



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COORDENADORIA DA PESQUISA DE RECURSOS NATURAIS
INSTITUTO FLORESTAL

CASA DE MADEIRA MODULAR
MANUAL DE MONTAGEM



SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COORDENADORIA DA PESQUISA DE RECURSOS NATURAIS
INSTITUTO FLORESTAL

CASA DE MADEIRA MODULAR: MANUAL DE MONTAGEM

José Luiz ASSINI
Paulo E. Menezes PIMENTA
Ricardo Gaeta MONTAGNA

ASSINI, J. L. et alii. Casa de madeira modular:
manual de montagem. Public. I.F. São Paulo,
1983. 27 p., out. 1983.

Public. I.F.	São Paulo	n.22	pág.1-27	out. 1983
--------------	-----------	------	----------	-----------

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COORDENADORIA DE PESQUISA DE ZONAS RURAIS
INSTITUTO FLORESTAL



CASA DE MADEIRA MODULAR: MANUAL DE MONTAGEM
Joaquim de Almeida
Public. I.F. São Paulo, 22:1-27, out. 1983.

ASSINI, J.L. et alii. Casa de madeira modular:
manual de montagem. *Public. I.F. São Paulo*,
22:1-27, out. 1983.



Public. I.F. São Paulo, 22:1-27, out. 1983

PUBLICAÇÃO DO INSTITUTO FLORESTAL
número 22, outubro de 1983.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	PLANTA BAIXA	2
3	ABERTURA DE VALAS	2
4	BASE DE MADEIRA	4
5	FIXAÇÃO DOS PILARES	7
5.1	Localização	8
5.2	Tipos de pilares	9
6	MONTAGEM DAS PAREDES	10
7	MONTAGEM DAS JANELAS	11
8	FIXAÇÃO DAS PORTAS	12
8.1	As portas	12
8.2	Vão sem portas	13
9	COLOCAÇÃO DOS FRECHAS	14
10	MONTAGEM DAS TESOURAS	16
11	FIXAÇÃO DAS CANTONEIRAS	17
12	FIXAÇÃO DOS SARRAFOS	19
13	COLOCAÇÃO DAS TELHAS	19
14	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA	20
14.1	Esgoto	20
14.2	Água	21
14.3	Complementos da rede hidráulica	21
14.3.1	Pia de cozinha	21
14.3.2	Banheiro	21
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	22
16	RELAÇÃO DE MATERIAL COMPLEMENTAR PARA UMA UNIDADE DE MORADIA (54 m ²)	23
17	A CASA PRONTA	26
	LITERATURA CONSULTADA	27

CASA DE MADEIRA MODULAR: MANUAL DE MONTAGEM *

*José Luiz ASSINI***

*Paulo E. Menezes PIMENTA****

*Ricardo Gaeta MONTAGNA***

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da política de incentivos fiscais para o reflorestamento a partir de 1967, expressivas áreas foram plantadas com várias espécies do gênero *Pinus*. Somente no Estado de São Paulo o inventário florestal realizado com base nas fotografias aéreas de 1973 revelou a existência de plantios da ordem de 150 mil hectares com este gênero.

O Instituto Florestal, órgão responsável pela introdução e difusão do gênero *Pinus* na década de 50 tem se preocupado em dar destinação mais nobre de material lenhoso resultante dos primeiros desbastes, caracterizado pelas suas pequenas dimensões, tanto no seu diâmetro como no seu comprimento.

Dentre as diversas utilizações possíveis desse material, o Instituto Florestal vem estudando a sua aplicação em habitações rurais. A proposição consiste basicamente na montagem de casa através de peças de madeira previamente confeccionadas e impregnadas com preservativos contra agentes deterioradores.

O presente Manual orienta a montagem de uma casa padrão de 6 x 9 m, contendo dois quartos, sala, cozinha, banheiro e áreas.

O Manual se refere especificamente a parte a ser executada em madeira, convindo lembrar que é necessário ser complementado com outros materiais e serviços compreendendo a base, rede elétrica, rede hidráulica, etc.

(*) O presente artigo foi aceito para publicação em outubro de 1983.

(**) Pesquisadores Científicos - Instituto Florestal - Caixa Postal 1.322 - São Paulo.

(***) Engenheiro Mecânico - Instituto Florestal - Caixa Postal 1.322 - São Paulo.

2 PLANTA BAIXA

A planta baixa mostra o aspecto geral do módulo de moradia desenvolvido pelo Instituto Florestal (FIGURA 1).

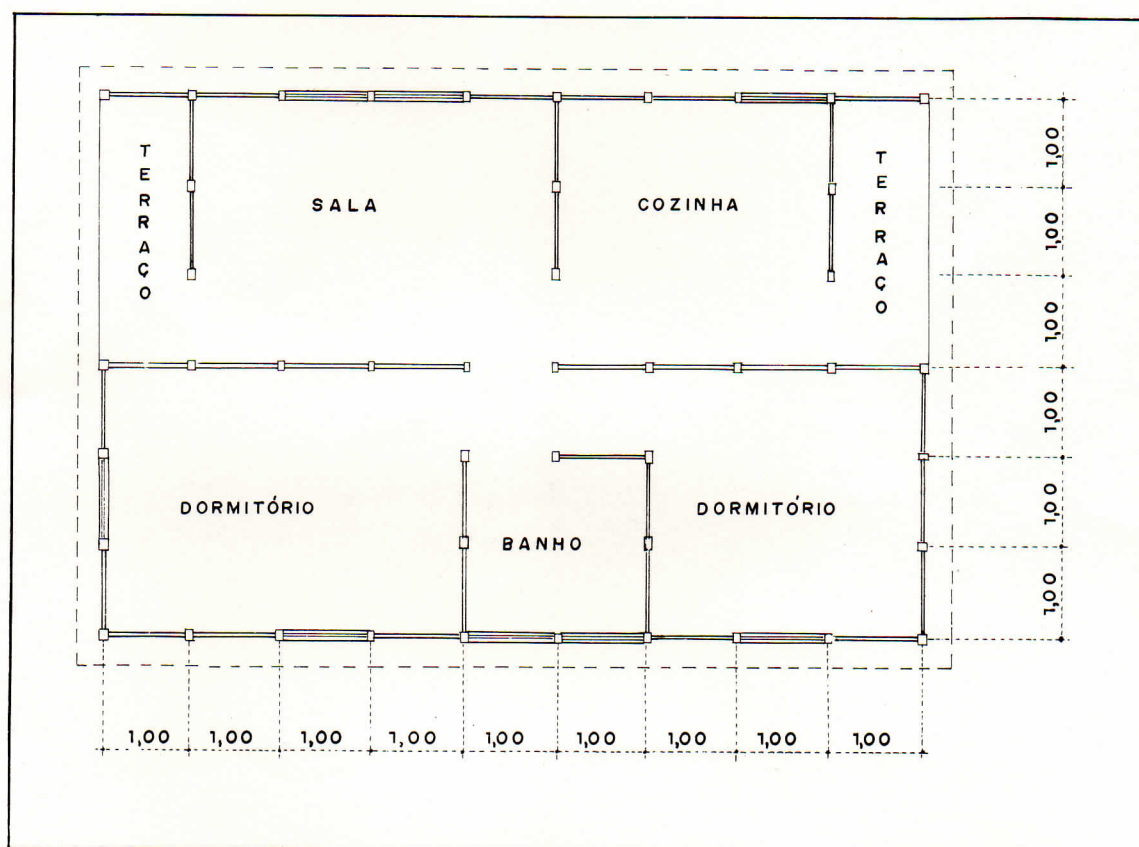


FIGURA 1 - Aspecto geral do módulo de moradia.

3 ABERTURA DE VALAS

Prepare o terreno deixando-o plano e compacto. Abra uma vala em todo o contorno de 30,0 cm de profundidade por 20,0 cm de largura como mostra a FIGURA 2. Cuide para que tudo fique no esquadro e siga rigorosamente as medidas da planta.

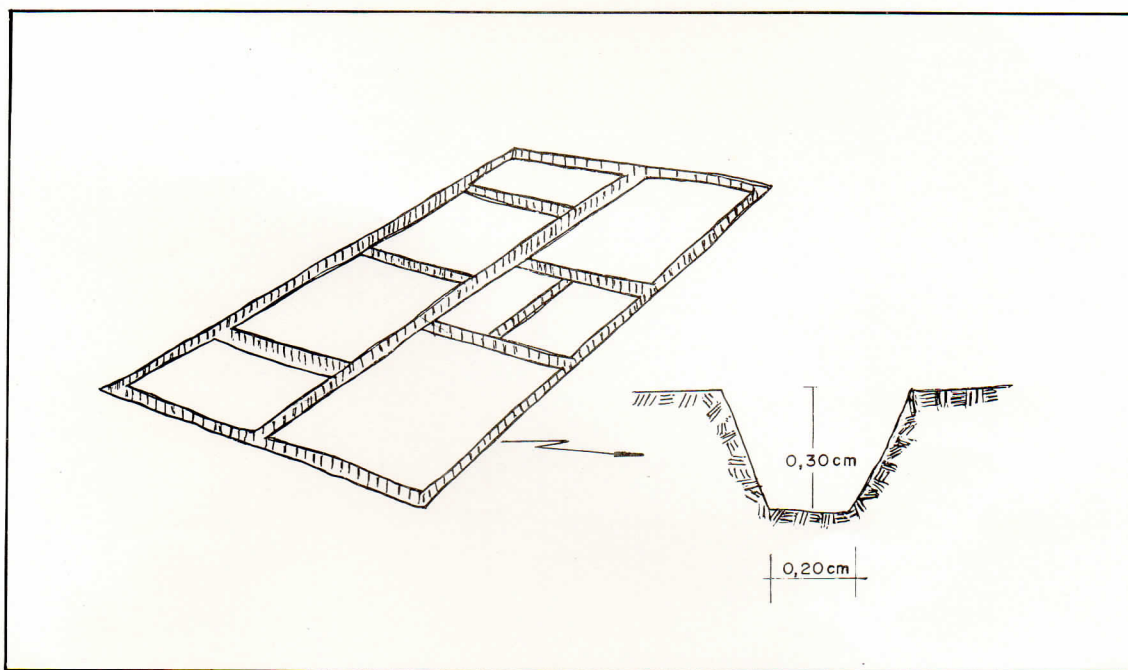


FIGURA 2 - Abertura de valas.

