

Actividades Formativas no Moxico

Construção de Habitação

2012-Sacassanje

A actividade de formação e construção aconteceu na segunda quinzena de Agosto.

A apresentação do tema foi aberta à comunidade num ambiente de troca de experiências (fig.1 e 2), a fim de reflectir sobre as questões fundamentais na construção tradicional:

- O uso da terra como material de construção nas diferentes partes do mundo;
- As técnicas desenvolvidas em Angola
- As patologias e problemas que apresentam as construções do próprio local;
- Respostas apropriadas que podem aplicar-se em cada caso.

A primeira reflexão no terreno corresponde a decidir a implantação e orientação do projecto:

Os ventos predominantes, que também acompanham as chuvas, provêm do Leste, Sul Este.

Ao decidir-se a implantação pela dimensão do terreno e a composição com as infraestruturas existentes, houve uma alteração da localização das janelas para favorecer as questões climáticas mencionadas. (fig.3)



A PRODUÇÃO DE ADOBES

As considerações que aparecem em cada tema constituem a reflexões e conclusões durante os trabalhos.

A produção de adobes deve ser feita com rigorosidade, por forma a garantir qualidade e resistência homogênea em todos os elementos produzidos.

Neste projecto utilizaram-se diferentes tipos, em forma e materiais, consoante a resposta que devem dar:

- Adobe para parede, o material predominante, caracteriza-se pelas melhores propriedades da terra que se encontram.(fig.4)
- Adobe “U” para Cinta de Travamento e fixação de portas e Janelas. (fig.5)
- Adobe estabilizado com cimento, para o Embasamento.(fig.6)



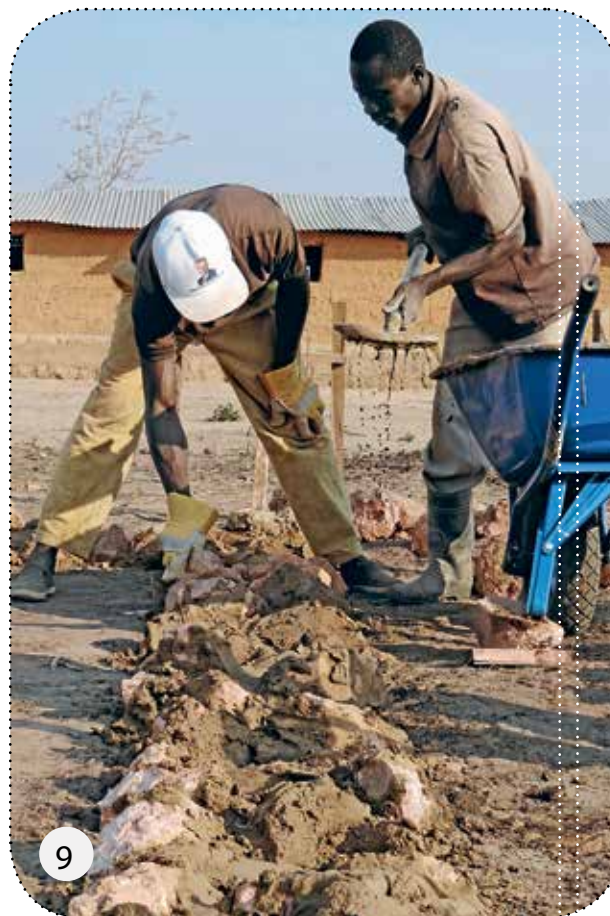
A economia de recursos começa desde a planificação do projecto até a execução dos trabalhos, sendo esta ultima a constatação desses pressupostos.

A marcação, conforme o previsto assegura a utilização certa dos materiais.

A escavação deve ser precisa para evitar gastos desnecessários, pois o vazio deve preencher-se com material. Os limites da escavação servem como cofragem da fundação (fig 7).

A fundação deve entrar 10 centímetros no solo resistente, sobressair no mínimo 10 centímetros do nível do terreno e ter uma altura mínima de 50 cm. (fig.9)

A utilização de pedras, sempre que disponíveis no local, é um ótimo recurso. Cortá-las e calcá-las garante boa qualidade, resistência e economia. As pedras têm de estar travadas em cada fiada. A resistência da pedra disposta racionalmente é suficiente para sustentar o peso duma habitação.



A parede de adobe precisa, para garantir a sua qualidade e durabilidade, de alguns elementos impermeáveis que evitem o contacto dos adobes com as águas, quer da limpeza, quer das chuvas e inundações. Esses elementos são:

- O embasamento, de pedras ou blocos estabilizados com cimento, na base da parede (fig.11),
- O Peitoril, a peça que se coloca por baixo da janela,
- Por cima da última fiada, antes da cobertura pode executar-se uma argamassa estabilizada com cimento para proteger as paredes das possíveis infiltrações.



As paredes têm de ser realizadas com a arte e a técnica de Alvenaria, elementos construtivos ligados com argamassa e travados entre si:

1. Os adobes devem ser feitos com terra de qualidade (aquela que está por baixo da camada de terra orgânica, no mínimo a partir dos 40 centímetros de profundidade)
2. É conveniente molhar a terra o dia antes de fazer os adobes.
3. A junta de argamassa não deve ser superior aos dois (2) centímetros e meio (largura do dedo polegar).



Para garantir o bom funcionamento das **Portas e Janelas** é necessário:

1) Executá-las com materiais de boa qualidade, e no caso da madeira, ela deve estar bem seca para evitar que empene.

