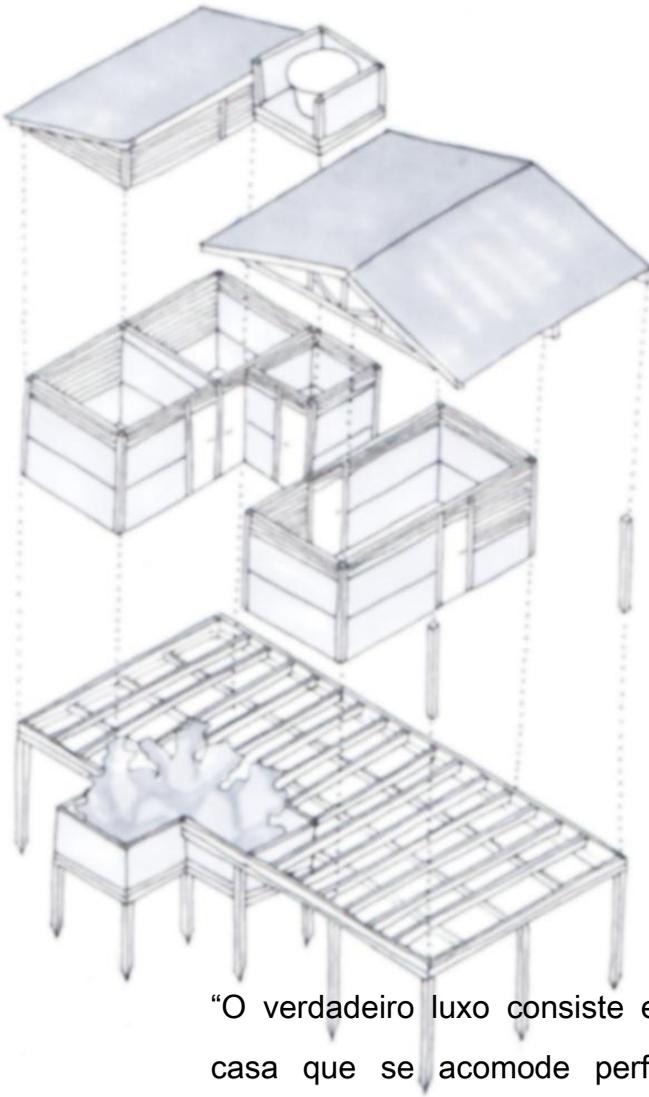


MANUAL DA BOA MORADA

LORENA PROIETTI



“O verdadeiro luxo consiste em viver numa casa que se acomode perfeitamente aos nossos hábitos e modo de vida.”

Johan van Lengen

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
CARACTERÍSTICAS LOCAIS.....	1
CLIMA.....	2
CONCEITO DO PROJETO.....	7
ELEMENTOS E ESTRUTURAS.....	11
FUNDAÇÃO.....	11
PISO.....	12
1. VIGAS.....	12
2. BARROTES.....	13
3. CONTRAPISO E PISO.....	14
PAREDES.....	15
1. ESTRUTURA DA PAREDE.....	16
2. FECHAMENTO DA PAREDE.....	21
3. ABERTURAS.....	24
COBERTURA.....	32
1. TELHADO.....	32
2. ALTERNATIVAS PARA ISOLAMENTO TÉRMICO.....	36
3. FORRO.....	38

4. CAPTADOR DE VENTO FRESCO.....	41
O PROJETO.....	45
OS MÓDULOS.....	47
MONTAGEM DOS AMBIENTES	48
1. SALA, COZINHA E QUARTOS	48
2. BANHEIRO E CAIXA D'ÁGUA	52
3. ÁREA DE SERVIÇO E JIRAL.....	54
4. TRATAMENTO DO ESGOTO	55
PROPOSTAS DE LAYOUT.....	61
ALTERNATIVAS E.....	68
ELEMENTOS ADICIONAIS	68
CUIDADO COM O LIXO.....	68
BICICLETA.....	71
ENERGIA ELÉTRICA.....	73
AQUECEDOR SOLAR DE PVC.....	75
GERADOR EÓLICO COM MOTOR DE VENTILADOR.....	76
MINICISTERNA.....	77
BIBLIOGRAFIA.....	81

INTRODUÇÃO

O Manual da Boa Morada organiza informação e métodos colhidos e observados nas moradias construídas em áreas alagadas, do conhecimento técnico que um profissional de arquitetura possui e de tecnologias inovadoras encontradas para desenvolver um projeto que atenda à todas as necessidades espaciais e sociais da população que ocupa estas áreas.

A ideia de criar este manual surge da vontade de aproximar a comunidade ribeirinha do profissional de arquitetura, de aproveitar as boas características da habitação amazônica para desenvolver um projeto que traga harmonia e bem-estar para a comunidade, para a cidade e para a natureza através da troca de ideias e conhecimento.

Hoje, quando são feitos estudos nas ocupações de áreas úmidas dentro das cidades, é comum que se proponha a retirada da comunidade, levando-a para áreas mais distantes de suas famílias, amigos, escola, trabalho, áreas de lazer, e de toda sua rotina e laços já formados com o bairro. Isso acontece porque acredita-se que estas moradias causam muitos problemas para o meio ambiente.

Para evitar esta prática de deslocar as famílias para outros lugares que nem sempre são agradáveis, propõe-se olhar para esta realidade de outro ângulo: ao invés de tirar estas casas, por que não melhorá-las? Por que não apontar o que há de errado com estas ocupações e tentar algo novo e mais adequado, para não acabar privando o direito à cidade destas comunidades? Para isso, foram estudados os pontos negativos destas ocupações, para então propor ideias que solucionem os problemas e façam com que o meio ambiente ocupado sinta o menor impacto possível.

Cria-se um modelo de moradia, com características modulares, flexíveis, que respeita a cultura ribeirinha e o meio ambiente, apresentada nesse manual para ser construída por quem se interesse em cuidar melhor do espaço em que vive.

CARACTERÍSTICAS LOCAIS

O projeto apresentado considera algumas questões importantes para a construção de uma boa morada:

1. **A realidade econômica e social que o grupo que usará o manual se encaixa.** Neste caso, a população ribeirinha, de baixa renda, que tem a autoconstrução como principal meio de aquisição da casa própria;
2. **As tradições construtivas locais,** ou seja, será aproveitado o que de melhor a arquitetura ribeirinha oferece como boas soluções e bons exemplos;
3. **As características físicas e espaciais dos terrenos,** que são as áreas alagáveis presentes nos centros urbanos;
4. **Os materiais disponíveis e suas técnicas de uso na construção,** de forma que sejam de fácil entendimento para a mão-de-obra disponível, que são, possivelmente, os próprios usuários;
5. **Uso de técnicas e tecnologias possíveis para uma construção de baixo impacto,** afim de construir um ambiente harmônico entre a comunidade e a natureza.

6. O clima local, considerando que se tem como público alvo o ribeirinho que vive nas cidades em meio à Amazônia brasileira, de clima equatorial, quente e úmido.

CLIMA

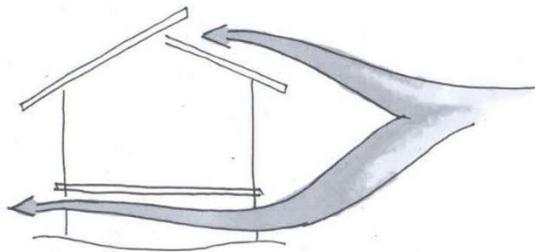
A Amazônia tem clima equatorial, quente e úmido. Isso quer dizer que chove muito na região, apesar do calor, e a temperatura não se diferencia muito entre dia e noite, nem durante as estações do ano. Normalmente, percebe-se que durante seis meses as chuvas são mais comuns e intensas, e na outra metade do ano ela não é tão presente.

No caso das áreas úmidas, como o próprio nome já diz, a umidade é muito alta, e deve ser levada em consideração.



Todos estes aspectos influenciam no projeto, já que as casas devem ser construídas para servirem como abrigo, oferecerem proteção e conforto. E assim sendo, são traçadas algumas características que deverão ser aplicadas ao projeto para que ele funcione bem na região amazônica. Será fácil perceber que muitas destas características já são vistas nas casas que ocupam as áreas úmidas, o que mostra o conhecimento da comunidade e a adaptabilidade do homem:

1. Piso elevado: o modelo palafítico é interessante para a questão da umidade, porque afasta o piso da casa da umidade presente no solo e possibilita a circulação de vento sob a habitação;

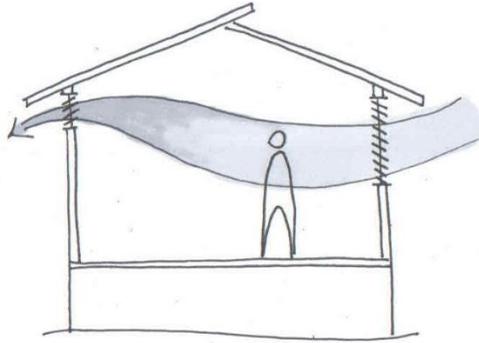


2. Pátios cobertos ao redor da casa e beirais: além do aspecto cultural do pátio, que serve como uma importante área de convivência entre os moradores de áreas

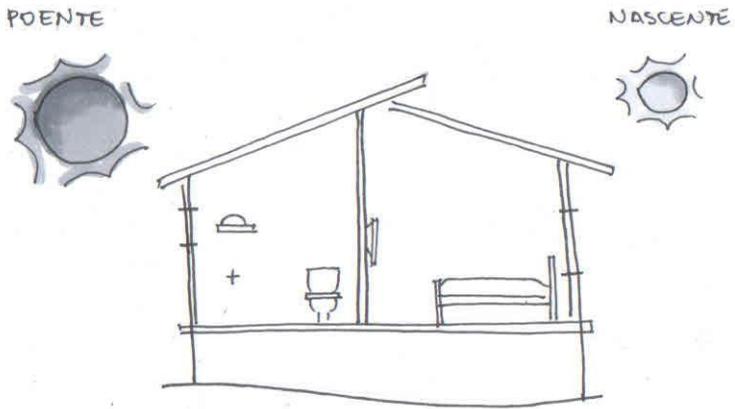
úmidas, ele impede que os raios solares e a chuva atinjam diretamente nas fachadas da casa, diminuindo o calor interno e o desgaste das paredes;



3. Paredes finas: para que não conservem calor e umidade;
4. Grandes aberturas: a presença das janelas e seus posicionamentos são muito importantes para o clima no interior da casa, pois são elas que vão definir a quantidade e a qualidade do vento que vai entrar;



5. Boa orientação: o posicionamento dos cômodos na casa é muito importante para o conforto interno em função do uso de cada um deles. Deve-se lembrar sempre que a fachada voltada para o poente (direção em que o sol se põe) é a que mais vai sofrer com o calor do sol, o que deve ser considerado quando for definir qual ambiente ficara ali. Num geral, casas na Amazônia devem ter as menores fachadas voltadas para leste (nascente) e oeste (poente), e as maiores para norte e sul.

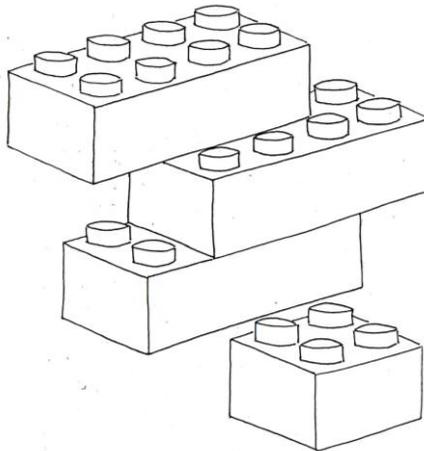


É inapropriado desenvolver um único modelo fixo de planta baixa ou layout que funcione bem em qualquer terreno na região amazônica, ou até mesmo nas outras regiões, isso porque vários pontos devem ser levados em consideração quando se vão definir as divisões internas e locação de ambientes de uma casa. A orientação da uma residência, por exemplo, diz muito sobre sua funcionalidade e conforto, além da necessidade de se considerar outros fatores como o número de moradores.

CONCEITO DO PROJETO

Uma casa que funciona muito bem para uma família pode não funcionar tão bem quando simplesmente colocada do outro lado da rua e ocupada por outros moradores.

Sabendo disso, o Manual da Boa Morada viu como uma possível solução para a criação de sua tipologia habitacional, a ideia de estruturas modulares. Essas estruturas representam, cada uma, um cômodo diferente, que se encaixam formando a casa de acordo com cada necessidade. A possibilidade de adaptação da planta com os módulos traz flexibilidade e adaptabilidade à residência como um todo.