Depois de preparado o terreno e abertas as valas, o próximo passo é a execução da base de alvenaria (parede de um tijolo) que deverá conter 11 brocas em concreto, tendo cada broca dois ferros, que deverão fixar os baldrames e os barrotes. FIGURA 3.

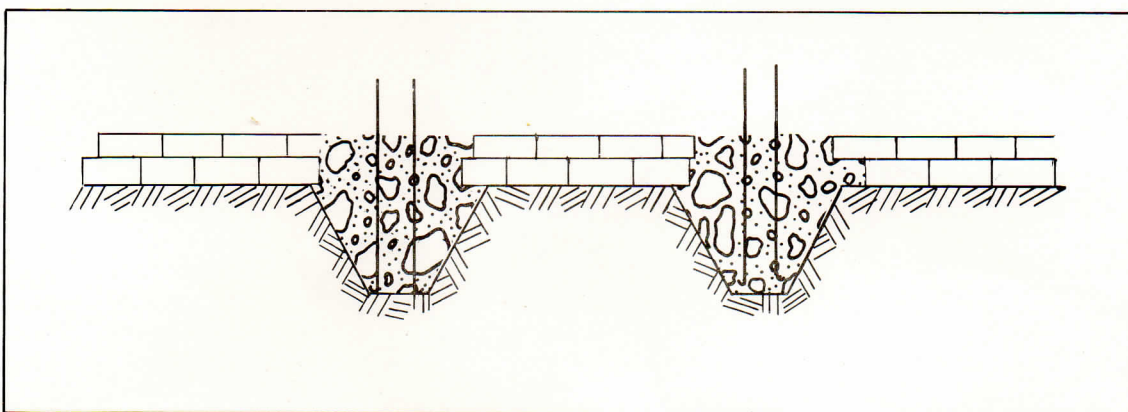


FIGURA 3 - Detalhe da base de alvenaria com as brocas contendo os ferros para a amarração dos baldrames ou barrotes.

A seguir localizar as brocas de concreto em número de onze. (FIGURA 4).

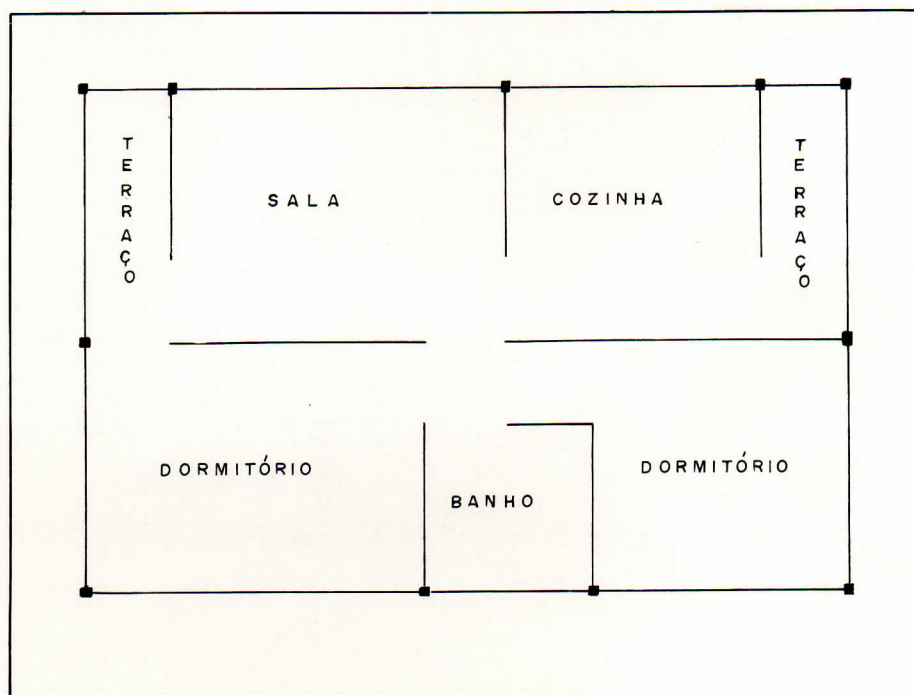


FIGURA 4 - Localização de brocas.

Terminada a fundação, coloca-se areia seca em todos os cômodos e nivela-se. A partir disso podemos começar a montagem dos módulos.

4 BASE DE MADEIRA

Sobre a fundação, serão colocados os baldrame e os barrotes (base de madeira) onde serão fixados os pilares (pés direitos) e o assoalho. Nos terraços e cozinha os barrotes podem ser opcionais, (FIGURA 5).

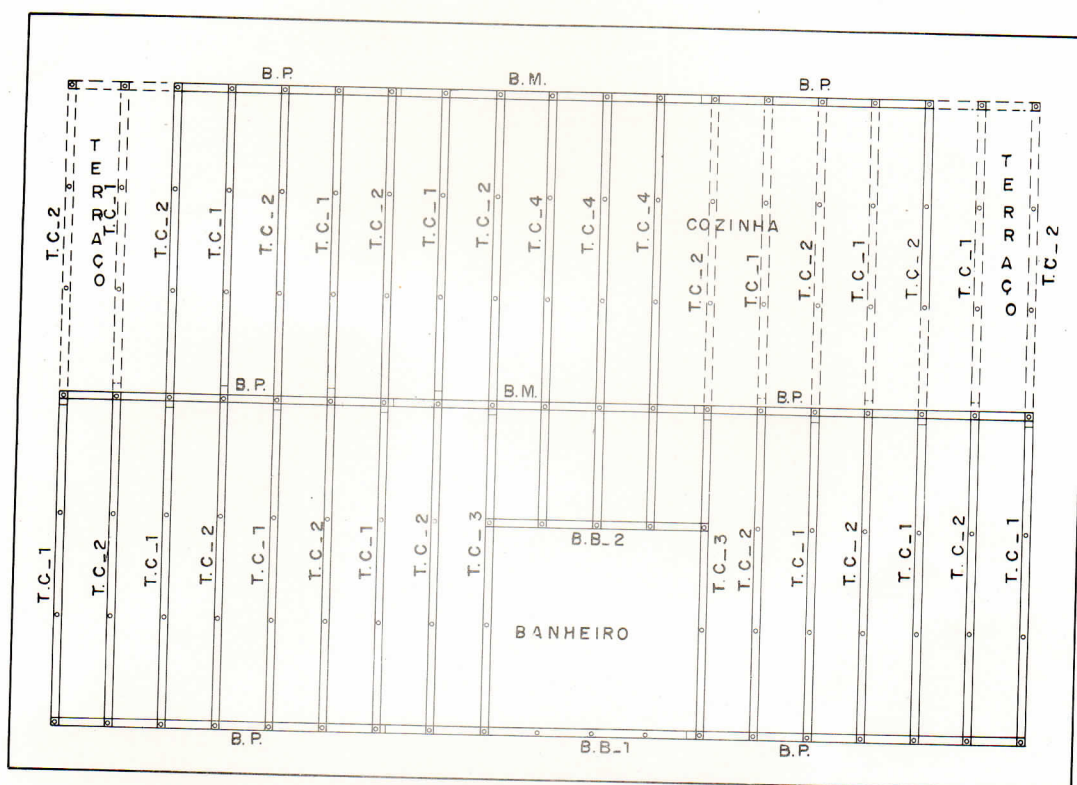


FIGURA 5 - Planta baixa - baldrame e barrotes (base de madeira).

Os detalhes de amarração do baldrame ou barrote na base de alvenaria são apresentados na FIGURA 6.

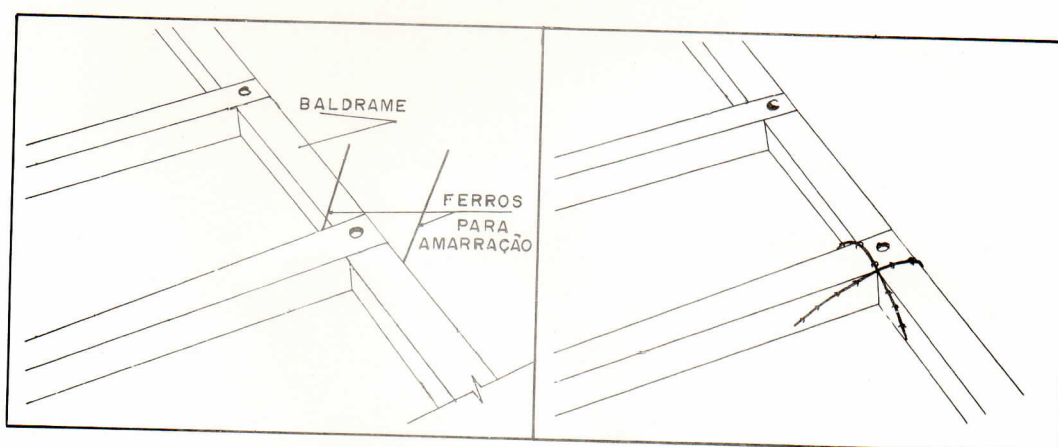


FIGURA 6 - Amarração dos ferros no baldrame ou barrote.

Varios tipos de baldrame são utilizados no módulo, cujos detalhes são fornecidos na FIGURA 7.

