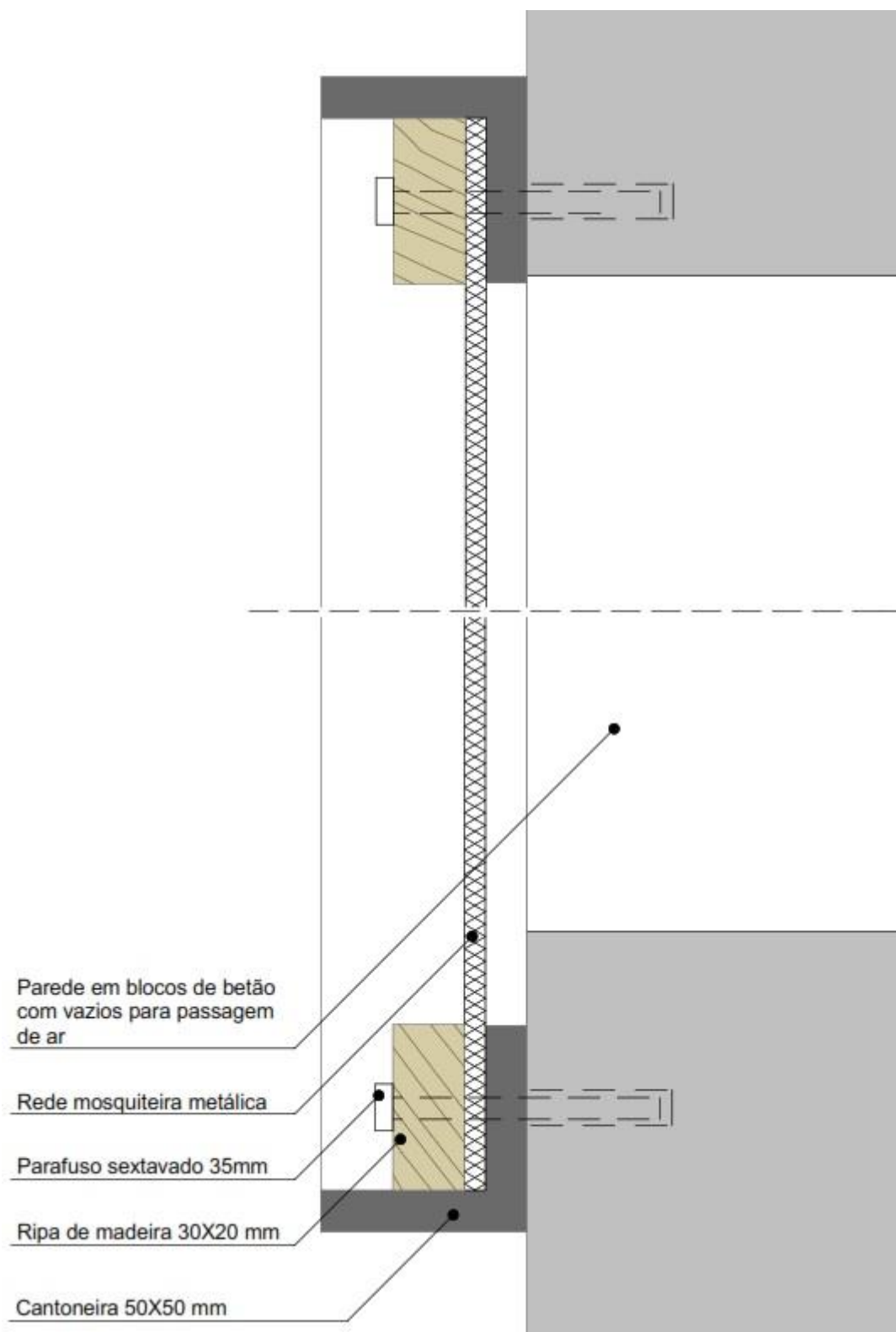


Figura 56 – Corte de pormenor da estrutura para a rede mosquiteira metálica.

(Marcus Garcia, 2020)

A privacidade dos ocupantes dos quartos exige que, em alguns momentos, as aberturas no topo da parede divisória estejam fechadas e acusticamente isoladas. Para cumprir este propósito e de forma económica, são aplicados painéis de abertura em fole em ambas as extremidades da parede de ambos os quartos, estes painéis são fabricados com contraplacado sobranço da obra, desempenado e pintado de branco. No interior dos painéis, existe uma camada de lã mineral que garante a insonorização.

Cada conjunto de painéis é composto de 3 peças de 0,80m por 0,48m, com duas dobradiças de cargas pesadas por peça. Este conjunto de painéis é fixado à parede perpendicular à parede vazada, através de uma cantoneira 50X50 mm de paredes grossas que por sua vez está fixada com 3 parafusos sextavados de 35 mm. Os dois conjuntos de painéis são mantidos no seu devido lugar uma vez abertos, com um simples trinco de ferrolho em latão.

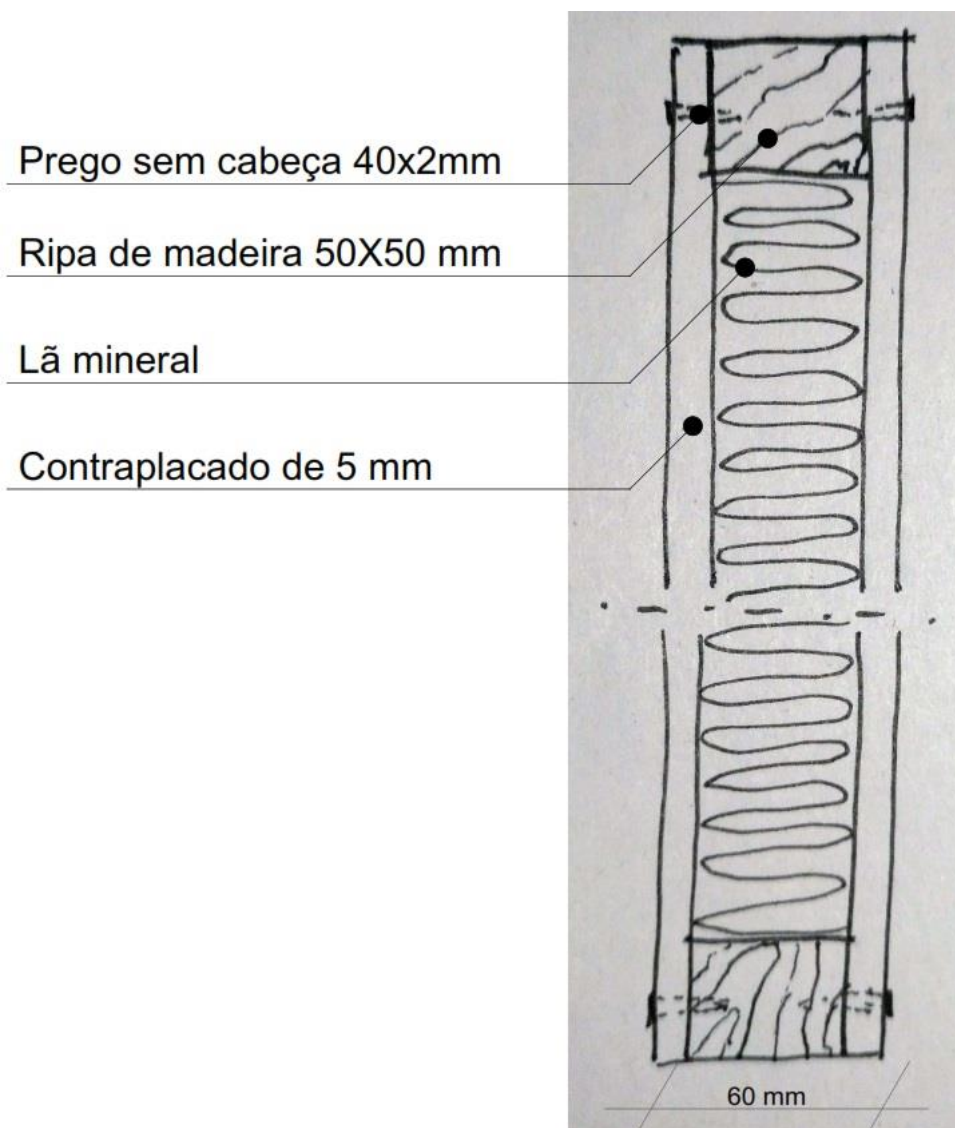


Figura 57 – Corte de pormenor de um painel de insonorização.