2) Resolver a afixação pensando na força das portas batendo na parede (fig.18)

2) Colocar um **Lintel** (fig.19), por cima delas, por forma a evitar que o peso da estrutura as danifique. O lintel pode ser de madeira ou outro material e deve ter o comprimento da porta (ou janela) mais o cumprimento de dois adobes (evita ter rachaduras nos cantos superiores).

3) Evitar localizar as portas e janelas próximas dos cantos e arestas

A cinta de travamento (fig.20)

1) Pode-se executar em betão armado ou madeira

2) Para garantir o seu bom funcionamento convém colocá-la umas fiadas antes de acabar a parede, pois o peso desta melhora o seu funcionamento.

3) Pode ocupar a fiada a seguir as portas e janelas, para economizar os lintéis.



Para o bom funcionamento da cobertura é recomendável:

- 1) Proteger todas as paredes à volta com um beiral, no mínimo de 50 centímetros.
- 2) Utilizar coberturas de “4 caídas” para ter a altura das paredes uniforme e evitar empenas (paredes laterais) mais altas.
- 3) A estrutura da cobertura deve estar bem amarrada às paredes.



Lista Participantes

1. Maria Nyakatolo
2. Fernando Muluei
3. Salomão Pascual
4. José Domingos Sandumba
5. João Domingos Tchiculo
6. Bartolomeu Ndonji
7. Francisco Chifufu
8. Bernardo Mussenuho
9. Daniel Silva
10. Castro Samba
11. Ernesto Macai
12. Fernando Augusto
13. Pedro Domingos
14. Bernardo Coimbra
15. Francisco Manuel
16. Victorino Albino

Fizeram parte de algumas fases da formação - construção:

1. Bartolomeu Munda
2. José Sapalo
3. David Inácio
4. Elias Inonje



Modelo Habitacional

Do Projecto à Construção

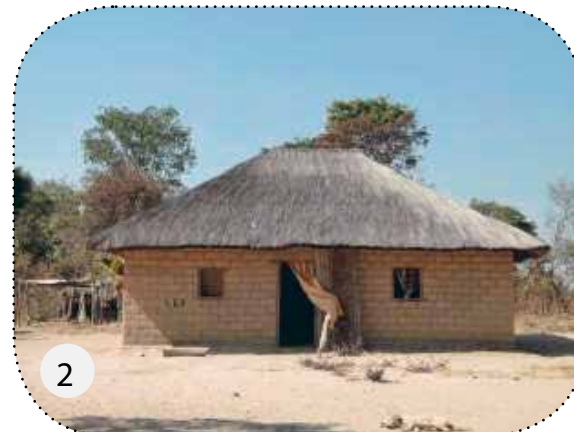
A proposta de habitação baseia-se no modelo tradicional, tanto na forma quanto os materiais predominantes.

A forma das habitações é um modelo que passa de geração em geração, sendo o resultado da experiência e reflexão sobre certas questões:

- Ambientais: A boa orientação, para usufruir da iluminação e ventilação natural;
- Climáticas: As construções apresentam respostas adaptadas as temperaturas, humidade, chuvas, etc.
- Socioculturais: a forma de viver do grupo familiar (“Modus Vivendi”) determina a funcionalidade da moradia.

Os materiais, designados como locais ou tradicionais, são obtidos próximos do local do projecto, e devem possuir qualidade para ser utilizadas no campo da construção:

- A terra deve ter as componentes necessárias (especialmente argilas) para cada elemento construtivo: adobe, reboco, pavimento, etc.
- A pedra, geralmente utilizada para alicerces e fundações, deve ter o formato apropriado.
- As madeiras, para portas, janelas e estrutura da cobertura, devem estar secas para evitar que empenem.



O “Modus Vivendi” hoje está adaptando-se a novos parâmetros, influenciado principalmente por:

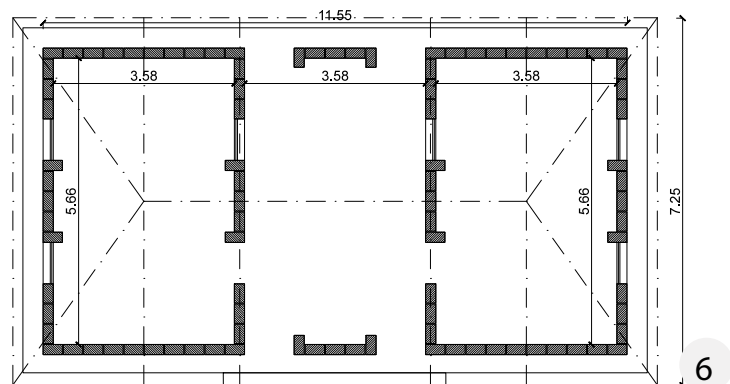
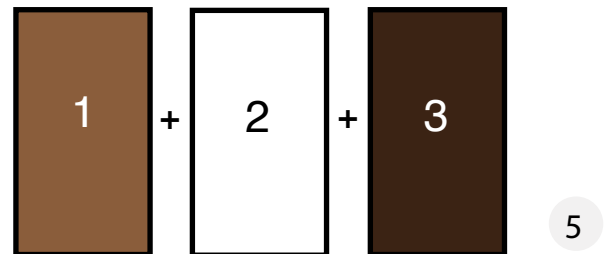
- Deslocações populacionais
- Maior intercâmbio de produtos
- Novas Tecnologias e Materiais no mercado local.

A condição económica define os tempos e qualidade da construção. Como resposta a este tema, introduzimos o critério da manutenção e durabilidade. Uma habitação deve ser o lar durante gerações, um investimento, uma solução e não uma fonte de problemas.

