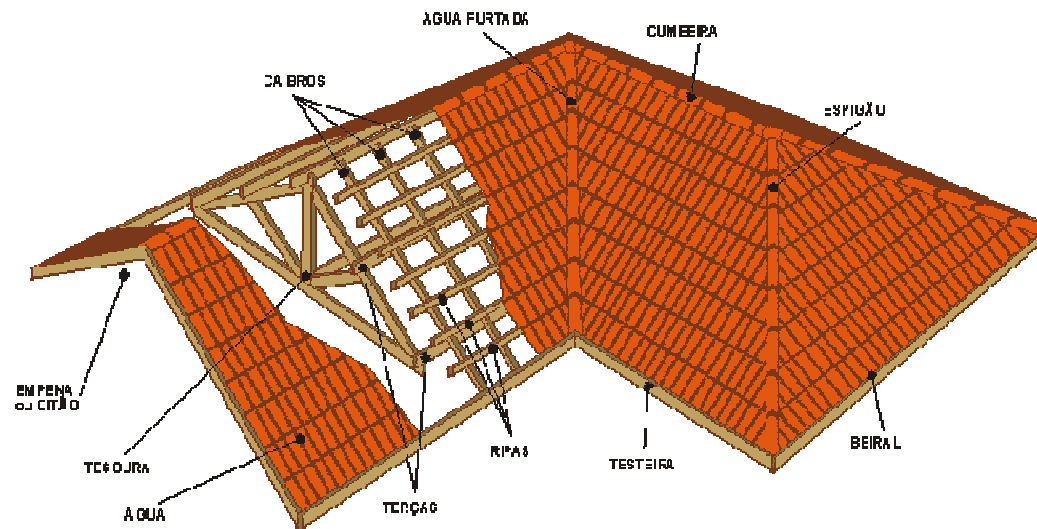


# *coberturas*

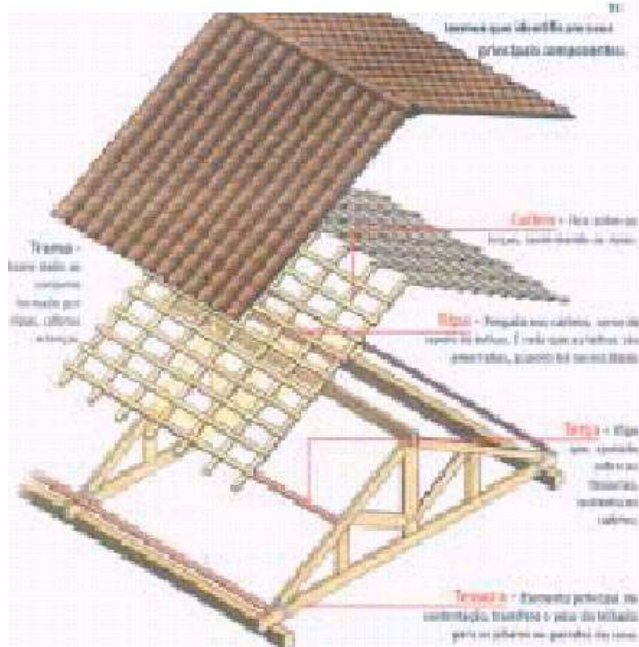


**ZEA1045 Construções Rurais**

*Prof. João Adriano Rossignolo*

*tipos*

*cobertura em telhado*



*cobertura com lajes de concreto impermeabilizadas*



*cobertura com pré-fabricados de concreto*



## *cobertura verde*

---



## cobertura em telhado

- **A estrutura:** é o elemento de apoio da cobertura, que pode ser: de madeira, metálica, etc...
- **A cobertura:** é o elemento de proteção, que pode ser: cerâmico, de fibrocimento, alumínio, de chapa galvanizada, etc...

**Os condutores:** são para o escoamento conveniente das águas de chuva e constituem-se de: calhas, coletores, rufos e rincões, são de chapas galvanizadas e de p.v.c.

estrutura -> telha

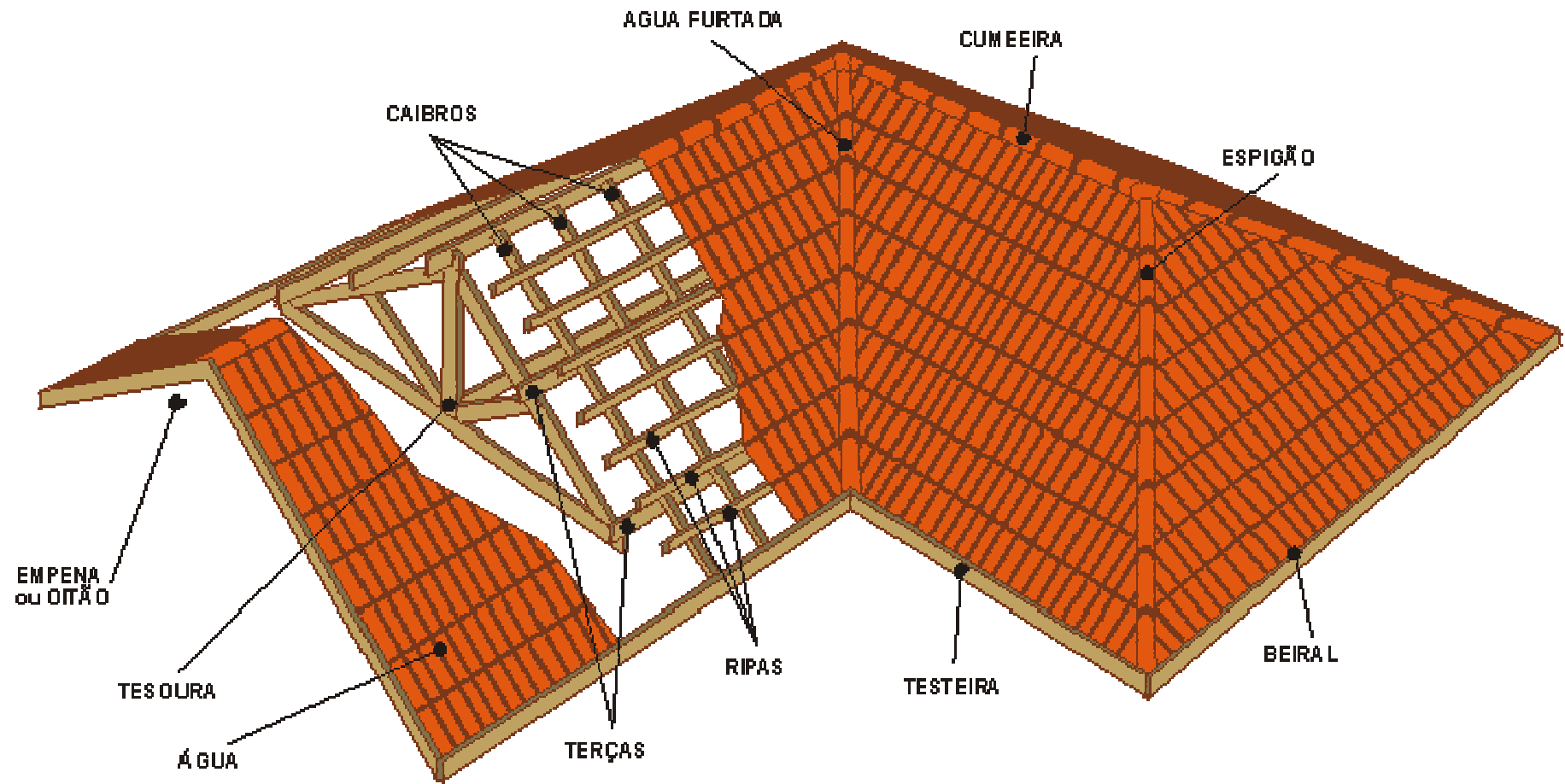


*cobertura em telhado – estrutura metálica*

---



# *cobertura em telhado*



# Telhado

---

## **telhas cerâmicas**

- Francesa ou Marselha
- Paulista ou Canal ou Colonial
- Plan
- Romana
- Portuguesa
- Termoplan (Vasatex)

cobertura

---



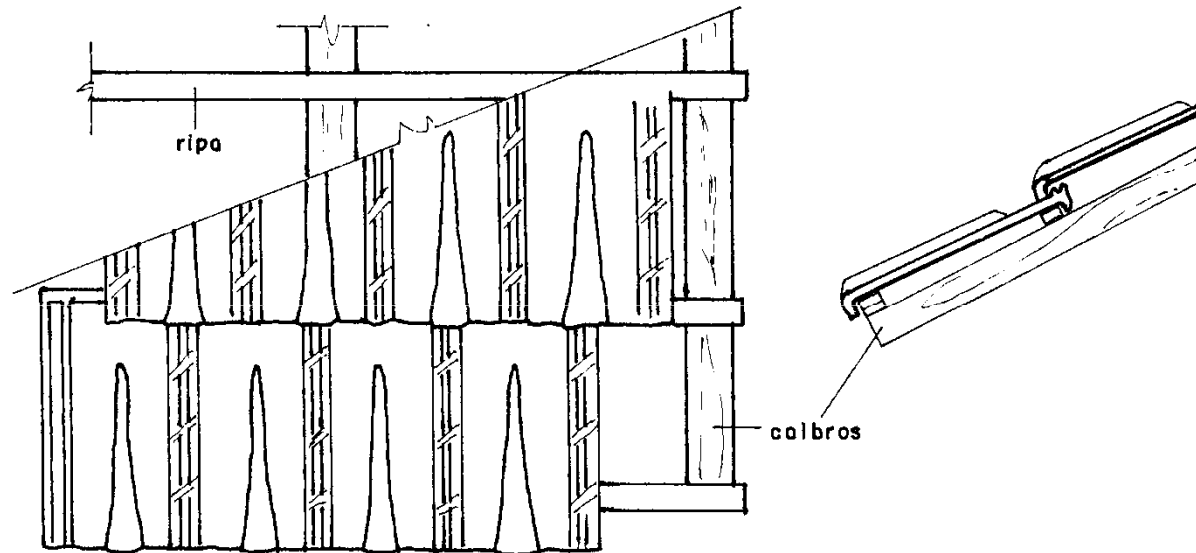
**Telha francesa**





cobertura

## Telha francesa



- 15 un por m<sup>2</sup>
- peso: 45 kgf/m<sup>2</sup> - seca  
54 kgf/m<sup>2</sup> - saturada
- dimensões  $\cong$  40 cm de comp. por 24 cm de largura
- inclinação: 33%
- Cumeeira: 3 un/ml

cobertura

**Telha paulista**

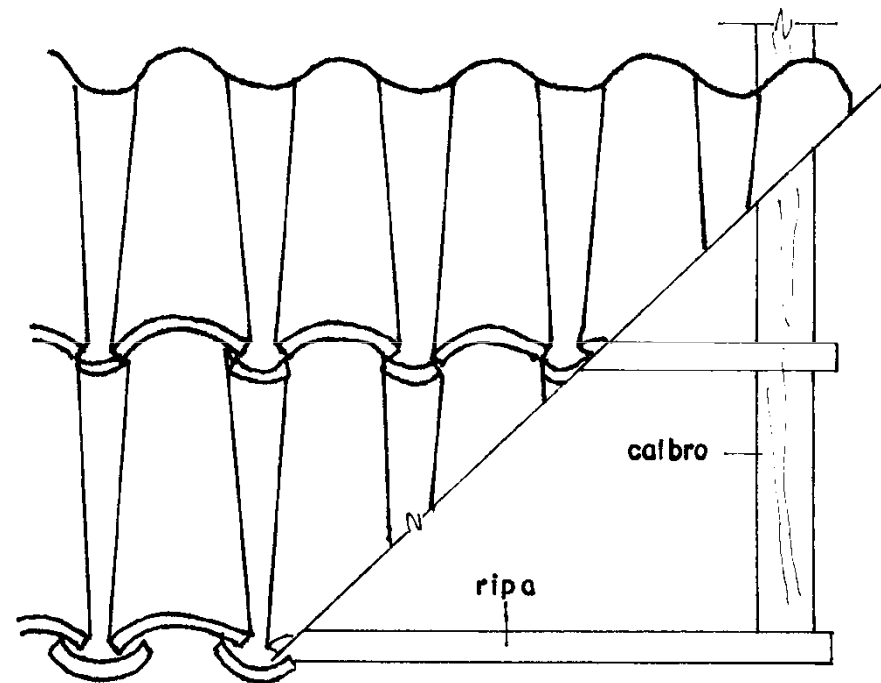


## cobertura

---

- 26 un por m<sup>2</sup>
- peso: 69 kgf/m<sup>2</sup> - seca  
83 kgf/m<sup>2</sup> - saturada
- dimensões:≅ 46cm comp. (canal)  
46 cm comp. (capa)  
18 cm largura (canal)  
16 cm largura (capa)
- inclinação: 25%
- cumeeiras: 3un/m

## Telha paulista



outras telhas

*"concreto"*

---



cobertura

---

**Telha romana e portuguesa**

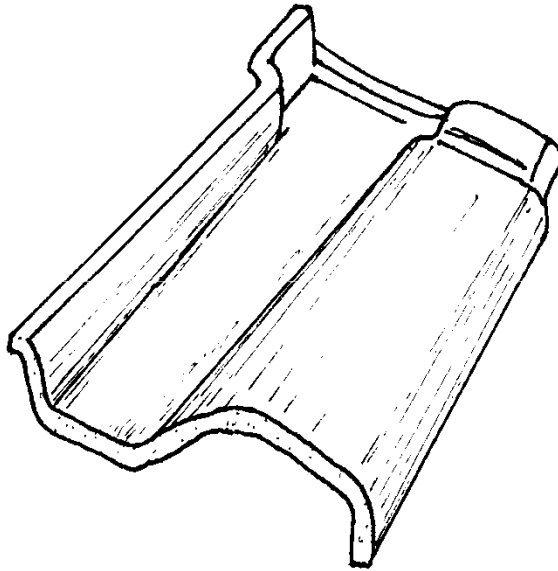


cobertura

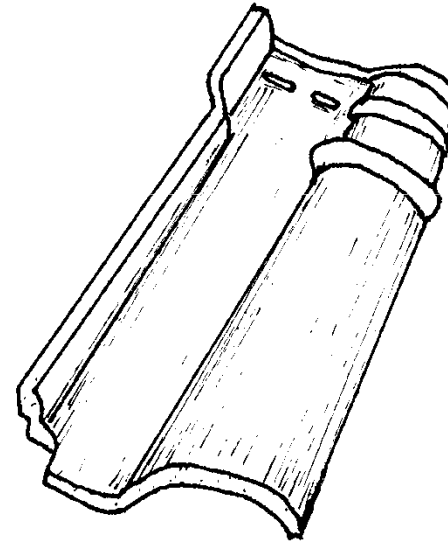
---

## Telha romana e portuguesa

Telha romana



Telha portuguesa



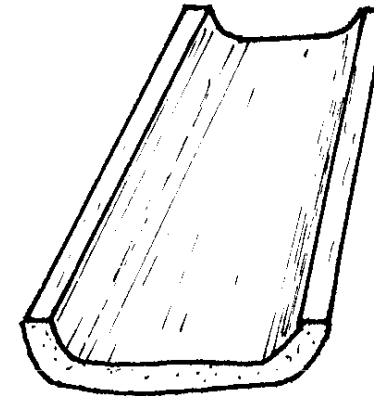
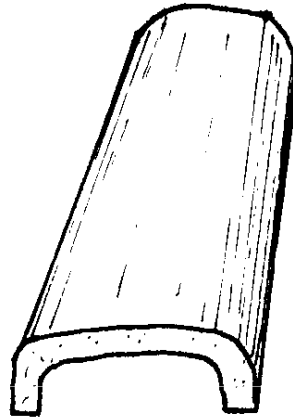
- inclinação mínima: 30%
- 16 peças por m<sup>2</sup>
- peso: 48kgf/m<sup>2</sup> - seca  
58 kgf/m<sup>2</sup> - saturada

cobertura

---

## Telha tipo plan

capa



canal

- 26 un por m<sup>2</sup>
- inclinação: de 20 a 25%
- cumeeiras: 3 un/m
- peso: 72 kgf/m<sup>2</sup> - seca  
86 kgf/m<sup>2</sup> - saturada
- dimensões: 46cm comp.(capa)  
46cm comp. (canal)  
16cm largura (capa)  
18cm largura (canal)

cobertura

---

**Telha tipo plan**

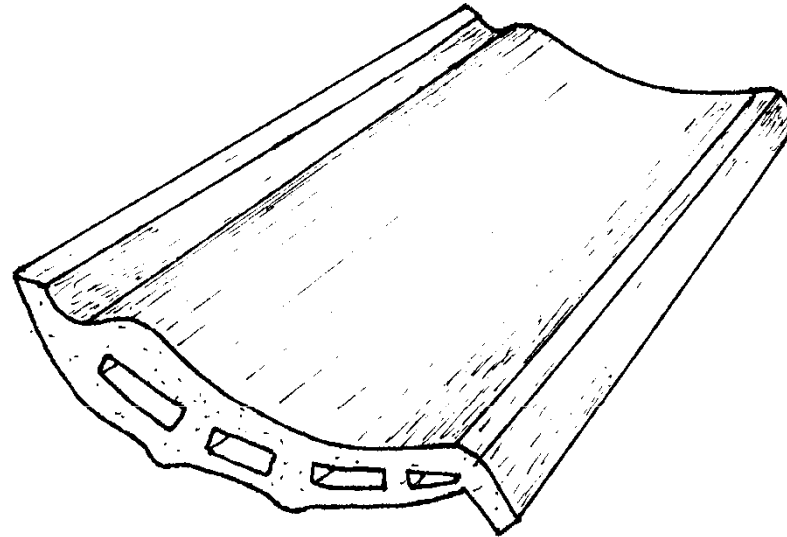




cobertura

---

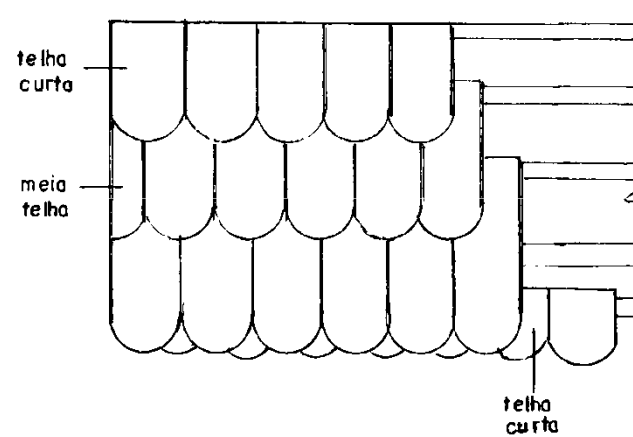
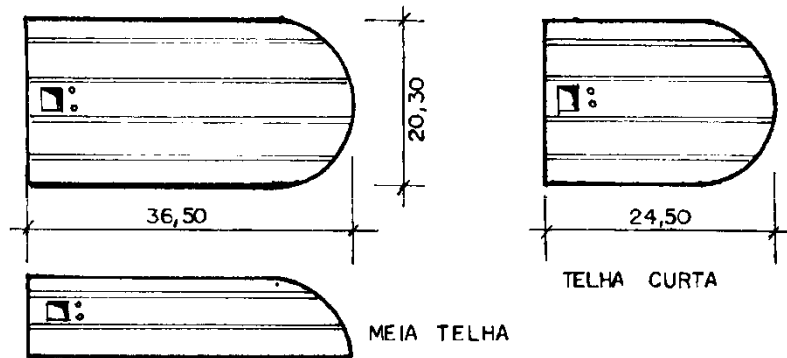
## Telha termoplan