(Marcus Garcia, 2020)

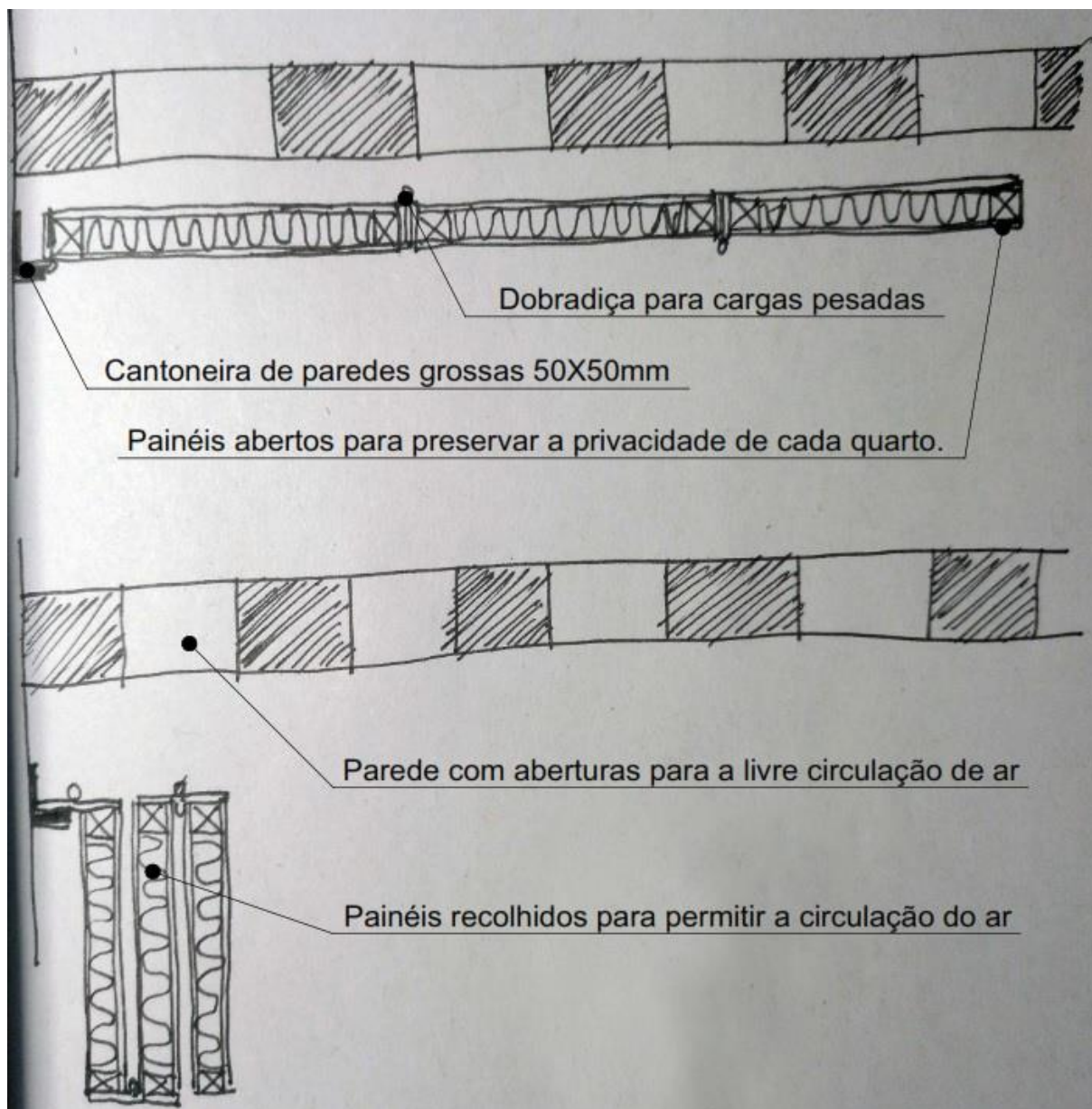


Figura 58 – Planta dos painéis nos dois momentos de utilização, abertos e recolhidos.

(Marcus Garcia, 2020)

Esta solução não requer um investimento financeiro significativo nem conhecimento técnico acima do comum e pode ser construída praticamente na sua totalidade com material sobranço da obra indo de acordo aos preceitos fundamentais desta dissertação.

O orçamento que é apresentado nesta dissertação nos quadros 3, 4, 5, 6 e 7, reflecte os trabalhos e materiais ligados à Arquitectura e elementos estruturais, em relação às instalações eléctricas e hidráulicas, foram solicitadas estimativas de custo a engenheiros das respectivas especialidades e os valores encontram-se espelhados como um valor geral à parte. No que tange o mobiliário fixo, são apresentados valores discriminados para equipamento sanitário e de cozinha somente. À cifra final é acrescentada uma margem de 15% que cobre eventuais imprevistos ou oscilações dos valores dos materiais, todavia continua a ser um valor acessível e satisfatório para o objectivo desta dissertação.

A habitação está avaliada em 13 970 412,98 Kz que ao câmbio do dia 14 de agosto de 2020 segundo o BNA equivale a 19 791,46 € ou seja 103 255,08 Kz/m<sup>2</sup> que em Euros equivale a 146,27 €/m<sup>2</sup>.

Conforme é possível observar nos quadros abaixo, os trabalhos que eventualmente poderão ser executados pelo proprietário da casa, estão orçados, deixando em aberto a opção de maior poupança.

O projecto desta habitação se for entregue à uma empresa de construção para que orçamente e execute, claramente tornar-se-á mais oneroso para o requerente e é este um dos momentos fulcrais em que o arquitecto em Angola pode e deve intervir, aconselhando onde e quando adquirir os materiais, quais os materiais que o requerente deve deixar o empreiteiro adquirir e quais deve o mesmo adquirir e colocar à disposição do empreiteiro. Nos quadros abaixo estão referenciados os fornecedores dos materiais seleccionados para este projecto, porém existem outros que consoante a circunstância podem revelar-se mais favoráveis (transporte, disponibilidade, qualidade, descontos comerciais etc).