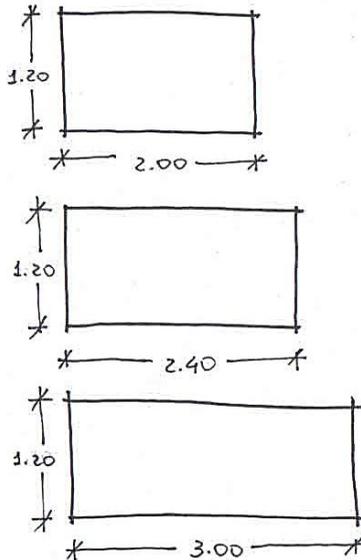
A ideia é que os módulos funcionem como as peças de um Lego e a casa seja o resultado final da montagem.

Além do que já foi dito sobre as vantagens de trabalhar com estruturas modulares, há uma questão também muito importante para a opção por este modelo construtivo: os resíduos gerados e descartados em obras.

Como está sendo proposta uma construção de baixo impacto ambiental, deve-se pensar na produção mínima de lixo e materiais descartados no processo de construção desta habitação.

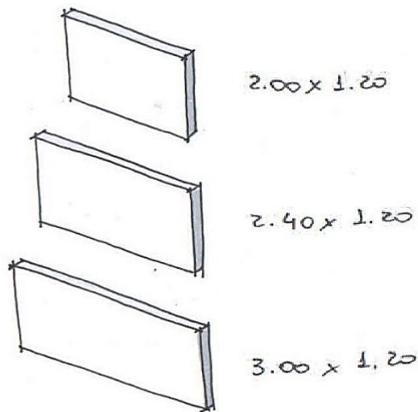
Respeitar as medidas dos materiais disponíveis é uma forma simples e muito eficaz de diminuir a produção de resíduos da obra. E no caso da Boa Morada, dois materiais serão responsáveis por definir as medidas do projeto em função de duas medidas-padrões: as peças de madeira e a placa cimentícia.

A placa cimentícia é encontrada no mercado em três dimensões distintas:



Os perfis de madeira deverão ser padronizados para a estrutura da parede, tendo todos eles uma seção igual à 4cm x 9cm (quatro centímetros por nove centímetros).

Com estas informações em mão, tem-se as seguintes medidas de blocos que darão forma às paredes dos módulos:

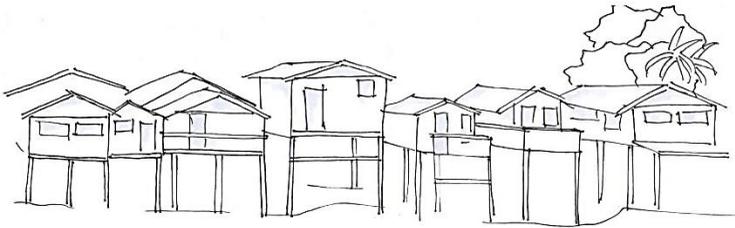


E a partir disso definem-se os módulos. A ideia de montagem livre dos módulos é possibilitar que o morador/construtor crie uma casa de acordo com seu gosto e suas demandas. Mas para ajudar, o manual vai mostrar posteriormente duas formas de organizá-los, ou seja, dois layouts de acordo com suas possíveis orientações.

ELEMENTOS E ESTRUTURAS

FUNDAÇÃO

O modelo das casas em palafita nada mais é do que o uso de estacas na fundação destas casas deixando um afastamento entre seu piso e o solo do terreno.



A proposta é usar estacas de madeira, como de costume na cultura construtiva ribeirinhos. É esta mesmo a opção mais acessível.

Uma sugestão para o cuidado com esta madeira que fica exposta a variação de maré, logo sofre tanto com a umidade da água quanto com a incidência do sol, é a utilização de impermeabilizantes. Uma técnica de impermeabilização muito conhecida popularmente é a do óleo de cozinha queimado. A insolubilidade do óleo saturado (usado) cria uma barreira que

evita que os microorganismos presentes na água entrem em contato com a madeira. Então a simples ação de passar este óleo de cozinha nas estacas evita ou entardece o apodrecimento da madeira.

P I S O

A estrutura do piso e o contrapiso serão de madeira.

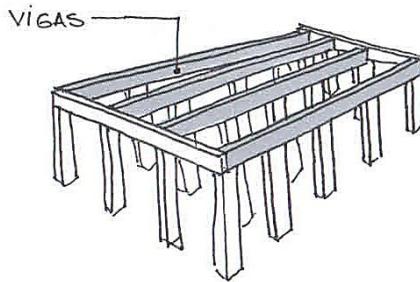
Apoiada na fundação, a estrutura do piso se divide em vigas, barrotes e contrapiso.

1. VIGAS

As vigas serão colocadas sobre as estacas, dispostas paralelamente no maior sentido do lote.

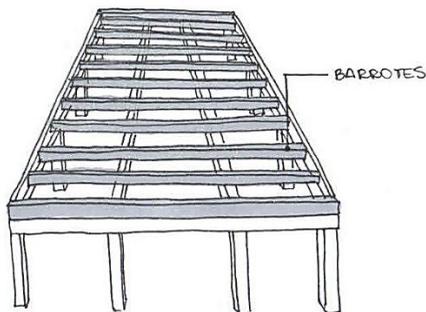
Elas serão fixadas às estacas por meio de pregos ou parafusões, pois recortes ou rebaixos na madeira da fundação à expõem mais.

As vigas devem ter uma seção de 6 x 20cm ou 8 x 30cm, dependendo de vãos e cargas



2. BARROTOS

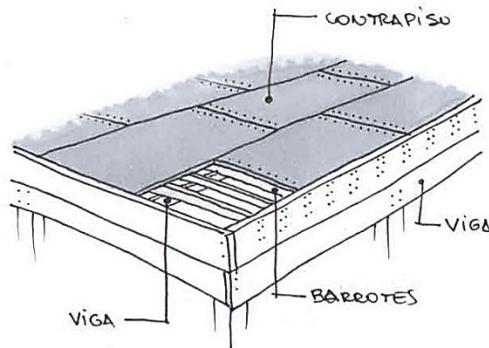
Os barrotes são as peças de madeira colocadas sobre as vigas e perpendicularmente à elas (ou no menos sentido do lote), que serão usados como base para a entrada do contrapiso.



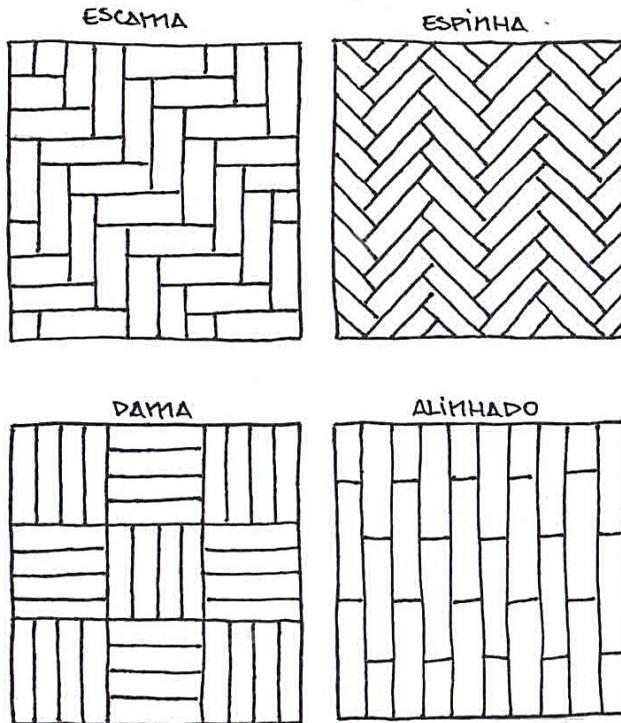
3. CONTRAPISO E PISO

O contrapiso dará mais resistência mecânica e melhor fechamento à estrutura do piso sob o qual será colocado.

Ele deve ser de compensado à prova d'água, com espessura de no mínimo 15mm.



Sobre o contrapiso, há a opção de se paginar pisos de madeira ou até mesmo pisos cerâmicos, ideais para áreas molhadas como banheiros, por exemplo. Uma opção para revestir o contrapiso é usar as ripas de madeira descartadas de pallets, que podem ser lixadas, envernizadas e paginadas de acordo com a vontade do morador/construtor.



PAREDES

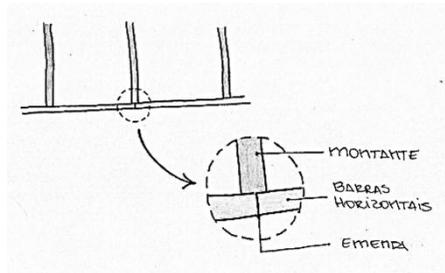
No caso da Boa Morada, as paredes tem duas funções: sustentação e vedação. A estrutura interna dará suporte às cargas vindas do telhado.

1. ESTRUTURA DA PAREDE

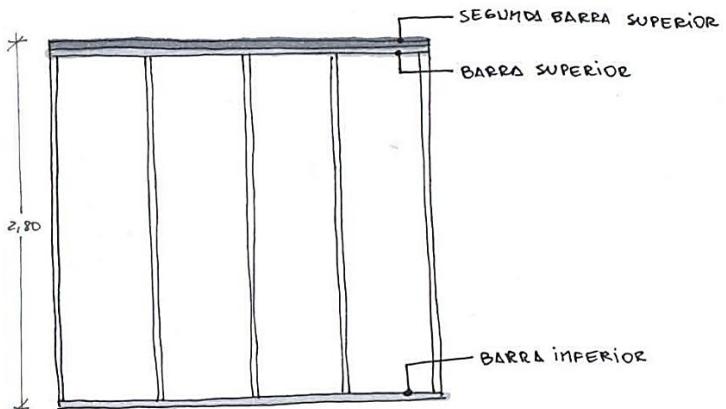


Todas as peças de madeira da parede deverão respeitar a seção de 4 x 9 cm, exceto a do contraventamento, que será de 2 x 10cm.

- Barras horizontais: elas fazem o “desenho de base” da parede, ou seja, cobrem todo o comprimento dela, tanto a parte de baixo quanto a de cima. Quando a peça de madeira é menor que o tamanho da parede, a emenda deverá ser feita no centro de um e fixado por pregos.

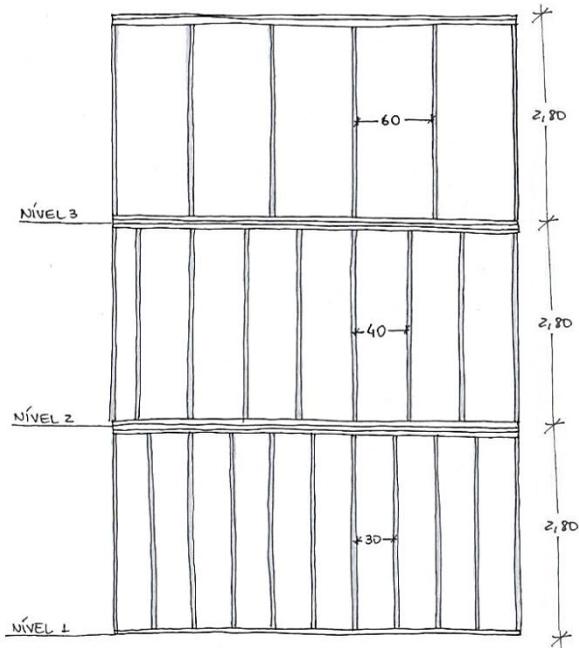


São três barras horizontais: a inferior e a superior aos montantes e a segunda barra superior que é colocada ao final da montagem das paredes, logo acima da barra superior.



- Montantes: são as barras colocadas na posição vertical. Elas devem ter comprimento igual à altura da parede, e todas as barras devem ser iguais para garantir a perfeição dela.

Os montantes são espaçados entre si de 30cm à 60cm, dependendo do número de pavimentos da casa.

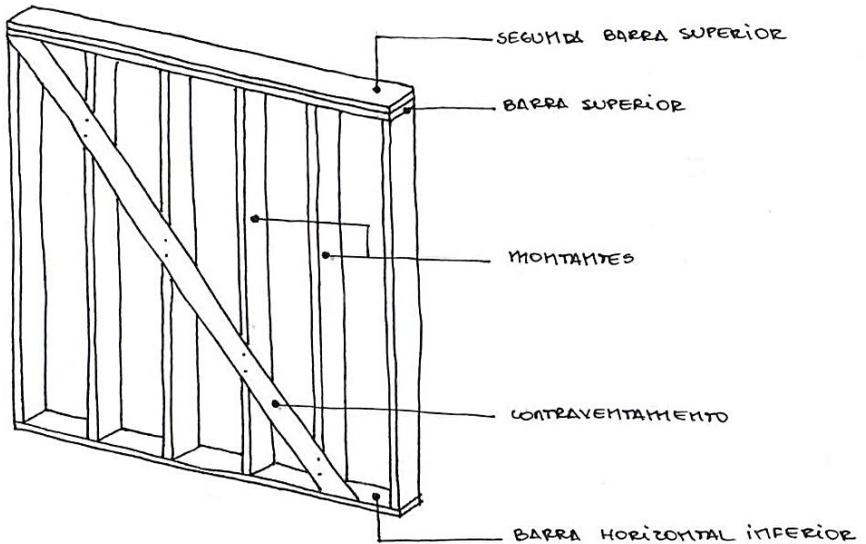


Neste caso, usaremos o espaçamento de 30cm.