- inclinação mínima: 30%
- 15 peças por m<sup>2</sup>
- peso: 54 kgf/m<sup>2</sup> - seca  
65 kgf/m<sup>2</sup> - saturada
- dimensões: 45,0cm comprimento  
21,5cm largura

## cobertura

## Telha germânica



- 30 telhas por m<sup>2</sup>
- peso unitário: 1.475g
- inclinação mínima: 45%

cobertura

---

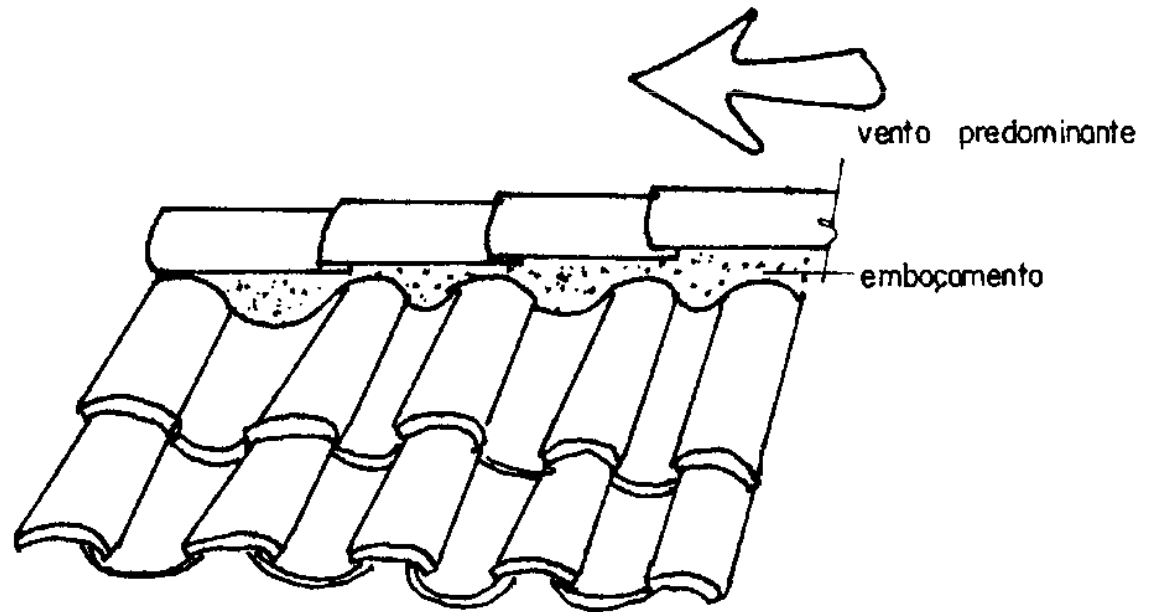
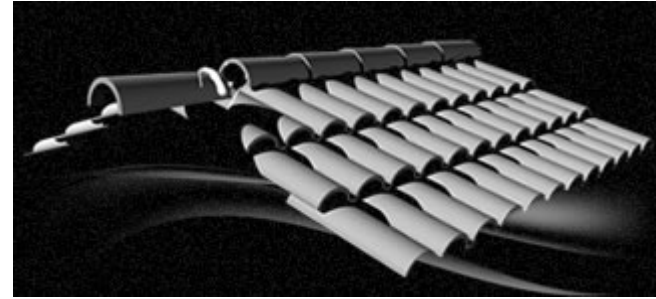
**Telha germânica**



cobertura

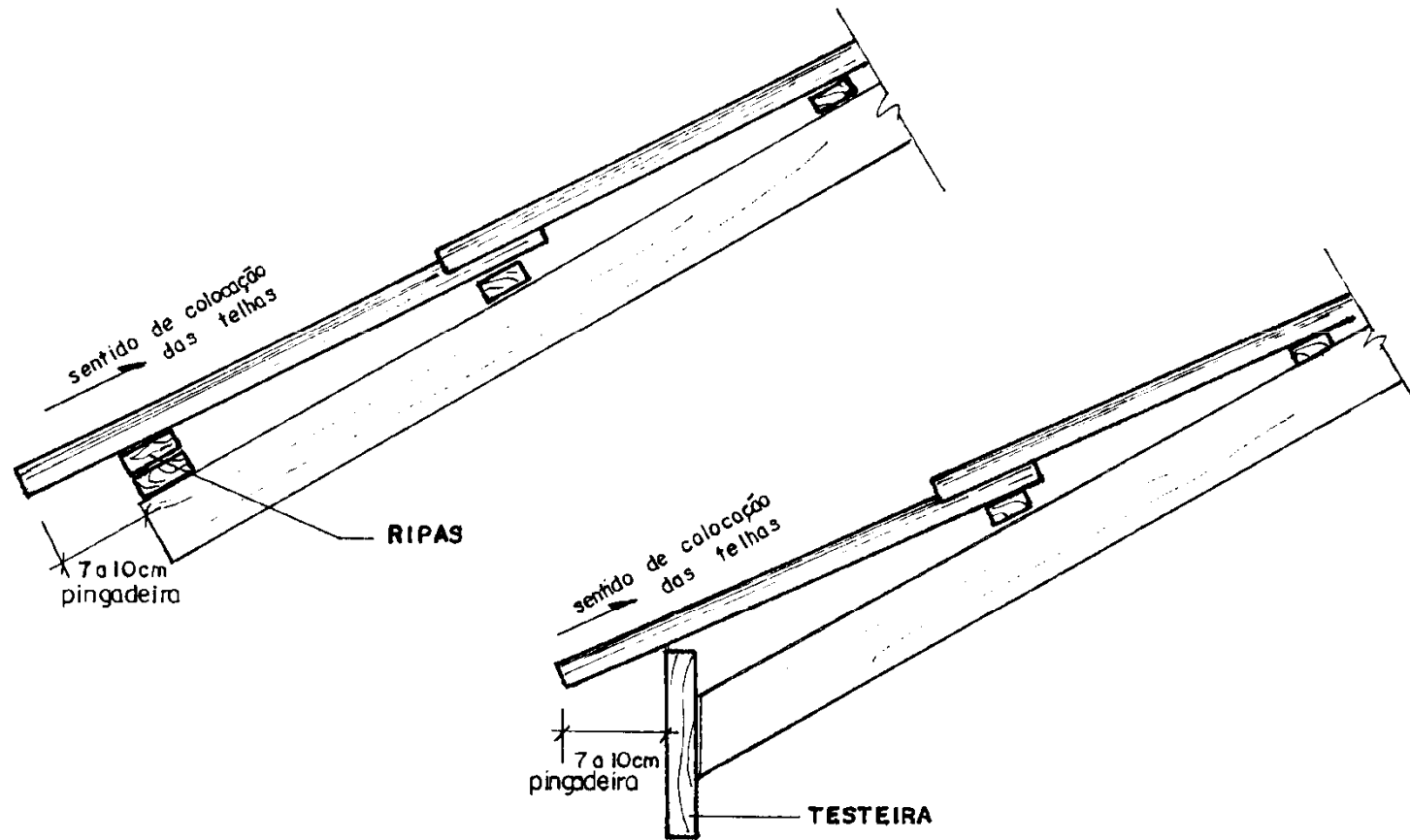


cumieira



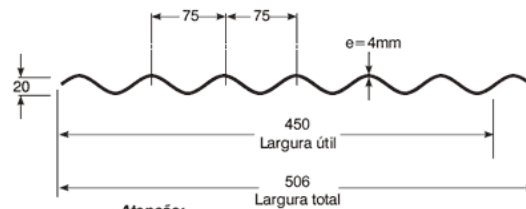
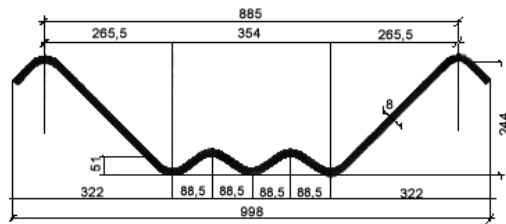
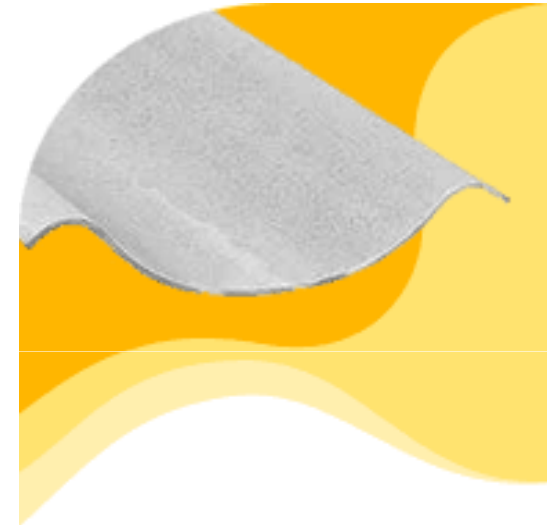
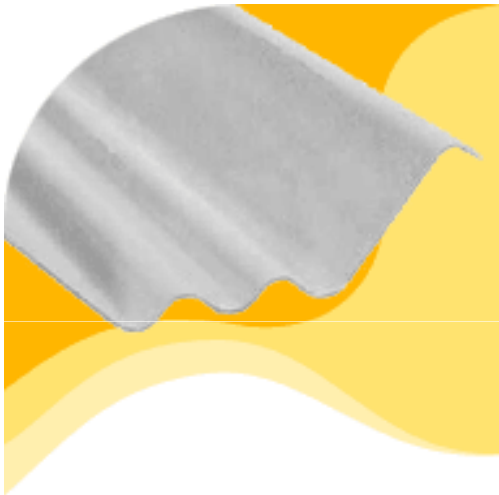
# cobertura

---

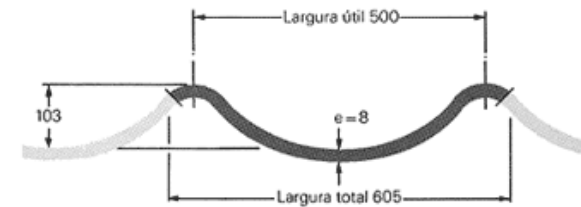


# outras telhas

## *fibrocimento*



**Atenção:**  
As medidas deste catálogo estão representadas em milímetros (mm), exceto as indicadas.



Inclinação: 5 a 15%

## outras telhas

*fibrocimento*

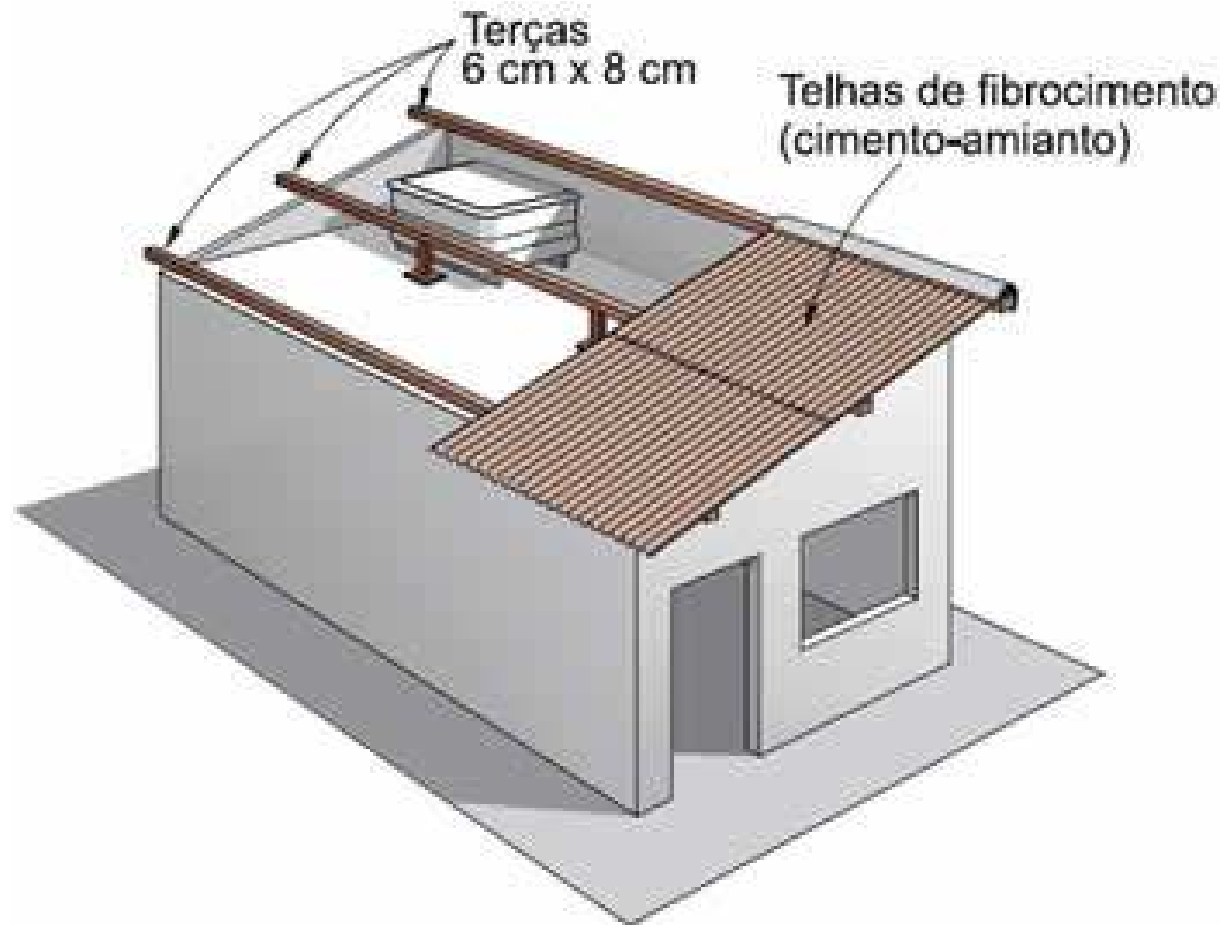
---



outras telhas

*fibrocimento*

---





outras telhas  
*fibrocimento*

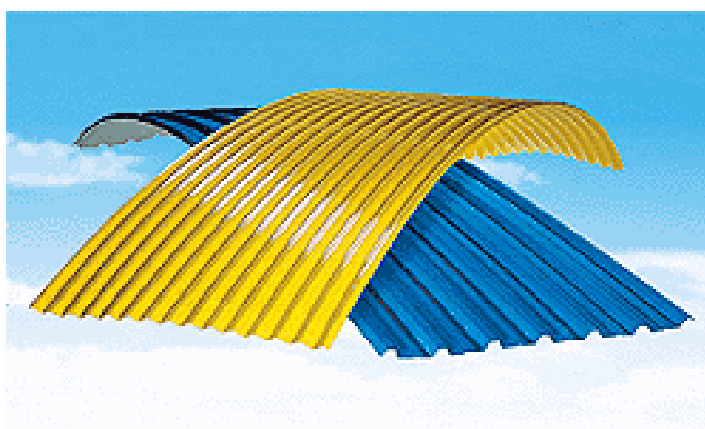
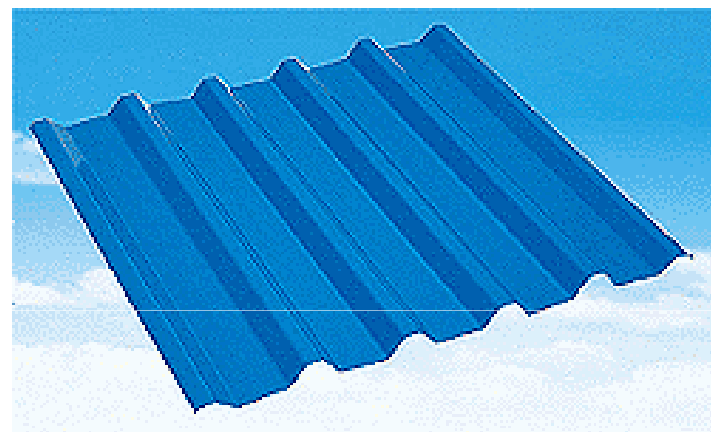
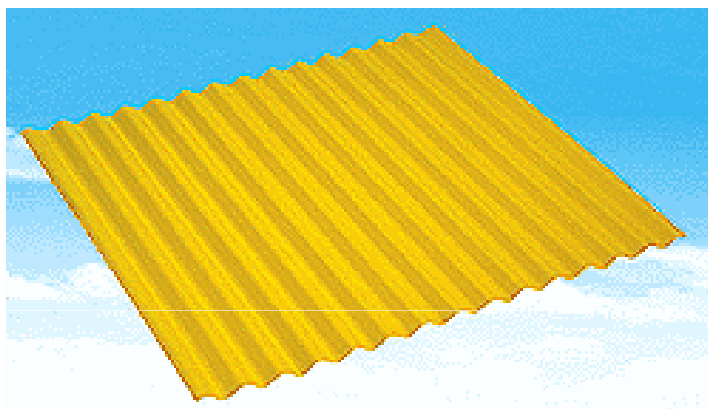
---