MAPA DE QUANTIDADES ORÇAMENTO DA HABITAÇÃO D'ESQUINA						FORNECEDOR
Artº	Designação	un.	Quant.	Valores		
				unitários	Totais	
1.0	<b>CAPITULO 1 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS</b>					
1.1	<b>Vedação da área de intervenção</b>					
1.1.1	- Fornecimento de malha sol electrossoldada AQ50.	m <sup>2</sup>	80,00	913,96 AOA	73 116,80 AOA	Acail
1.1.2	- Fornecimento de Rede sombra.	m <sup>2</sup>	80,00	580,25 AOA	46 420,00 AOA	Capi 38
1.1.3	- Parafuso autoperfurante 80mm.	Un	80,00	45,67 AOA	3 653,60 AOA	Capi 38
1.1.4	- Fornecimento de cimento Portland 50kg.	Un	3,00	3 000,00 AOA	9 000,00 AOA	Mercado informal
1.1.5	- Fornecimento de areia grossa.	Kg	450,00	8,00 AOA	3 600,00 AOA	Mercado informal
1.1.6	- Tubo de ferro 50X50X1,00 de 6m, para a vedação da obra.	Un	7,00	7 169,90 AOA	50 189,30 AOA	Ferpinta
1.1.7	- Mão de obra.	Vg	1,00	160 000,00 AOA	160 000,00 AOA	
1.2	<b>Demolições</b>					
1.2.1	- Demolição manual de alvenarias em ruínas. Δ	Vg	1,00	5 000,00 AOA	5 000,00 AOA	
1.2.2	- Corte manual de duas árvores com aproximadamente 9 metros de altura. Δ	Vg	1,00	10 000,00 AOA	10 000,00 AOA	
1.2.3	- Decapagem do solo até a profundidade de 0,10m. Δ	m <sup>3</sup>	14,00	1 500,00 AOA	21 000,00 AOA	
1.2.4	- Fragmentação do material resultante das demolições das ruínas, para futuro aproveitamento no aterro.	Vg	1,00	30 000,00 AOA	30 000,00 AOA	
1.2.5	- Transporte a vazadouro do material resultante do corte das árvores.	Vg	1,00	25 000,00 AOA	25 000,00 AOA	
1.3	<b>Acondicionamento do terreno</b>					
1.3.1	- <b>Movimentos de terra:</b>					
1.3.1.1	•Fornecimento de pedra Ø0,10-0,30m.	m <sup>3</sup>	15,00	7 200,00 AOA	108 000,00 AOA	FFB
1.3.1.2	•Fornecimento de tout-venant.	m <sup>3</sup>	15,00	6 000,00 AOA	90 000,00 AOA	FFB
1.3.1.3	•Escavação de solo até à profundidade de 0,30m para aproveitamento e mistura com inertes adquiridos.	m <sup>3</sup>	28,00	2 800,00 AOA	78 400,00 AOA	
1.3.1.4	•Compactação com cilindro de 9 Ton.	h	9,00	47 667,00 AOA	429 003,00 AOA	FFB
1.3.1.5	•Fornecimento de manga plástica 100x2,40.	Un	1,00	55 000,00 AOA	55 000,00 AOA	Trading Constroi
2.0	<b>CAPITULO 2 - ELEMENTOS ESTRUTURAIS</b>					
2.1	<b>Infraestruturas</b>					
2.1.1	- Execução de sapata em betão C25/30, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 12mm, com as seguintes dimensões 0,55X0,45X0,30m. (betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	Un	3,00	10 000,00 AOA	30 000,00 AOA	
2.1.2	- Execução de viga de fundação para o muro de alvenaria, em betão C25/30, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 12mm, com as seguintes dimensões 25X0,35X0,30m, conforme peças desenhadas. (betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	Un	1,00	60 000,00 AOA	60 000,00 AOA	
2.1.3	- Execução de viga de fundação para a parede de terra prensada, em betão C25/30, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 12mm e estribos de Ø 6mm, espaçados a 0,15m, com as seguintes dimensões 21,20X0,65X0,30m, conforme peças desenhadas. (betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	Un	1,00	120 000,00 AOA	120 000,00 AOA	
2.1.4	- Argamassa de regularização em betão C16/20, com 0,08 m de espessura.	m <sup>3</sup>	3,00	1 750,00 AOA	5 250,00 AOA	
2.2	<b>Superestruturas</b>					
2.2.1	- Pilar em betão C25/30, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 12mm e estribos de Ø 6mm, espaçados a 0,15m, com as seguintes dimensões 0,25X0,15X2,73m, conforme peças desenhadas. (betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	Un	3,00	10 000,00 AOA	30 000,00 AOA	

Quadro 3 – Orçamento da habitação.

(Marcus Garcia, 2020)

MAPA DE QUANTIDADES ORÇAMENTO DA HABITAÇÃO D'ESQUINA						FORNECEDOR
Artº	Designação	un.	Quant.	Valores		
				unitários	Totais	
2.2.2	- Pilar em betão C25/30, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 12mm e estribos de Ø 6mm, espaçados a 0,15m, com as seguintes dimensões 0,25X0,25X3,78m, conforme peças desenhadas. (betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	Un	5,00	10 000,00 AOA	50 000,00 AOA	
2.2.3	- Viga da alvenaria interior que recebe o suporte da cobertura, em betão C25/30, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 12mm e estribos de Ø 6mm, espaçados a 0,15m, com as seguintes dimensões 9,35X0,20X0,15m, conforme peças desenhadas. (betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	Un	1,00	2 500,00 AOA	2 500,00 AOA	
2.2.4	- Viga da parede em terra prensada, em betão C25/30, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 12mm e estribos de Ø 6mm, espaçados a 0,15m, com as seguintes dimensões 21,20X0,35X0,25m, conforme peças desenhadas. (betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	Un	1,00	12 500,00 AOA	12 500,00 AOA	
2.2.5	- Viga do muro de alvenaria, em betão C25/30, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 12mm e estribos de Ø 6mm, espaçados a 0,15m, com as seguintes dimensões 25X0,25X0,20m, conforme peças desenhadas. (betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	Un	1,00	15 000,00 AOA	15 000,00 AOA	
2.2.6	- Lintéis das portas interiores, compostos de blocos de lintel 0,40X0,20X0,15m preenchidos com betão C16/20 com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 8mm e estribos de Ø 6mm, espaçados a 0,15m, perfazendo o total de 1,30 m por peça.	Un	5,00	1 000,00 AOA	5 000,00 AOA	
2.2.7	- Lintel das janelas, compostos de blocos de lintel 0,40X0,20X0,15m preenchidos com betão C16/20, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 8mm e estribos de Ø 6mm, espaçados a 0,15m, perfazendo o total de 1,9 m por peça.	Un	2,00	1 000,00 AOA	2 000,00 AOA	
2.2.8	- Lintel da porta exterior, em betão C25/30, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 12mm e estribos de Ø 6mm, espaçados a 0,15m, com as seguintes dimensões 1,40X0,35X0,25m, conforme peças desenhadas. (betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	Un	1,00	2 000,00 AOA	2 000,00 AOA	
2.2.9	- Lintel do nicho da televisão, em betão C25/30, com uma armadura em varão nervurado A500 NR Ø 12mm e estribos de Ø 6mm, espaçados a 0,15m, com as seguintes dimensões 2,40X0,30X0,25m, conforme peças desenhadas. (betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	Un	1,00	3 500,00 AOA	3 500,00 AOA	
2.2.10	- Laje de betão C16/20 ligeiramente armada com malha electrossoldada nervurada AQ50, com 0,15 m de espessura. (Betão e aço contabilizados nos seus respectivos capítulos)	m²	75,00	850,00 AOA	63 750,00 AOA	
3.0	<b>CAPITULO 3 - BETÃO</b>					
3.1	<b>Betão C16/20</b>					
3.1.1	- Betonagem de diversos elementos estruturais com betão C16/20.	m³	16,00	35 413,00 AOA	566 608,00 AOA	Prefangol
3.1.2	- Espalhamento, nivelamento e regularização.	Vg	1,00	32 000,00 AOA	32 000,00 AOA	
3.2	<b>Betão C25/30</b>					
3.2.1	- Betonagem de diversos elementos estruturais com betão C25/30.	m³	13,00	37 000,00 AOA	481 000,00 AOA	Prefangol
3.2.2	- Espalhamento, nivelamento e regularização.	Vg	1,00	26 000,00 AOA	26 000,00 AOA	
3.3	<b>Argamassa de assentamento</b>					
3.3.1	- Argamassa de assentamento dos blocos de betão, traço 1:5	m³	2,50			
3.3.1.1	•Cimento Portland, 50 kg	Kg	13,50	3 000,00 AOA	40 500,00 AOA	Mercado informal
3.3.1.2	•Areia grossa	Kg	2058,00	8,00 AOA	16 464,00 AOA	Mercado informal

Quadro 4 – Orçamento da habitação.