- **Contraventamento:** é uma peça colocada na diagonal (45°) em frente aos montantes, unindo a barra inferior à barra superior.

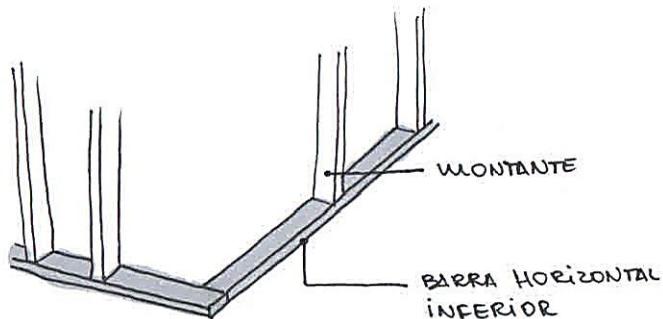


Ele ajuda a suportar as solicitações de forças verticais, como a carga do telhado, e horizontais, como o vento.



A montagem construtiva da parede segue a ordem:

1º. Marcação na barra horizontal de onde serão fixados os montantes. Essa marcação é feita com um traço no que será o eixo (centro) do montante;



2º. Fixação dos montantes à barra horizontal inferior e depois à superior.

3º. Contraventamento da parede;

4º. As paredes podem ser levantadas e fixadas ao piso;

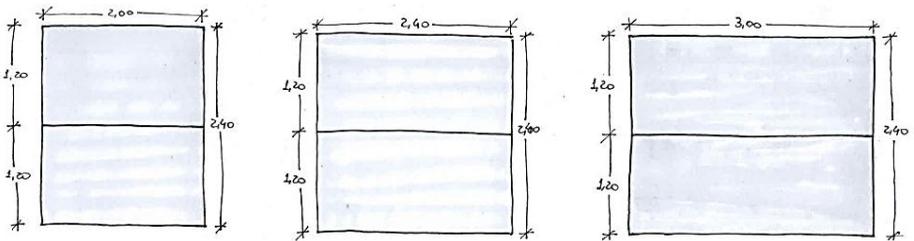
5º. São colocadas as segundas barras horizontais superiores.

2. FECHAMENTO DA PAREDE

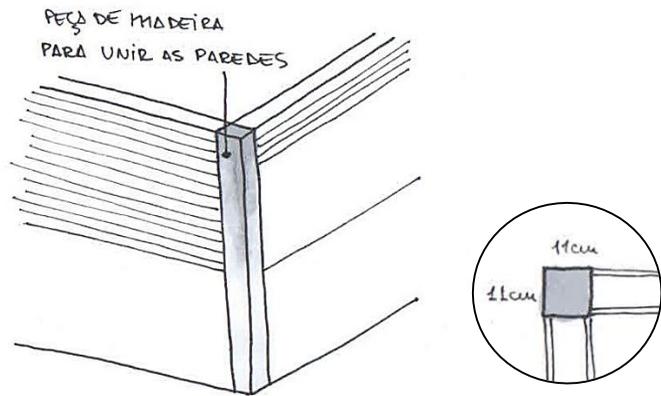
Mais uma vez em função da intenção de minimizar o desperdício de material, a opção de material para fazer o fechamento das paredes serão as placas cimentícias com

espessura de 15mm. Para que sejam feitos o mínimo de recortes, as paredes terão dimensões iguais às das placas.

Assim, temos como possíveis modelos de paredes:



O vértice ou união entre as paredes será feito por uma peça de madeira de 11cm, medida igual à espessura final das paredes (15mm da placa cimentícia + 90mm da sessão das madeiras usadas na estrutura + 15mm da outra face de placa cimentícia)



Mas por que usar placas cimentícias se elas são mais caras que a madeira? Essa pergunta será respondida apresentando as vantagens deste material.

Como já dito, elas quase não produzem resíduos, o que significa pouco desperdício de material (menos lixo lançado no meio ambiente), além de reduzir custos com a remoção deles.

Elas também são leves, de fácil manuseio, o que ameniza os esforços de quem vai construir. Sua leveza representa também economia com a fundação, a qual vai precisar de menos reforços e profundidade por estar recebendo menos cargas.

Com relação ao conforto, o material é capaz de fornecer isolamento térmico e acústico, podendo ainda ser intensificado com outros isolantes no interior da estrutura da parede.

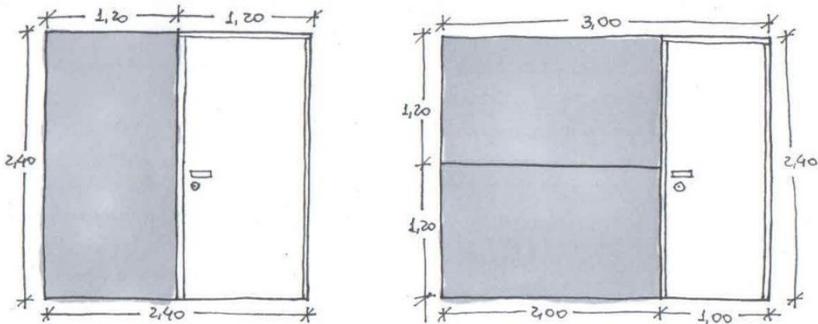
Por fim, sua durabilidade. A composição da placa cimentícia faz com que ela seja resistente aos impactos e à umidade, o que é de extrema importância para a Boa Morada, já que se trata de uma construção na região amazônica. Elas tem mais resistência ao tempo que os outros materiais, além de serem protegidas contra insetos, fungos e roedores.

3. ABERTURAS

- PORTAS

Já que temos tamanhos fixos de paredes, não teremos grande variedade de tamanhos de portas. As portas deverão simplesmente se encaixar no espaço que resta entre as paredes de medidas fixas que formam os módulos.

Em função dos tamanhos de placa utilizados, temos duas possíveis medidas em função das combinações delas:

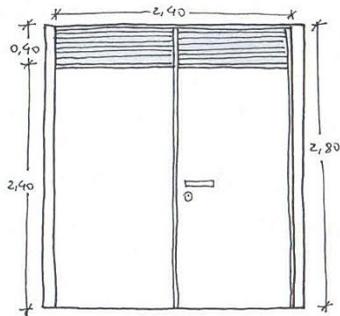
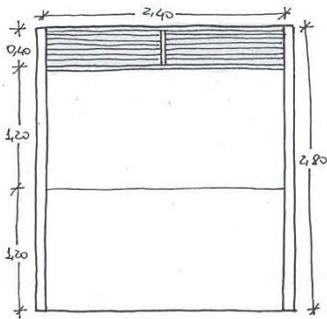
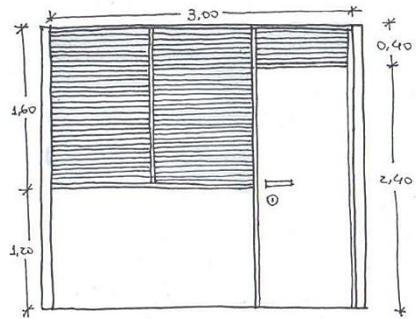
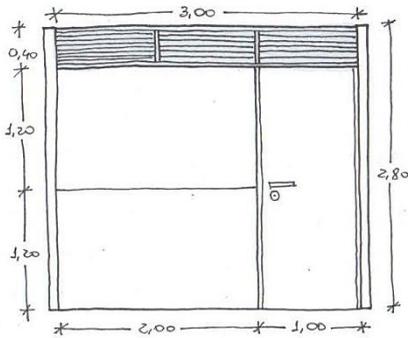


A sugestão é que sejam portas de madeira, de abertura simples. A madeira pode ser, inclusive, de reaproveitamento para baratear e diminuir os impactos ambientais.

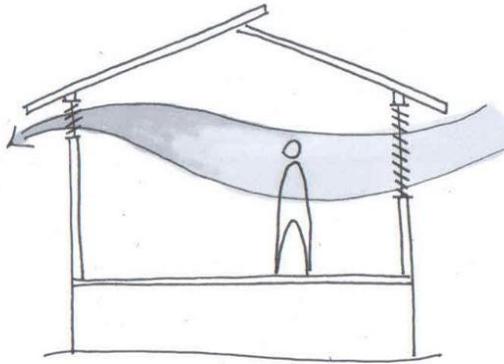
- JANELAS

O clima local, marcado pelo calor e alta taxa de umidade do ar, exige que se valorize a circulação de vento no interior dos módulos.

Ainda em função das medidas das placas cimentícias, tem-se os seguintes modelos de aberturas:

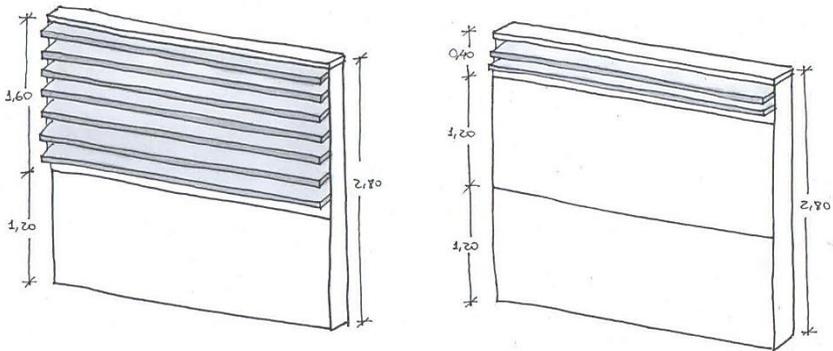


É importante mesclar as duas possíveis medidas de abertura nos ambientes por dois motivos: 1. Devem-se dar privacidade ao interior da casa; 2. É fundamental saber que o ar quente tende a subir e o fresco a ficar mais baixo, e quando contribui-se com esse fluxo (consequentemente com a saída do ar mais quente) o ambiente fica mais agradável.



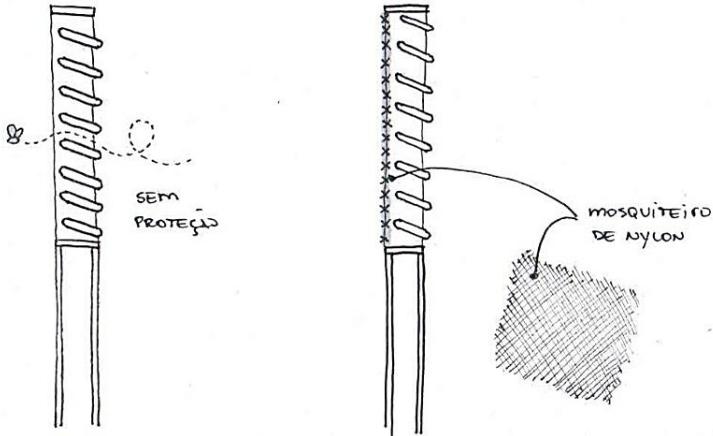
Sabendo disso, uma boa opção para as janelas são as venezianas móveis em madeira. É um sistema simples, já conhecido na arquitetura ribeirinha, que torna possível a entrada de vento e ainda filtra a luz do sol, diminuindo a sensação de calor no interior dos ambientes.

As venezianas móveis possibilitam o controle da entrada de vento e luz, de acordo com o que o usuário do módulo está fazendo.



Um problema comum na região amazônica é a quantidade de mosquitos e outros insetos, principalmente no período de chuva. Como manter as venezianas abertas, deixando o vento entrar, mas impedindo que animais indesejados entrem também?

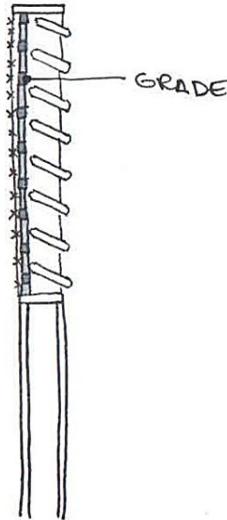
Como solução, sugere-se o uso das telas mosquiteiras de nylon, pregadas junto à estrutura das janelas.