outras telhas

*metálicas*

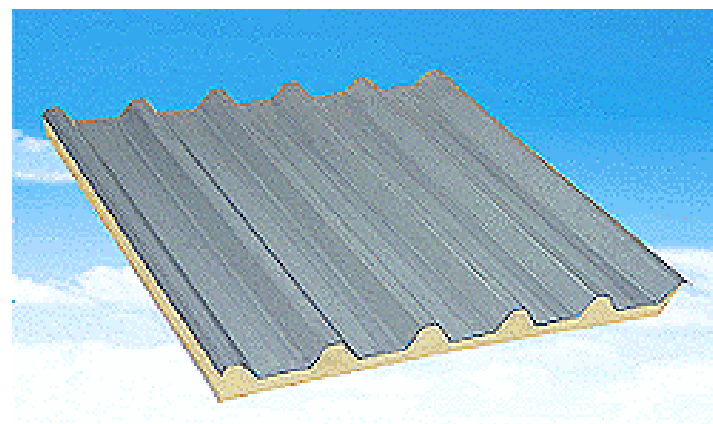
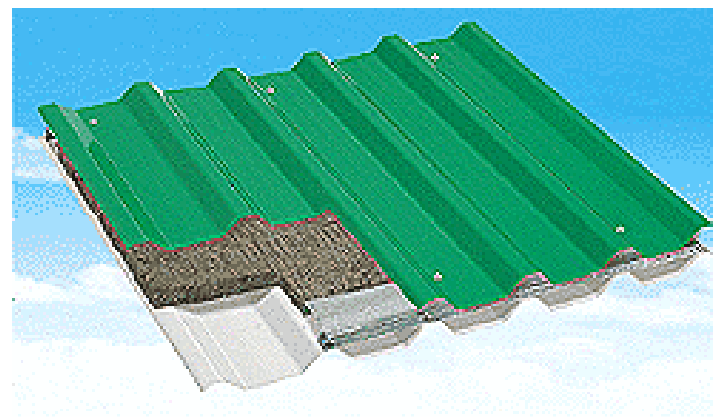
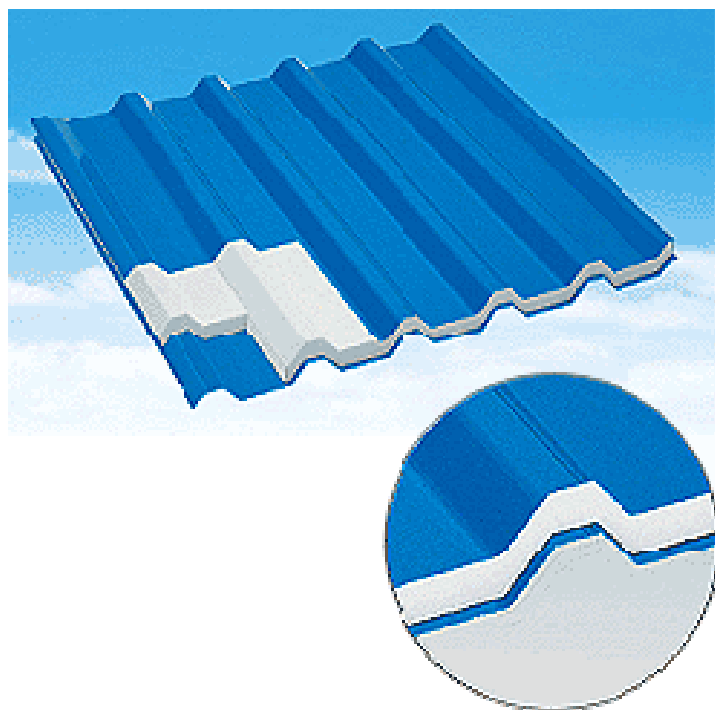
---



outras telhas

*metálicas*

---



outras telhas

*metálicas*

---



outras telhas

*plásticas*

---



outras telhas

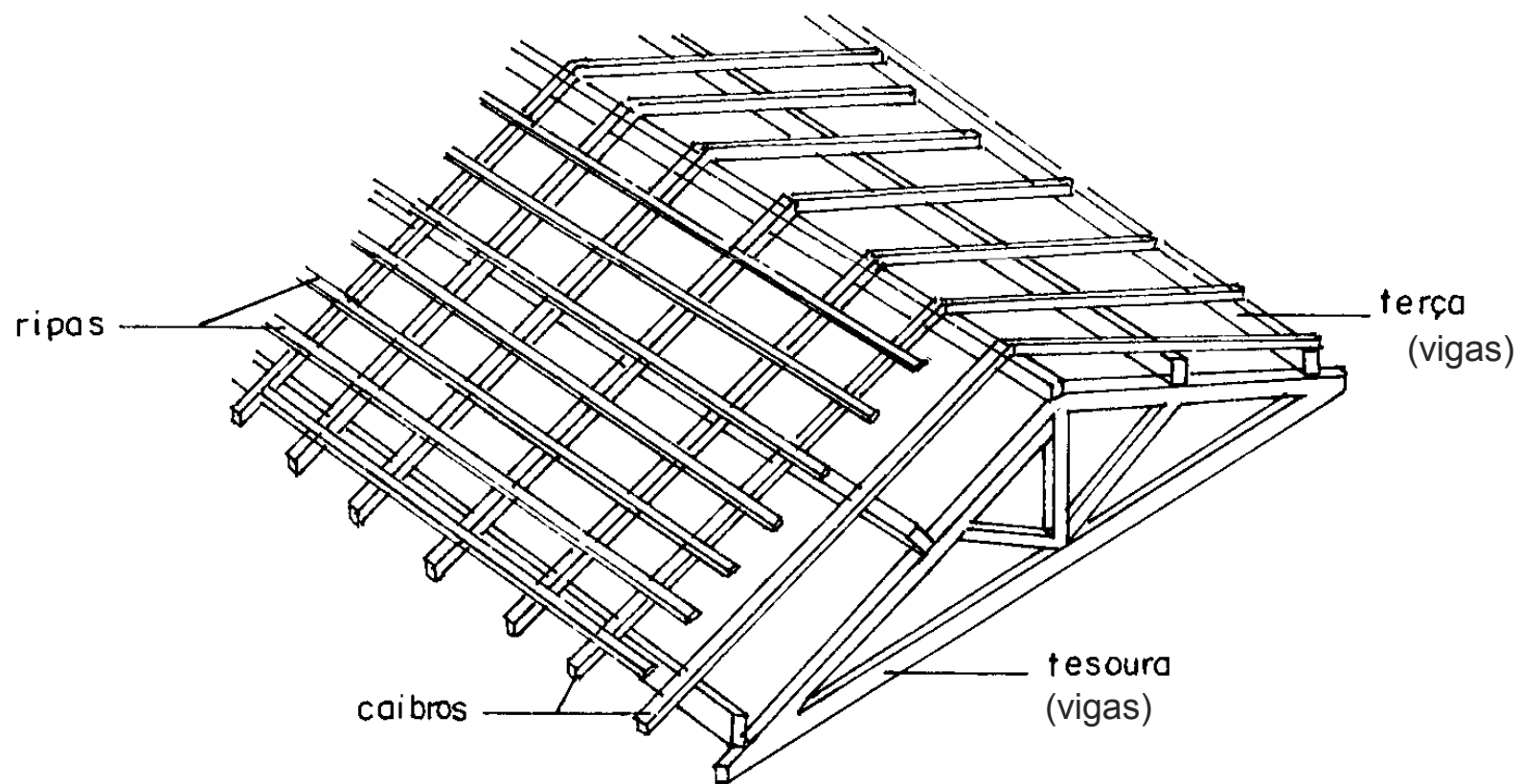
*recicladas*

---



# estrutura de madeira

---



# madeira

---

## *bitolas comerciais*

- **vigas ou terças:** 6 x 12cm ou 6 x 16cm, comprimento 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0m
- **caibros:** 5 x 6cm ou 5 x 7 (6 x 8)cm, comprimento 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0m
- **ripas:** 1,0 x 5,0cm; geralmente com 4,50m de comprimento e são vendidas por dúzia.



## madeira

---

Pode-se utilizar todas as madeiras de lei para a estrutura de telhado, no entanto a peroba tem sido a madeira mais utilizada.

Outras madeiras também podem ser usadas, mas deverão ter características físicas e mecânicas a seguir:

- *resistência à compressão ( $f_c$ ) igual ou superior a 55,5 MPa, a 15% de umidade.*
- *Módulo de ruptura à tração igual ou superior a 13,5 MPa.*

# madeira

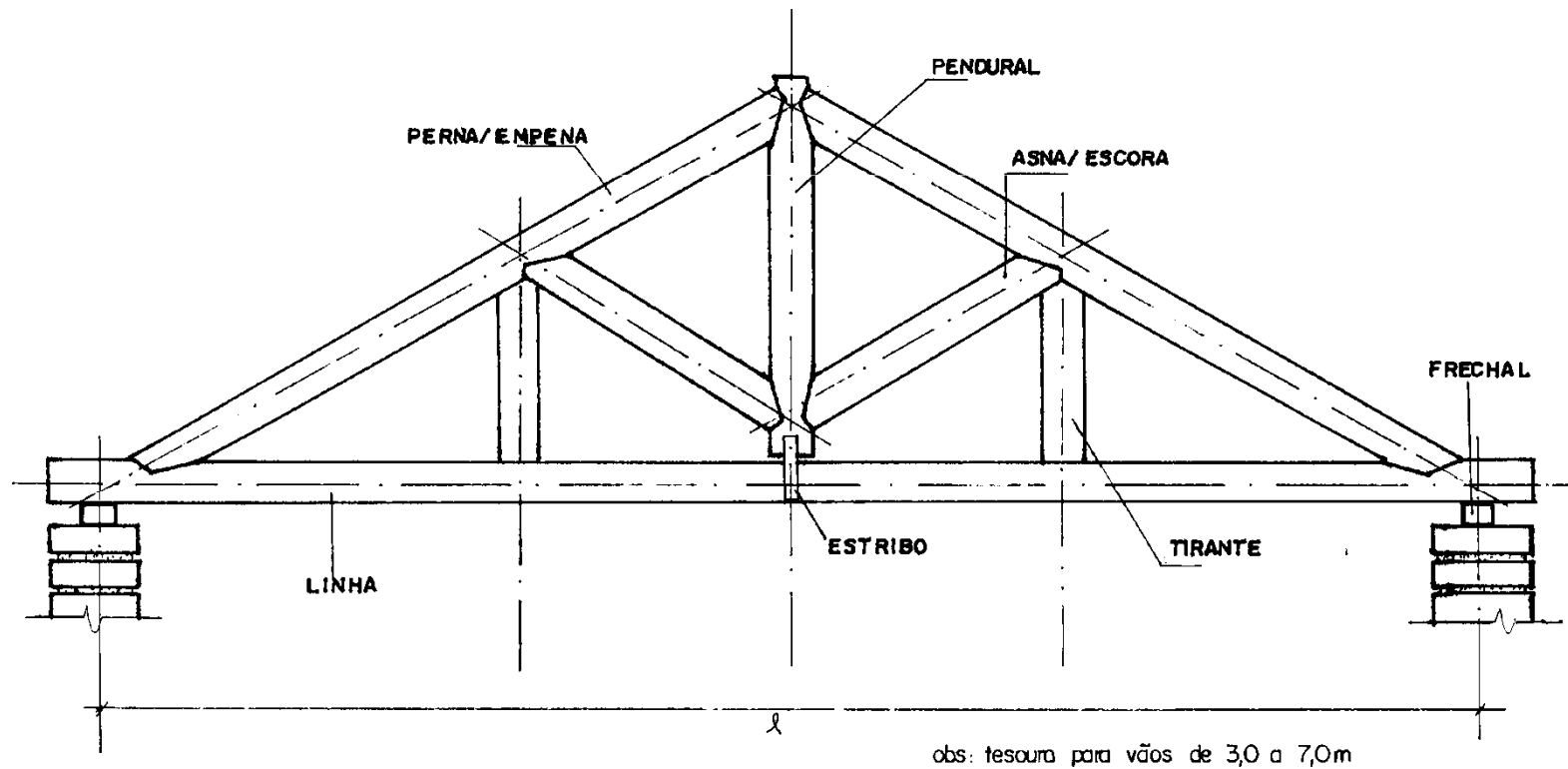
---

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
amendoim canafistula guarucaia jequitibá branco laranjeira peroba rosa	angelim cabriúva parda cabriúva vermelha caovi coração de negro cupiuba faveiro garapa guapeva louro pardo Mandigau pau cepilho pau marfim sucupira amarela	anjico preto guaratã taiuva

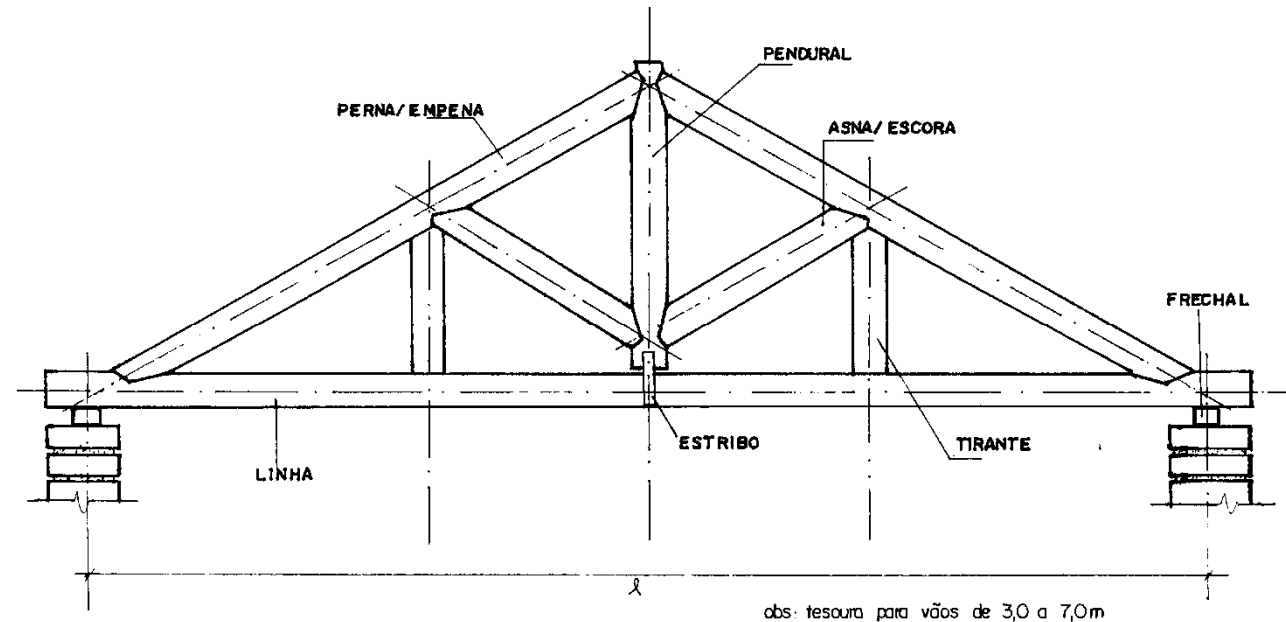
Algumas espécies indicadas para as estruturas de telhado (IPT)

## tesoura dos telhados

São estruturas planas verticais que recebem cargas paralelamente ao seu plano, transmitindo-as aos seus apoios.