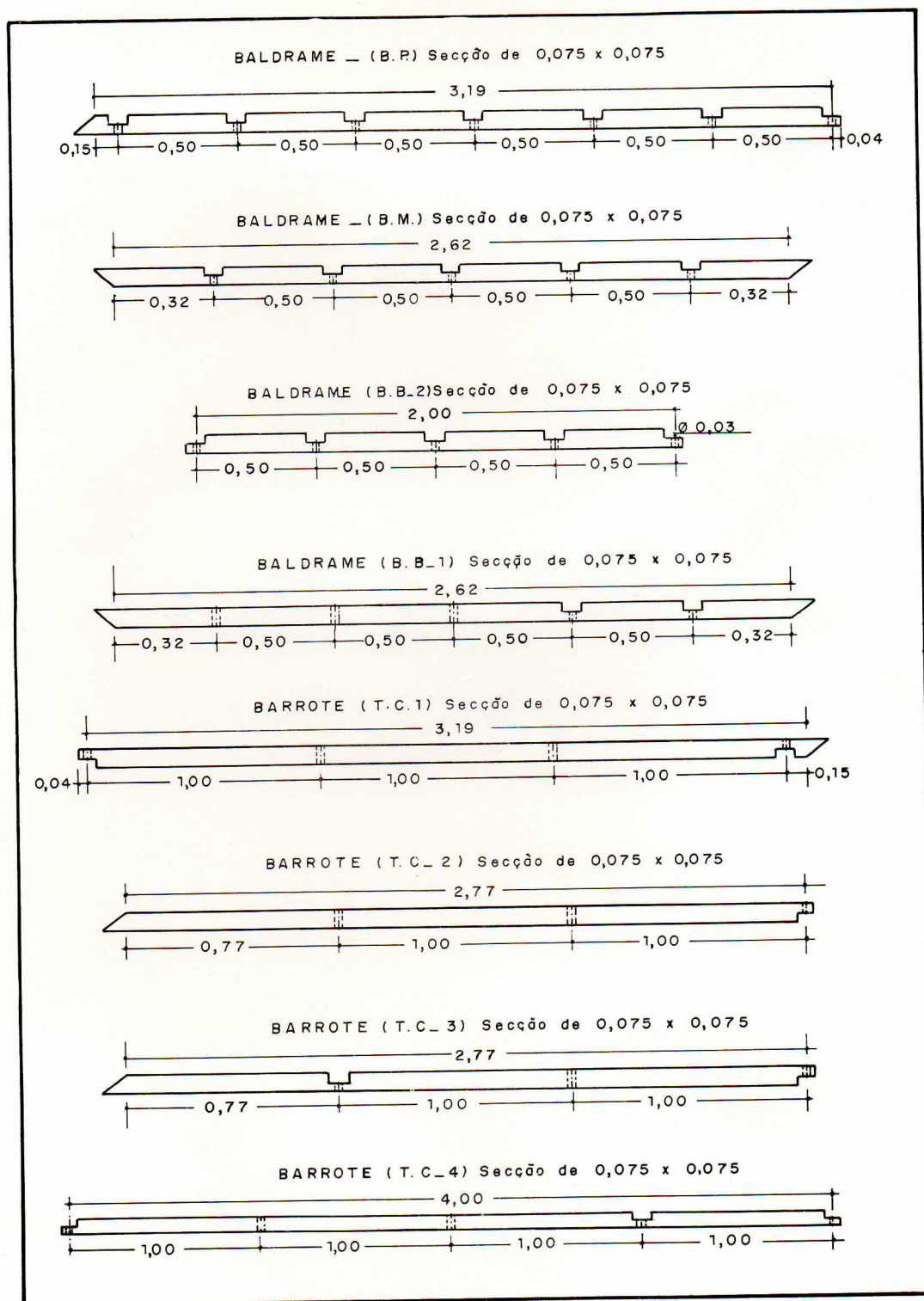


FIGURA 7 - Detalhes dos tipos de baldrames e barrotes.

Relação da quantidade de tipos de barrotes e baldrames usados no módulo:

<u>Barrotes</u>	<u>Baldrames</u>
T.C.1 - 14	B.P. - 06
T.C.2 - 16	B.M. - 02
T.C.3 - 02	B.B.1. - 01
T.C.4 - 03	B.B.2. - 01

5 FIXAÇÃO DOS PILARES

Montada a base de madeira, o próximo passo é a fixação dos pilares (pês direitos) que serão montados na seguinte ordem: primeiro os pilares externos, que serão postos em prumo e fixados com ripas, e em seguida, proceder da mesma forma, com os pilares internos. (FIGURA 8).

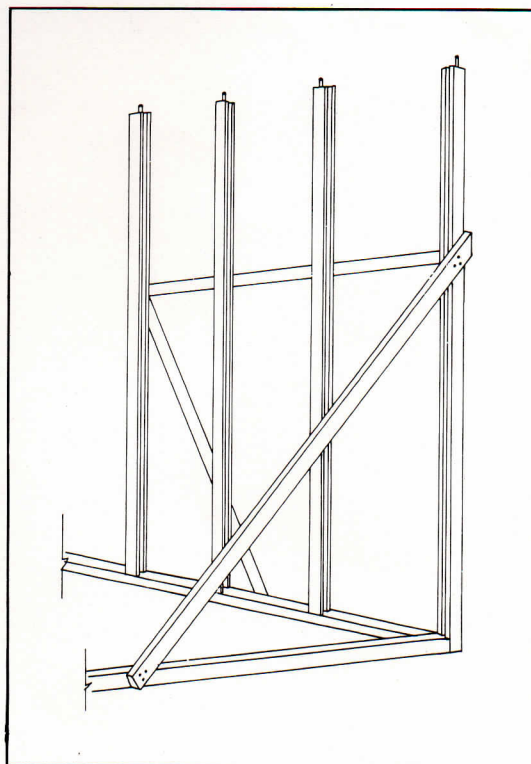


FIGURA 8 - Detalhe da fixação dos pilares em prumo.

5.1 Localização

A localização dos diferentes tipos de pilares são conforme FIGURA 9:

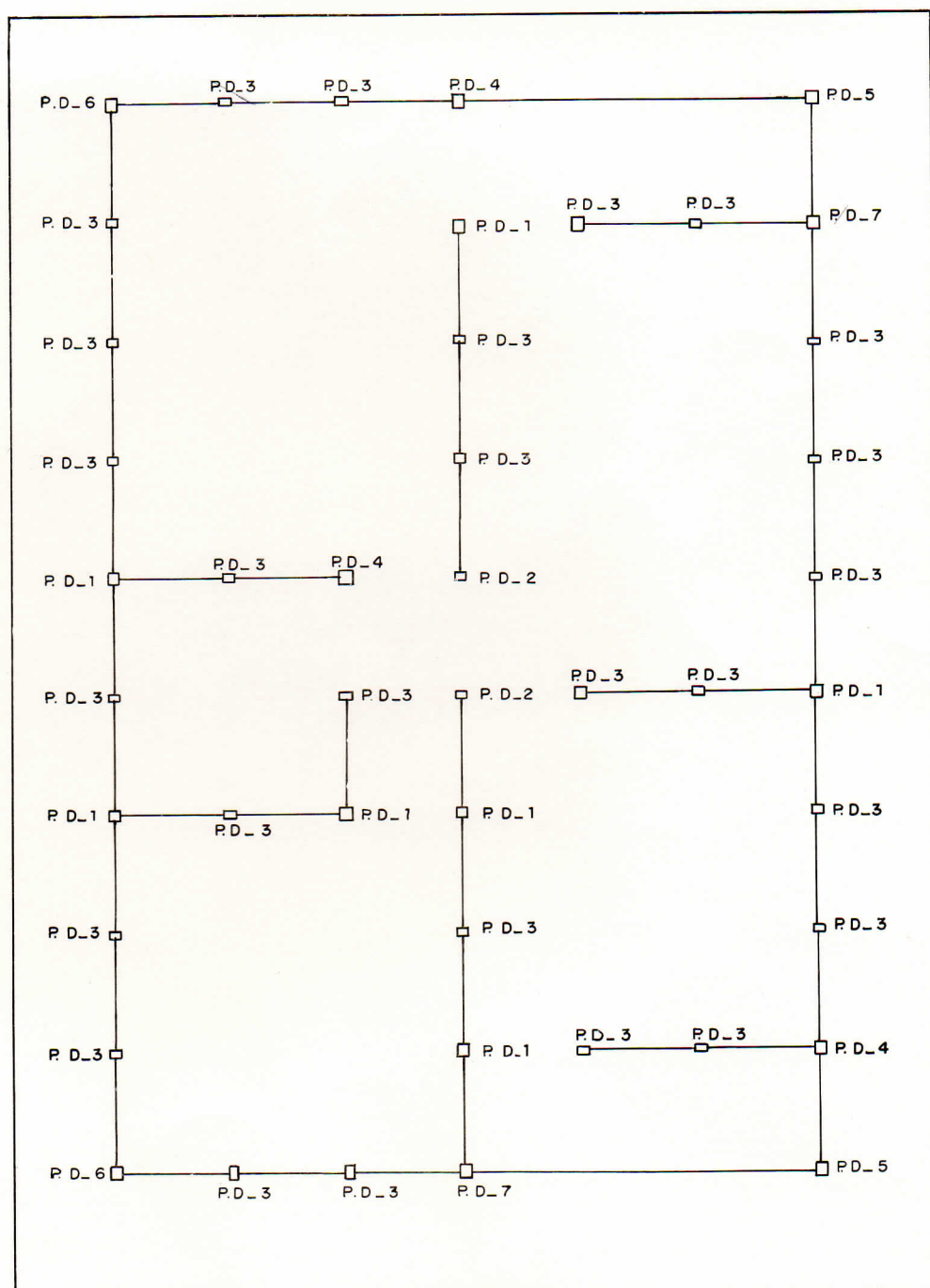


FIGURA 9 - Localização de pilares

5.2 Tipos de pilares

Peças de pilares para montagem de módulo de moradia em madeira. (FIGURA 10).