(Marcus Garcia, 2020)

MAPA DE QUANTIDADES ORÇAMENTO DA HABITAÇÃO D'ESQUINA					FORNECEDOR	
Artº	Designação	un.	Quant.	Valores		
				unitários	Totais	
4.0	<b>CAPITULO 4 - AÇO</b>					
4.1	<b>Varão Nervurado A500NR</b>					
4.1.1	- Fornecimento de varão nervurado A500 NR Ø 6mm para estribos de elementos estruturais.	Kg	290,00	816,35 AOA	236 742,66 AOA	Acail
4.1.2	- Fornecimento de varão nervurado A500 NR Ø 8mm para armaduras de lintéis de portas e janelas interiores.	Kg	20,00	316,01 AOA	6 320,16 AOA	Acail
4.1.3	- Fornecimento de varão nervurado A500 NR Ø 12mm para armaduras de elementos estruturais.	Kg	2760,00	316,01 AOA	872 182,08 AOA	Acail
4.2	<b>Elementos metálicos</b>					
4.2.1	- Fornecimento de chapa de aço de 3mm de espessura.	m²	10,00	19 640,27 AOA	196 402,70 AOA	Ferpinta
4.2.2	- Fornecimento de cantoneiras 50X50 de 6m.	Un	2,00	18 765,54 AOA	37 531,08 AOA	Ferpinta
4.2.3	- Execução de zonas de ensombramento com chapa de aço apoiada em cantoneiras, conforme peças desenhadas.	Vg	1,00	25 000,00 AOA	25 000,00 AOA	
4.2.4	- Fornecimento de tubo 80X40X2,00 mm.	Un	11,00	18 503,43 AOA	203 537,73 AOA	Ferpinta
4.2.5	- Fornecimento de chapa galvanizada trapezoidal 6X1,1m de 5mm de espessura.	Un	18,00	28 110,14 AOA	505 982,52 AOA	Ferpinta
4.2.6	- Parafuso autoperfurante 80mm.	Un	65,00	45,67 AOA	2 968,55 AOA	Capi 38
4.2.7	- Instalação de cobertura em chapa trapezoidal aparafusada a tubos 80X40 com parafusos autoperfurantes de 80mm, incluindo encravamento em paredes, conforme peças desenhadas.	Vg	1,00	150 000,00 AOA	150 000,00 AOA	
4.2.8	- Fornecimento de malha sol electrossoldada AQ50.	m²	80,00	913,96 AOA	73 116,80 AOA	Acail
4.2.9	- Fornecimento de chapa galvanizada quinada e execução de capeamento da parede de terra prensada, conforme peças desenhadas.	m	22,00	15 000,00 AOA	330 000,00 AOA	Mestre Bafuidi
5.0	<b>CAPITULO 5 - COFRAGENS</b>					
5.1	- Fornecimento de contraplacado de 18mm.	Un	5,00	22 500,00 AOA	112 500,00 AOA	MP & IRMÃO
5.2	- Fornecimento de barrotes de madeira desempenada com 100X100mm.	Un	30,00	9 000,00 AOA	270 000,00 AOA	Mercado informal
5.3	- Fornecimento de barrotes de madeira desempenada com 50X50mm.	Un	10,00	7 000,00 AOA	70 000,00 AOA	Mercado informal
5.4	- Fornecimento de cerra juntas.	Un	20,00	5 158,50 AOA	103 170,00 AOA	MP & IRMÃO
5.5	- Fornecimento de castanhetas.	Un	15,00	2 414,30 AOA	36 214,50 AOA	Trading Constrói
5.6	- Fornecimento de prego nº 9.	Kg	10,00	1 480,00 AOA	14 800,00 AOA	Capi 38
5.7	- Fornecimento de prego nº 7.	Kg	10,00	1 480,00 AOA	14 800,00 AOA	Capi 38
5.8	- Fornecimento de arame queimado 15kg.	Un	1,50	19 003,80 AOA	28 505,70 AOA	MP & IRMÃO
5.9	- Execução de cofragens para elementos estruturais e para a parede de terra prensada.	Vg	1,00	150 000,00 AOA	150 000,00 AOA	
6.0	<b>CAPITULO 6 - ALVENARIAS</b>					
6.1	- Fornecimento de blocos de betão 40X20X15.	Un	1265,00	302,40 AOA	382 536,00 AOA	Betablocos
6.2	- Fornecimento de blocos de betão 40X20X20.	Un	580,00	297,50 AOA	172 550,00 AOA	Probetão
6.3	- Fornecimento de blocos de betão 40X20X25.	Un	1230,00	433,80 AOA	533 574,00 AOA	Betablocos
6.4	- Fornecimento de blocos de betão 40X20X15, de lintel.	Un	21,00	433,80 AOA	9 109,80 AOA	Betablocos
6.5	- Execução de alvenarias.	m²	250,00	2 000,00 AOA	500 000,00 AOA	

Quadro 5 – Orçamento da habitação.

(Marcus Garcia, 2020)