## tesoura dos telhados



**Frechal:** Peça colocada sobre a parede e sob a tesoura, para distribuir a carga do telhado.

**Perna:** Peças de sustentação da terça, indo do ponto de apoio da tesoura do telhado ao cume, geralmente trabalham à compressão.

**Linha:** Peça que corre ao longo da parte inferior de tesoura e vai de apoio a apoio, geralmente trabalham à tração.

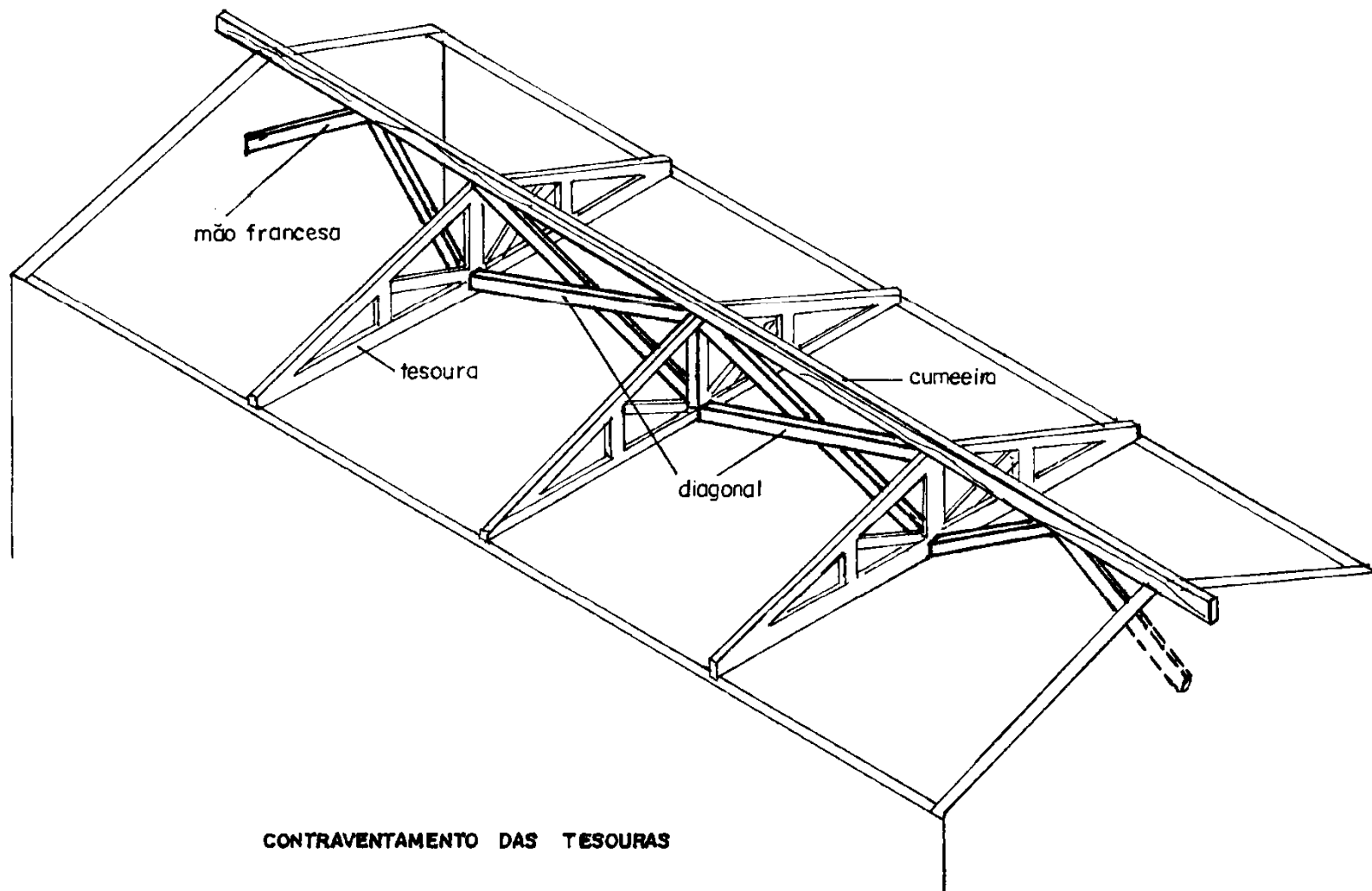
**Estribo:** São ferragens que garantem a união entre as peças das tesouras. Podem trabalhar à tração ou cisalhamento.

**Pendural e tirante:** Peças que ligam a linha à perna e se encontram em posição perpendicular ao plano da linha. Denomina-se pendural quando a sua posição é no cume, e nos demais tirante. Geralmente trabalham à tração.

**Asna e escoras:** São peças de ligação entre a linha e a perna, encontram-se, geralmente, em posição oblíqua ao plano da linha, denomina-se asna a que sai do pé do pendural, as demais de escoras. Geralmente trabalham à compressão.

# tesoura dos telhados

---

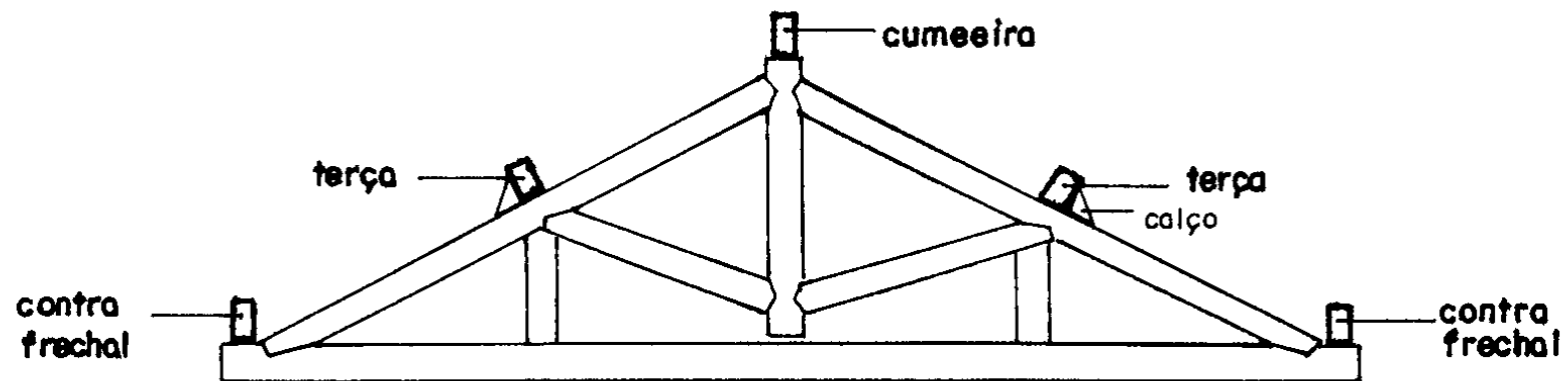


# tesoura dos telhados

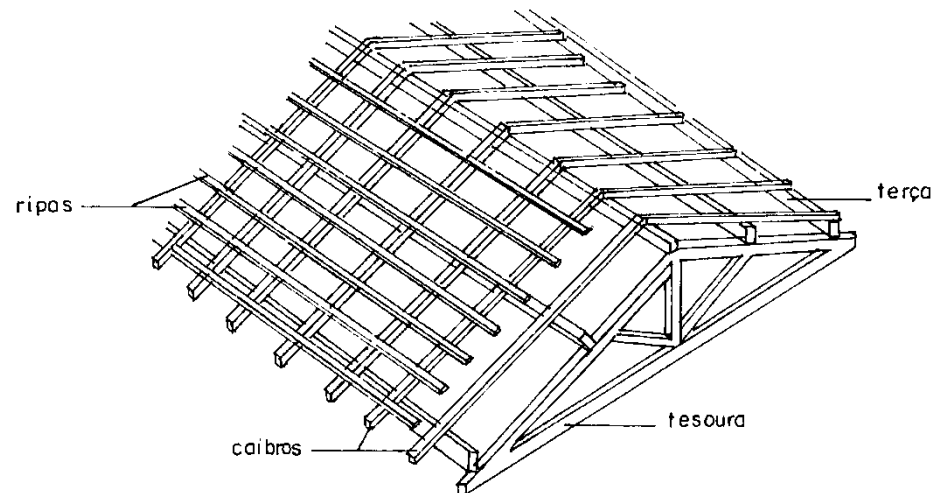
---

## Terças x Vãos entre tesouras

- bitolas de 6 x 12 se o vão entre tesouras não exceder a 2,50m.
- bitolas de 6 x 16 para vãos entre tesouras 2,50 a 3,50m.



# tesoura dos telhados



Vão máximo das terças (m) – distância entre tesouras

Vão dos caibros (m)	Francesa, Romana, Portuguesa ou plan						Colonial ou paulista					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1,00 a 1,20	2,70	2,85	3,10	3,30	3,50	3,85	2,50	2,65	2,90	3,20	3,40	3,75
1,21 a 1,40	2,55	2,70	2,95	3,15	3,30	3,60	2,40	2,50	2,75	3,05	3,20	3,50
1,41 a 1,60	2,40	2,60	2,80	3,00	3,15	3,45	2,30	2,40	2,60	2,90	3,10	3,35
1,61 a 1,80	2,30	2,45	2,70	2,85	3,05	3,30	2,20	2,30	2,50	2,80	2,45	3,20
1,81 a 2,00	2,25	2,40	2,60	2,75	2,90	3,20		2,20	2,40		2,85	3,10
2,01 a 2,20		2,30	2,50		2,80	3,10			2,35			3,00
2,21 a 2,40			2,45			3,00						
2,41 a 2,60			2,35			2,90						
Seção transversal (cm)	6 x 12			6 x 16			6 x 12			6 x 16		

# tesoura dos telhados

---

## caibros

- terças espaçadas até 2,00m usa-se caibros de 5 x 6.
- quando as terças excederem a 2,00m e não ultrapassarem a 2,50m, usa-se caibros de 5x7 (6x8).

Vão Máximo dos Caibros (m)

Tipo de madeira	Francesa, Romana, Portuguesa ou plan		Colonial ou Paulista	
	A	1,40	1,90	1,40
B	1,60	2,20	1,60	2,00
C	2,00	2,50	2,00	2,20
Seção transversal (cm)	5x6	5x7	5x6	5x7

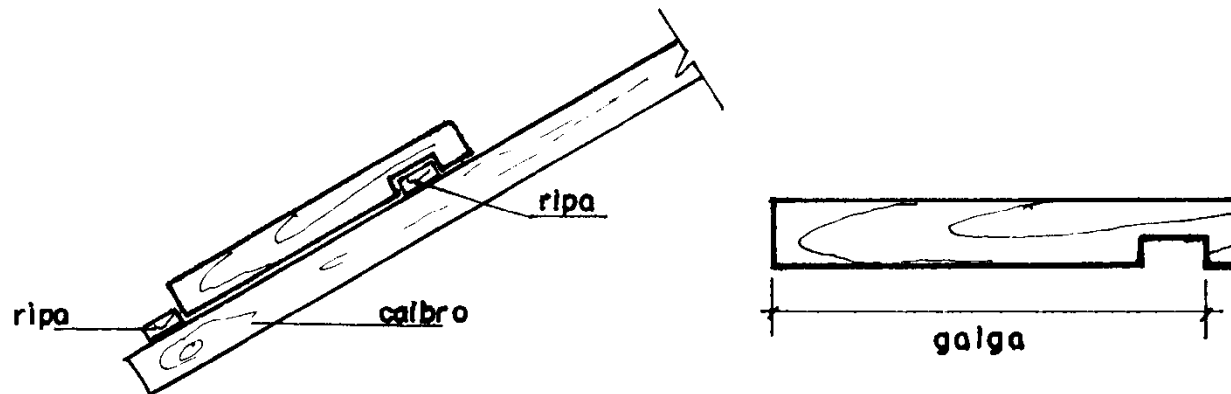


# tesoura dos telhados

---

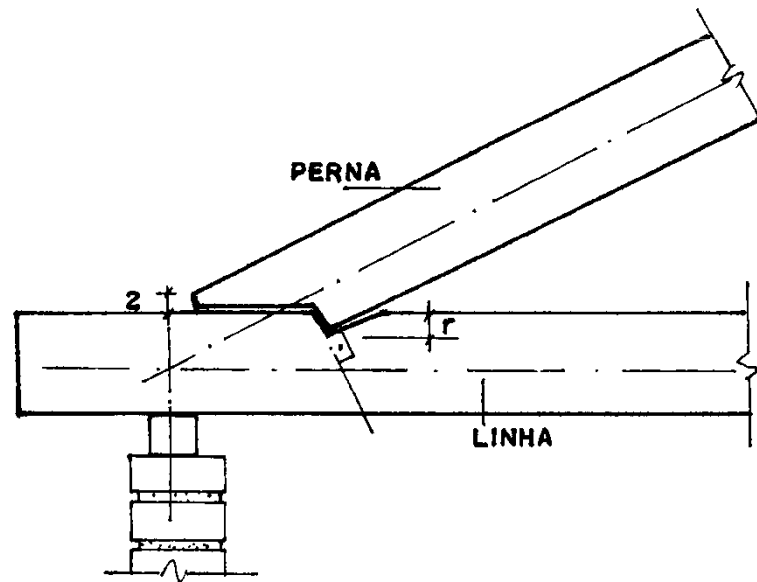
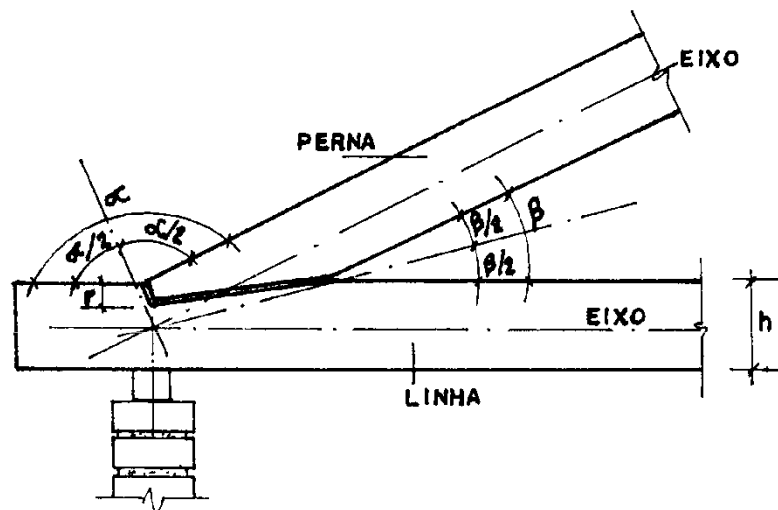
## ripas

As ripas são a última parte da trama e são pregadas perpendicularmente aos caibros. São encontradas com seções de 1,0x5,0cm (1,2x5,0cm).