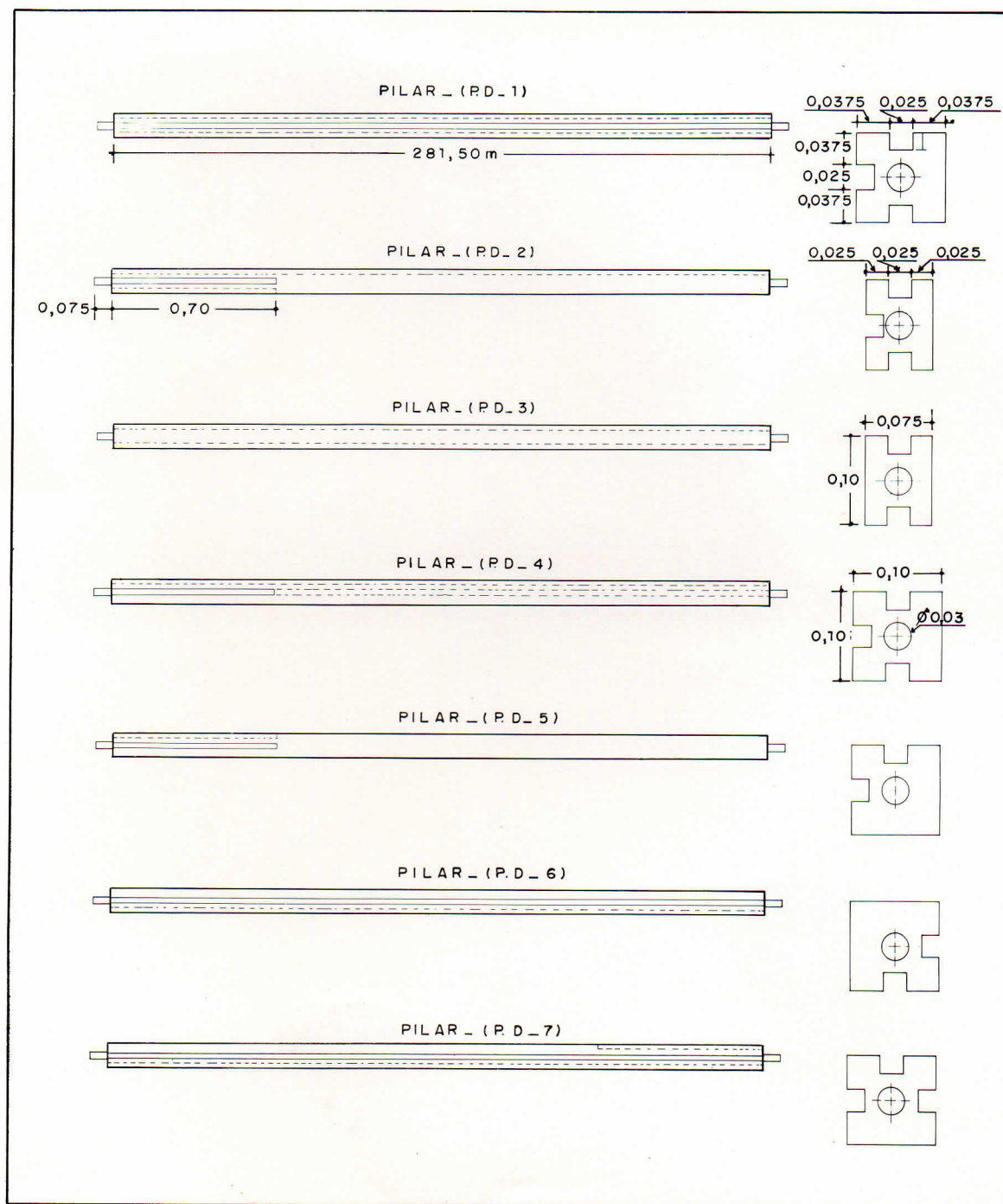


FIGURA 10 - Detalhes dos tipos de pilares.

6 MONTAGEM DAS PAREDES

Após a fixação dos pilares, passamos à colocação das tábuas para montagem das paredes externas e internas.

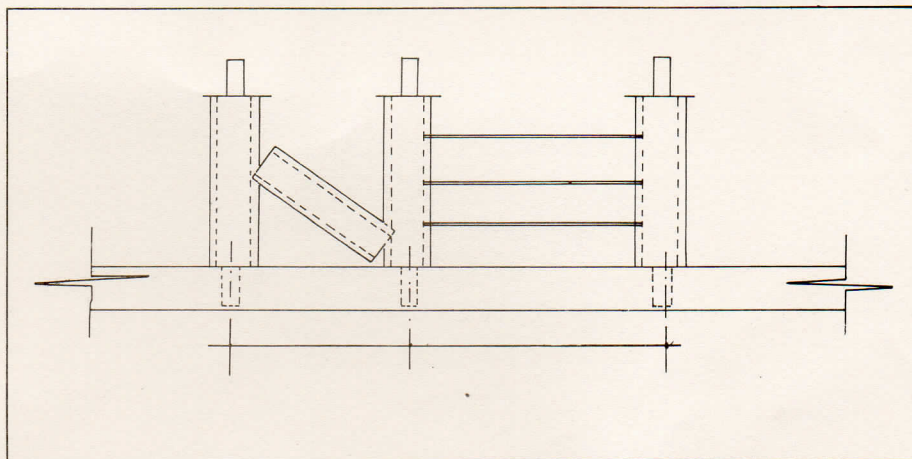


FIGURA 11 - Como proceder para encaixe das tábuas da parede.

À medida que as paredes vão sendo montadas, vai se deixando abertura conforme mostra a FIGURA 12, para a colocação das janelas, vitrões e portas.

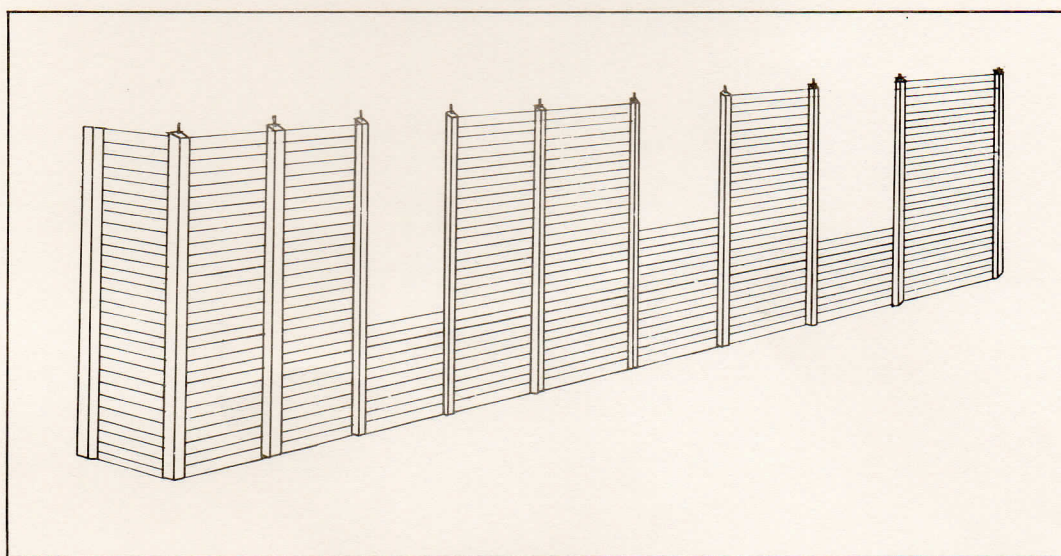


FIGURA 12 - Vista do vão deixado para a colocação das janelas e vitrões.

7 MONTAGEM DAS JANELAS

As janelas e vitrões já montados serão encaixados na abertura da parede e no canal existente na própria esquadria. (FIGURA 13).

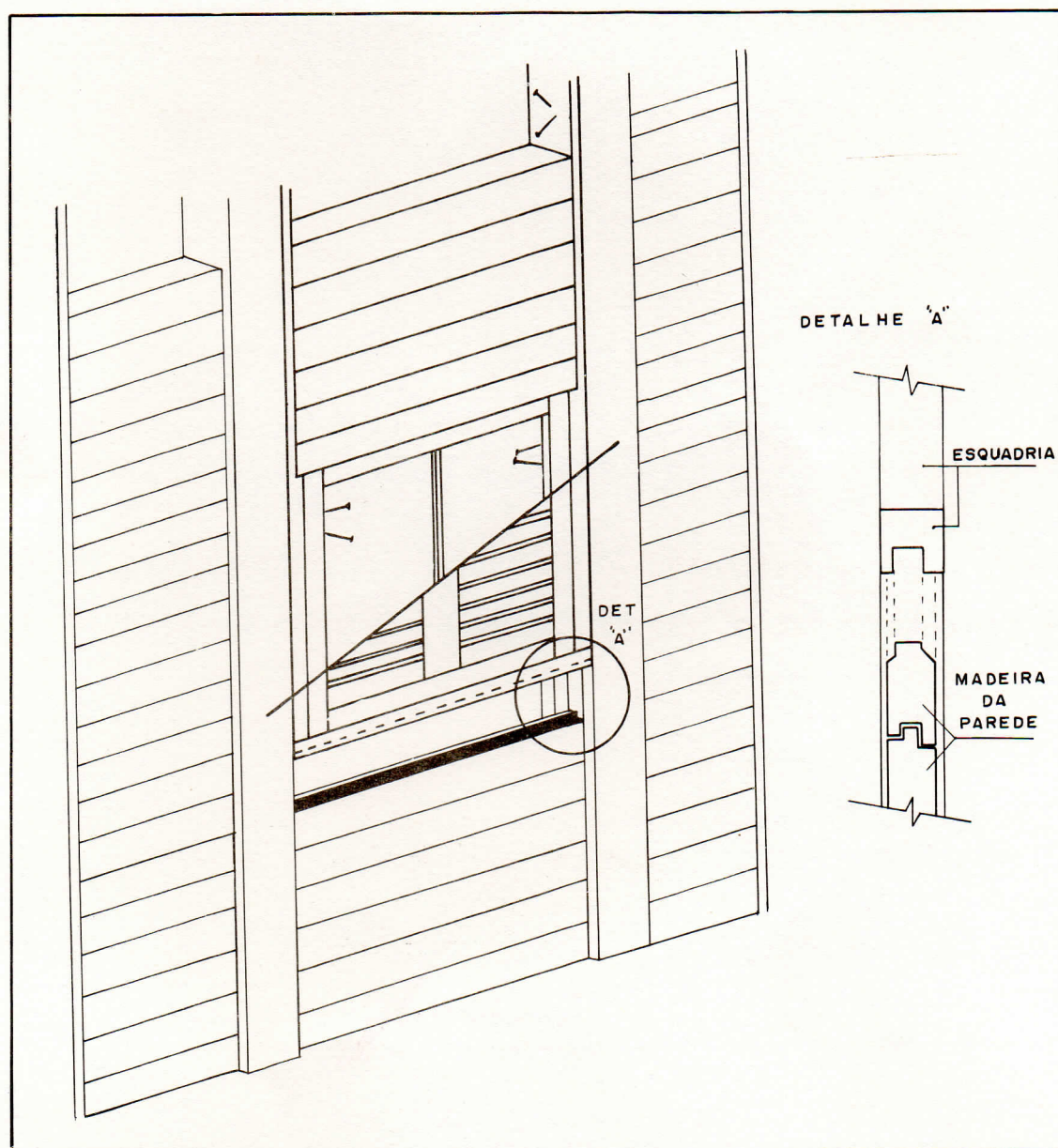


FIGURA 13 - Detalhe da janela a ser encaixada e fixada nos locais determinados.

Para colocação das janelas na altura prevista, serão necessárias 9 (nove) tábuas a partir da base, dando uma altura de 1,08 m aproximadamente. FIGURA 14.