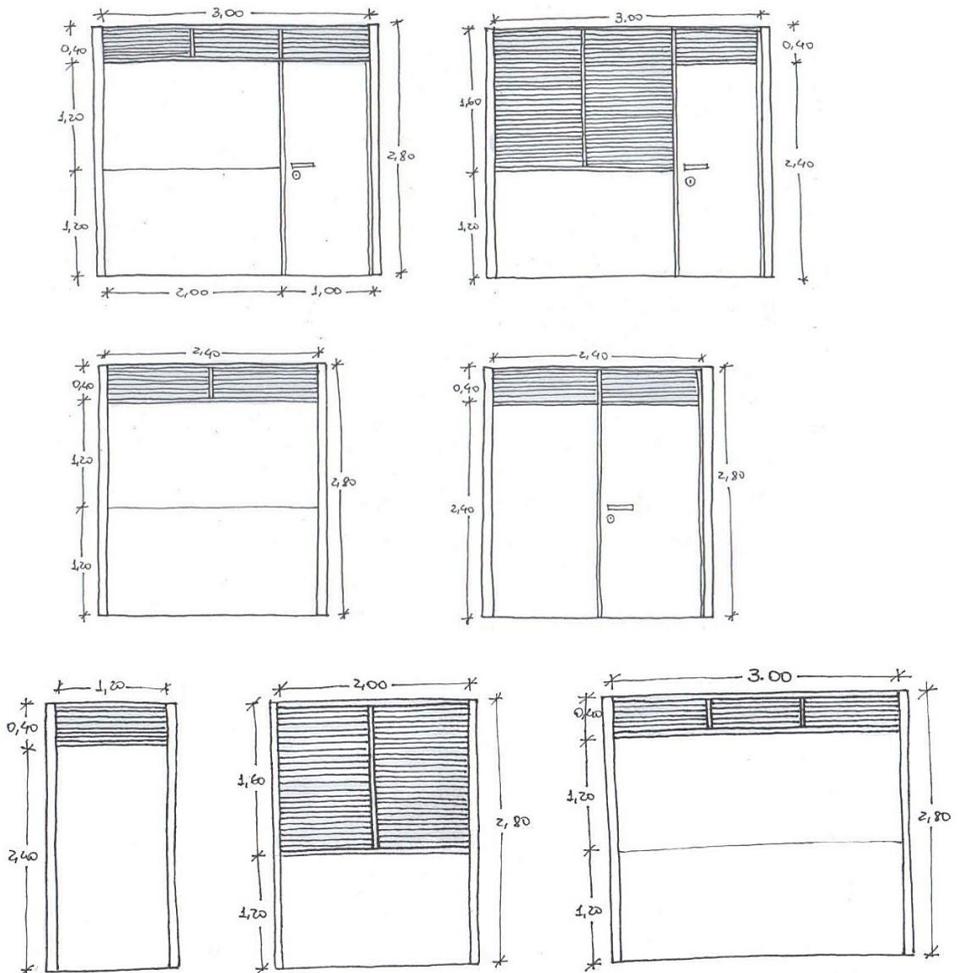
Essas telas foram desenvolvidas exatamente para a função de criar barreira contra mosquitos.

Sua instalação pode ser feita de várias formas, como utilizando um perfil de madeira como estrutura, sendo ela simplesmente grampeada na estrutura da janela, pregada com velcro, entre outras possibilidades.

Caso o morador ache necessário, há a opção de reforçar a segurança da casa, fazendo uso de grades de proteção nas aberturas, que podem ser colocadas entre o brise e a tela.



Conhecendo todas as partes integrantes das paredes, apresentam-se os possíveis modelos a seguir:

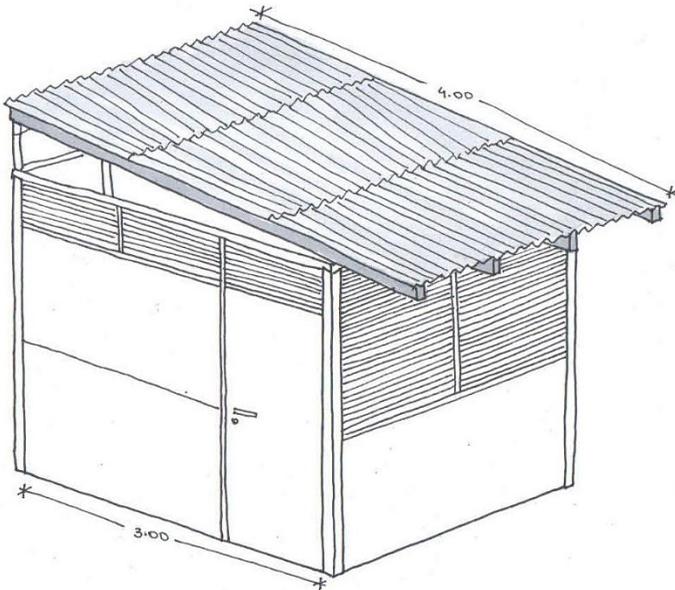


Ou seja, a única exigência é que a parede seja de acordo com as medidas das placas, para que não haja corte e desperdício de materiais.

COBERTURA

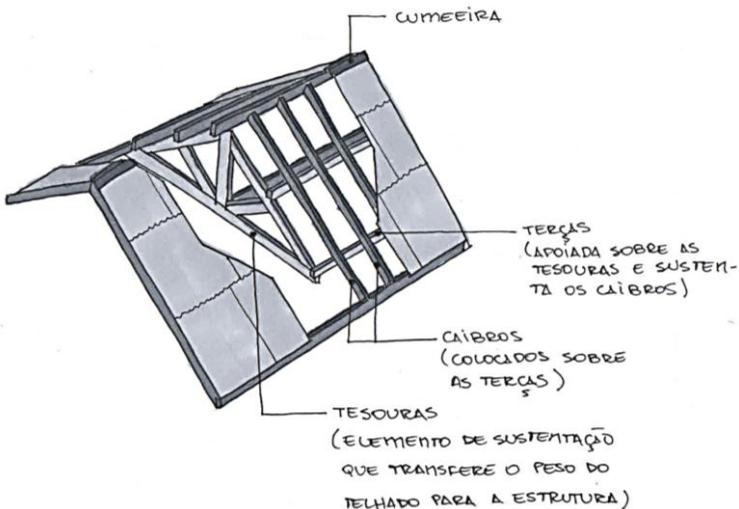
1. TELHADO

Para a estrutura do telhado, será usada a madeira. Os módulos também contribuirão com o menor desperdício de materiais nesta estrutura, já que nos fez usar peças para os caibros em suas medidas padrões, sem a necessidade de corte. As peças utilizadas são de 4m e 5m de comprimento para eles, dependendo do módulo e do beiral desejado.



Quanto mais se pensar em medidas que demandem menos recortes das peças, menor o desperdício de material. Por exemplo: na união de dois módulos de 3m (três metros), totalizando 6m (seis metros), sugere-se que ao invés de usar uma peça de 5m (cinco metros) e recortar uma outra para completar o comprimento, que se usem duas peças de 3m (três metros), de modo que não será necessário nenhum recorte.

O telhado deve ser de estrutura simples, usando uma ou duas águas (que economiza tempo e material), com elementos básicos de telhados no geral.



Para as telhas, o modelo utilizado é o de fibras vegetais, chamadas de Telhas Ecológicas. Elas são feitas de papel reciclado (fibra de celulose), asfalto e uma resina que garante 15 anos de impermeabilidade.

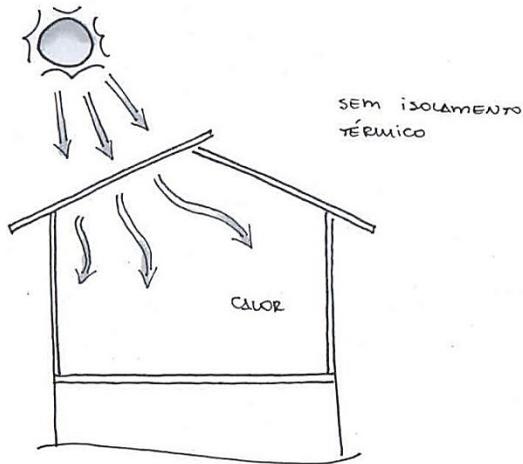
A telha é de fácil manuseio e instalação, sendo semelhante às telhas de fibrocimento comumente usada nas casas de comunidades ribeirinhas.

Além de ser um produto barato, o uso deste modelo de telha diminui ainda mais o valor final da obra por ser muito leve, e conseqüentemente precisando de uma estrutura de telhado menos robusta. Será utilizado menos madeira do que seria caso fosse usada a telha cerâmica, por exemplo.

A telha ecológica é encontrada em três tamanhos:

INCLINAÇÃO	TAMANHO DA TELHA
ATE 18°	2,00 x 0,95m
	2,00 x 1,05m
ATE 27°	0,50 x 0,95m
	0,50 x 1,05m

Essas telhas não são isolantes térmicas, o que é uma propriedade indispensável na região amazônica.



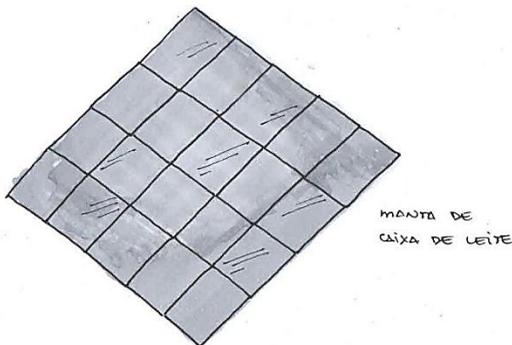
Por isso, é necessário buscar outras maneiras de diminuir o calor no interior dos módulos, com táticas mais baratas do que as mantas térmicas encontradas em lojas de materiais de construção.

2. ALTERNATIVAS PARA ISOLAMENTO TÉRMICO

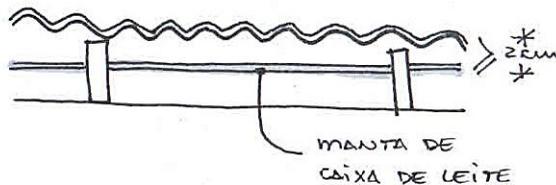
- Manta de caixa de leite

Esta opção tem como vantagem o baixo custo e a colaboração com o meio ambiente, já que é uma proposta de reciclagem de um material que é descartado: as caixinhas de leite de papelão.

A montagem da manta é muito simples: o primeiro passo é abrir as caixinhas de leite até que fiquem totalmente planas. Depois de bem lavadas com água, sabão em pó e desinfetante, basta colar as caixas umas nas outras com cola branca ou cola de sapateiro. O tamanho da manta deve ser de acordo com o tamanho do telhado.



Na instalação, é importante que a manta não seja colocada encostada nas telhas, pois isso tiraria sua propriedade térmica. Ela deve ser afastada no mínimo 2cm (dois centímetros) para que o ar consiga circular entre as duas superfícies.



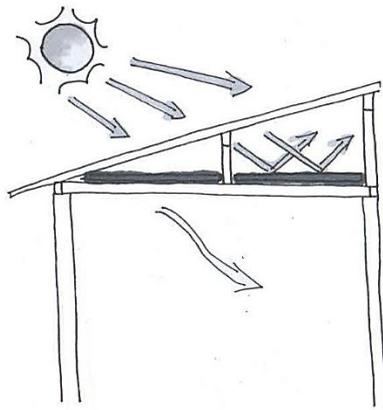
A caixa de leite melhora a sensação térmica interna em função do alumínio presente na sua composição. Ela é capaz de refletir até 95% do calor, o que no fim representa cerca de 8°C a menos na temperatura interna dos módulos.

- Isopor com alumínio

O isopor é um material isolante térmico, e isso vai fazer com que o calor seja retido e não chegue com tanta intensidade ao interior dos módulos.

Junto a essa capacidade do isopor, acrescentaremos o papel alumínio, também isolante térmico, que reflete o calor.

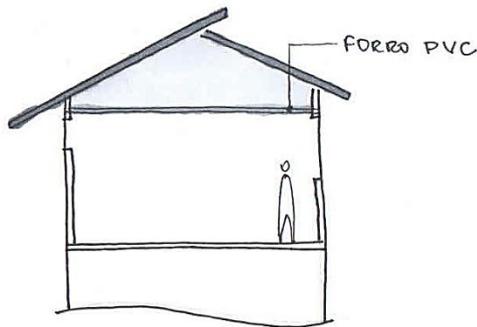
Basta cobrir totalmente o isopor com uma camada de papel alumínio e colocar esta combinação sobre o forro. Desta forma, o calor que passa das telhas será retido neste espaço vazio entre a estrutura do telhado e o forro.



3. FORRO

O forro é indispensável para o conforto dentro dos módulos. Ele funciona como mais uma barreira contra o calor que incide na cobertura.

Optamos pelo forro em PVC, que não tem grandes propriedades térmicas ou acústicas, mas tem baixo custo e é de fácil manuseio. Ele tem como vantagem, também, sua durabilidade e resistência a ação de agentes externos, como os cupins, por exemplo.



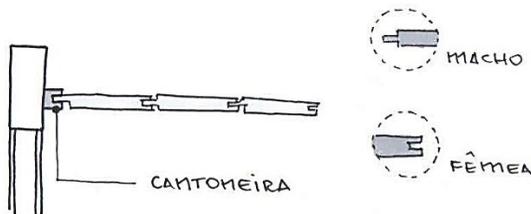
As lâminas do forro de PVC tem medidas variadas. O modelo mais comum é o de largura de 20cm, com o comprimento podendo variar entre 2m e 6m, com variações de 0,50m entre os modelos.