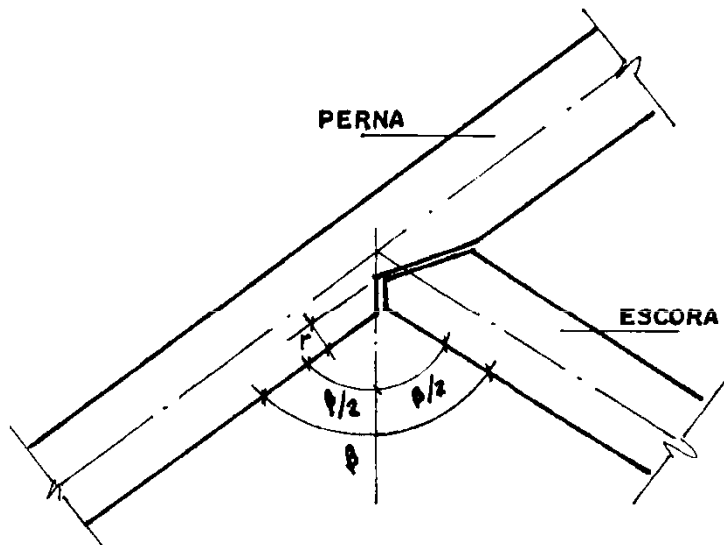
# tesoura dos telhados

# ligações e emendas

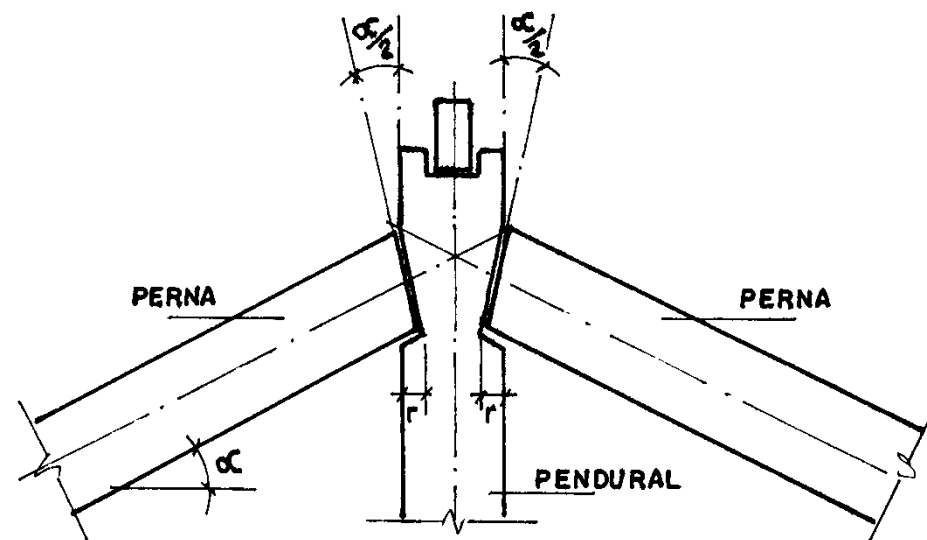


## tesoura dos telhados

---

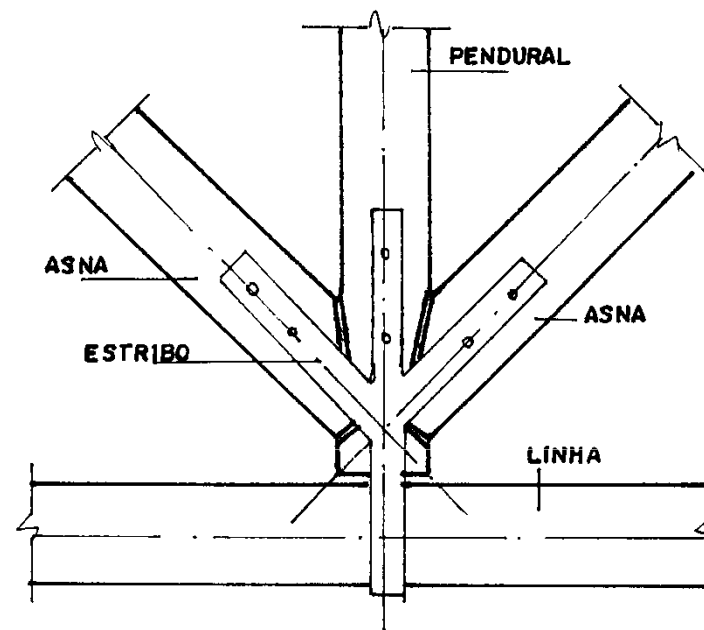
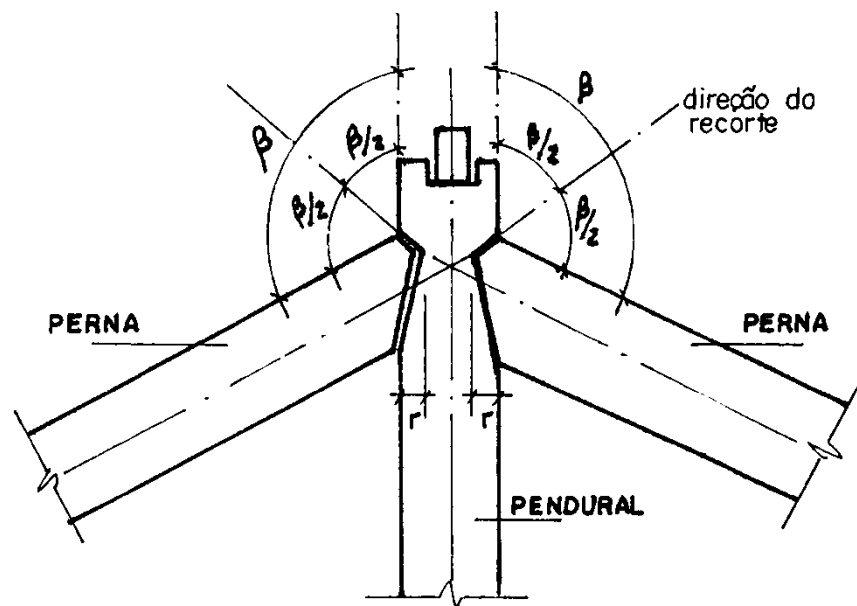


## ligações e emendas



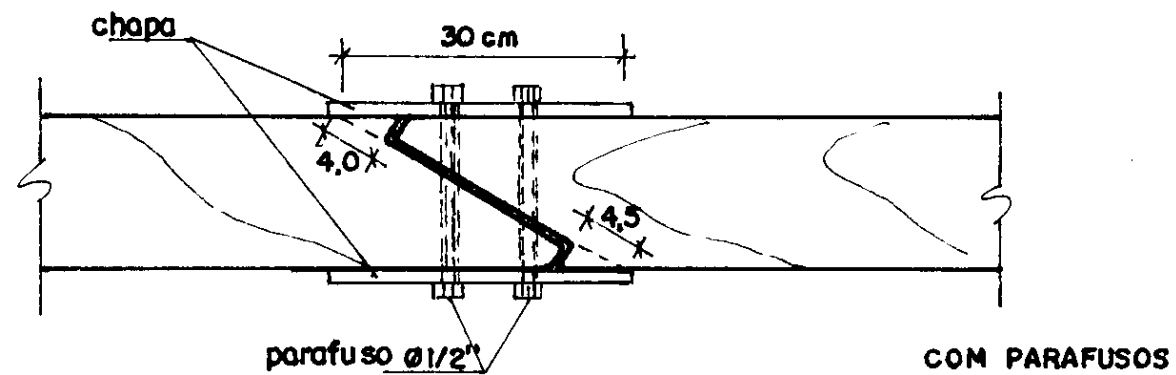
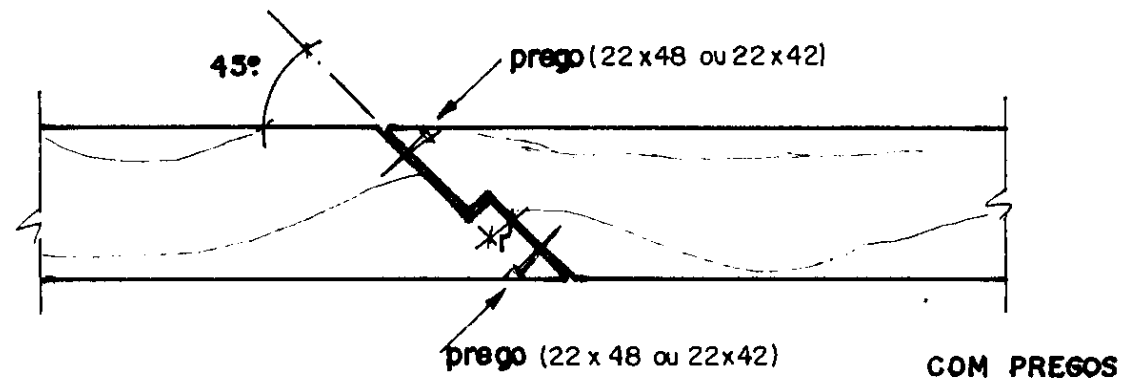
# tesoura dos telhados

# ligações e emendas



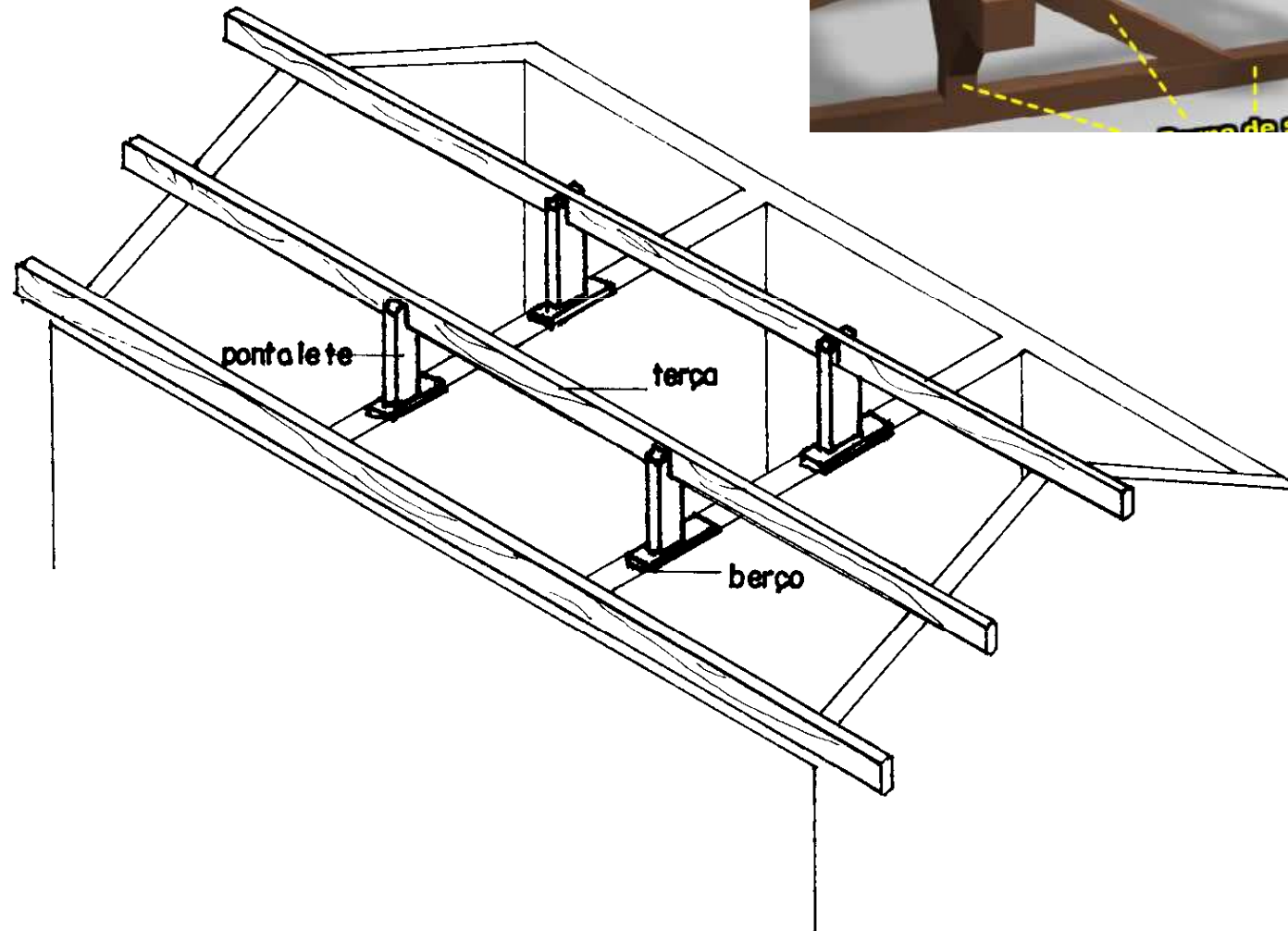
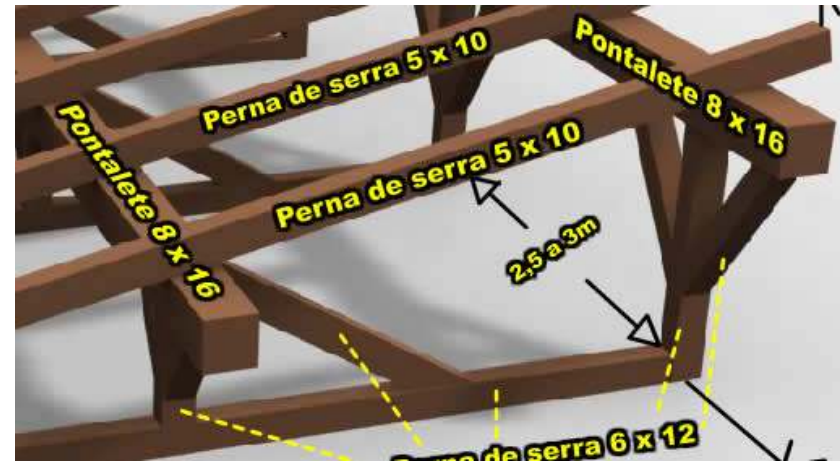
# tesoura dos telhados

## ligações e emendas

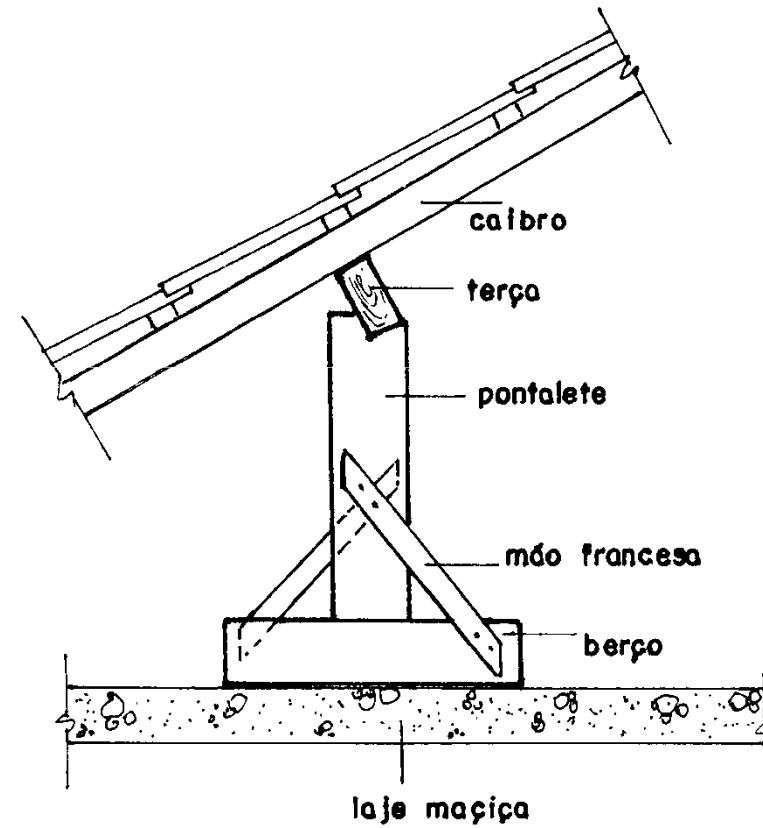
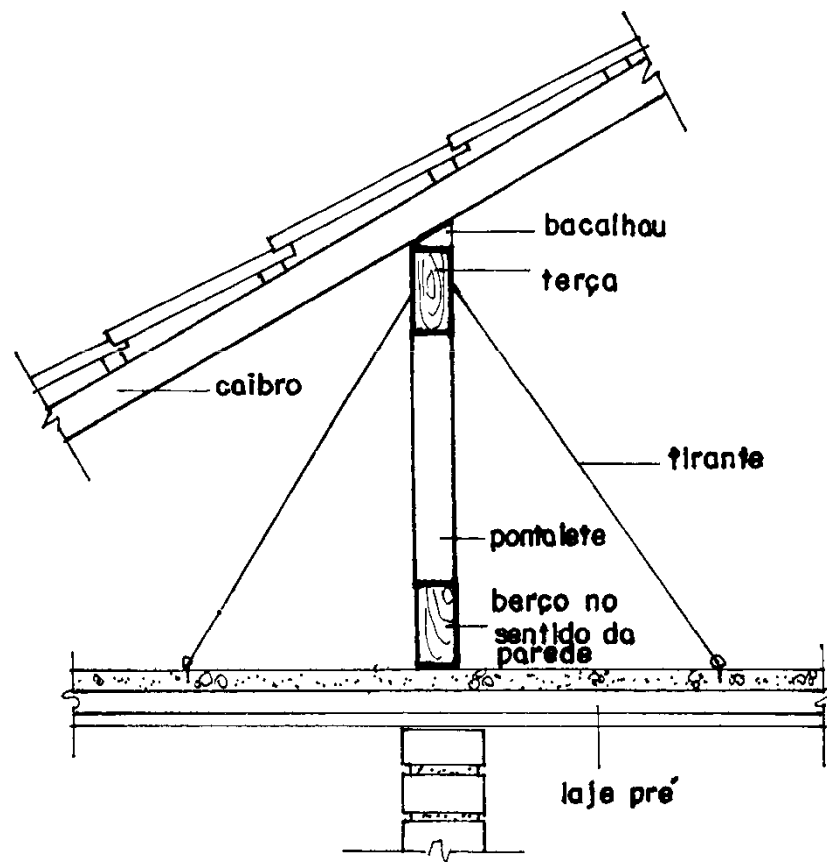