É por esta razão que definimos novamente o conceito de economia e introduzimos os conceitos de crescimento evolutivo e versatilidade:

Uma habitação económica pode não ser o mesmo que “habitação barata”. Construir de maneira barata significa gastar pouco; em tanto que o conceito de “construir económico” inclui os custos de manutenção no tempo, inclusive os meios técnicos para viver, como energia para iluminação e ventilação.

O modelo habitacional pode crescer de maneira evolutiva, na medida em que há meios para concretizá-la (fig.5)



Outro critério é a versatilidade, a capacidade do modelo de adaptar-se a diferentes funções e gostos dos utentes. A durabilidade da habitação envolve, em consequência outra questão muito importante que é a adaptação do modelo às variações que a família tem, tanto na quantidade dos membros quanto nos espaços diferentes que precisa nas diferentes idades da vida (infância, adolescência, juventude, maturidade, velhice)

O modelo possui 3 módulos (fig.7). O critério da “evolutividade” pode-se entender de duas maneiras:

- Os módulos se materializam de maneira evolutiva, um apos outro, ou
- Os 3 módulos conformam o espaço inicial, “a envolvente”, e posteriormente podem realizar-se diferentes subdivisões.

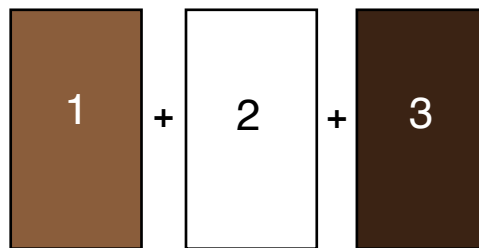
Os modelos propostos (fig.8,9 e 10) não são os únicos, apenas algumas ideias que foram consideradas inicialmente. A diferença baseia-se principalmente na localização das instalações sanitárias e a cozinha.

O conceito da adaptabilidade pode definir o espaço da cozinha posteriormente. No inicio se define o compartimento como despensa, planificando como serão as redes de água e saneamento no futuro.

Uma proposta mais concentrada (fig.10), inclui as instalações sanitárias (I.S.) e a cozinha, pode ser resposta a:

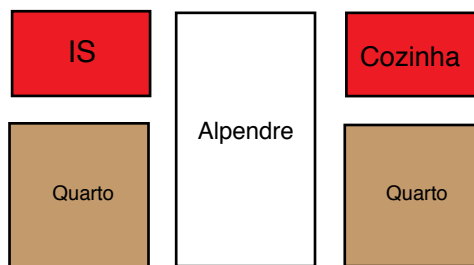
- Um terreno de medidas reduzidas
- Medidas de segurança para uso das I.S. no período nocturno.

Projecto Evolutivo

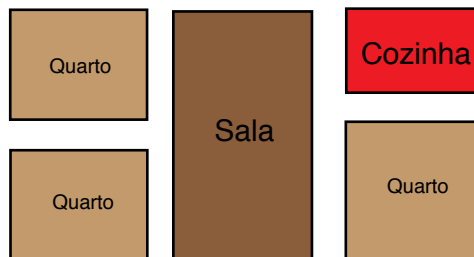


7

Projecto Versátil



8



9



10

O modelo proposto tem grande potencial; considerando tanto o formato quanto a qualidade dos materiais e a sua maneira de utilizá-los.

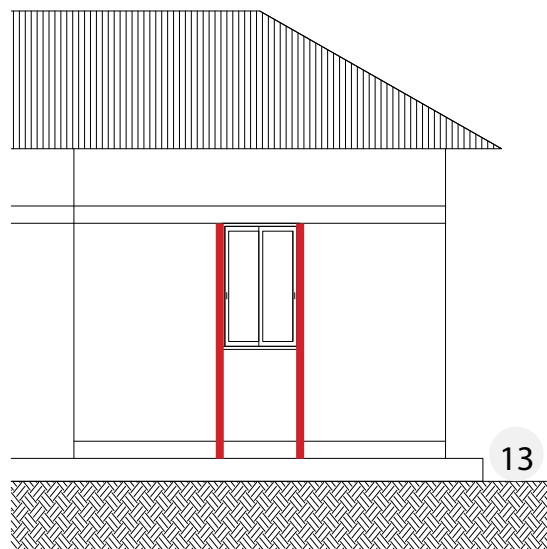
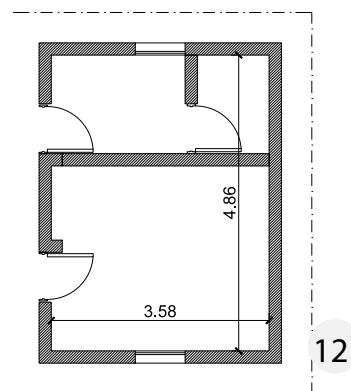
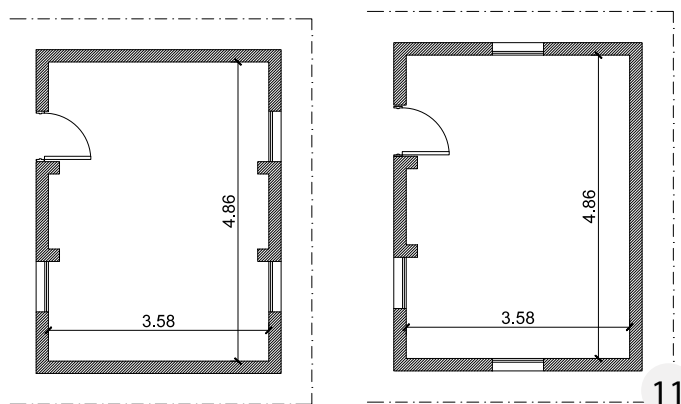
O mais importante é definir com antecedência o modelo final para organizar a disposição das portas e janelas, a fim de garantir boas condições de acessibilidade, iluminação e ventilação natural aos diferentes compartimentos.