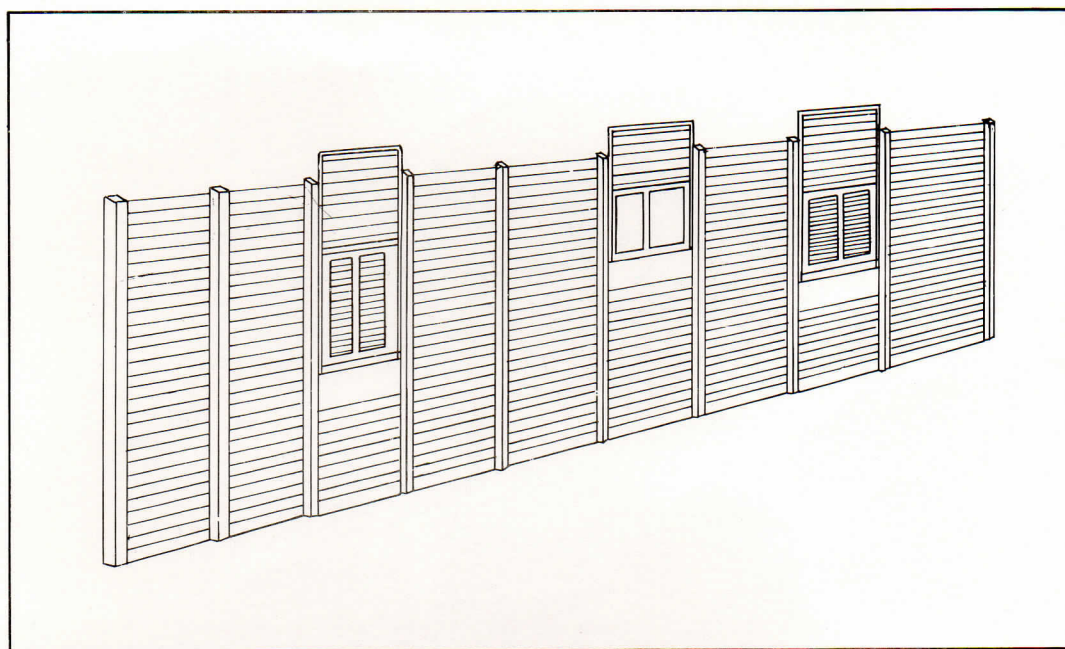


FIGURA 14 - Colocação de janelas e vitrões.

8 FIXAÇÃO DAS PORTAS

8.1 As portas

Assim como as janelas, as esquadrias das portas já vêm montadas. Elas são fixadas por uma guarnição e com pregos em todo o contorno da porta. FIGURA 15.

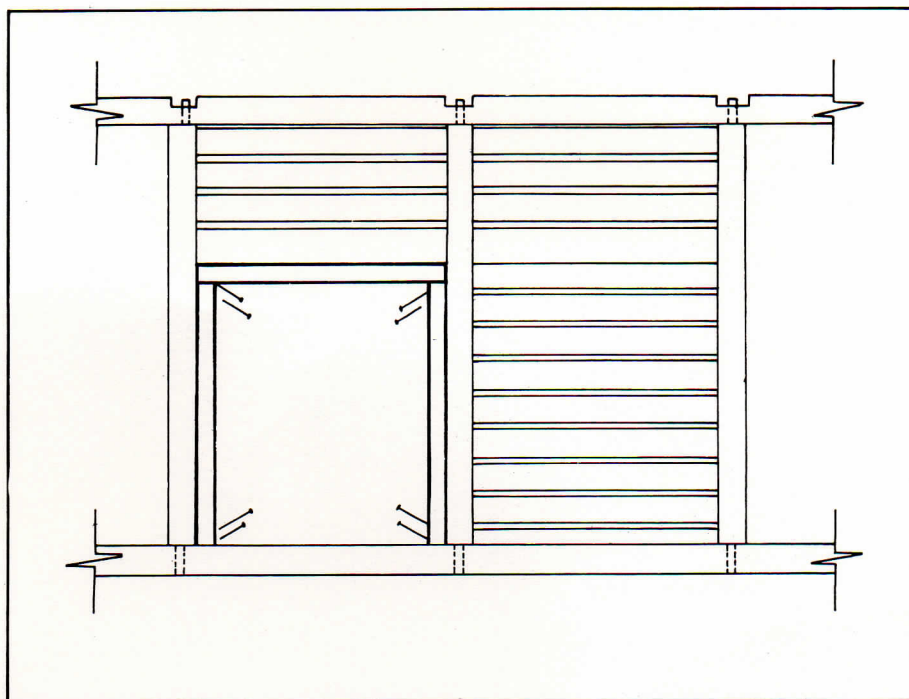


FIGURA 15 - Detalhe da disposição e fixação da esquadria da porta.

8.2 Vão sem portas

Detalhe da abertura de trânsito, da sala para o corredor; o próprio vão entre os pilares será a abertura de passagem. FIGURA 16.

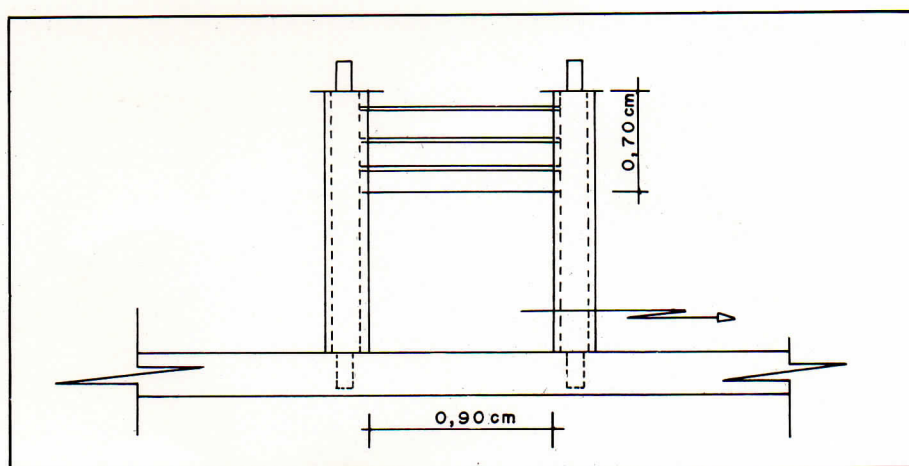


FIGURA 16 - Abertura do vão.

9 COLOCAÇÃO DOS FRECHAIS

Após todas as paredes, esquadrias de portas, janelas, vitrôs, estarem montadas, partimos para a fixação dos frechais, (vigas de amarração) que serão encaixadas nas espigas dos pilares (pés direitos). Servem também para amarração do módulo da casa de madeira no sentido longitudinal e ao mesmo tempo, apoio para as tesouras. FIGURA 17.

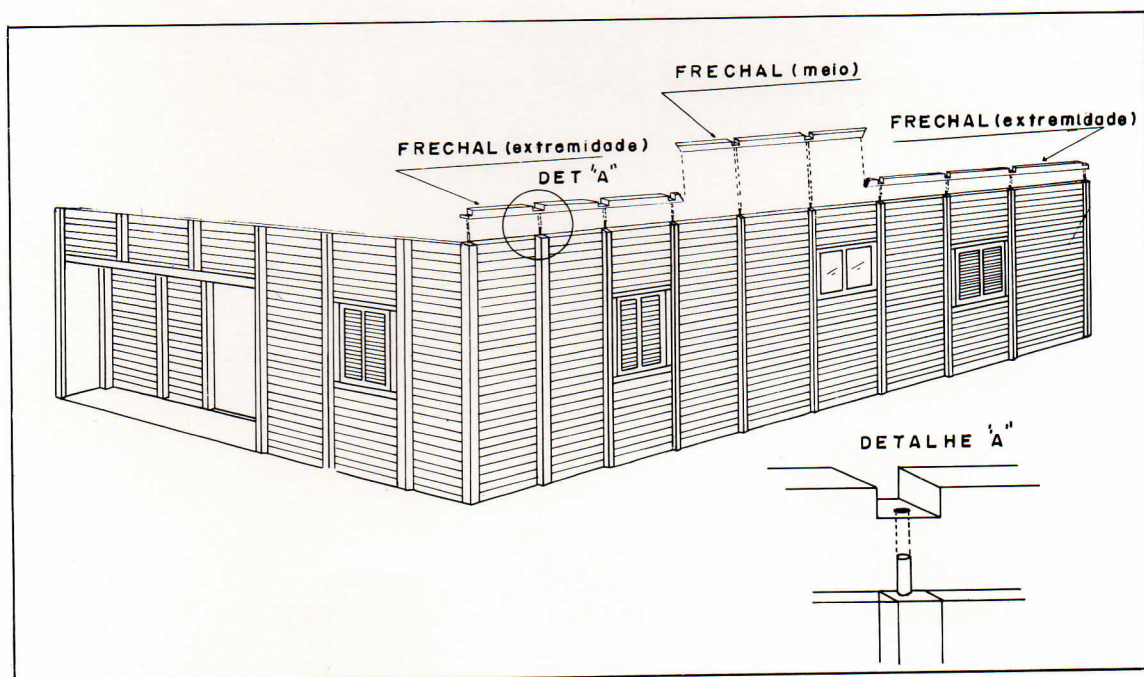


FIGURA 17 - Detalhe de amarração das vigas.

Serão colocados primeiro os frechais na parede do lado direito e em seguida o do centro. Antes de se colocarem os frechais do lado esquerdo serão colocados os pilares, travessas, pontaletes e tábuas nos terraços da frente e dos fundos. FIGURA 18.