# telhado pontaletado

---

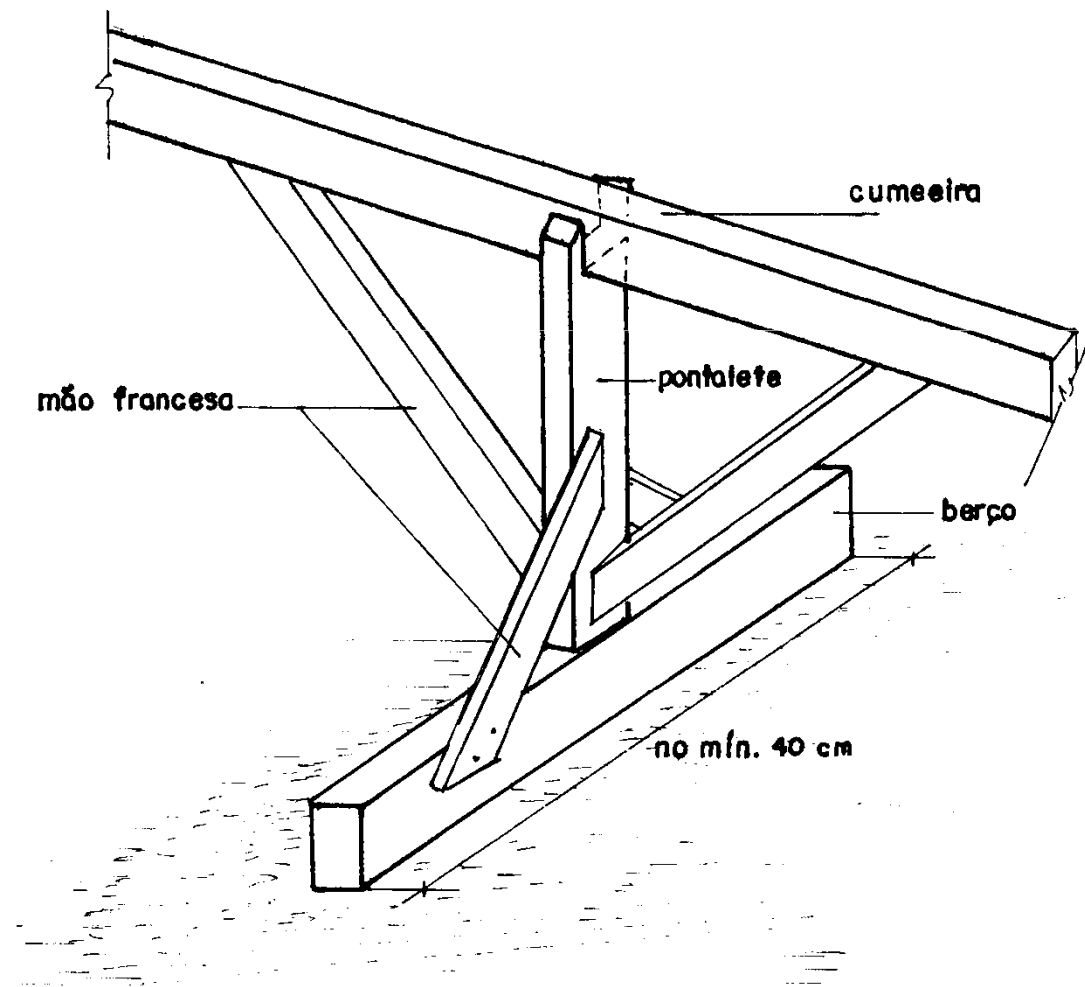


# telhado pontaletado



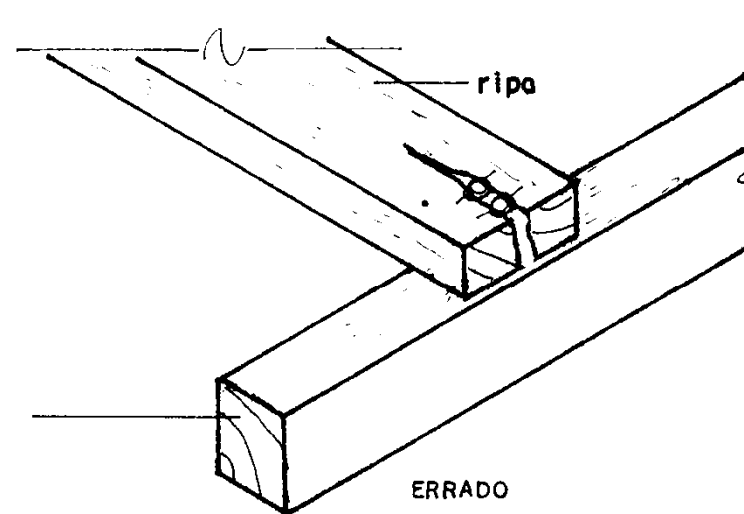
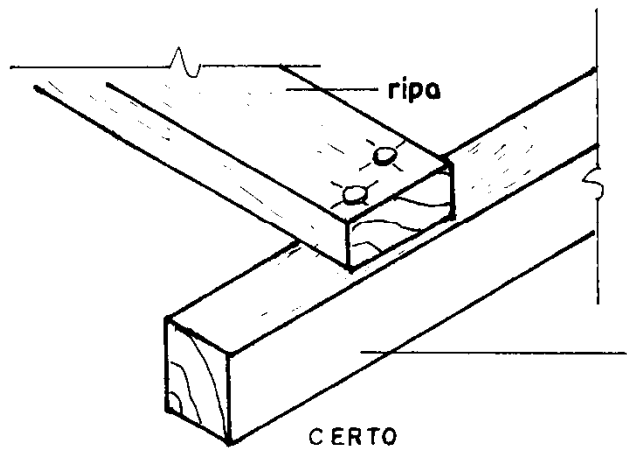
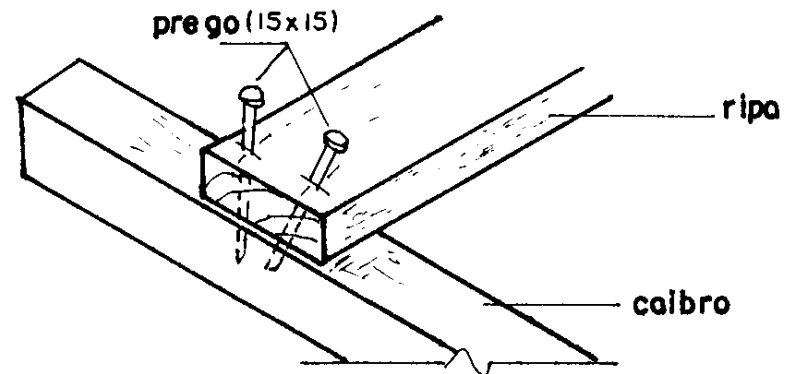
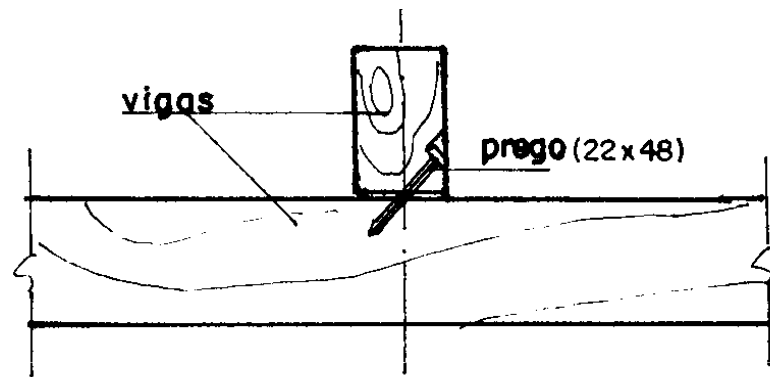
# telhado pontaletado

---

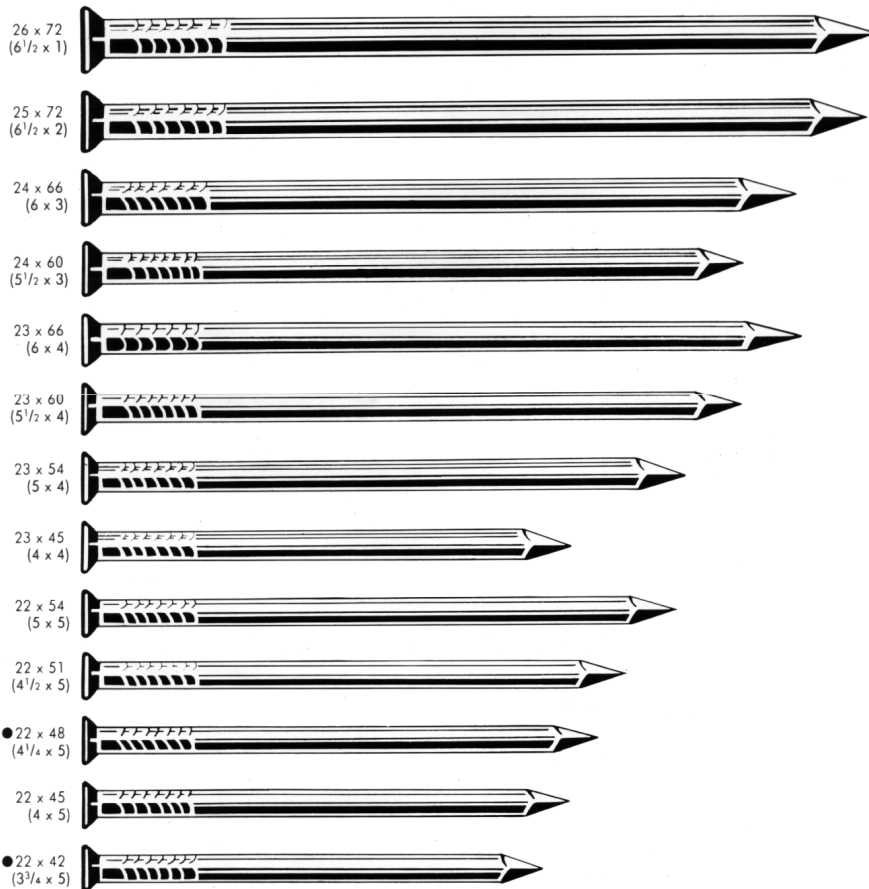




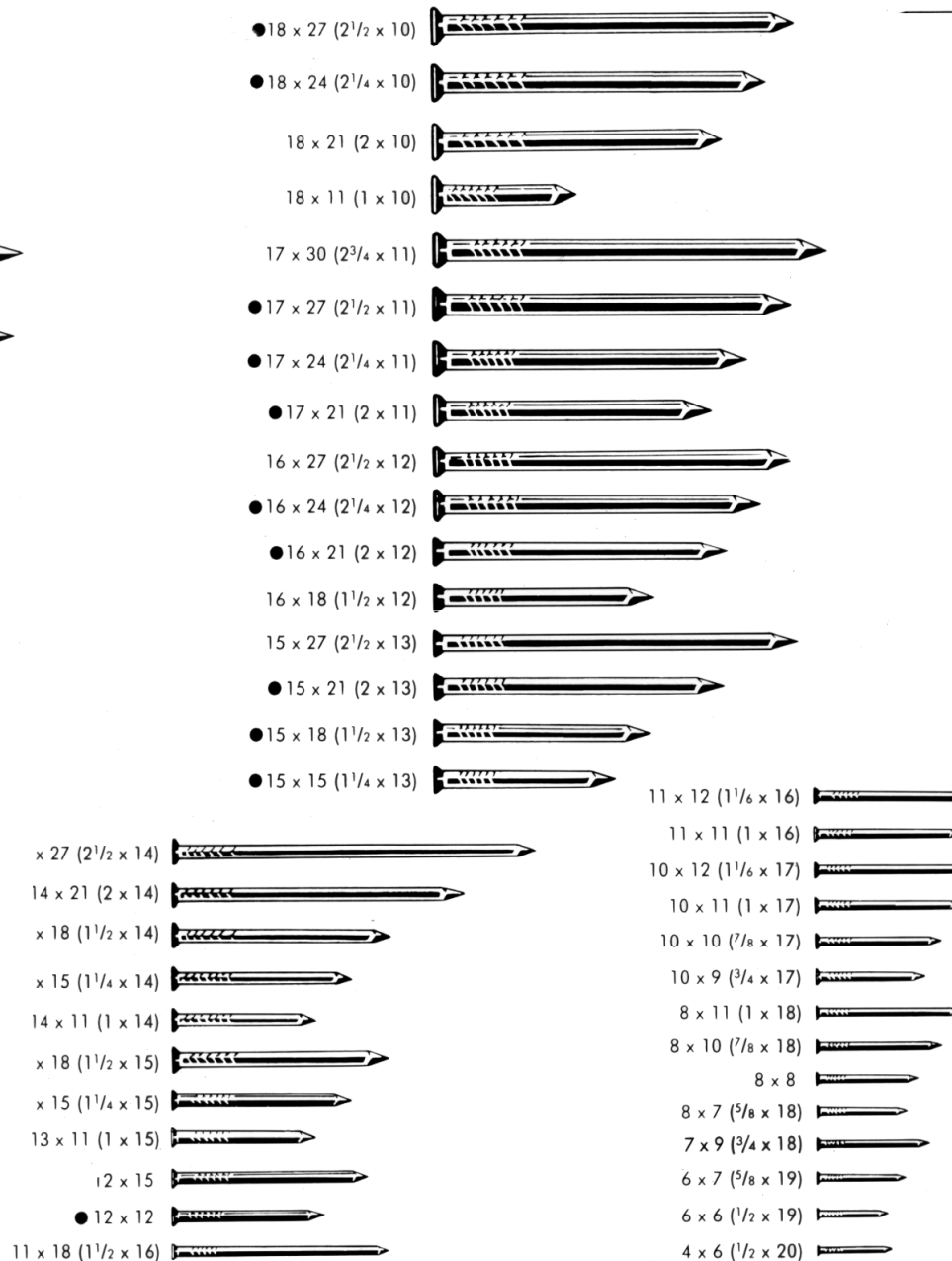
# detalhes



# pregos



22 x 42 ou 22 x 48 - para pregar as vigas  
 22 x 42 ou 19 x 39 - para pregar os caibros  
 15 x 15 - para pregar as ripas.



# pregos

---

- 22 x 42 ou 22 x 48 - para pregar as vigas
- 22 x 42 ou 19 x 39 - para pregar os caibros
- 15 x 15 - para pregar as ripas.

## ***Padrões de bitolas e dimensões***

### JP x LPP

- JP é o diâmetro em JDP (Jauge de Paris)
- LPP é o comprimento e significa Linha de Polegada Portuguesa, equivalente a 2,30 mm

JDP	mm
0	0,5
1	0,6
2	0,7
3	0,8
4	0,9
5	1,0
6	1,1
7	1,2
8	1,3
9	1,4
10	1,5
11	1,6
12	1,8
13	2,0
14	2,2
15	2,4
16	2,7
17	3,0
18	3,4
19	3,9
20	4,4
21	4,9
22	5,4
23	5,9
24	6,4
25	7,0
26	7,6
27	8,2
28	8,8
29	9,4
30	10,0

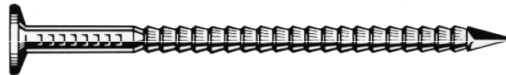
# pregos

## ARDOX POLIDOS



Com Cabeça		Sem Cabeça
12 x 12		
13 x 15 - 1/4 x 15	17 x 24 - 2 1/4 x 11	16 x 18 - 1 1/2 x 12
13 x 18 - 1 1/2 x 15	17 x 27 - 2 1/2 x 11	16 x 21 - 2 x 12
14 x 18 - 1 1/2 x 14	17 x 33 - 3 x 11	17 x 21 - 2 x 11
15 x 15 - 1 1/4 x 13	18 x 24 - 2 1/4 x 10	Sem Ponta
15 x 18 - 1 1/2 x 13	18 x 27 - 2 1/2 x 10	16 x 21 - 2 x 12
15 x 21 - 2 x 13	18 x 30 - 2 3/4 x 10	16 x 24 - 2 1/4 x 12
16 x 18 - 1 1/2 x 12	18 x 36 - 3 1/4 x 10	17 x 21 - 2 x 11
16 x 21 - 2 x 12	19 x 27 - 2 1/2 x 9	17 x 24 - 2 1/4 x 11
16 x 24 - 2 1/4 x 12	19 x 36 - 3 1/4 x 9	18 x 30 - 2 3/4 x 10
17 x 21 - 2 x 11	19 x 39 - 3 1/2 x 9	

## ANELADOS POLIDOS



Com Cabeça	
12 x 12	16 x 24 - 2 1/4 x 12
13 x 15 - 1 1/4 x 15	17 x 21 - 2 x 11
13 x 18 - 1 1/2 x 15	17 x 24 - 2 1/4 x 11
14 x 18 - 1 1/2 x 14	17 x 27 - 2 1/2 x 11
15 x 15 - 1 1/4 x 13	18 x 24 - 2 1/4 x 10
15 x 18 - 1 1/2 x 13	18 x 27 - 2 1/2 x 10
15 x 21 - 2 x 13	18 x 30 - 2 3/4 x 10
16 x 21 - 2 x 12	18 x 36 - 3 1/4 x 10

## CABEÇA DUPLA



18 x 27 (2 1/2 x 10)



17 x 27 (2 1/2 x 11)



18 x 30 (2 3/4 x 10)

## GRAMPOS GALVANIZADOS OU POLIDOS



19 x 10 (7/8 x 9)



18 x 10 (7/8 x 10)



19 x 11 (1 x 9)



16 x 10 (7/8 x 12)



13 x 9 (3/4 x 15)



13 x 6 (1/2 x 15)

## PARA TACO

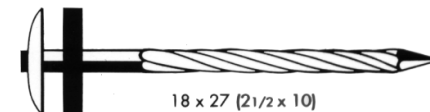


15 x 10 (7/8 x 13)

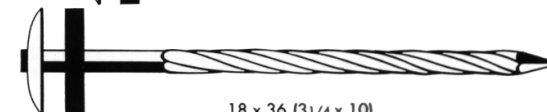


14 x 9 (3/4 x 14)

## TELHEIRO GALVANIZADO COM BORRACHA



18 x 27 (2 1/2 x 10)



18 x 36 (3 1/4 x 10)

# condutores

---

## **Calhas**

São captadoras de águas pluviais e são colocadas horizontalmente

## **Condutores:**

São canalizações verticais que transportam as águas coletadas pelas calhas e pelas águas furtadas aos coletores.