MAPA DE QUANTIDADES ORÇAMENTO DA HABITAÇÃO D'ESQUINA						FORNECEDOR
Artº	Designação	un.	Quant.	Valores		
				unitários	Totais	
6.6	- Fornecimento de inertes para execução da parede em terra prensada:					
6.6.1	• Terra vermelha, peneirada. <sup>1</sup>	m³	22,00	300,00 AOA	6 600,00 AOA	
6.6.2	• Terra vermelha, bruta. <sup>1</sup>	m³	8,00	300,00 AOA	2 400,00 AOA	
6.6.3	• Areia branca lavada.	m³	8,00	6 840,00 AOA	54 720,00 AOA	FFB
6.6.4	• Cimento Portland, 50kg.	Un	48,00	3 000,00 AOA	144 000,00 AOA	Mercado informal
6.6.5	• Brita granítica.	m³	6,00	6 840,00 AOA	41 040,00 AOA	FFB
6.6.6	• Água	L	3700,00	0,90 AOA	3 330,00 AOA	Cisterna
	<sup>1</sup> - A terra vermelha será extraída do próprio local da obra.					
6.7	- Execução de parede em terra prensada (PG) com pilão artesanal. Δ	m³	25,00	11 000,00 AOA	275 000,00 AOA	
7.0	<b>CAPITULO 7 - REVESTIMENTOS</b>					
7.1	<b>Paredes</b>					
7.1.1	PA - Pintura de paredes exteriores de blocos com duas demãos de tinta aquosa lisa, 100% acrílica, de cor branca.Δ	m²	74,30	4 000,00 AOA	297 200,00 AOA	Neuce / Triunfante / Capi / Trading
7.1.2	PB - Pintura de paredes exteriores de blocos com duas demãos de tinta aquosa lisa, 100% acrílica, com cor afinada de forma a aproximar-se o máximo possível à cor da parede de terra prensada em que se insere.Δ	m²	43,00	4 000,00 AOA	172 000,00 AOA	Neuce / Triunfante / Capi / Trading
7.1.3	PC - Pintura de paredes interiores de blocos com duas demãos de tinta aquosa lisa, de cor branca.Δ	m²	149,00	4 000,00 AOA	596 000,00 AOA	Neuce / Triunfante / Capi / Trading
7.1.4	PD - Pintura de paredes interiores de blocos com duas demãos de tinta aquosa lisa, com cor afinada de forma a aproximar-se o máximo possível à cor da parede de terra prensada em que se insere.Δ	m²	24,50	4 000,00 AOA	98 000,00 AOA	Neuce / Triunfante / Capi / Trading
7.1.5	PE - Revestimento de paredes interiores com azulejo 20X20, branco mate, na zona da cozinha e no chuveiro da instalação sanitária.					
7.1.5.1	• Fornecimento de cimento cola para fixação de azulejo.	Kg	25,00	72,96 AOA	1 824,00 AOA	MP & Irmão
7.1.5.2	• Fornecimento de betume para juntas de azulejo.	Kg	1,50	500,00 AOA	750,00 AOA	Mercado informal
7.1.5.3	• Fornecimento de azulejo 20X20, branco mate	m²	6,00	3 800,00 AOA	22 800,00 AOA	Mercado informal
7.1.5.4	• Aplicação de azulejo.	m²	6,00	2 500,00 AOA	15 000,00 AOA	
7.1.6	PF - Revestimento de paredes interiores com contraplacado recuperado, desempenado, lixado e envernizado.Δ	m²	4,50	2 500,00 AOA	11 250,00 AOA	
7.2	<b>Tectos</b>					
7.2.1	TA - Pintura de cobertura em chapa galvanizada incluindo estrutura metálica de suporte, com esmalte aquoso acrílico mate, na cor branca.	m²	85,00	4 000,00 AOA	340 000,00 AOA	
7.2.2	TB - Fornecimento de tecto falso em gesso cartonado, incluindo todos os acessórios necessários à sua perfeita aplicação.	m²	16,00	8 000,00 AOA	128 000,00 AOA	MP & IRMAO
7.2.2.1	• Instalação	m²	16,00	6 000,00 AOA	96 000,00 AOA	
7.2.2.2	• Estucagem	m²	16,00	2 000,00 AOA	32 000,00 AOA	
7.2.2.3	• Pintura com duas demãos de tinta aquosa lisa, de cor branca.	m²	16,00	2 000,00 AOA	32 000,00 AOA	
	TC - Revestimento de tecto com contraplacado recuperado, desempenado, lixado e envernizado.Δ	m²	2,50	2 500,00 AOA	6 250,00 AOA	
7.3	<b>Pavimentos</b>					
7.3.1	CA - Fornecimento de peças de pavimento em betão 20X10X06.	m²	40,00	5 500,00 AOA	220 000,00 AOA	Beta Blocos
7.3.2	- Aplicação de peças de pavimento em betão, conforme estereotomia das peças desenhadas.	m²	40,00	2 500,00 AOA	100 000,00 AOA	
7.3.3	CB - Afagamento manual de betão com auxílio de talocha de inox.	m²	75,00	1 000,00 AOA	75 000,00 AOA	
7.3.4	CC - Envernizamento do betão com verniz apropriado.Δ	m²	75,00	2 000,00 AOA	150 000,00 AOA	Capi 38
7.3.4	CC - Fornecimento de solo vegetal.	m³	1,00	3 000,00 AOA	3 000,00 AOA	FFB

Quadro 6 – Orçamento da habitação.

(Marcus Garcia, 2020)

MAPA DE QUANTIDADES ORÇAMENTO DA HABITAÇÃO D'ESQUINA					FORNECEDOR	
Artº	Designação	un.	Quant.	Valores		
				unitários	Totais	
8	<b>CAPITULO 8 - MOBILIÁRIO FIXO</b>					
8.1	<b>Instalação sanitária</b>					
8.1.1	- Fornecimento de sanita completa, com cisterna de descarga e tampo.	Un	1,00	74 900,00 AOA	74 900,00 AOA	MDC
8.1.2	- Fornecimento de móvel de casa de banho com lavatório embutido, incluindo torneira e espelho.	Un	1,00	185 900,00 AOA	185 900,00 AOA	MDC
8.1.3	- Fornecimento de cabine de duche 80X80, incluindo chuveiro.	Un	1,00	200 800,00 AOA	200 800,00 AOA	MDC
8.2	<b>Cozinha</b>					
8.2.1	- Fornecimento de mobiliário de cozinha conforme peças desenhadas, não incluindo equipamentos.	Vg	1,00	550 000,00 AOA	550 000,00 AOA	MDC
8.2.2	- Fornecimento de pia incluindo torneira.	Un	1,00	60 000,00 AOA	60 000,00 AOA	MDC
8.2.3	- Fornecimento de frigorífico.	Un	1,00	229 000,00 AOA	229 000,00 AOA	MDC
8.2.4	- Fornecimento de máquina de lavar roupa automática.	Un	1,00	239 900,00 AOA	239 900,00 AOA	MDC
8.2.5	- Fornecimento de fogão e forno a gás.	Un	1,00	94 000,00 AOA	94 000,00 AOA	CANDANDO
8.2.6	- Fornecimento de exaustor.	Un	1,00	169 000,00 AOA	169 000,00 AOA	MDC
	<b>TOTAL</b>				12 526 662,98 AOA	
	<b>Mão de obra</b>				3 903 350,00 AOA	
	<b>Material</b>				8 617 062,98 AOA	
	Estimativa Electricidade (MAT + M.O.)				850 000,00 AOA	
	Estimativa Hidraulica (MAT + M.O.)				600 000,00 AOA	
	<b>Estimativa Final AOA</b>				13 970 412,98 AOA	
	<b>Estimativa Final EUR (taxa 705,881 BFA 14/08/2020)</b>				19 791,46 EUR	
Nota:	Δ - Trabalhos que podem ser executados pelo requerente.					

Quadro 7 – Orçamento da habitação.

(Marcus Garcia, 2020)

## Conclusão

A premissa desta dissertação consiste na afirmação de que é possível elaborar e construir uma habitação com boa qualidade arquitectónica, geradora de diálogo, confortável, em sintonia com os costumes e técnicas construtivas locais e com recursos limitados.

Ao longo do primeiro capítulo foram apresentados os parâmetros que caracterizam e influenciam a arte de projectar e construir em Angola, traçando paralelismos onde os havia, com Portugal. Infelizmente durante a elaboração desta dissertação o mundo sucumbiu a uma pandemia que nos paralisou por vários meses, resultando em retrocessos económicos e sociais, que apesar de tudo, colocaram em maior evidência a importância do tema da habitação «low cost» e acessível para todos.

No segundo capítulo, foi apresentado um projecto de Arquitectura Habitacional «low cost» desde o primeiro<sup>68</sup> momento de apropriação do espaço até à elaboração do mapa de quantidades e orçamento, com importante destaque ao reavivamento de uma técnica milenar africana, que consiste em construir com terra. Foram efectuadas experiências *in situ* que permitiram corroborar a exequibilidade da parede proposta, conquanto exista a necessidade de futuros acertos na composição da mesma.

O orçamento apresentado no final, confirma a proposição de que é possível construir com recursos limitados, contando com o apoio dos arquitectos e o envolvimento mais activo dos requerentes, principalmente na fase de construção.