A mesma planta pode variar a disposição destes elementos favorecendo as melhores condições de conforto e evitar especialmente as infiltrações (fig.11)

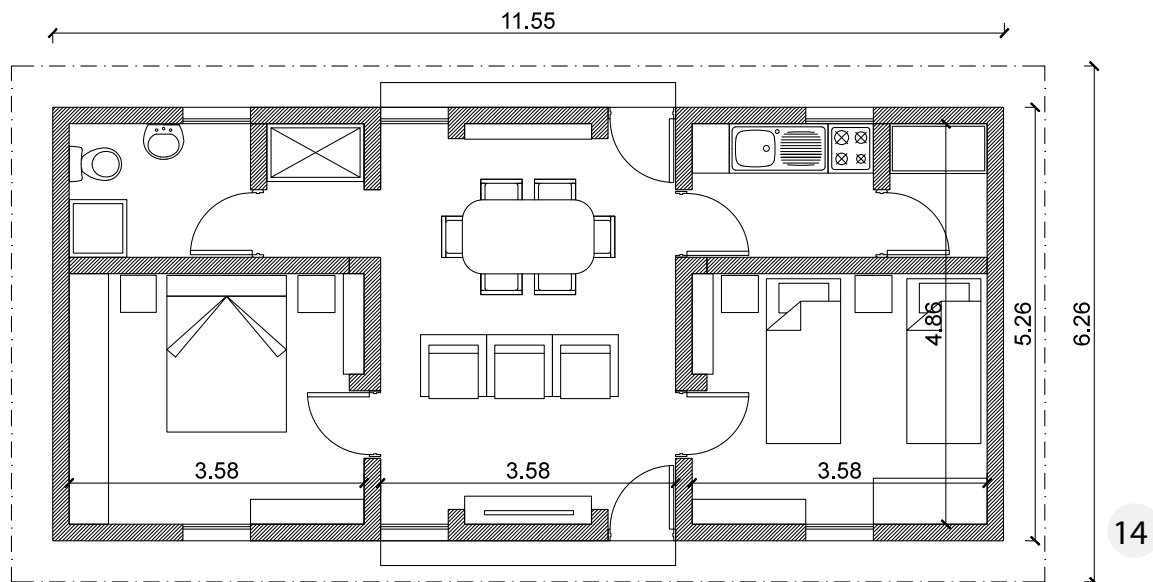
A previsão de futuras portas e janelas define a forma de construir o módulo, e facilita as subdivisões que terá no futuro (fig.12)

O pormenor resolve-se deixando juntas verticais contínuas a cada lado do vão com um lintel por cima. Indistintamente, esse vão pode ser preenchido com uma porta, uma janela ou a parede para adaptar-se a cada situação. A diferença desta parede com o resto da construção é que ela não vai suportar peso, pois por cima dela tem o lintel (fig.13).

Para evitar rachaduras os vãos de portas e janelas não devem estar próximos dos cantos ou arestas.



Plantas

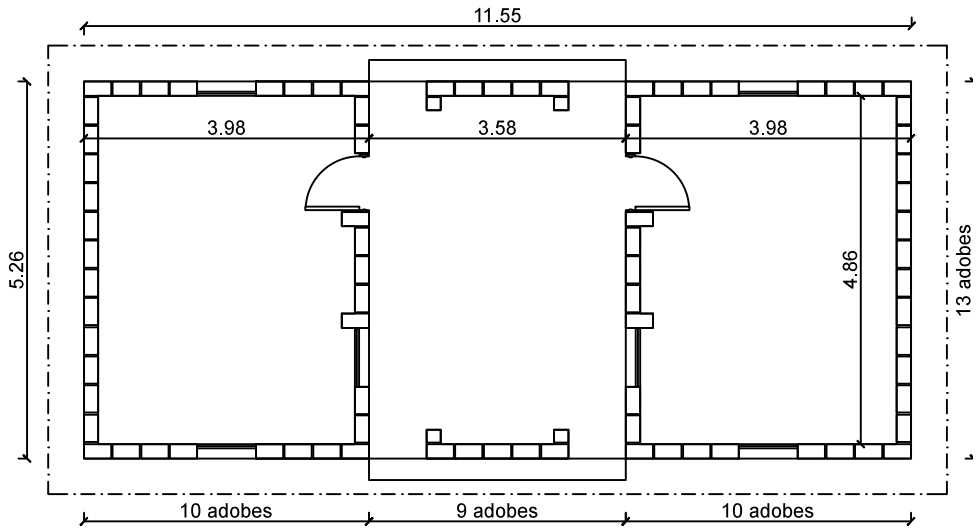


Para definir o traçado da planta é necessário determinar as medidas do elemento construtivo mínimo, o adobe.