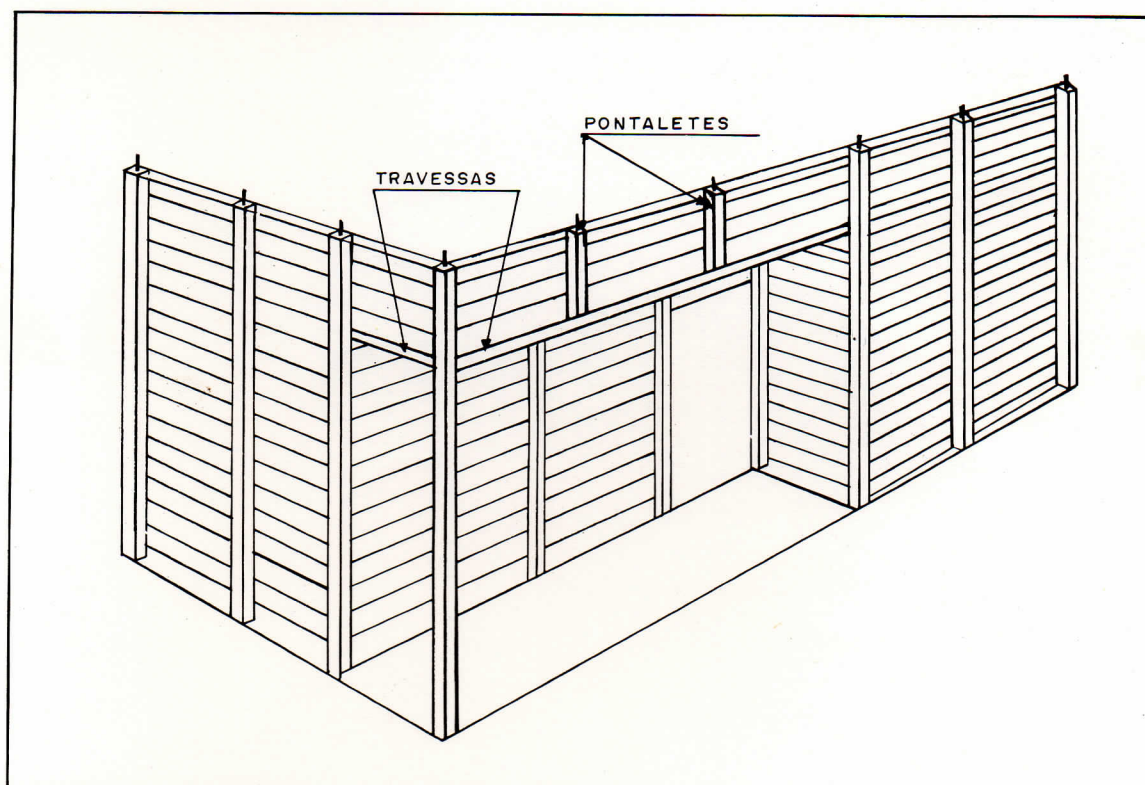


FIGURA 18 - Vista lateral esquerda, localizando travessas e pontaletes no terraço.

Serão usados 6 (seis) frechais de extremidade e 3 (três) de meio. FIGURA 19.

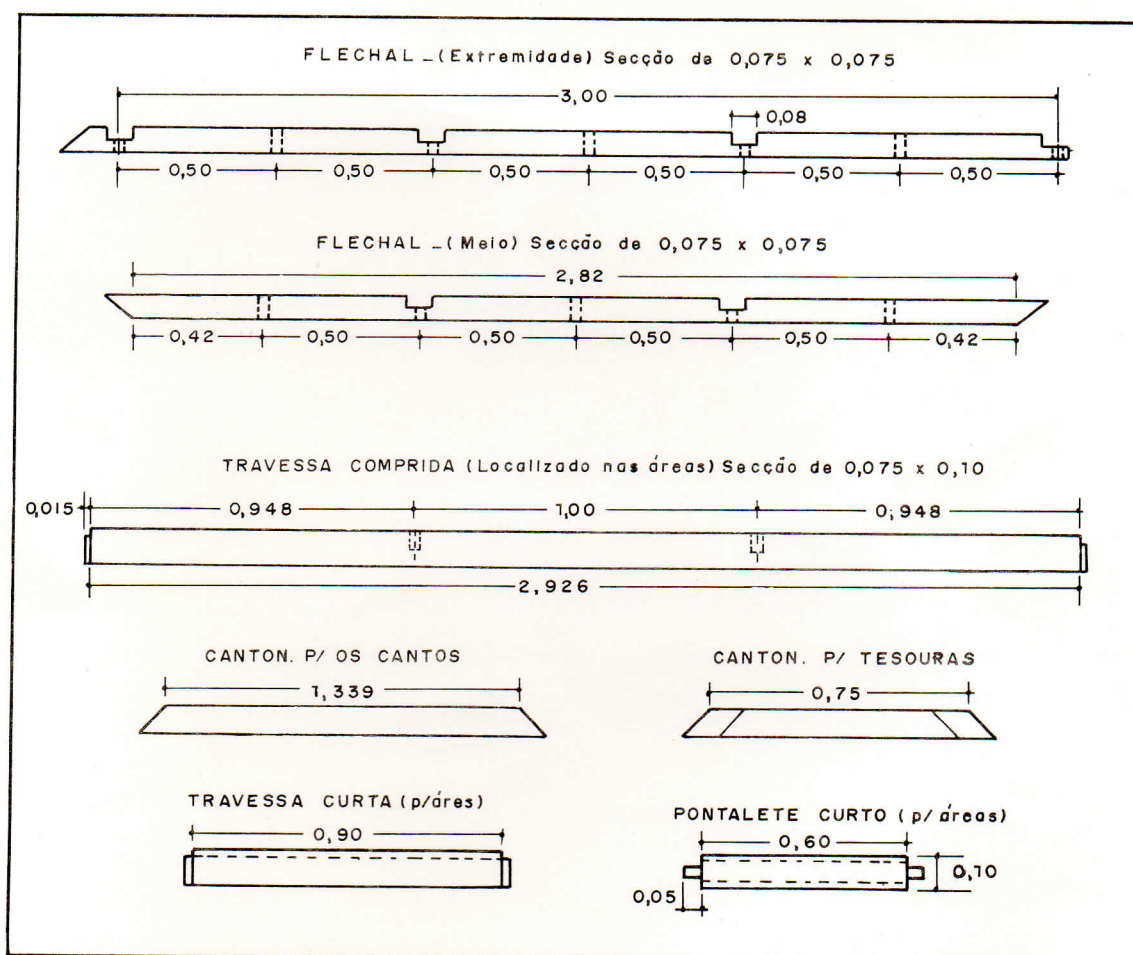


FIGURA 19 - Tipos de frechais, cantoneiras, travessas e pontaletes.

10 MONTAGEM DAS TESOURAS

Após a colocação e afixação dos frechais, partimos para o encaixe das tesouras, total de oito e 2 (dois) oitões. Comece fixando os oitões, para depois fixar as tesouras intermediárias apenas encaixando-as, sem pregá-las; somente faça isto, após

alinhá-las e deixá-las no prumo. FIGURA 20.

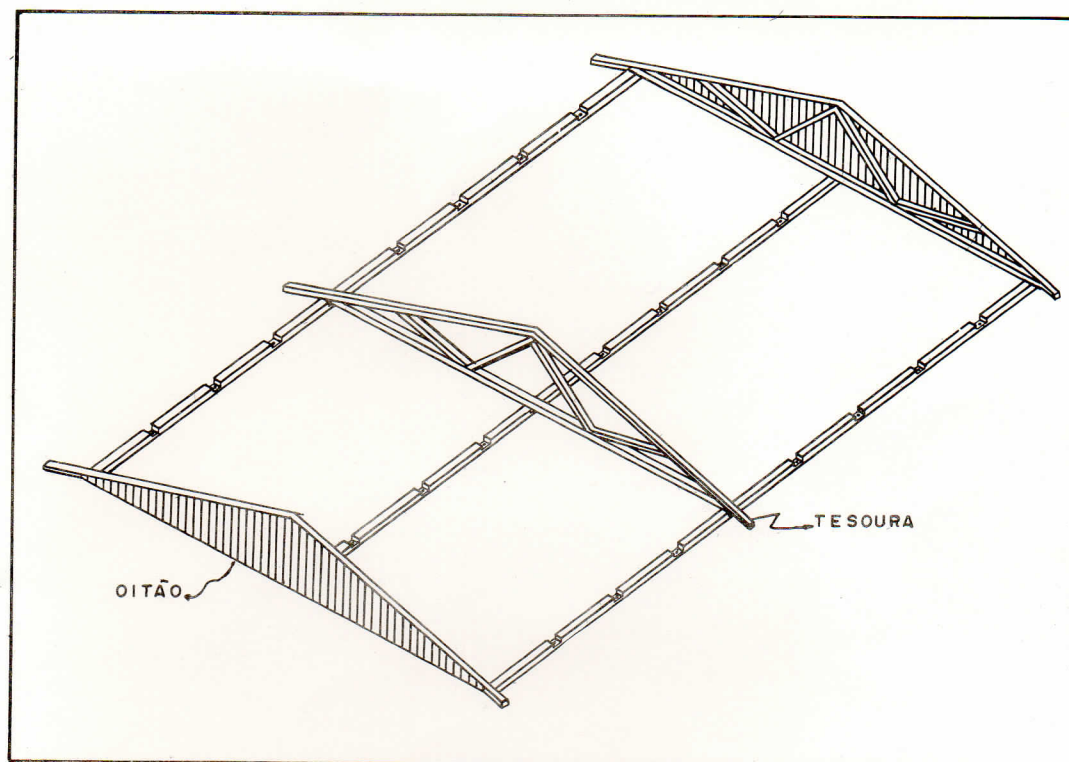


FIGURA 20 - Detalhe da fixação e apoio das tesouras.

11 FIXAÇÃO DAS CANTONEIRAS

Após todas as tesouras estarem encaixadas, pregadas e alinhadas iremos fixar, com pregos, as cantoneiras para maior segurança das tesouras e também para evitar o movimento de torção. Em cada tesoura será colocada uma cantoneira. FIGURA 21.