A instalação do forro em PVC é simples, devido seus encaixes tipo “macho-e-fêmea”. Ela começa com a fixação da cantoneira (que dá o acabamento ao forro no encontro com a

parede, também chamada de roda-forro) em todo o perímetro da parede para delimitar onde ele será colocado.

Em seguida, faz-se um corte de 1cm a menos no comprimento das lâminas em relação à dimensão do vão em que elas serão colocadas. Por exemplo, no módulo dos quarto, que é de 3m x 3m, será utilizado o modelo de lâmina de PVC de 0,20m x 3,00m, que será recortado para ficar com 2,99m de comprimento ($3,00\text{m} - 1\text{cm} = 2,99\text{m}$).

A primeira lâmina a ser colocada na cantoneira deve encaixar nela a lateral “macho”, deixando a lateral “fêmea” para encaixar nas demais lâminas colocadas em seguida.



Para a fixação na trama de sustentação de madeira, é ideal que se utilizem pregos 12x12.

Para a colocação da última lâmina, faz-se um corte no comprimento dela agora de 2cm. Além deste corte, a sua largura será cortada também, com a dimensão do espaço que resta entre a penúltima lâmina e a cantoneira final, para que ocorra um encaixe perfeito. Para este último encaixe, utilizar uma chave de fenda poderá ajudar.

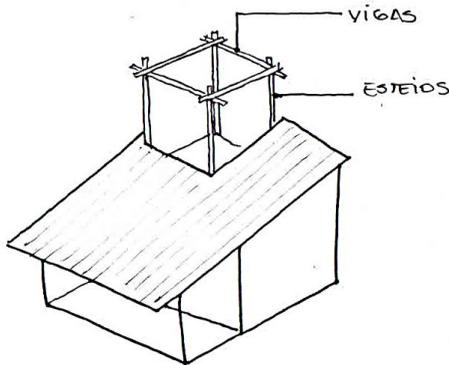
4. CAPTADOR DE VENTO FRESCO

As altas temperaturas são uma realidade na região amazônica. O ventilador e o condicionador de ar estão presentes na grande maioria das casa. Estes tipos de solução representam um grande gasto de energia e, conseqüentemente, altos valores na conta de luz.

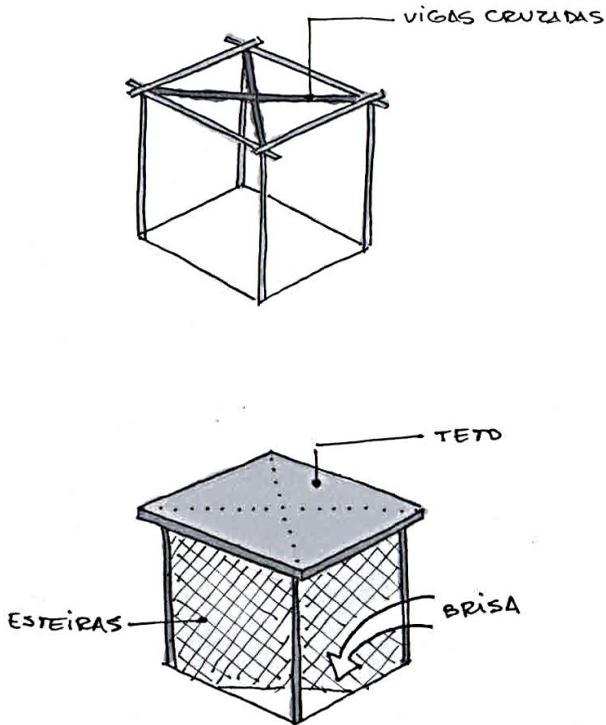
Há uma maneira mais econômica e limpa de resfriar o interior da casa, além da ventilação cruzada pelas janelas: a captação de brisa fresca pelo telhado. Isso pode ser feito através de uma pequena torre instalada da cobertura, com uma abertura voltada para a direção do vento principal, que serve como um tipo de canalização de vento para o ambiente.

Já que a direção do vento principal varia de acordo com a localização em que a casa se encontra, o manual propõe um modelo de captador de consegue aproveitar a brisa de qualquer direção.

Ele consiste no levantamento de quatro esteios (ou pequenos pilares), os quais serão unidos por quatro vigas, dando forma à torre.

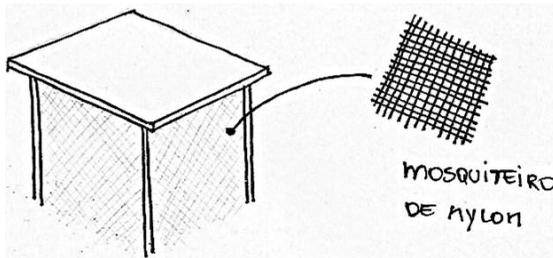


No centro dessas vigas, são colocadas outras duas vigas formando um “X” no meio da torre. Nelas, serão pregadas quatro esteiras que devem se unir no meio da estrutura. Deve-se, também, colocar um pequeno teto para tonar possível a canalização do vento.



Assim se forma o captador de vento, que cria uma forma de direcionar a brisa que está acima da casa para dentro dela. Pode-se instalar catalizadores em todos os ambientes que o morador/construtor achar necessário.

Já que se trata de uma abertura, é importante que se projeta o interior do ambiente bem como foi feito com as janelas de venezianas, já que bichos e insetos podem entrar por estes espaços. Aproveita-se, então, a ideia de tela mosquiteira de nylon, encobrendo as laterais do captador.



O PROJETO

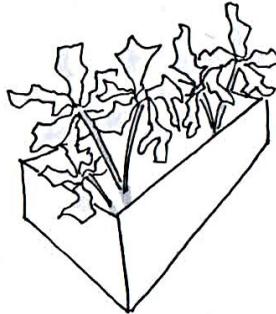
Em primeiro lugar, definim-se um programa de necessidades para esse projeto, que leva em consideração a demanda de espaços que uma família ribeirinha comumente precisa. São estes espaços:

- **Pátio coberto**
- **Sala**
- **Cozinha**
- **Jiral**
- **Área de serviço**
- **Banheiro**
- **Quartos** (número de acordo com a demanda)

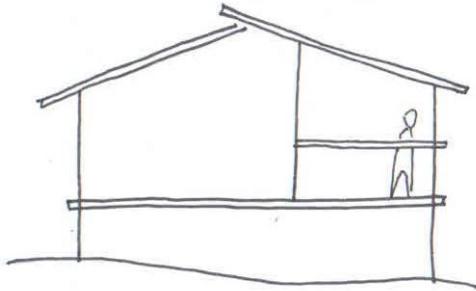
Há um espaço em particular que não está presente nas casas ribeirinhas, mas foi acrescentado ao projeto pela busca pelo menor impacto nas áreas alagáveis.

Sabe-se que um dos maiores problemas causados pelas ocupações é a poluição das águas com o despejo de esgoto, e este projeto pretende mudar essa realidade. Para isso acrescenta-se mais um espaço, que será um **jardim de**

bananeiras, onde vai ocorrer o processo de decomposição do esgoto. Ele será melhor explicado mais à frente.

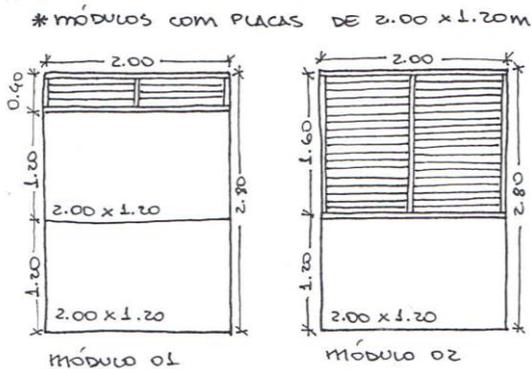


O pátio coberto, que é logo o primeiro espaço social ao entrar na casa, é o único que não terá um módulo definido, já que não é um ambiente fechado. Por isso, ele será uma consequência da organização dos outros módulos. Vamos definir apenas uma medida: ele deverá ter uma profundidade de 3m (três metros) sempre que possível, sendo compatível com a medida dos módulos e das peças de madeira do telhado antes apresentados neste manual.

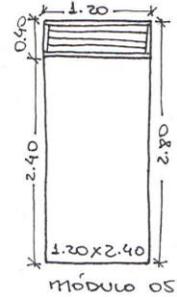
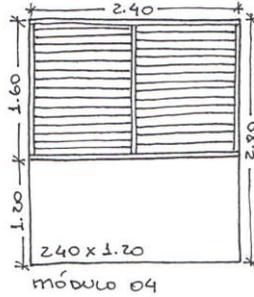
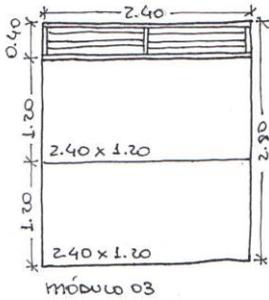


OS MÓDULOS

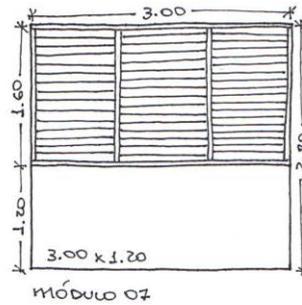
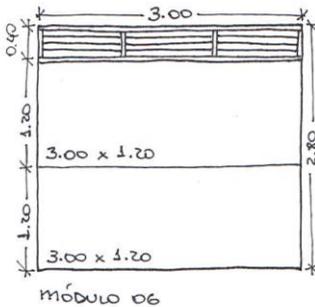
Os módulos nada mais são do que as possibilidades de modelos de parede partindo da padronização que foi proposta em função das medidas das placas cimentícias. Por isso, tem-se os seguintes módulos:



* MÓDULOS COM PLACAS DE 2.40 x 1.20m



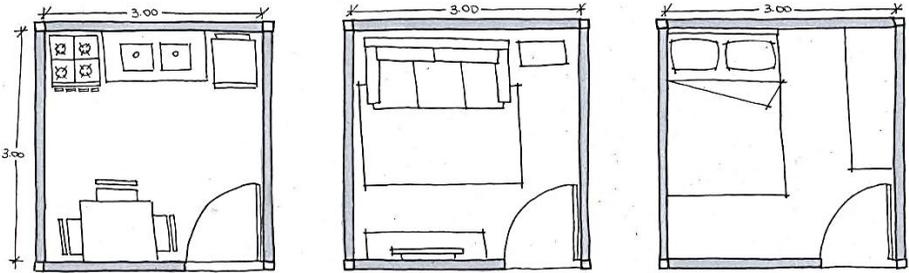
* MÓDULOS COM PLACAS DE 3.00 x 1.20m



MONTAGEM DOS AMBIENTES

1. SALA, COZINHA E QUARTOS

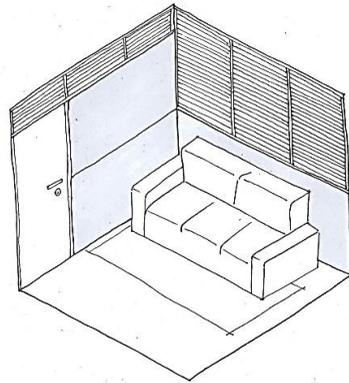
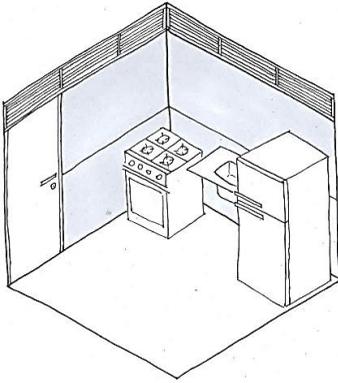
O primeiro ordenamento dos módulos detalhado será o mais utilizado: é o de 3,00m x 3,00m. Este ordenamento servirá para sala, cozinha e quartos.



Estes 3m (três metros) são a medida do comprimento da maior placa cimentícia. A área interna de 9m^2 (nove metros quadrados) é suficiente para um layout confortável para casa um destes ambientes.

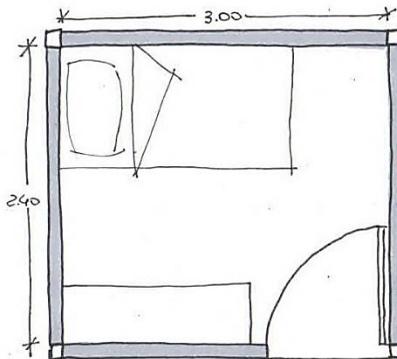
O que deve variar de acordo com o uso serão as aberturas de janelas. O layout interno do ambiente vai dizer se cabe usar as janelas do maior modelo ou do menor modelo.