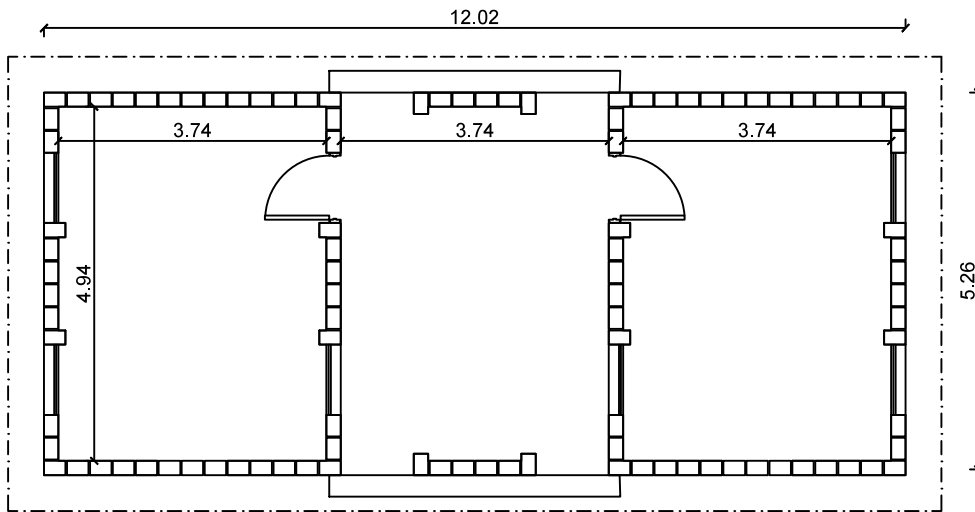
Na Província de Moxico encontram-se dois formatos: 20 x 20 x 40 centímetros e 20 x 30 x 14 centímetros. As medidas do adobe dependem da qualidade da terra para produzi-los e do manuseio deles durante os trabalhos de construção.

Quanto menor o adobe, menor será o peso dele e, em consequência, a facilidade do manuseio durante os trabalhos. Se a decisão for utilizar aquele de 20 x 40 centímetros, reduzir a sua altura a 14-15 centímetros poderá aumentar a sua resistência e melhorar o acabamento.

Para facilitar a leitura da planta e quantificar o material, pode utilizar-se como medidas o numero de adobes (fig. 15)

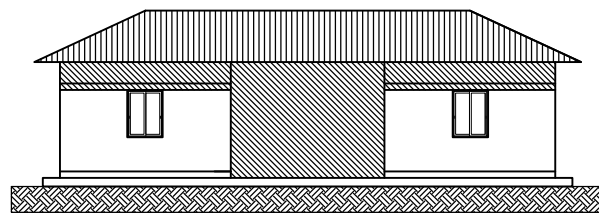
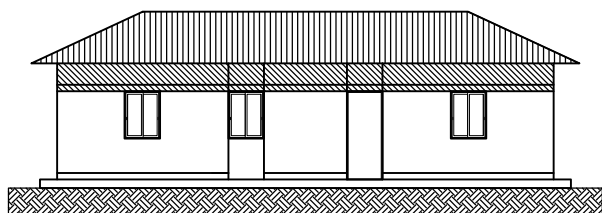
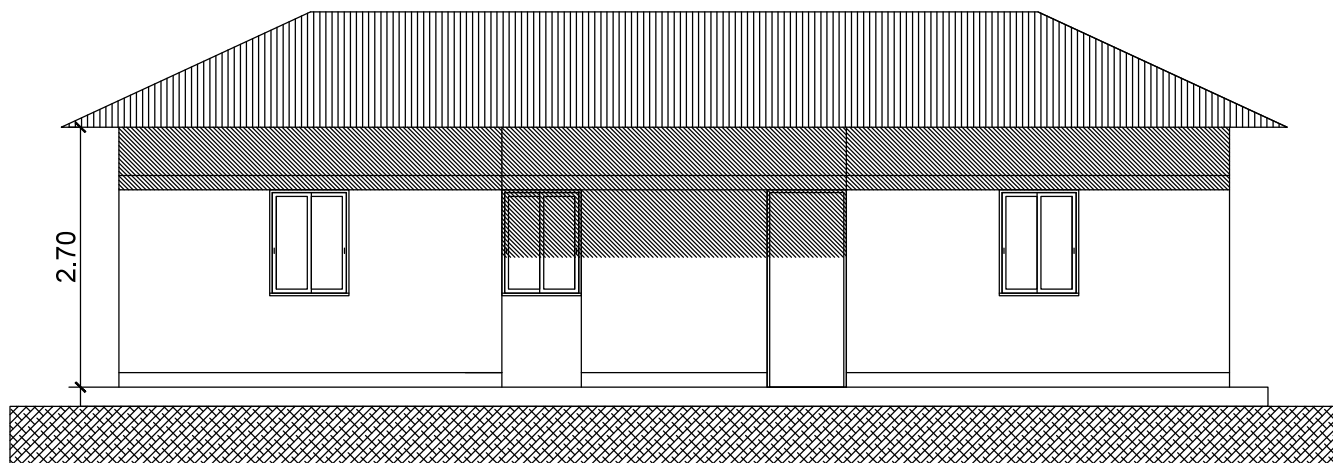