Podem ser de chapas galvanizadas ou de PVC.

## **Coletores**

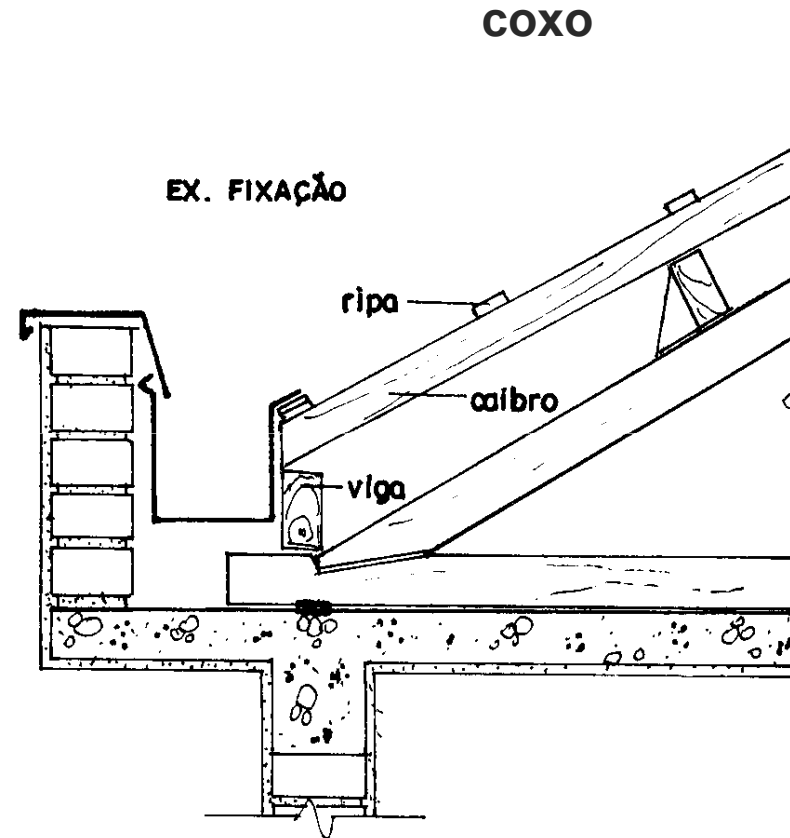
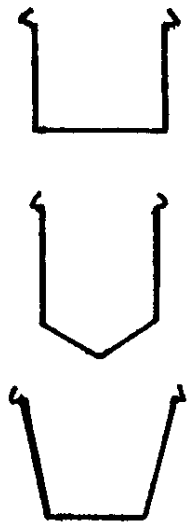
São canalizações compreendidas entre os condutores e o sistema público de águas pluviais.

## **Rufos e Pingadeiras**

condutores

*calhas*

---



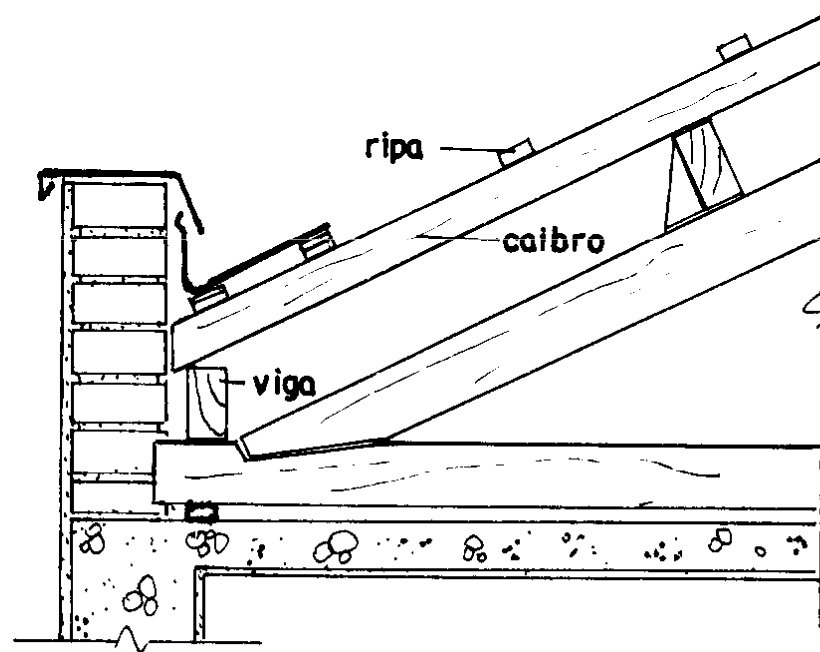
condutores

*calhas*

---



platibanda

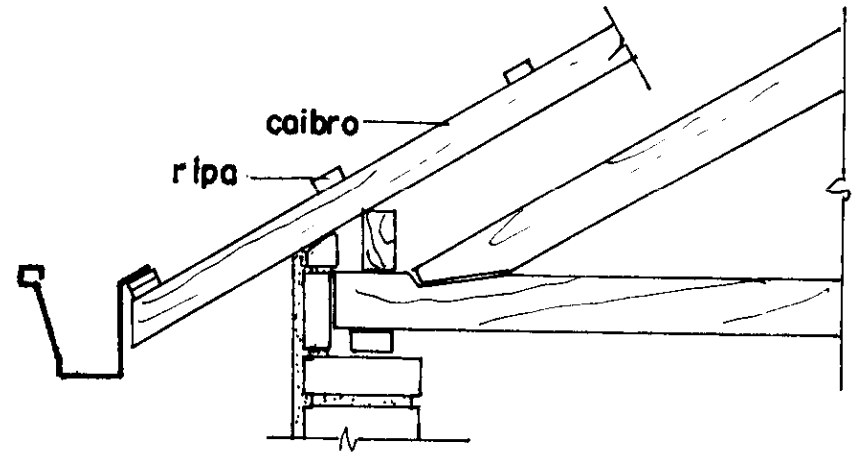


condutores

*calhas*

---

**moldura**

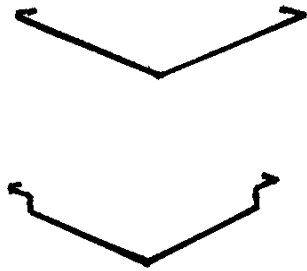




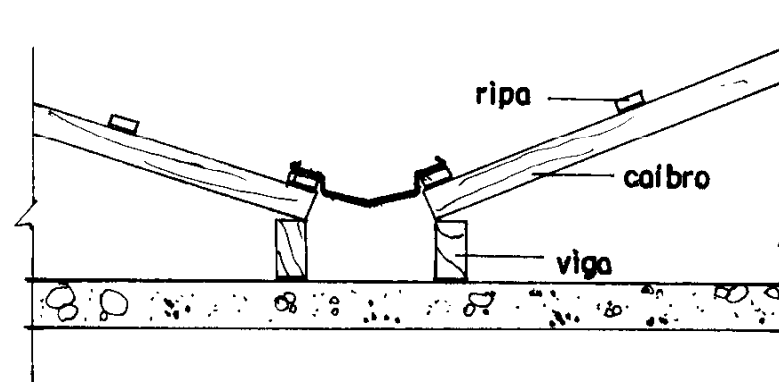
condutores

*calhas*

---



**Água furtada**



condutores

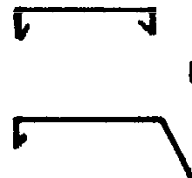
*rufo e*

*pingadeira*

---

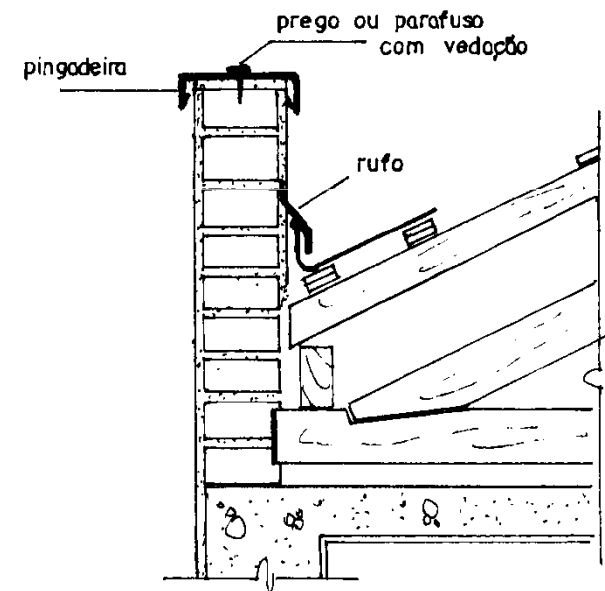


rufo



pingadeiras

Geralmente são confeccionadas com chapa nº 28.



condutores

dimensionamento

*calhas*

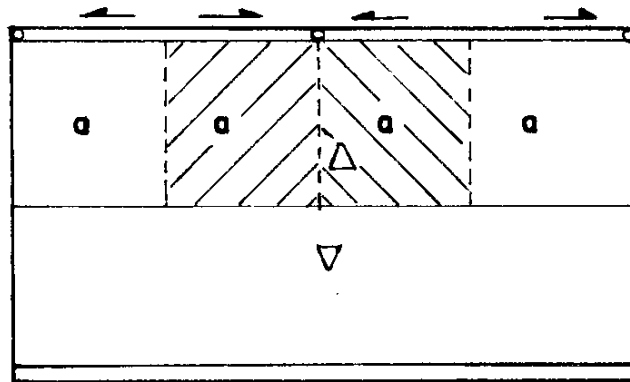
---

$$A = [ n.a (m^2) ] = cm^2$$

sendo:  $A$  = área útil da calha

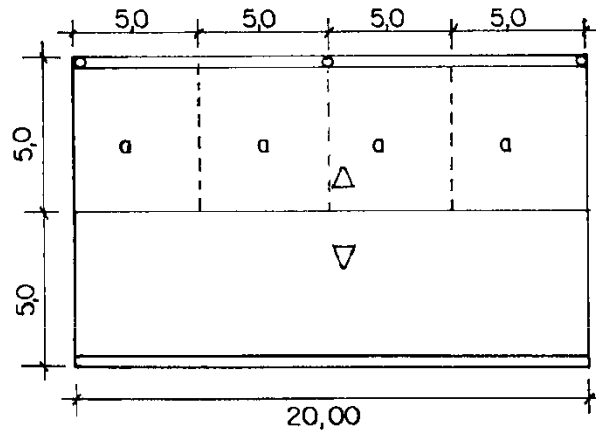
$a$  = área da cobertura que contribui para o condutor

$n$  = significa o numero de areas “a” que contribui para o condutor mais desfavorável.



# condutores

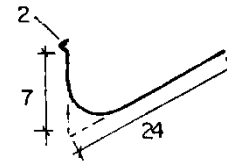
## *calhas*



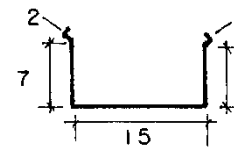
## dimensionamento

### exemplo

$$A = [ 2.( 5,0 \times 5,0 ) ] = 50,0\text{cm}^2$$



calha platibanda corte 33



calha coxo corte 33

### Condutores:

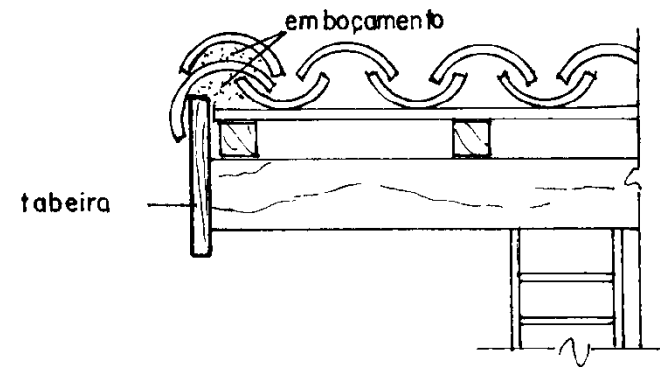
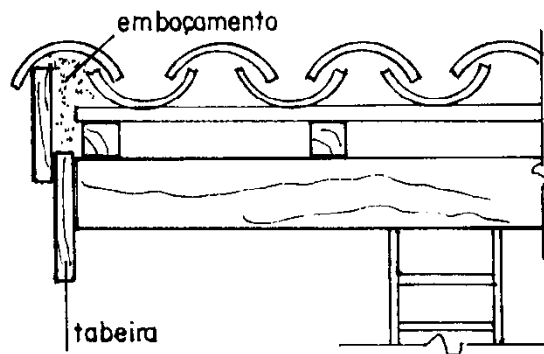
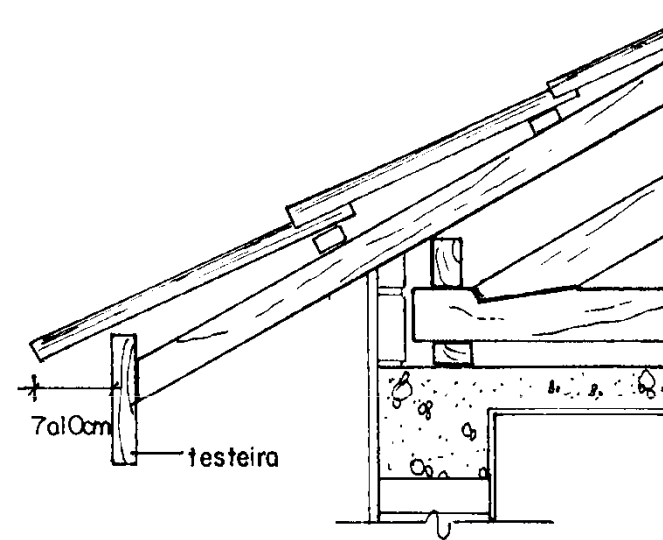
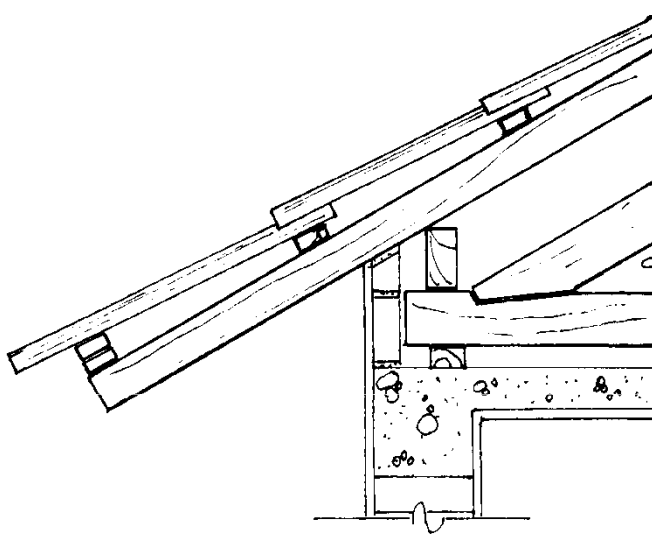
Para o caso de condutores podemos considerar a regra prática:

Um  $\text{cm}^2$  de área do condutor para cada  $\text{m}^2$  de área de telhado a ser esgotado.