A parede em que será colocada a porta utilizará a placa de 2,00m resultando em uma abertura de 1,00m para a porta (que terá 2,40m de altura), evitando cortes de peças.

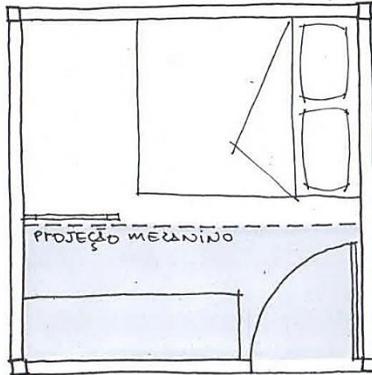


Os quartos poderão ajustar de tamanho de acordo com a demanda de duas formas.

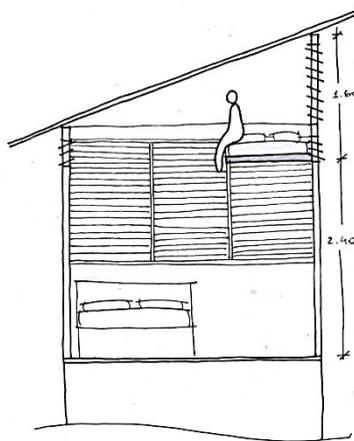
A primeira opção é um módulo menor, usando a medida intermediária das placas. Seria um módulo de 3,00m x 2,40m. Estas dimensões ainda permitem que o interior do módulo seja confortável para um quarto.



A segunda opção é criar no módulo de 3,00m x 3,00m uma espécie de mezanino sobre a parede da porta.

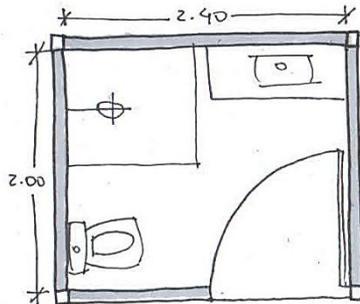


Será um espaço capaz de abrigar mais uma cama, tirando a necessidade de acrescentar mais um quarto ao projeto e diminuindo gastos.

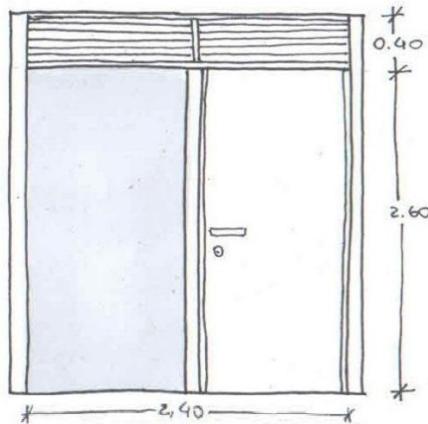


2. BANHEIRO E CAIXA D'ÁGUA

O segundo possível ordenamento dos módulos é o destinado ao banheiro. Ele usará o menor modelo de placa, medindo 2,00m x 2,40m.

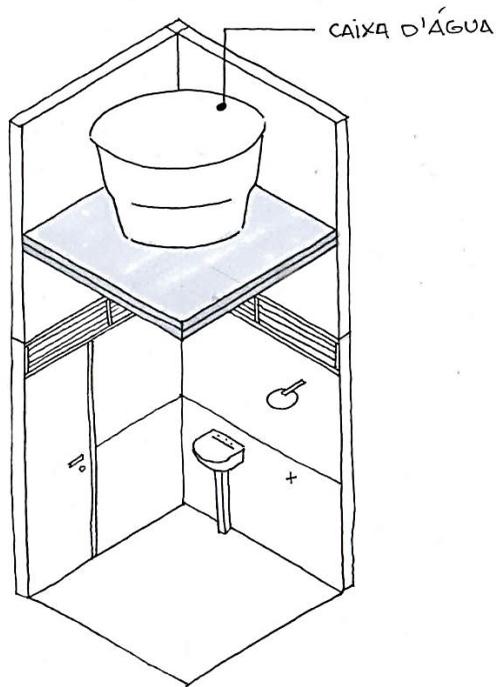


Nesse caso, a porta será um pouco maior em função das medidas das placas. Novamente, para que não seja preciso cortar nenhuma peça, adaptou-se as medidas: neste caso, a porta vai ser de 1,10m de largura por 2,40m de altura. Nessa parede, usa-se a placa de 2,40m. Mas nesse caso, ela será instalada verticalmente, deixando a maior medida (2,40m) como altura e a menor (1,20m) como comprimento.



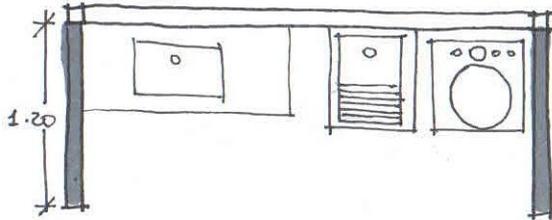
O módulo do banheiro é um bom local para dar base à estrutura que vai receber a caixa d'água da casa. Sobre ele, e respeitando suas medidas, sugere-se que se coloquem mais duas fileiras de placa cimentícia, criando uma torre.

A plataforma de madeira deve ser colocada ao final da primeira placa sobre o banheiro, de modo a criar um distanciamento entre a caixa d'água e o sanitário, chuveiro e pia do banheiro, para que a água consiga ganhar pressão.



3. ÁREA DE SERVIÇO E JIRAL

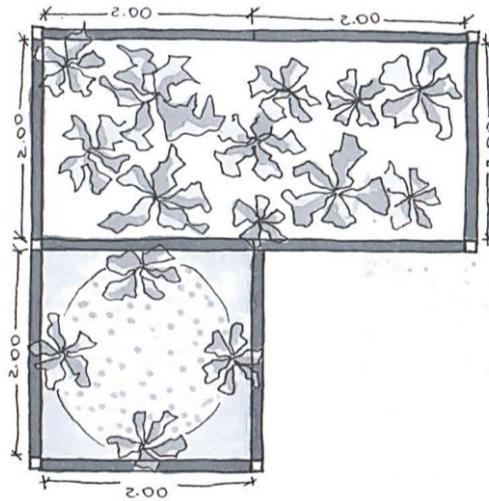
Este ordenamento terá só uma medida definida. Como a área de serviço e o jiral são espaços que não precisam ser fechados entre quatro paredes, a única medida definida será sua profundidade destes ambientes.



Assim como na parede da porta do banheiro, vamos usar a placa de medida intermediária (2,40m) instalada no sentido vertical.

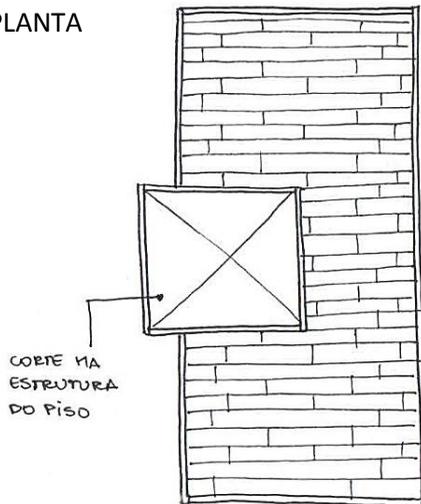
4. TRATAMENTO DO ESGOTO

O último ordenamento é destinado ao jardim de bananeira. Para ele será utilizada a menor placa, formando um espaço quadrado de dois módulos retangulares de 4,00m x 2,00m.

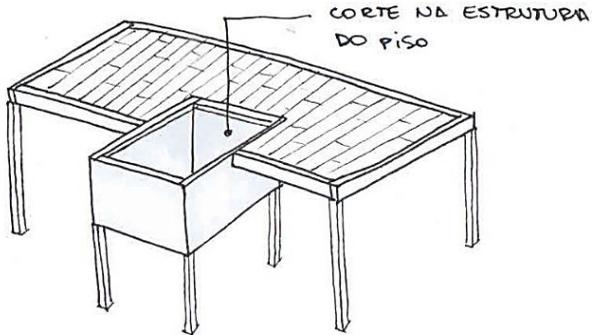


Esta estrutura será instalada para baixo do nível da casa, sendo necessário um corte no tablado e uma base para ele:

VISTA EM PLANTA



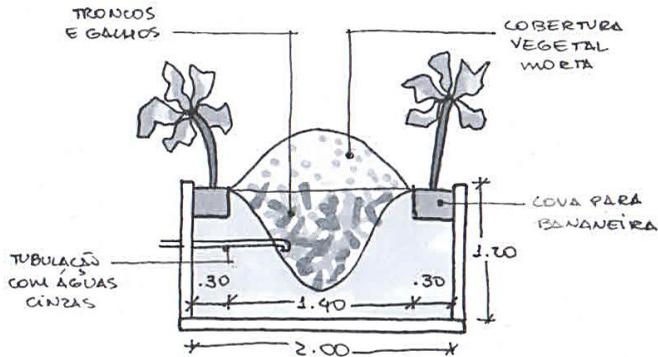
VISTA PERSPECTIVADA



O jardim de bananeira ou fossa de bananeira será responsável pela descontaminação do esgoto da casa. Vão ser necessários duas estruturas de tratamento: uma para as águas cinzas, vindas das pias, chuveiro e área de serviço da casa; e outra para tratar as águas negras, vindas do vaso sanitário.

O ordenamento dos módulos para águas cinzas é chamado **Círculo de Bananeiras**.

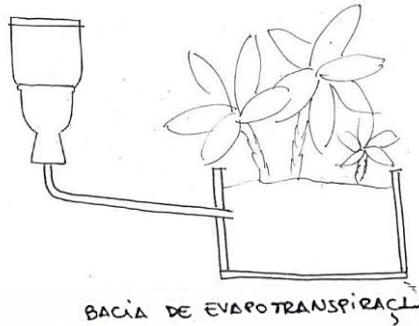
Neste jardim, a estrutura deve ter terra em seu interior, com um buraco de 1,00m de profundidade e 1,40m de diâmetro.



Este buraco deve ser preenchido com madeira e palha, onde deverá chegar a tubulação que traz as águas cinzas.

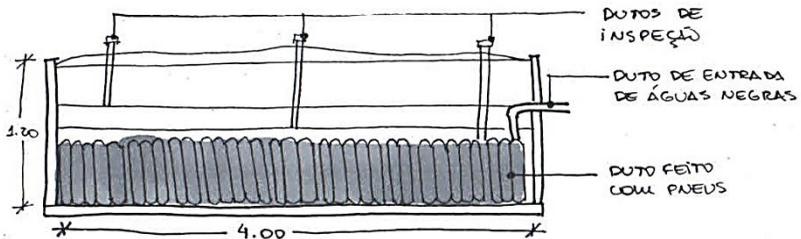
As bananeiras são plantadas ao redor do buraco, em pequenas covas de 30cm x 30cm x 30cm, preenchidas com palhas e folhas misturadas com terra. Nos espaços restantes, devem ser plantadas outras plantas também de folhas largas, como o mamoeiro e até mesmo a batata doce, criando uma pequena horta.

Para a água vinda do vaso sanitário (águas negras) o tratamento é feito no ordenamento dos módulos para a **Bacia de Evapotranspiração (BET)**.



Os dejetos são usados como nutrientes para as plantas e a água é eliminada pelo processo de evaporação das plantas. Ela deve ser colocada em uma área que receba sol e vento, já que seu bom funcionamento depende da saúde das bananeiras.

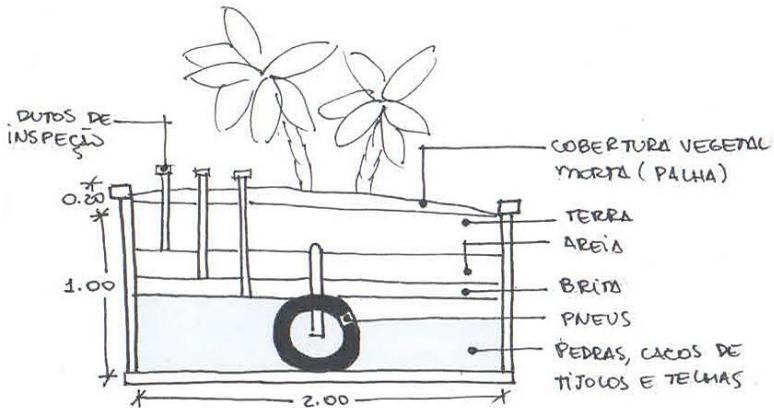
Primeiro deve ser construída a estrutura da bacia. Assim como as paredes laterais, o fundo da estrutura também será coberto por placas cimentícias.



Depois, cria-se o a câmara de pneus, rodeada por entulhos de obras, como tijolos bem queimados, telhas e pedras, colocados até a altura igual à dos pneus (aproximadamente 55cm de altura).

Em seguida são colocados verticalmente três dutos de 50mm para inspeção, ou controle da água.