15



16

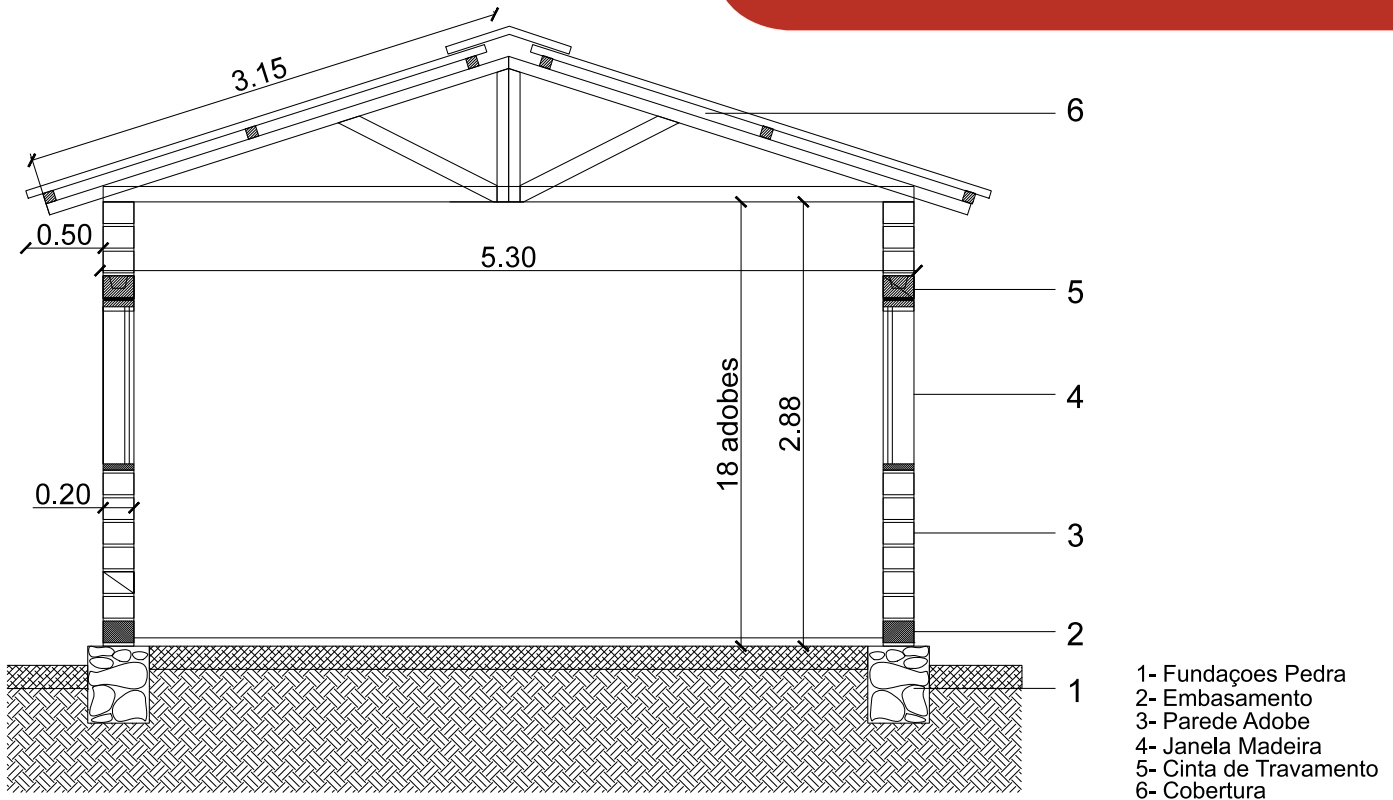
Alçados



As sombras de cada alçado evidenciam as vantagens das diferentes propostas:

1. Um alpendre entre dois volumes de compartimentos
2. Uma varanda
3. Um beiral de proteção á volta da habitação.

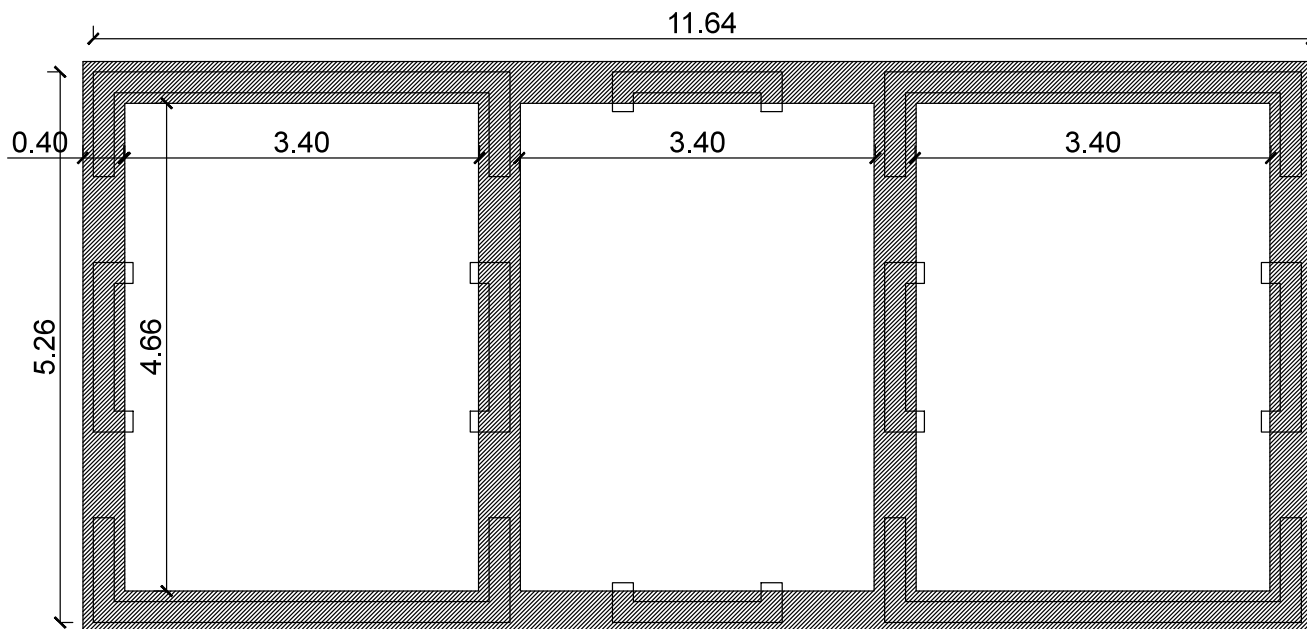
Corte Transversal



As características principais são as ligações entre os diferentes elementos construtivos: fundações, Parede, cobertura; e, particularmente duas situações:

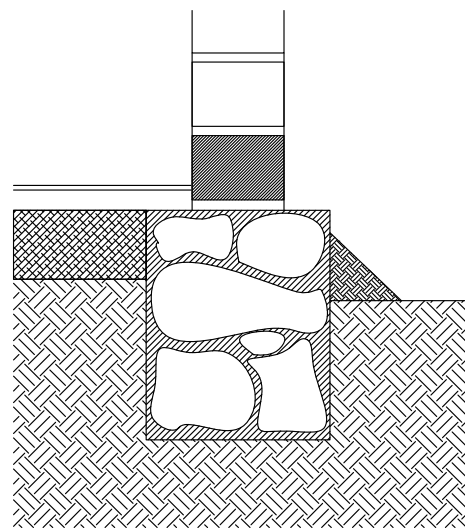
- O pé direito, altura interior dos compartimentos, é um dos determinantes do conforto da habitação.
- O beiral, espaço exterior protegido pela continuidade da cobertura. Esta solução protege a parede, melhorando substancialmente a sua durabilidade e qualidade.

Fundações

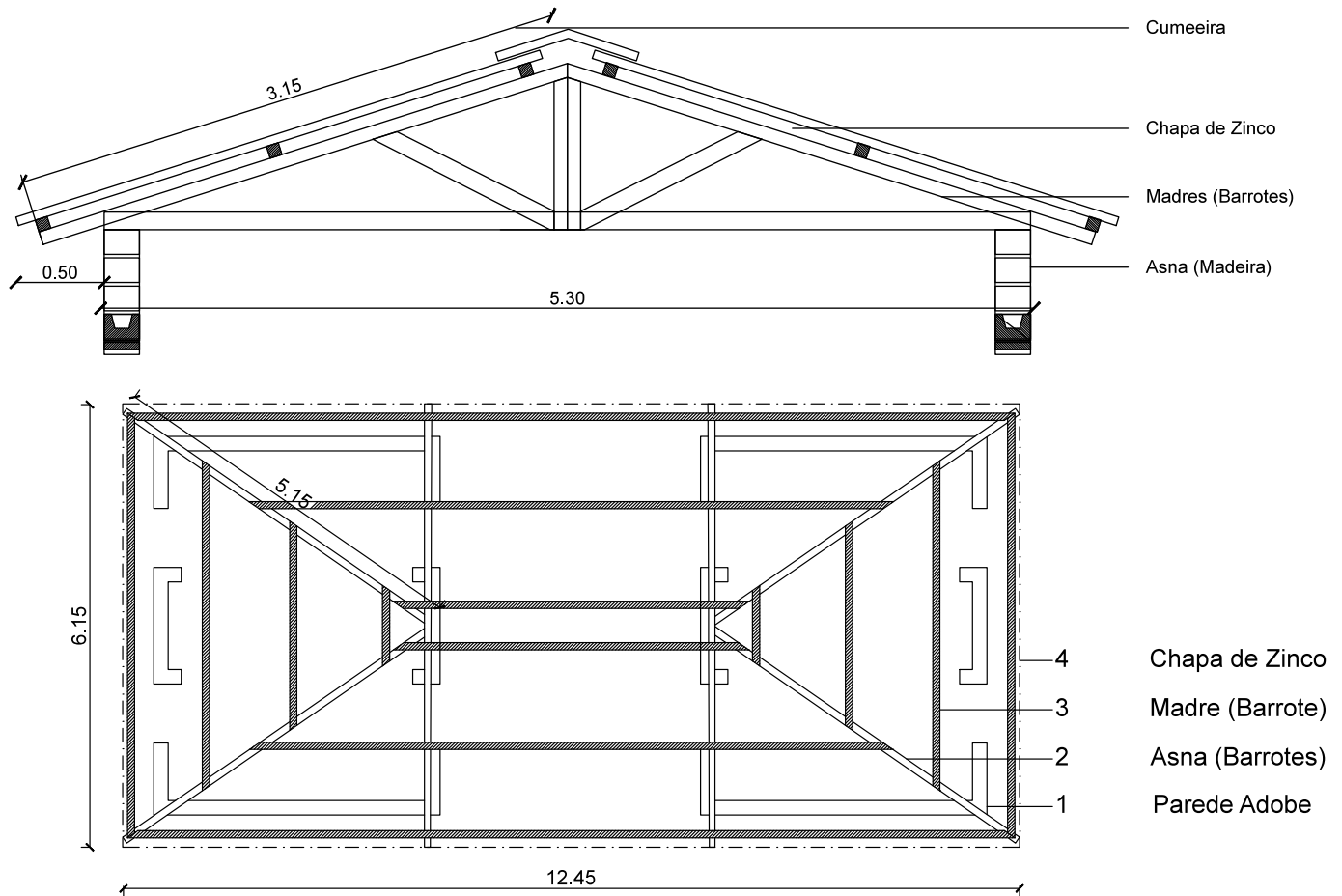


A qualidade das fundações é uma condição fundamental para garantir uma vida útil duradoura.