Durante a apresentação do projecto, foi demonstrada a importância da identidade, como a mesma deve ser uma simbiose entre o espírito africano, focando no angolano, e o mundo contemporâneo e globalizado em que vivemos. Senão vejamos, apesar da Arquitectura contemporânea, ser facilmente identificável em qualquer ponto do planeta, existem nuances entre um edifício contemporâneo Europeu e um Asiático, seja a sua materialidade, o nível de detalhe, a adaptação às características climáticas ou alguma alusão à história do local.

O projecto desta dissertação percorre o caminho entre a contemporaneidade e a identidade histórica de Angola, pela sua materialidade e pela sensibilidade aos hábitos do povo angolano. Esta atenção à materialidade, influenciada em grande parte pelas obras do arquitecto Martin Rauch, deverá servir como ponto de partida para uma discussão maior, sobre o futuro da Arquitectura angolana que corre o sério risco de se tornar uma réplica de outro qualquer ponto do mundo globalizado, sem nenhum elemento que a identifique.

---

<sup>68</sup> Ainda que no plano abstracto, o primeiro momento de apropriação do espaço dá-se ao projectar, momento este em que o arquitecto idealiza o espaço construído e sob o teste do tempo.

## Bibliografia

- Agência Angola Press. (2013). *O País*. Obtido em 02 de Dezembro de 2019, de ANGOP: [https://www.angop.ao/angola/pt\\_pt/portal/informacoes/angola/sobre-angola/2013/8/36/Pais,63104f71-04ae-4ab4-a28c-e301bde8afe0.html](https://www.angop.ao/angola/pt_pt/portal/informacoes/angola/sobre-angola/2013/8/36/Pais,63104f71-04ae-4ab4-a28c-e301bde8afe0.html)
- AIA. (2001). *You and Your Architect*. New York: AIA.
- al, F. e. (28 de Fevereiro de 2012). *Gurunsi Architecture -The Next Big Thing....* Obtido em 1 de Novembro de 2019, de Blogger: <http://ghanarising.blogspot.com/2012/02/gurunsi-architecture-next-big-thing.html>
- Angocasa. (17 de outubro de 2019a). *APARTAMENTO T1 EM VILA ALICE (NELITO SOARES)*. Obtido de Angocasa: <https://www.angocasa.com/apartamento/t1/luanda/vila-alice-nelito-soares-/vender-apartamento-t1-na-vila-alice/0030077/>
- Angocasa. (09 de novembro de 2019b). *APARTAMENTO T2 EM VILAS DE LUANDA (FILDA)*. Obtido em 15 de fevereiro de 2020, de Angocasa: <https://www.angocasa.com/apartamento/t2/luanda/cazenga/vender-apartamento-t2-no-condominio-vilas-de-luanda-filda-no-edificio-soyo/0029493/>
- Archdaily Brasil. (05 de dezembro de 2015). *Sistema Gomos / SUMMARY*. Obtido em 08 de fevereiro de 2020, de Archdaily Brasil: <https://www.archdaily.com.br/br/778185/sistema-gomos-saas-samuel-goncalves>
- Arnfield, A. J. (17 de Março de 2016). *Köppen climate classification*. Obtido em 05 de Dezembro de 2019, de britannica: <https://www.britannica.com/science/Koppen-climate-classification>
- Carlos, J. (5 de Março de 2018). *Portugal do boom turístico*. Obtido em 7 de Outubro de 2019, de Diário de Notícias: <https://www.dn.pt/opiniao/opiniao-dn/convidados/portugal-do-boom-turistico-9161447.html>
- Carvalho, G. P. (8 de Janeiro de 2018). *Descrição da Entrada do Reino de Angola*. Obtido em 9 de Janeiro de 2020, de Biblioteca Digital Mundial: <https://www.wdl.org/pt/item/917/#q=Angola&q=pt>
- Central Intelligence Agency. (2018). *The world Factbook*. Obtido em 10 de Janeiro de 2020, de CIA: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ao.html>
- Corbusier, L. (1957). *La Carte d'Athenes*. (R. Scherer, Trad.) São Paulo: HUSITEC: EDUSP, 1993.
- DW. (28 de abril de 2015). *Programa de Habitação Social em Angola - Ministério do Urbanismo e Habitação*. Obtido em 20 de janeiro de 2020, de DW Development Workshop: <https://www.dw.angonet.org/>
- E-konomista. (08 de janeiro de 2019). *Casas modulares: vantagens e desvantagens para tomar nota*. Obtido em 15 de janeiro de 2020, de E-konomista: <https://www.e-konomista.pt/casas-modulares-vantagens-e-desvantagens/>
- Embaixada da República de Angola na Itália. (2014). *Aspectos gerais sobre a economia angolana*. Obtido em 4 de Outubro de 2019, de Embaixada da República de Angola na Itália: <https://www.ambasciatangolana.com/leconomia-angolana?ln=2>
- Engenharia e Construção. (01 de dezembro de 2015). *Sistema Gomos - Casas modulares*. Obtido em 08 de fevereiro de 2020, de Engenharia e Construção: <https://www.engenhariaeconstrucao.com/2015/12/sistema-gomos-casas-modulares.html>
- Fathy, H. (1973). *Architecture for the Poor. An Experiment in Rural Egypt*. Chicago: University of Chicago.
- Freitas, M. M. (2017). *Ventos Alísios*. Obtido em 07 de Dezembro de 2019, de Infoescola: <https://www.infoescola.com/geografia/ventos-alisios/>

- Governo de Angola. (2007). *Lei de Bases de Fomento Habitacional*. Luanda: Imprensa Nacional EP.
- Governo de Angola. (2015). *O Perfil de Angola*. Obtido em 02 de Dezembro de 2019, de Portal Oficial do Governo de Angola: <https://www.governo.gov.ao/opais.aspx>
- Guedes, M. C., & CPLP. (2011). *Arquitectura Sustentável em Angola. Manual de Boas Práticas*. [S.I.]: CPLP- Comunidade dos Países de Língua Portuguesa.
- Guerreiro, A. (13 de janeiro de 2020). *Salário mínimo nacional em 2020*. Obtido em 02 de fevereiro de 2020, de Economias.pt: [www.economias.pt/salario-minimo/](http://www.economias.pt/salario-minimo/)
- Instituto Nacional de Estatística. (2019). *Indicadores de Emprego e Desemprego Inquerito ao Emprego em Angola*. Luanda: INE.
- Johan, L. v. (2010). *Manual do Arquitecto Descalço*. (S. Ramos, Trad.) Lisboa: Dinalivro.
- Kapfinger, O., & Sauer, M. (2017). *Martin Rauch refined earth construction & design with rammed earth*. Munique: DETAIL.
- Lusa, A. (25 de fevereiro de 2019). *Criminalidade em Angola disparou 57% em 2018*. Obtido em 11 de janeiro de 2020, de Observador: <https://observador.pt/2019/02/25/criminalidade-em-angola-disparou-57-em-2018/>
- Maslow, A. H. (1976). *The farther reaches of human nature*. New York: Penguin Books.
- Miller, B., & Ward, M. (2002). *Crime and Ornament. The arts and Popular Culture in the Shadow of Adolf Loos*. Toronto: YYZ Books.
- Mince Republic. (28 de Abril de 2016). *DIY Cinder Block Bench*. Obtido em 24 de Outubro de 2019, de Mincerepublic: <https://www.mincerepublic.com/diy-cinder-block-bench/>
- Miranda, J. (2010). *A Constituição de Angola de 2010*. Lisboa: ICJP.
- MoMA. (2012). Obtido em 22 de Outubro de 2019, de The Museum of Modern Art: <https://www.moma.org/collection/works/78441>
- Museu de História Natural e da Ciência, Universidade do Porto. (2019). *Biodiversity of Angola. Science & Conservation: A Modern Synthesis*. (F. S. Pereira, Trad.) Porto: Arte e Ciência.
- Online24. (29 de outubro de 2015). *Vantagens e Desvantagens das Casas Modulares*. Obtido em 15 de janeiro de 2020, de Online24: <https://www.online24.pt/vantagens-e-desvantagens-das-casas-modulares/>
- Prado, R. G., & Martí, P. N. (2011). *La modernidad ignorada arquitectura moderna de luanda*. Alcalá: Universidad de Alcalá, España, UAH.
- Prémio Kubikuz 2018: Vencedores da Categoria “Habitação Social Rural”*. (13 de novembro de 2019). Obtido em 20 de janeiro de 2020, de The Senzala: <http://thesanzala.com/2019/11/13/premio-kubikuz-2018-vencedores-da-categoria-habitacao-social-rural/>
- Público. (24 de setembro de 2015). *Sistema Gomos já tem três casas modulares em Arouca*. Obtido em 08 de fevereiro de 2020, de Publico: <https://www.publico.pt/2015/09/24/p3/noticia/sistema-gomos-ja-tem-tres-casas-modulares-em-arouca-1824288>
- Relvas, R. B. (25 de Julho de 2019). *Valor do metro quadrado em Portugal supera os 1.000 euros no arranque do ano*. Obtido em 7 de Outubro de 2019, de Jornal de Negócios: [https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/imobiliario/detalhe/valor-do-metro-quadrado-em-portugal-supera-os-1000-euros-no-arranque-do-ano?ref=DET\\_relacionadas](https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/imobiliario/detalhe/valor-do-metro-quadrado-em-portugal-supera-os-1000-euros-no-arranque-do-ano?ref=DET_relacionadas)