Por fim são colocadas as outras quatro camadas do jardim:

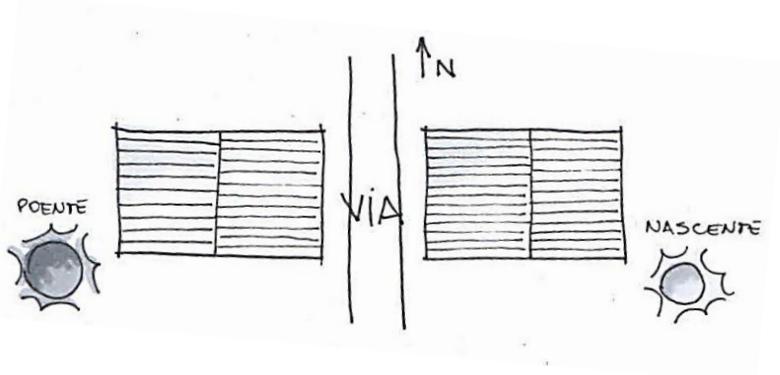


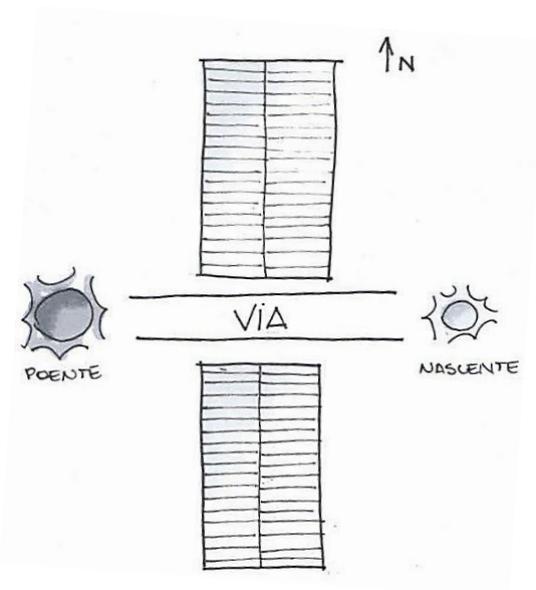
PROPOSTAS DE LAYOUT

A orientação da casa quanto à posição do sol e a organização e posicionamento dos módulos vão fazer toda diferença no conforto interno e na qualidade de vida das famílias em suas moradas.

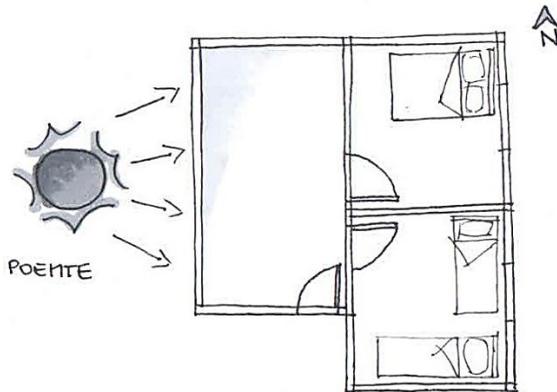
Antes de apresentar alguns estudos de layout, é preciso deixar algumas regras de posicionamento que deverão ser cumpridas para ter conforto em casa:

- ✓ O ponto de referência para a orientação da casa é a fachada principal, ou seja, a fachada voltada para a rua de acesso, com relação à posição do sol;

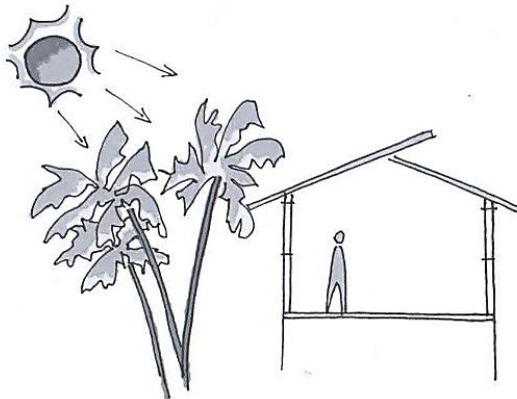




- ✓ Os módulos dos quartos não devem ficar na direção oeste da casa. Esta é a face que recebe o sol da tarde (ou sol poente), sendo a mais quente de todas. Se os quartos ficarem nessa posição, eles estarão quentes na hora de dormir. A melhor posição para estes módulos é a leste, que pega o sol da manhã;



- ✓ A fachadas pode ser protegida do excesso de exposição ao sol com grandes beirais ou com o uso de vegetação;

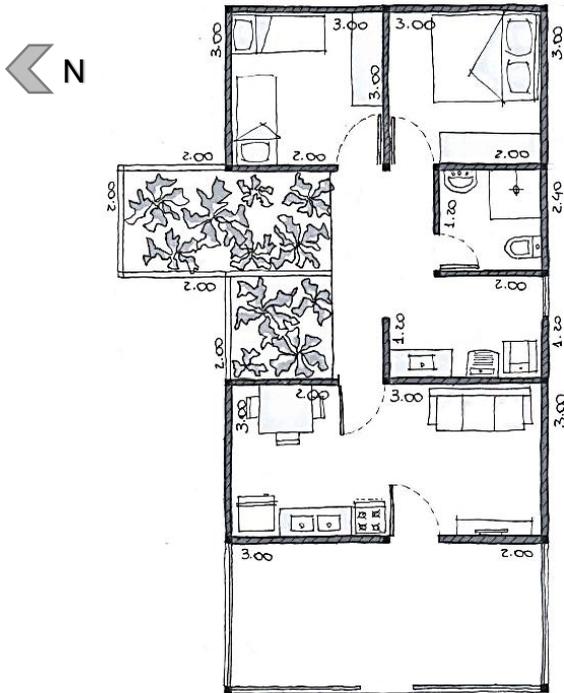


- ✓ Na fachada oeste da casa pode-se posicionar módulos que não tem uso contínuo, como o pátio, o banheiro, a cozinha, área de serviço. A pessoas não passam tanto tempo nestes ambientes como no quarto, por exemplo.

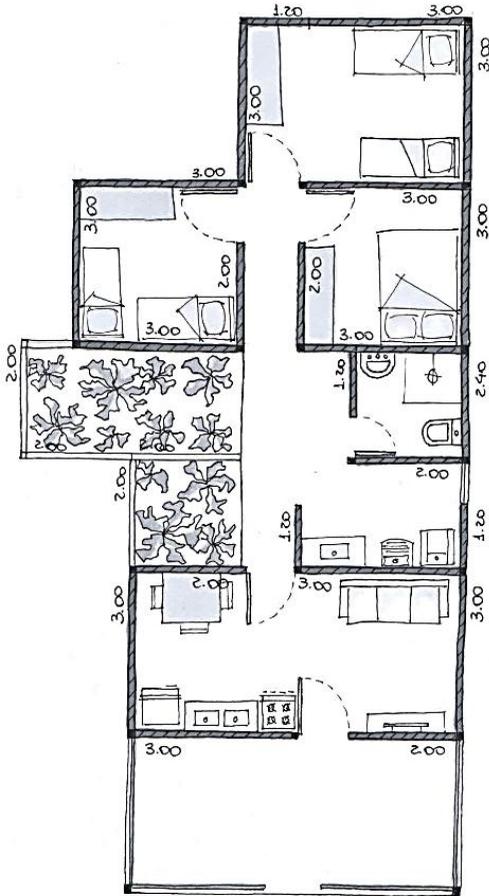
Inspirados nessas regras, dois possíveis layouts são criados de acordo com a orientação, para dar um bom exemplo de organização dos módulos, além de mostrar como uni-los e os integrar entre si.

MODELO I: fachada principal voltada para oeste

PROPOSTA COM DOIS QUARTOS:

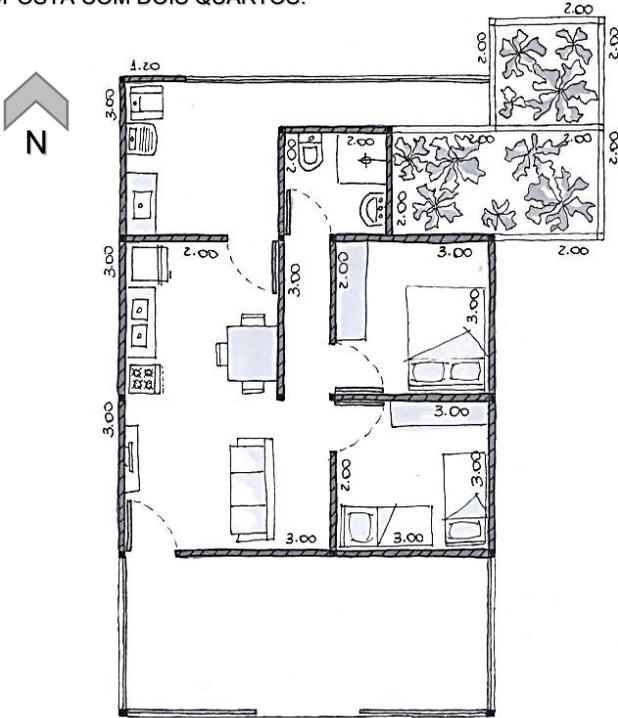


PROPOSTA COM TRÊS QUARTOS:

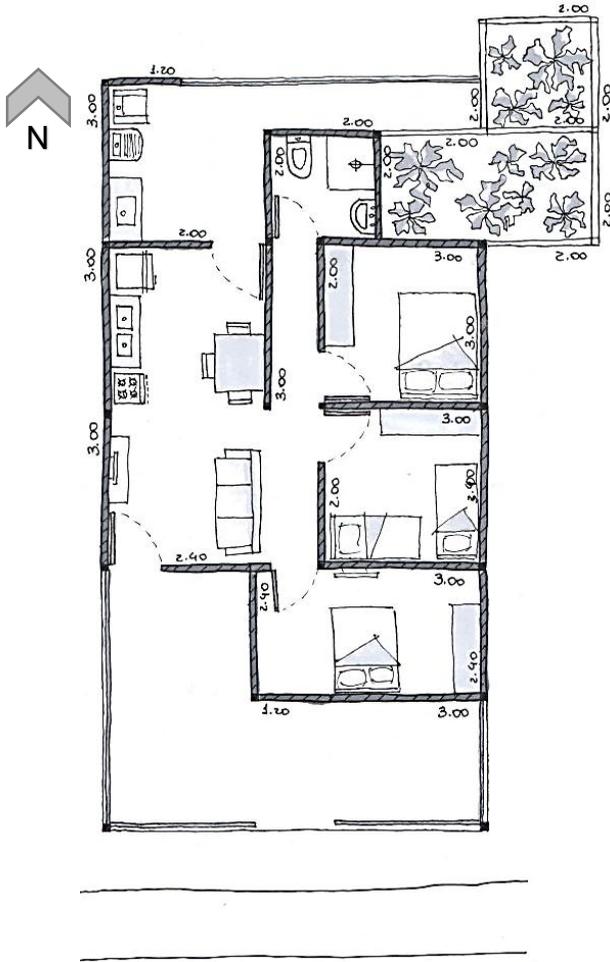


MODELO II: fachada principal voltada para sul

PROPOSTA COM DOIS QUARTOS:



PROPOSTA COM TRÊS QUARTOS:



ALTERNATIVAS E ELEMENTOS ADICIONAIS

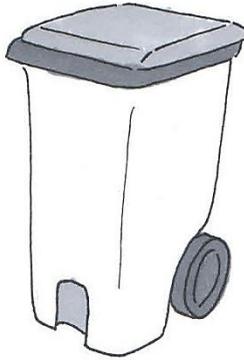
CUIDADO COM O LIXO

Em algumas áreas de ponte, como nas áreas de ressaca em Macapá, a coleta de lixo é feita normalmente de casa em casa, mas em outras determina-se um ponto comum de coleta, onde os moradores da comunidade devem deixar suas sacolas de lixo. Essa necessidade de locomoção com o lixo é uma das razões de descartes dos resíduos direto nas águas sob as casas.

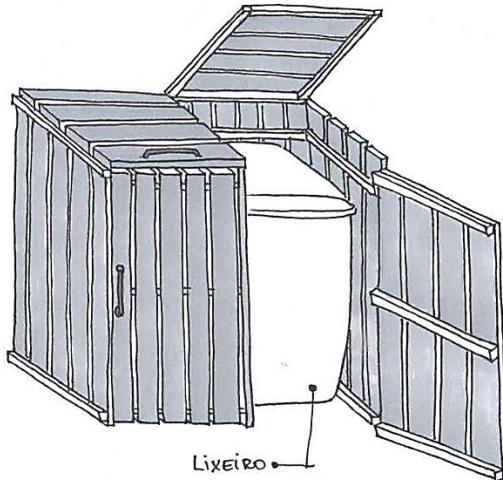
É muito importante para o bom convívio entre a ocupação e o meio ambiente que se repensem hábitos como esse, já que são muito agressivos à natureza. O ato de jogar lixo nas águas gera poluição, causa graves danos à fauna e flora local, além de causar um grande desconforto para a própria comunidade.