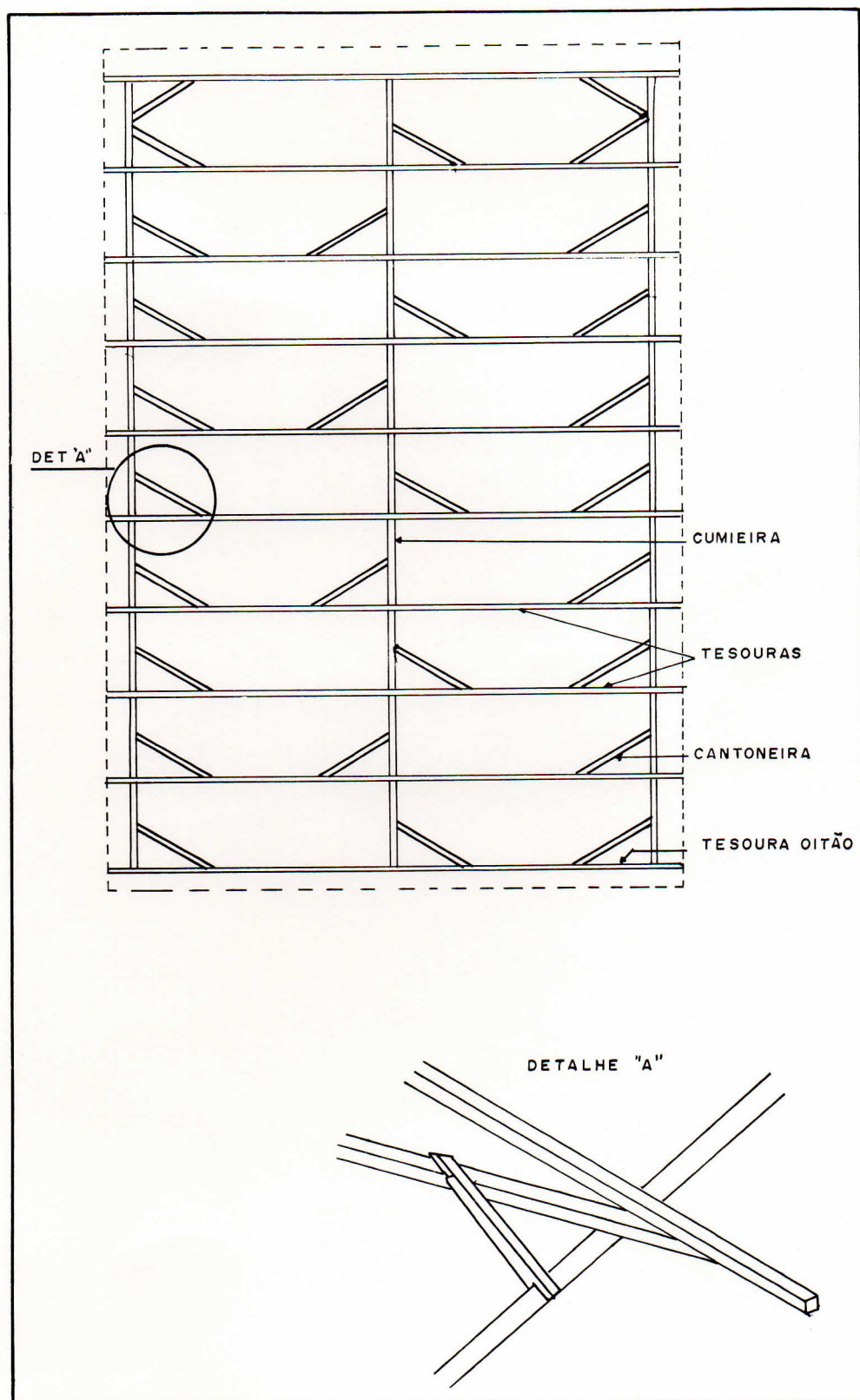


FIGURA 21 - Localização das Cantoneiras.

12 FIXAÇÃO DOS SARRAFOS

Após a fixação das cantoneiras, passamos para o assentamento dos sarrafos que irão servir de apoio para as telhas de cimento amianto. Esses sarrafos são colocados no sentido longitudinal da casa na distância de 0,85 m um do outro. FIGURA 22.

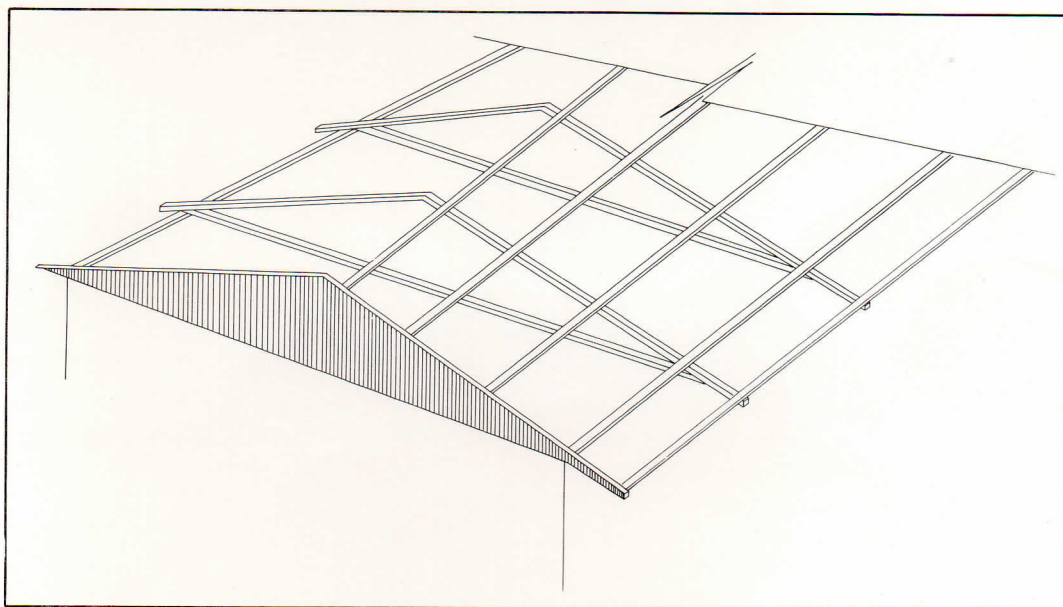


FIGURA 22 - Detalhe de localização dos caibros de sustentação das telhas.

13 COLOCAÇÃO DAS TELHAS

Comece a cobrir pela carreira inferior. Faça assim até que todas as telhas estejam no local. Apoie as cumieiras nos seus respectivos locais, confira todo o telhado para ver se está no alinhamento correto e em seguida parafuse as cumieiras e as telhas. FIGURA 23.

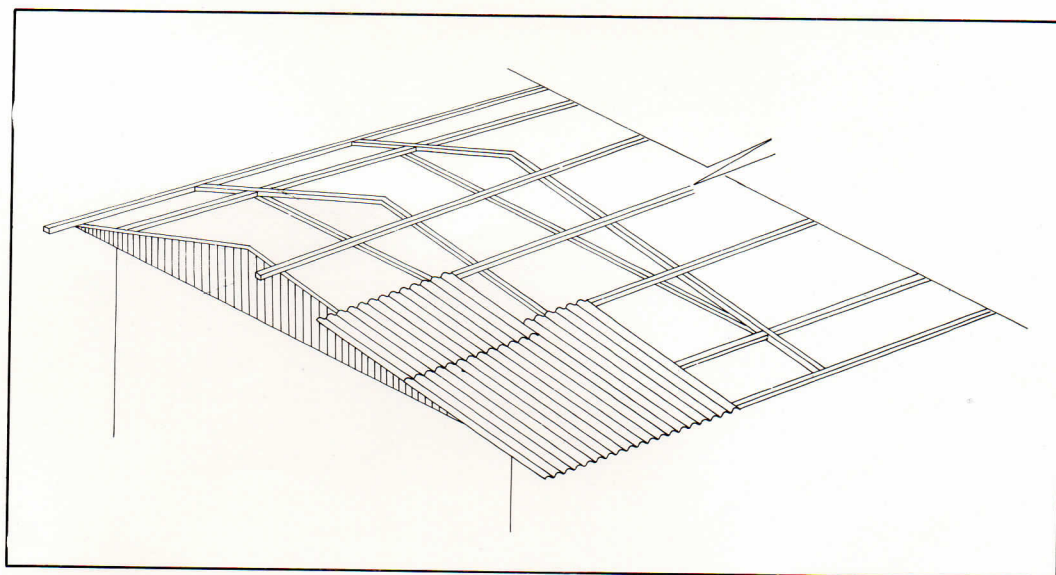


FIGURA 23 - Disposição das telhas

14 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

14.1 Esgoto

A rede de esgoto secundária será em tubo de 40 mm, PVC tipo esgoto, que desaguará em uma caixa sifonada de PVC, de 0,15 x 0,15 m com caixilho e grelha. Saída em PVC, com diâmetro de 50 mm e comprimento adequado para ser ligada a uma caixa de panagem. O esgoto da pia será ligado em tubo PVC, de 40 mm e comprimento adequado comunicando-se com uma caixa sifonada de alvenaria. O esgoto primário será em diâmetro de 100 mm de PVC, com comprimento adequado ao lançamento a uma caixa de passagem - de alvenaria, a um metro da estrutura da casa.

14 2 Água

Distribuição de água por intermédio de caixa de 1.000 litros, assentada em cavalete de madeira, constando de um extravasor de 32 mm, classe 12 PVC, e uma torneira bôia de 1/2". A distribuição interna será aparente em tubos tipo ponta e bolsa, classe 12 PVC, fixadas à estrutura, por meio de braçadeiras galvanizadas ou plásticas, convenientemente dispostas, e nos diâmetros indicados. A caixa d'água poderá ser de chapa galvanizada ou de cimento amianto assentada sobre torre de madeira externa de 3 m. Em locais sem energia elétrica, o chuveiro poderá ser ligado a um sistema de aquecimento através de serpentina no fogão à lenha com extravasador de 3/4" em ferro ligado à caixa d'água de cimento amianto, assentada sobre pilares reforçados da própria estrutura.

14.3 Complementos da rede hidráulica

14.3.1 Pia de cozinha

Em mesa de marmorite de 1,00 x 0,55 m, cor natural, com bojo de ferro esmaltado nº zero, sifão e válvula em PVC, e uma torneira niquelada. O conjunto se assenta sobre cavalete de madeira ou coluna de tijolos.

14.3.2 Banheiro

Para cada banheiro será colocado:

1 lavatório simples

1 vaso sanitário

1 chuveiro crivo ou elétrico e registro de pressão.

Detalhe geral, mostrando a locação dos componentes, que vão ser instalados, conforme mostra a FIGURA 24.

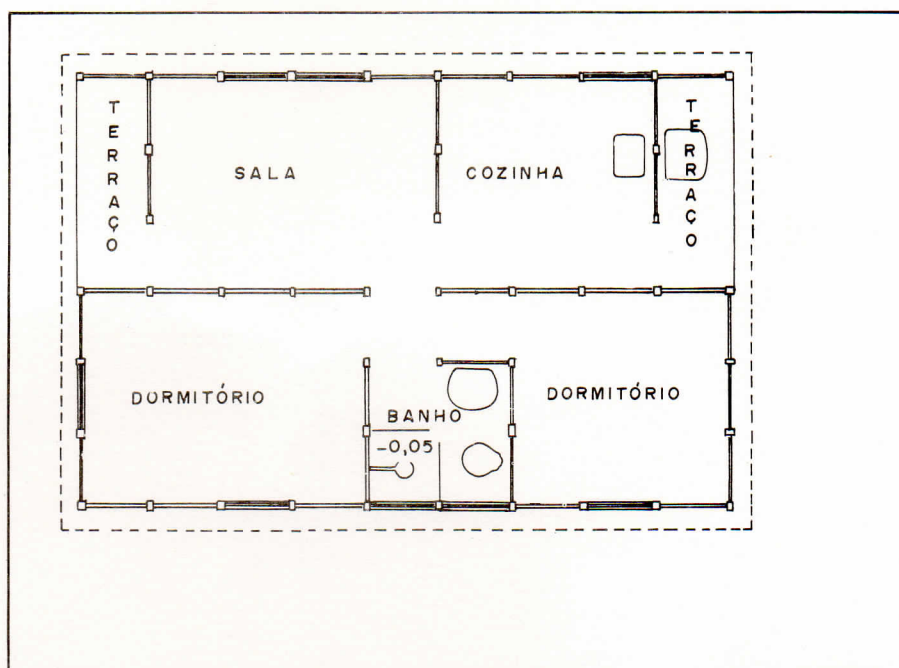


FIGURA 24 - Locação dos pontos de hidráulica (Planta Baixa).