Pode-se fazer em etapas ou fazer o investimento total no início (neste caso 25% do total), sempre planejando as possíveis paredes e divisórias.



Cobertura



A vantagem de executar uma estrutura da cobertura com asnas é que elas podem ser constituídas por madeiras de secções pequenas (Barrotes).

Mapa de Quantidades



Os materiais necessários para executar as fundações, as paredes, as portas e janelas e a cobertura deste projecto habitacional de 60 m² foram os seguintes:

Pedras	8	m ³
Cimento	20	Sacos
Varões 6mm	8,0	u
Pregos	5	kg
Tabuas aro portas	5	u
Tabuas aro janelas	12	u
Barrotes madres	30	u
Barrotes asnas	50	u
Chapas	40	u
Grampos	360	u
Portas placa	2	u
Janelas	6	u





Os adobes foram produzidos no local, nas seguintes quantidades:

- Adobes = 1200 (20 x 20 x 40)
- Adobes “U” = 150 u (20 x 30 x 14 cm)
- Adobes Estabilizados = 100 u (20 x 30 x 14 cm)

A terra, predominantemente areosa, foi obtida próxima do sítio de construção, aproximadamente de 12 m³.

No centro profissional “São Gabriel” foram produzidos os aros das portas (largura da parede= 20 cm) e os aros das janelas (largura = 10 cm).

Tanto para a estrutura da cobertura, quanto para a caixilharia, foi utilizada madeira local, caracterizada como dura e conhecida como MUSIVI, para evitar as patologias do “salalé”.

Conclusões e Perspectivas



Hoje, a ciência pode explicar e justificar grande parte, ou tudo, ao respeito da terra como material de construção. Porém, a Arquitectura de Terra encontra os seus melhores fundamentos nos valores culturais, no saber-fazer, nas experiências, nas técnicas construtivas locais e nos materiais existentes.

A Arquitectura de Terra caracteriza-se com diversos princípios:

- **Resistência:**

Se respeitarem a sua constituição, propriedades e potencial, a terra tem resistência suficiente para adaptar-se a diferentes requerimentos funcionais e formais.

- **Durabilidade:**

A durabilidade da construção é directamente proporcional à aplicação de bons critérios e arte da construção. Inúmeros exemplos da História da humanidade que ainda perduram constituem prova disso.

- **Sustentabilidade:**

A utilização de materiais locais para a construção constitui um impacto positivo nos cuidados do meio ambiente: diminuem os custos, principalmente poupança de transporte e, por tratar-se de materiais naturais com processos manuais de adaptação para a construção, os custos energéticos e a poluição do meio ambiente são reduzidos ao mínimo.



Podem-se constatar diferentes qualidades das construções com materiais locais que se definem pelos parâmetros do bom e do mau. No parâmetro “bom” observam-se as construções onde prevalece o “saber-fazer” tradicional e naqueles projectos onde houve actividades formativas. Já no parâmetro “mau” encontram-se aquelas que foram executadas sem rigor, de maneira improvisada e sem o intuito de serem duradouras, apesar de que perdura algo delas.

No processo de conhecer as experiências realizadas, foram apresentadas hipóteses de diferentes situações. No campo da aplicação das técnicas de construção com materiais locais, este método deve prevalecer, pois a análise e comparação das situações ajudam encontrar soluções.

Devemos compreender porquê existe a diferença de qualidade, pois quem realiza uma ou outra procedem dos mesmos lugares ou localizam-se nos mesmos sítios. Se considerarmos que a formação planificada não era uma actividade desenvolvida em todos os tempos, pode-se entender que a fractura produziu-se na transmissão do saber fazer. A instabilidade socio-política vivida até começos do presente milénio, com as migrações das terras de origem e a perda dos referentes familiares do saber entre outras situações, constitui o principal motivo.

Pensar o futuro, planificar a vida e, particularmente, melhorar as condições das habitações são sonhos para muitos, e uma metodologia de trabalho para os formadores que fazem parte dos processos educativos, nos quais é incontornável a complementaridade entre o saber-fazer tradicional e a ciência.

Fontes:

Bibliográficas:

- Tratado da Construção em Terra, Guillaud – Houben- Doat, Ed. Parentheses
- Técnicas de Construção Ilustradas, Ching- Adams, Ed Bookman
- Manual de Construção Civil: Produção de Materiais, CRATerre - MISEREOR
- Manual de Construção Civil: Alvenaria, CRATerre - MISEREOR

Imagens:

- Emmanuelle Devaux: Indice
- Arquivo CRATerre: Habitar a Terra no Mundo
- Gustavo Mahon e Lorena Firenze: Habitar a Terra em Angola (Tradicional)
- Marina e Xavier Ameye: Moxico Velho, Modelo Habitacional - Mapa de Quantidades
- Maurício Ganduglia: Habitar a Terra em Angola (Contemporânea), Cazombo, Luena, e Sacassanje,
- Maurício Ganduglia: Modelo Habitacional: Projecto e Desenhos



“Construir com terra é mais do que decorar e aplicar uma serie de regras, traços das componentes ou soluções técnicas; construir com terra resgata a sensibilidade e a memória e, nessa experiência sensível continua desenvolvendo-se e consolidando-se.”

Maurício Ganduglia, 2012.