- Remax. (2020a). *Moradia - T1 - Venda - Canelas e Espiunca, Arouca*. Obtido em 15 de fevereiro de 2020, de Remax: <https://www.remax.pt/pt-pt/angariacoes/aveiro/4540-349/123931103-2?LFPNNSource=Search&cKey=123931103-2&HighlightingWords=>
- Remax. (2020b). *Moradia - T2 - Venda - Chave, Arouca*. Obtido em 15 de fevereiro de 2020, de Remax: <https://www.remax.pt/pt-pt/angariacoes/aveiro/4540-270/122041141-1?LFPNNSource=Search&cKey=122041141-1&HighlightingWords=>
- Rocca, A. (2010). *Architecture Low Cost, Low Tech. Inventions et stratégies*. (C. Piot, Trad.) Actes Sud.
- Roser, M., & Ortiz-Espina, E. (20 de setembro de 2018). *Literacy*. Obtido em 16 de janeiro de 2020, de ourworldindata.: <https://ourworldindata.org/literacy>
- Sanlez, A. (1 de Janeiro de 2017). *Custo de vida dos portugueses subiu mais do que os salários*. Obtido em 7 de Outubro de 2019, de Diário de Notícias: <https://www.dn.pt/dinheiro/custo-de-vida-dos-portugueses-subiu-mais-do-que-os-salarios-5580210.html#media-2>
- Schneider, T., & Till, J. (2007). *Flexible Housing*. Oxford: Elsevier Inc/Ltd.
- Selbing, J., & Vogel, A. (14 de Janeiro de 2014). *Mirror House, Almere / Johan Selbing + Anouk Vogel*. Obtido em 23 de Novembro de 2019, de Archdaily: [https://www.archdaily.com/466468/mirror-house-almere-johan-selbing-anouk-vogel?ad\\_name=single-scroll](https://www.archdaily.com/466468/mirror-house-almere-johan-selbing-anouk-vogel?ad_name=single-scroll)
- Soreide, T., da Rocha, A., Pestana, N., Santos, R., & Costa, A. (2019). *O Custo de Desenvolvimento de Infraestruturas em Angola*. UCAN. Luanda: CEIC-CMI.
- steinpom. (7 de Abril de 2008). *Tiebele women painting their houses*. Obtido em 1 de Novembro de 2019, de Youtube: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=443&v=\\_eYoyJci3-0](https://www.youtube.com/watch?time_continue=443&v=_eYoyJci3-0)
- Sullivan, L. H. (Março de 1896). The tall office building artistically considered. *Lippincott's Magazine*, p. 408.
- Teixeira, R. B. (Fevereiro de 2017). *Arquitetura vernacular Em busca de uma definição*. Obtido em 27 de Novembro de 2019, de Vitruvius: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/17.201/6431>
- The World Bank. (2018). *GDP (current US\$) - Angola*. Obtido em 3 de Novembro de 2019, de The World Bank: <https://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?end=2018&locations=AO&start=2005&type=shaded>
- Trading Economics. (s.d.). *Angola - Taxa de Desemprego*. Obtido em 02 de fevereiro de 2020, de [pt.tradingeconomics.com: pt.tradingeconomics.com/angola/unemployment-rate](http://pt.tradingeconomics.com:pt.tradingeconomics.com/angola/unemployment-rate)
- United Nations. (1948). Universal Declaration of Human Rights. *United Nations General Assembly* (pp. 7, Artigo 25). Paris: United Nations. Obtido em 16 de Novembro de 2019, de <https://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/index.html>
- United Nations Development Programme. (2018). *Inequality-adjusted HDI (IHDI)*. Obtido em 03 de Novembro de 2019, de UNDP: <http://hdr.undp.org/en/indicators/138806>
- Universidad de Alcalá. (s.d.). *Residencia de estudantes Karl Marx*. Obtido em 14 de janeiro de 2020, de [www.cargocollective.com](http://www.cargocollective.com): <http://cargocollective.com/arquitecturamodernaluanda/filter/Obras/Residencia-de-estudantes-Karl-MarxVasco-Vieira-da-Costa-anos-60En-uso>
- Weatherspark. (2019). *Condições meteorológicas médias de Luanda*. Obtido em 05 de Dezembro de 2019, de [www.weatherspark.com](http://www.weatherspark.com): <https://pt.weatherspark.com/y/74193/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Luanda-Angola-durante-o-ano>

Wheeler, D. (1986). *History of Modern Art Painting Sculpture Architecture Photography*. New York: Harry N. Abrams, Inc.

## Índice Remissivo

---

«

«brise-soleils» · 43  
«bunga» · 92  
«cacimbo» · 24, 38  
«form follows function» · 20  
«International Style» · 18, 21  
«kandongueiros» · 71  
«low cost» · 4, 8, 14, 15, 17, 18, 21, 24,  
27, 30, 51, 53, 60, 61, 77, 111  
«zungueiras» · 78  
«zungueiros» · 55

---

**A**

Adolf Loos · 19, 113  
Aldeia Solar · 11, 61  
Angola · 4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17,  
24, 25, 35, 38, 40, 41, 42, 48, 50, 52, 53,  
54, 55, 57, 60, 62, 64, 71, 72, 73, 78,  
105, 111, 112, 113, 114  
Arquitectura Habitacional «low cost» · 8,  
9, 14, 18, 20, 22, 25, 27, 30, 31, 35, 43,  
49, 55, 111  
Arquitectura sustentável · 16  
autoconstrução · 24, 50, 52, 60, 62

---

**B**

Bantu · 41  
Bauhaus · 19  
beleza · 17, 27, 51, 81, 86  
betão · 10, 20, 23, 24, 25, 43, 46, 48, 57,  
86, 87, 89, 90, 98  
betão armado · 20, 24