15 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Descrição: instalações em rede aberta com condutores termo-plástico de 600 Volts, isolamento plástico com fixação à estrutura por meio de roldanas de porcelana.

Eletrodutos: as prumadas terão a proteção de eletrodutos de PVC, diâmetro de 3/8", fixados à estrutura por braçadeiras.

Peças: os interruptores e tomadas serão do tipo externo assentados sobre suporte de madeira.

Entrada: armação "Presbow" de 2 roldanas de haste. Uma caixa de comando, com dispositivo para chave; o circuito será comandado por chave automática.

Ponto de luz e tomada: são determinadas por receptáculos de porcelana ou similar. As tomadas serão para pino arredondado, de sobrepor na mesma prumada do interruptor.

Detalhe geral, mostrando as locações dos pontos elétricos a serem instalados, conforme mostra a FIGURA 25.

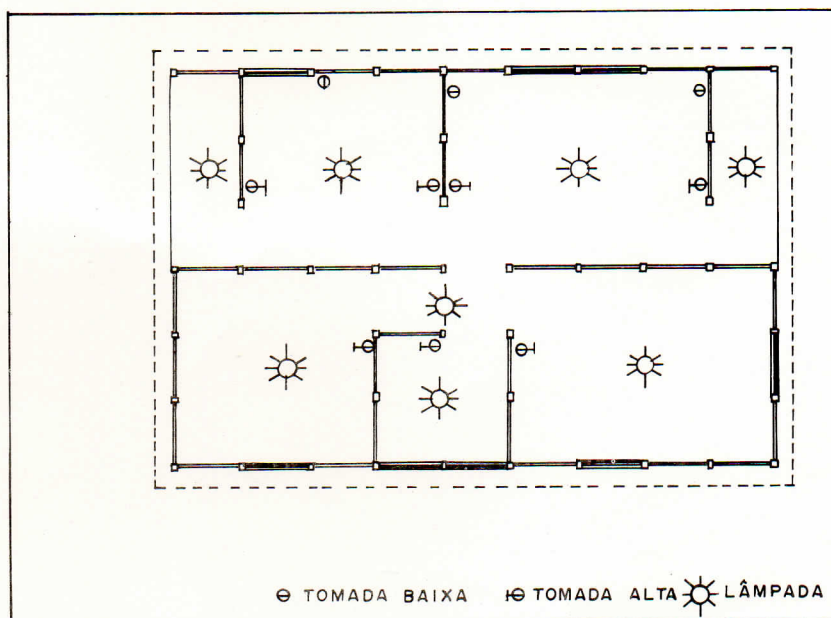


FIGURA 25 - Planta baixa (locação dos pontos de eletricidade).

16 RELAÇÃO DE MATERIAL COMPLEMENTAR PARA UMA UNIDADE DE MORADIA (54 m²).

<u>ÍTEM</u>	<u>QTDE.</u>	<u>DISCRIMINAÇÃO</u>
01	02	kg de pregos 17 x 21 com cabeça
02	02	kg de pregos galvanizados 18 x 27 com cabeça larga - especial para fixação de telhas com arruelas de vedação.
03	07	kg de pregos 12 x 12 com cabeça.
04	02	kg de pregos 22 x 42 com cabeça.
05	01	kg de pregos 22 x 48 com cabeça.
06	01	ralo sifonado.
07	01	vaso sanitário cor branca (simples).
08	01	caixa de descarga completa (plástica).

<u>ÍTEM</u>	<u>QTDE.</u>	<u>DISCRIMINAÇÃO</u>
09	10	sacos de cimento - sacos com 50 kg.
10	90	telhas de cimento amianto 12,13 x 0,51 - 6 mm.
11	01	pia de cozinha 1,20 x 0,60 (simples).
12	01	caixa d'água 150 litros.
13	20	manilhas de barro vidrado de 4".
14	02	tês de barro vidrado de 4".
15	01	lavatório com pertences simples cor branca.
16	4.000	tijolos.
17	05	sacos de cal com 20 quilos cada.
18	04	barras de cano de 3/4" plástico
19	08	cotovelos de 3/4" plástico.
20	05	luvas de 3/4" plástico.
21	02	nipples de 3/4" plástico.
22	02	torneiras 3/4" niqueladas.
23	01	registro 3/4" gaveta.
24	01	par de flange 3/4" plástico.
25	02	tês de 3/4" plástico.
26	01	registro de pressão de 1/2"
27	01	assento plástico simples.
28	26	pares de dobradiça de 3".
29	02	fechaduras de embutir.
30	01	m ² de vidro martelado.
31	2,08	m ² de vidro transparente duplo.
32	04	quilos de massa (gesso)
33	50	folhas de lixas (grossa e média).
34	12	targetas niqueladas de 2".
35	01	quilos de vermelhão xadrez.
36	30	culmeiros de cimento amianto normal 17,6 inclina- do ou similar (adaptáveis às telhas adquiridas).
37	01	tanque de lavar roupa simples (médio).
38	01	rolos de fita isolante plástica com 20 m.
39	20	metros de fio encapado, cobre 10.
40	100	metros de fio 10 encapado.
41	100	metros de fio 2 x 16.
42	01	chave geral elétrica.
43	07	receptáculos.

<u>ÍTEM</u>	<u>QTDE.</u>	<u>DISCRIMINAÇÃO</u>
44	07	interruptores.
45	04	tomadas simples.
46	12	roldanas com prego.
47	79,2	litros de imunizante colorido.
48	07	placas de fibra de madeira.
49		folha de contraplacado marítimo.

17 A CASA PRONTA

Vista geral da casa concluída FIGURA 26.

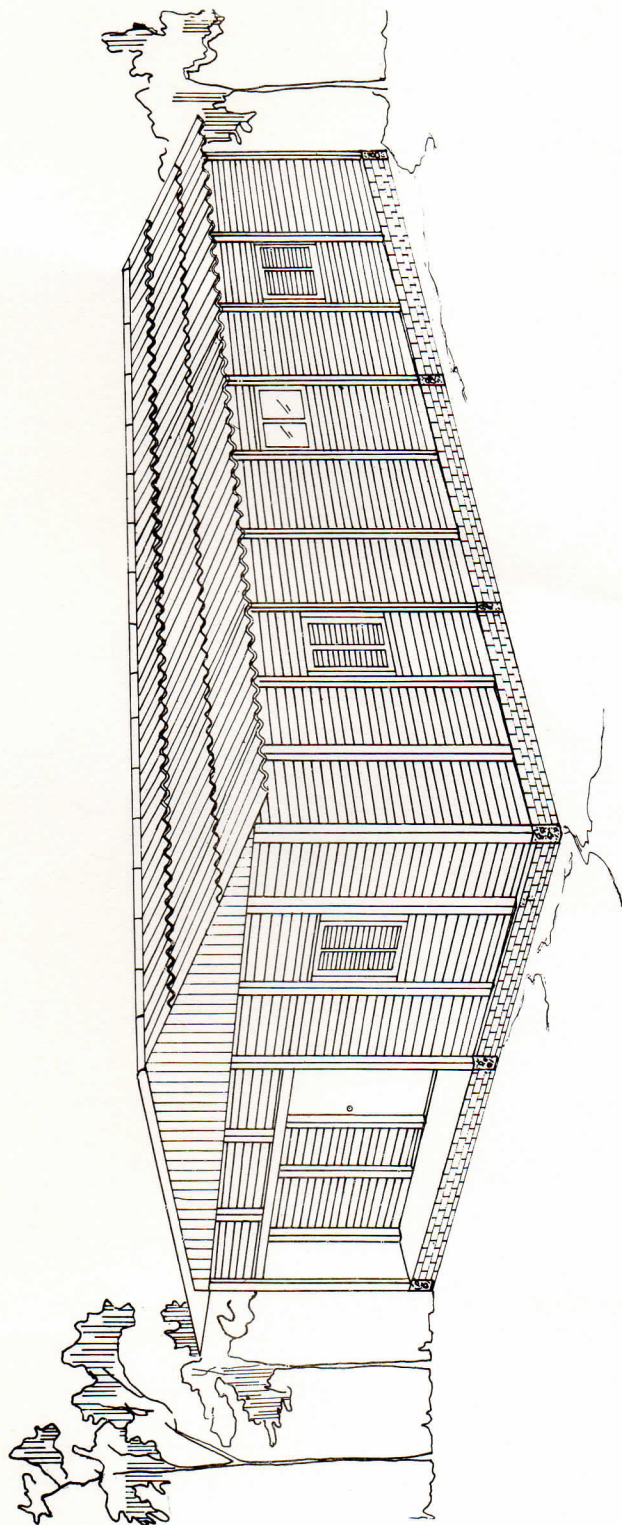


FIGURA 26 - Perspectiva da casa de madeira modular.

LITERATURA CONSULTADA

- HJORTH, H. 1964. *Manual do marceneiro*. Trad. por Luiz Leony Delpy. São Paulo, LEP. 411p. (Manuais Técnicos LEP.).
- NEUFERT, E. 1965. *Arte de projetar em arquitetura; princípios, normas e prescrições sobre construção, instalações, distribuição e programa de necessidades, dimensões de edifícios, locais e utensílios para arquitetos, engenheiros, aparelhadores, estudantes, construtores e proprietários com 4.711 figuras*. São Paulo, Gustavo Gili. 431p.

COMPOSTO E IMPRESSO NO INSTITUTO FLORESTAL
C.P. 1.322 - 01000 - SÃO PAULO - BRASIL
OUTUBRO, 1983.



GOVERNO DEMOCRÁTICO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COORDENADORIA DA PESQUISA DE RECURSOS NATURAIS
INSTITUTO FLORESTAL
CAIXA POSTAL, 1322 — FONE: 203-01-22 — S. PAULO
TELEX (011) 22877 SAGR BR