Não há grande dificuldade em armazenar o lixo até o dia da coleta ou em leva-lo ao ponto de coleta determinado. É uma simples questão de organização e hábito. No caso em que o

morador da área em que se determina um local para colocar o lixo para a coleta, há uma sugestão simples: o carrinho coletor de lixo. São lixeiras normais que possuem rodas e puxador, que facilitam a locomoção.



Como este modelo de lixeira é um pouco grande para ficar dentro de casa, ela pode ser deixada no pátio e, para não poluir esteticamente a fachada da Boa Morada, sugere-se um abrigo para ela:



Nada impede também que o lixo seja separado, ao menos, entre orgânico e inorgânico.

O lixo orgânico de uma residência vem basicamente da cozinha. São resíduos que possuem características biológicas, como restos de comida, por exemplo. Já o inorgânico é tudo aquilo que não é natural. São materiais industrializados como plástico, vidro e metais. Entre os metais, as latinhas de refrigerante ou de cerveja podem ser separadas dos demais lixos inorgânicos e se tornarem um pequena fonte de renda. Essas latinhas, feitas de alumínio, são compradas por

indústrias para serem recicladas. É uma atitude interessante para o bolso e para o meio ambiente.

Educar e conscientizar é sempre o melhor caminho. Iniciativas simples como essas fazem toda a diferença para a natureza.

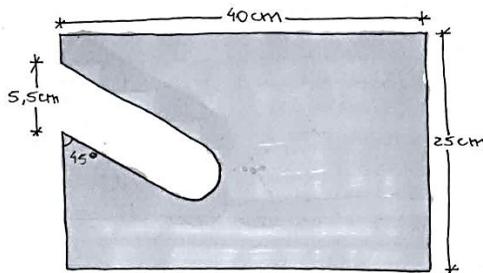
B I C I C L E T A

Um meio de transporte muito comum entre moradores de áreas alagadas é a bicicleta, já que é possível se transportar com elas sobre as passarelas. Por isso, considera-se relevante pensar em um lugar especial para elas no projeto da Boa Morada.

Os suportes são uma boa possibilidade para guardar as bicicletas dentro de casa sem que elas ocupem muito espaço, já que ficarão penduradas.



Como opção simples e barata para o suporte, a proposta é reaproveitar pedaços de tubos PVC de 25cm (trinta e dois centímetros) de diâmetro, fixados na parede, com um pequeno recorte diagonal na parte contrária, que servirá para encaixar a bicicleta.



Podem ser colocados quantos suportes couberem ou forem necessários para acomodar as bicicletas dos moradores,

sem precisar gastar muito e contribuindo com o meio ambiente, já que reaproveitar materiais é uma atitude sustentável.

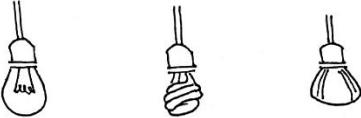
ENERGIA ELÉTRICA

A conta de energia é um gasto que afeta a renda de qualquer família, já que vivendo nas cidades é praticamente impossível não usar energia elétrica. Mas tem como fazer uso consciente e gastar menos com ela.

Hábitos como tirar os aparelhos da tomada quando não estiverem sendo usados, desligar as luzes ao sair e usar aparelhos que consomem menos energia são iniciativas que fazem toda a diferença no final das contas.

É comum encontrar no mercado hoje a classificação do consumo de energia dos aparelhos elétricos. Infelizmente, os com baixo consumo de energia costumam ser um pouco mais caros, o que acaba desmotivando a compra. Entretanto, é importante dizer que esta diferença de custo é compensada com o tempo, já que vai gerar a economia na conta de energia. Portanto, quando possível, deve-se investir nestes aparelhos.

Em se tratando da iluminação, o que há de mais tecnológico e econômico são as lâmpadas LED. Além de consumirem bem menos energia que as lâmpadas incandescentes e fluorescente, as lâmpadas de LED causam menos calor ao ambiente e tem um tempo de vida muito maior.

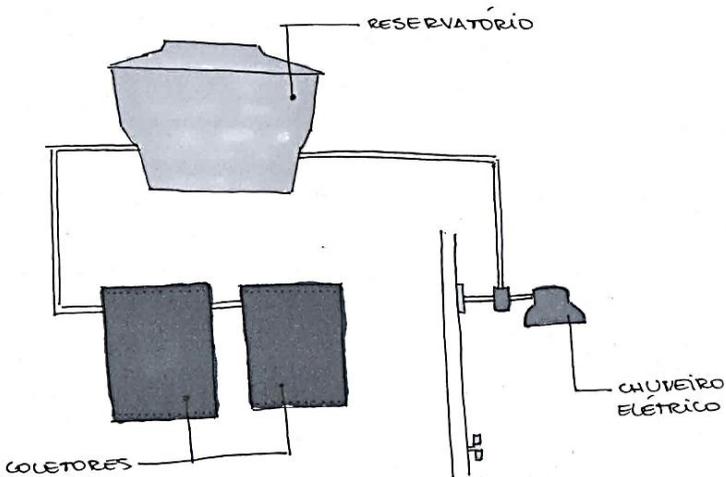


	LÂMPADA INCANDESCENTE	FLUORESCENTE COMPACTA	LED
INVESTIMENTO NA COMPRA	R\$ 2,50	R\$ 10,00	R\$ 34,80
POTÊNCIA	50W	10W	7W
VIDA ÚTIL	750 HRS	8 MIL HRS	50 MIL HRS

Estas lâmpadas, assim como outros aparelhos de baixo consumo, são mais caras que as menos tecnológicas, mas também se sugere que as usem já que compensam econômica e ambientalmente com o tempo.

AQUECEDOR SOLAR DE PVC

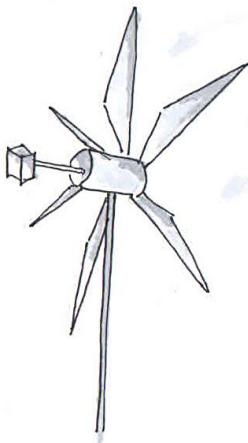
Entre os grandes vilões da conta de energia está o chuveiro elétrico. Mas o impacto negativo que este aparelho causa pode ser amenizado com uma tecnologia alternativa barata e inovadora: é o aquecedor solar de PVC. Ele foi desenvolvido em Belo Horizonte e custa em média R\$500,00 (quinhentos reais), mais ou menos 90% a menos que as demais placas solares. São placas feitas de PVC pintadas de preto, que transferem a energia e aquecem a água para o chuveiro



A empresa GeraSol, que criou o aquecedor, ministra cursos de capacitação para quem quer aprender a construir as placas, que além de ajudarem na economia da própria casa, podem se tornar uma fonte de renda para quem às constrói.

GERADOR EÓLICO COM MOTOR DE VENTILADOR

Outra possibilidade para economizar na conta de luz são os cata-ventos (geradores eólicos) feitos com motor de ventilador de teto usado. Na internet é possível encontrar vídeos que mostram estes cata-ventos acendendo até seis lâmpadas LED.



MINICISTERNA

Parece um pouco desnecessário se preocupar com o consumo de água quando se fala sobre casas em palafitas na região amazônica, mas não é. Como já dito, as águas que ficam sob as ocupações nas cidades são caracterizadas pela poluição e pela presença do lixo, o que a torna inapropriada para uso, mesmo que ele demande a não potável.

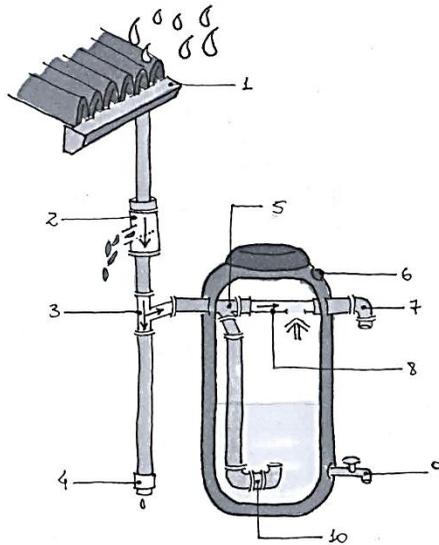
Além disso, é bom pensar sobre o desperdício de água tratada. Um hábito muito comum nas cidades amazônicas que serve como exemplo de desperdício é o de lavar calçadas e pátios com frequência. A necessidade dessa prática é questionável, principalmente por ser feita comumente com mangueiras que ficam abertas o tempo todo durante a limpeza, desperdiçando muita água.



Para fins como esse, que só precisam de uma água limpa e não necessariamente potável, propõe-se o uso das minicisternas que podem ser feitas em casa.

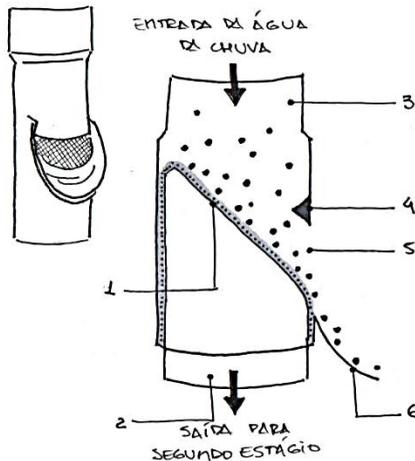
As minicisternas fazem uma espécie de filtragem superficial da água da chuva coletada pela calha do telhado. Essa água pode ser usada para regar plantas, limpar o piso da casa ou até mesmo para jogar no sanitário para dar descarga.

Elas são feitas basicamente de materiais facilmente encontrados: uma torneira de tanque, uma bombona, tubos e conexões PVC e tela mosquiteiro. Estes itens devem ser montados da seguinte maneira:



1. CALHA: ENTRADA DE ÁGUA DA CHUVA
2. FILTRO AUTOLIMPANTE: SEPARA A SUJEIRA GROSSA
3. SEPARADOR DE ÁGUAS
4. RESERVATÓRIO TEMPORÁRIO: ARMAZENA A 1ª ÁGUA DA CHUVA
5. ENTRADA DE ÁGUA DA CHUVA NA CISTERNA
6. TAMPINHA: P/ VERIFICAR O NÍVEL DA ÁGUA OU COLOCAÇÃO DE CLORO
7. EXTRAVASOR: SAÍDA P/ EXCESSO DE ÁGUA
8. PEQUENA BARREIRA: FORÇA A PASSAR A ÁGUA PELO INTERIOR DA CISTERNA E AGIR COMO FLUXO DE LIMPEZA AO EXTRAVASAR
9. SAÍDA DE ÁGUA PARA USO
10. REDUTOR DE TURBULÊNCIA

O filtro de água da chuva vai fazer a primeira limpeza da água, retirando a sujeira grossa. É nele que será colocada a tela mosquiteiro.



1. TELA MOSQUITEIRO: SOBRE A BOCA DO TUBO INFERIOR
2. TUBO INFERIOR: DE ϕ 75mm COM A BOCA SUPERIOR CORTADA À 45°
3. TUBO SUPERIOR: DE ϕ 75mm COM A BOCA ALARGADA
4. LOMBADA INERTE
5. ABERTURA
6. PEQUENA CALHA: EM FORMA DE MEIA LUA EM PVC

Essas são algumas instruções para que se alcance uma moradia digna, que é direito de todo cidadão. Uma moradia que traga conforto e atenda a todas as necessidades de quem a habita.

BIBLIOGRAFIA

LENGEN, J. V. **Manual do Arquiteto Descalço**. Rio de Janeiro: Tibá Livros, 2004.

NUTAU – Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. **Construções em Madeira** – Sistema Plataforma. Disponível em: <http://www.usp.br/nutau/madeira/paginas/parede/estrutura.htm>.

SOCIEDADE DO SOL. **Manual de Manufatura e Instalação experimental do ASBC**. 2009.

MILLÉO, Edifrancis Proença; SANTOS, Eduardo Alexandre Agnoletti; RIVABEM, José Carlos; BAQUI, Marcelle Mestre; COSTA, Vanessa Senff. **Gerador Eólico de Baixo Custo**. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2003.

MEUSBURGE, Rose. **Cisternas Caseiras Para Água da Chuva**. 2015. Disponível em: <http://gaiabrasil.com.br/2015/03/paulistanos-usam-cisternas-caseiras-para-agua-da-chuva-saiba-como-fazer/>.

VIEIRA, Itamar. **BET – Bacia de Evapotranspiração**. 2010. Disponível em: <<http://www.setelombas.com.br/2010/10/bacia-de-evapotranspiracao-bet/>>.

VIEIRA, Itamar. **Círculo de bananeiras**. 2016. Disponível em: <<http://www.setelombas.com.br/2006/10/circulo-de-bananeiras/>>.