---

**C**

capilaridade · 89, 90, 98

classificação climática de Koppen · 38  
cobogós · 43, 46  
cofragem · 12, 92, 93, 100  
compactação · 13, 92, 93, 100  
comunidade · 49, 63, 65, 66  
conforto · 17, 27, 29, 62, 78, 101  
Congressos Internacionais de Arquitectura  
Moderna · 6, 20  
controlo térmico · 10, 25, 28, 29, 38  
corrupção · 52, 53  
Costa Lopes · 61  
cura · 90, 96, 99

---

**D**

desemprego · 43, 55  
desigualdade · 43  
Diogo Cão · 41

---

**E**

enrocamento · 90  
ensombramento · 46, 74, 80  
equipamentos urbanos · 63, 64  
Esteban Ortiz-Espina · 49

---

**F**

Florença · 51  
Francisco Castro Rodrigues · 10, 46

---

**H**

habitação social · 53

---

**I**

identidade · 51, 111

---

**J**

Johan Van Lengen · 29

José Forjaz · 61

---

**K**

Kimbundo · 41

---

**L**

Le Corbusier · 19, 20

Lei de Bases de Fomento Habitacional ·  
50, 113

Louis H. Sullivan · 20

Luanda · 8, 9, 10, 14, 17, 28, 37, 38, 39,  
41, 43, 46, 57, 61, 71, 77, 80, 113, 114

---

**M**

Max Roser · 49

Mies Van Der Rohe · 20

módulos · 31, 32, 34

mosquito · 46

musseque · 37, 77

muxarabis · 43

---

**P**

parede de terra prensada · 12, 13, 81, 86,  
90, 118

Portugal · 4, 5, 8, 14, 15, 17, 31, 41, 42,  
53, 60, 111, 112, 113

privacidade · 23, 27, 29, 74, 88, 103

---

**R**

reciclagem · 24

---

**S**

segurança · 17, 23, 27, 28, 43, 44, 46, 70,  
76, 80, 90

Sistema Gomos · 10, 31, 112, 113

sistema modular · 31

---

**T**

técnicas passivas · 17, 24, 25, 29

terra prensada · 13, 25, 37, 43, 81, 83

---

**V**

Vasco Vieira da Costa · 78

ventilação cruzada · 10, 11, 44, 46, 48, 64,  
82

ventos alísios · 10, 40

vernacular · 25, 30, 114

versatilidade do material · 23

## **Apêndices**

### **Apêndice A – Execução de uma secção da parede de terra prensada.**

#### **Parede de terra prensada – 25 m<sup>3</sup>**

##### **Material:**

Contraplacado de 18mm

Barrote de 10x10

Barrote de 5x5

Pregos de 9 cm

Cerra juntas

Varão de Ø 12mm

-

Balde de 9 litros

Colher de pedreiro

Picareta

Pá

Enxada

Maceta

Martelo

Serra eléctrica

Serrote

Peneira

Pilão 20 kg

Fita métrica

-

Terra vermelha

Areia branca fina “bunga”

Brita granítica

Cimento

Água

### **Caraterísticas do teste:**

- Secção de parede com  $1,00 \times 0,45 \times 0,45$  (CxLxH) =  $0,20 \text{ m}^3$
- Aplicação de camadas e compactação com auxílio de pilão de 20 kg.

### **1º tipo de camada:**

- 5 baldes de areia vermelha peneirada
- 1 balde de areia vermelha bruta
- $\frac{1}{2}$  balde de cimento
- $\frac{1}{2}$  balde de brita
- $\frac{1}{2}$  balde de água

### **2º tipo de camada:**

- 5 baldes de areia vermelha peneirada
- 1 balde de areia vermelha bruta
- $\frac{1}{2}$  balde de cimento
- 1 balde de brita
- $\frac{1}{2}$  balde de água

### **3º tipo de camada:**

- 4 baldes de areia vermelha peneirada
- 2 baldes de areia vermelha bruta
- 1 balde de cimento
- $\frac{1}{2}$  balde de brita
- $\frac{1}{2}$  balde de água

### **4º tipo de camada:**

- 4 baldes de areia vermelha peneirada
- 2 baldes de areia vermelha bruta
- 1 balde de cimento
- $\frac{1}{2}$  balde de brita
- $\frac{1}{2}$  balde de água

**5º tipo de camada:**

- 3 baldes de areia branca fina “bunga”
- 1 balde de areia vermelha peneirada
- 1 balde de areia vermelha bruta
- ½ balde de cimento
- 1 balde de brita
- ½ balde de água

**6º tipo de camada:**

- 4 baldes de areia branca fina “bunga”
- ½ balde de areia vermelha peneirada
- 1 balde de cimento
- 1 balde de brita
- ½ balde de água

**TOTAIS:**

- 19,5 baldes de areia vermelha peneirada = 0,176 m<sup>3</sup>
- 7 baldes de areia vermelha bruta = 0,063 m<sup>3</sup>
- 7 baldes de areia branca fina “bunga” = 0,063 m<sup>3</sup>
- 4,5 baldes de cimento = 0,041 m<sup>3</sup>
- 4,5 baldes de brita = 0,041 m<sup>3</sup>
- 3 baldes de água = 27 L

**0,384 m<sup>3</sup> de inertes + 27 L de água perfazem 0,20 m<sup>3</sup> de parede prensada.**

**Quantidades para executar 1 m<sup>3</sup> de parede:**

- 0,88 m<sup>3</sup> de areia vermelha peneirada
- 0,315 m<sup>3</sup> de areia vermelha bruta
- 0,315 m<sup>3</sup> de areia branca fina “bunga”
- 0,205 m<sup>3</sup> de cimento
- 0,205 m<sup>3</sup> de brita

**135 L de água**

**1,92 m<sup>3</sup> de inertes**

**Quantidades para executar 25 m<sup>3</sup> de parede:**

- 22 m<sup>3</sup> de areia vermelha peneirada
- 7,88 m<sup>3</sup> de areia vermelha bruta
- 7,88 m<sup>3</sup> de areia branca fina “bunga”
- 5,13 m<sup>3</sup> de cimento
- 5,13 m<sup>3</sup> de brita

**3 375 L de água**

**48 m<sup>3</sup> de inertes**

Nota<sup>1</sup>: A parede apresenta mais de 6 camadas porque algumas misturas serviram para mais que uma camada, no entanto apenas existem 6 tipos de traço diferente na parede de ensaio.

## Apêndice B – Testes de compressão em amostras da parede de terra prensada.

### Teste de compressão

3 amostras

Dia de descofragem: 22/06/2020

Dia do teste: 17/07/2020

27 dias de cura

**AMOSTRA 1**

H: 12,4 CM	}	13,00 Kn
C: 7 CM		1325,63 Kgf
L: 6 CM		0,58 Mpa <sup>1</sup>

**AMOSTRA 2**

H: 6,8 CM	}	31,3 Kn
C: 7 CM		3191.71 Kgf
L: 6 CM		1,39 Mpa <sup>2</sup>

**AMOSTRA 3**

H: 9.5 CM	}	13,00 Kn
C: 7 CM		1325,63 Kgf
L: 6 CM		0,58 Mpa <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Esta amostra continha três camadas diferentes de terra prensada.

<sup>2</sup>Esta amostra apenas continha uma camada de terra prensada.

<sup>3</sup>Esta amostra continha apenas duas camadas de terra prensada.

Nota<sup>1</sup>: As amostras não cumpriram com as dimensões recomendadas para testes completamente fidedignos. As amostras ideias são compostas de cubos com 15X15X15 cm.

Nota<sup>2</sup>: A recomendação dada pelos engenheiros é que seja feito o ensaio em cubos de uma única camada, pois as diferentes camadas ao possuírem separações microscópicas internas acusam como rebentamento e impedem a continuação dos ensaios.