Ex.  $\varnothing 3'' = 42\text{cm}^2$  e  $\varnothing 4'' = 80\text{cm}^2$

# formas de telhados

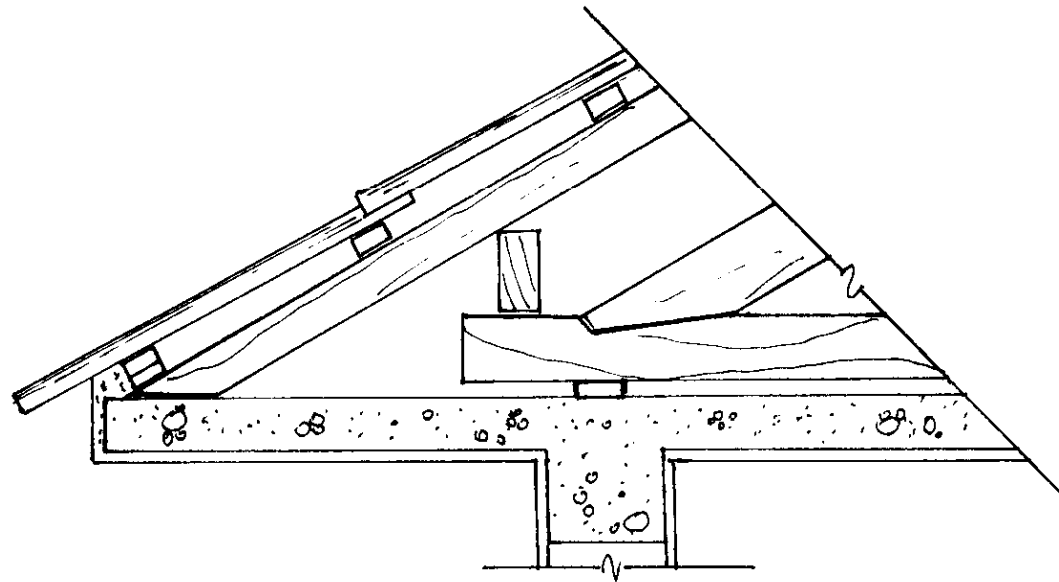
# beirais



formas de  
telhados

---

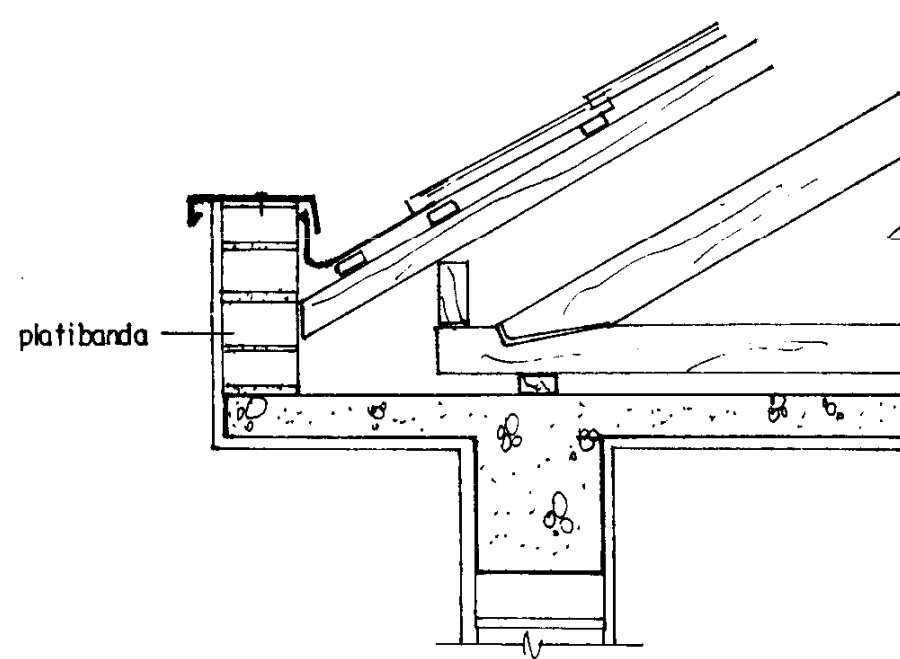
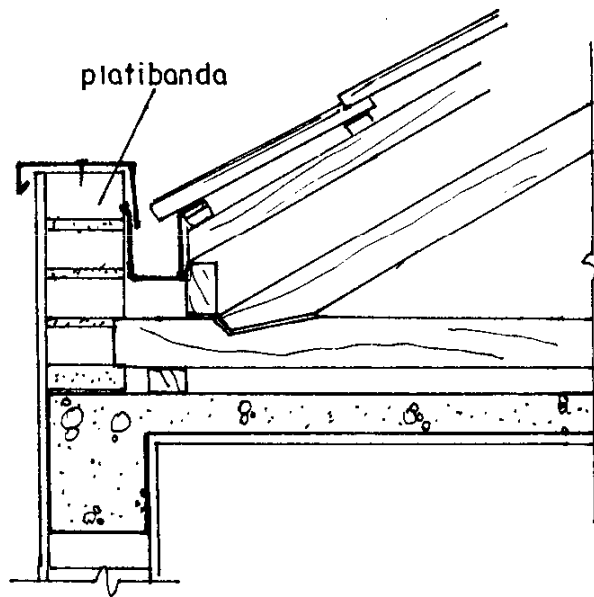
beirais



# formas de telhados

---

## Platibanda

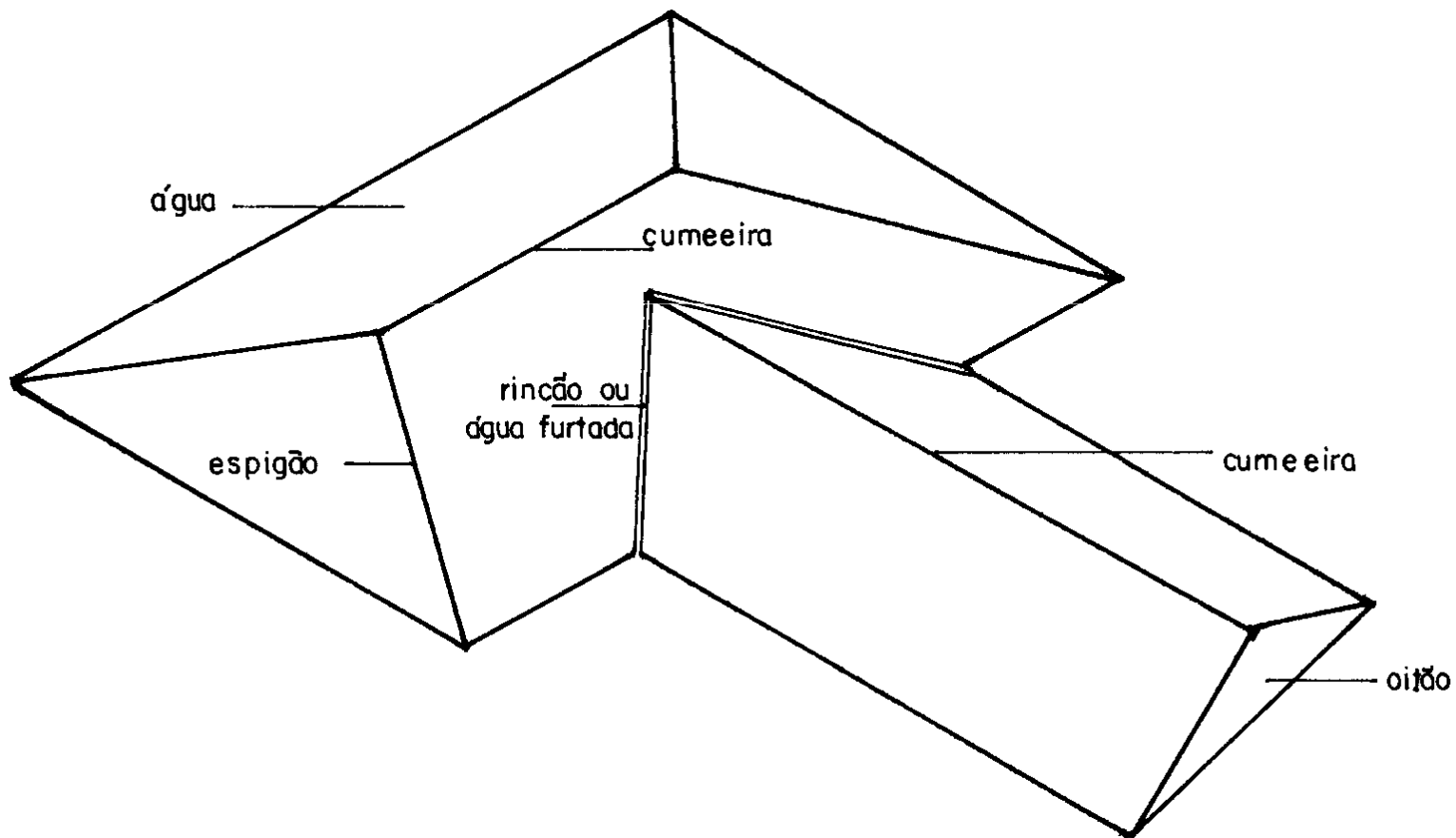


## formas de telhados

---

Linhas do telhado:

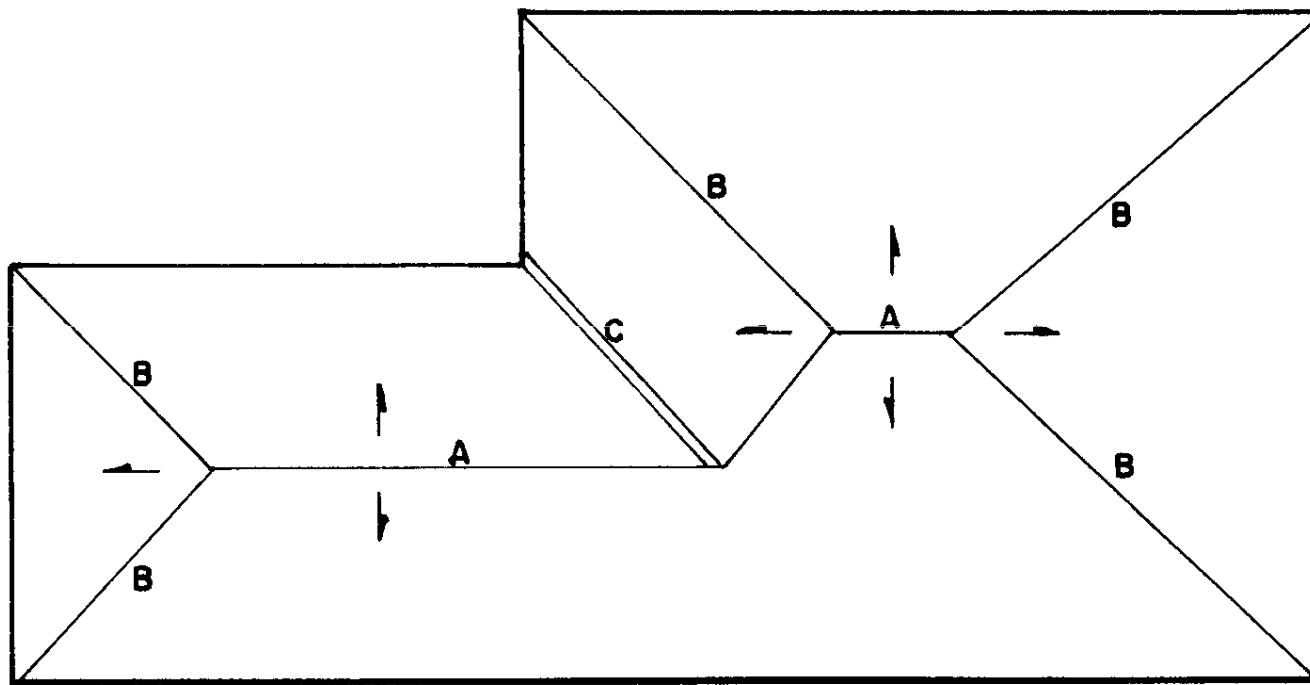
- cumeeiras
- espigões
- águas-furtadas ou rincões





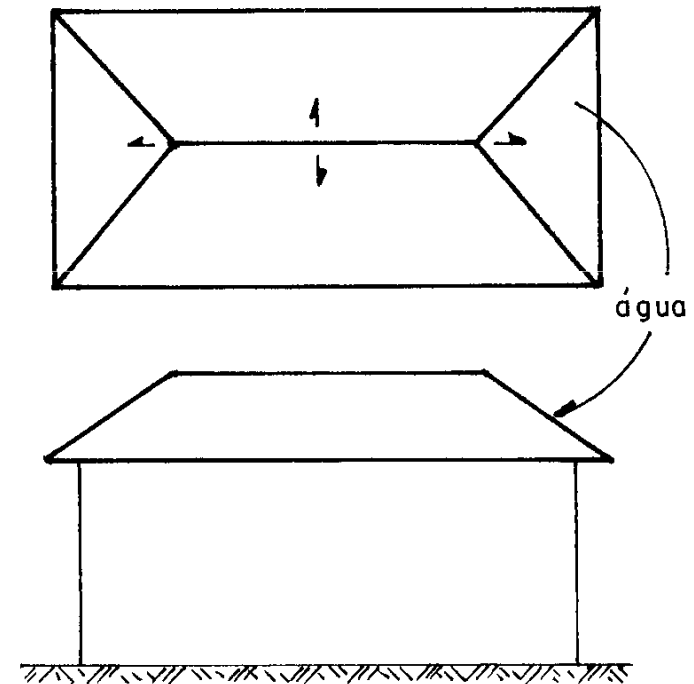
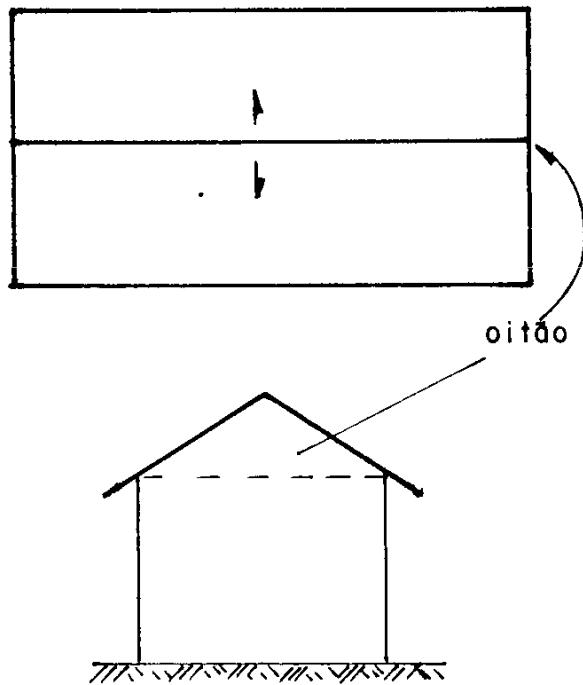
# formas de telhados

---



# formas de telhados

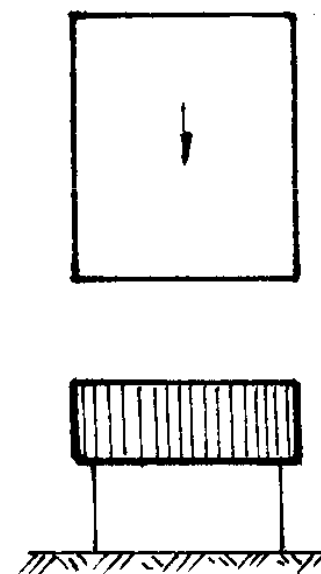
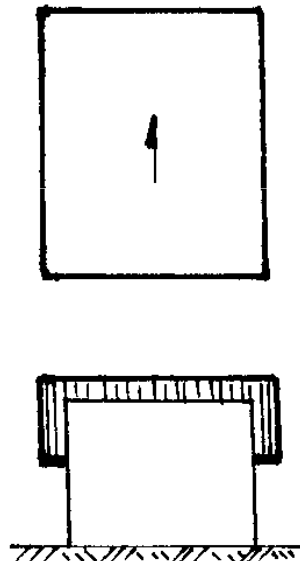
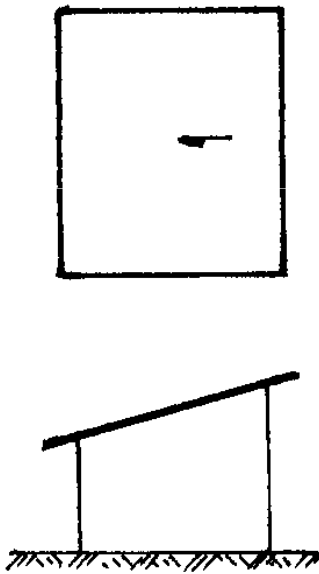
---



# formas de telhados

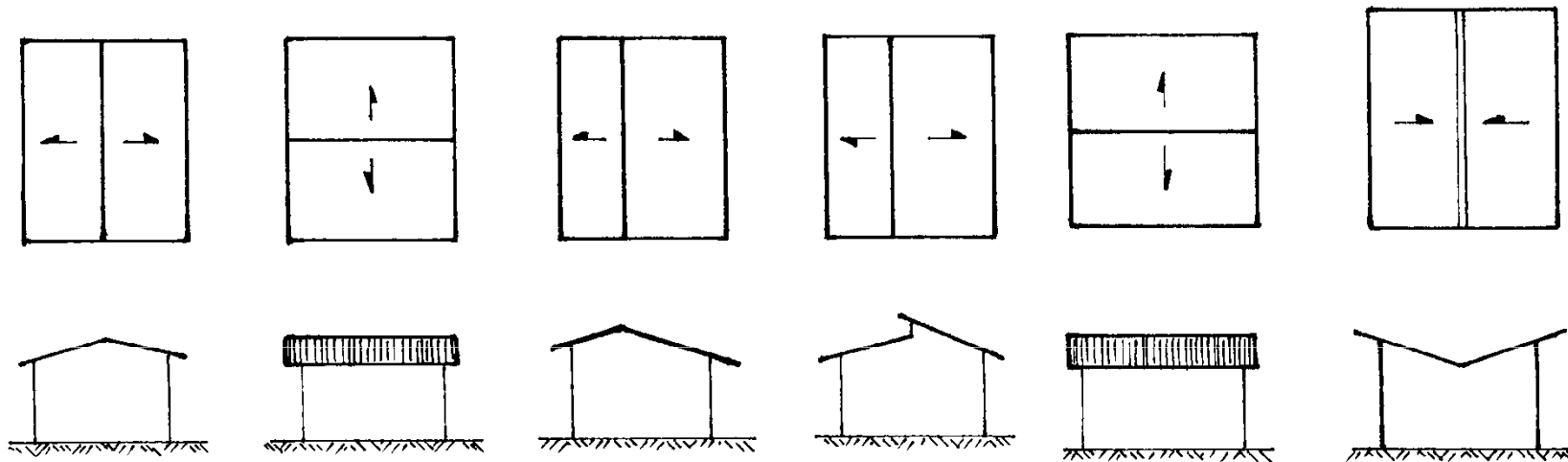
---

com uma água

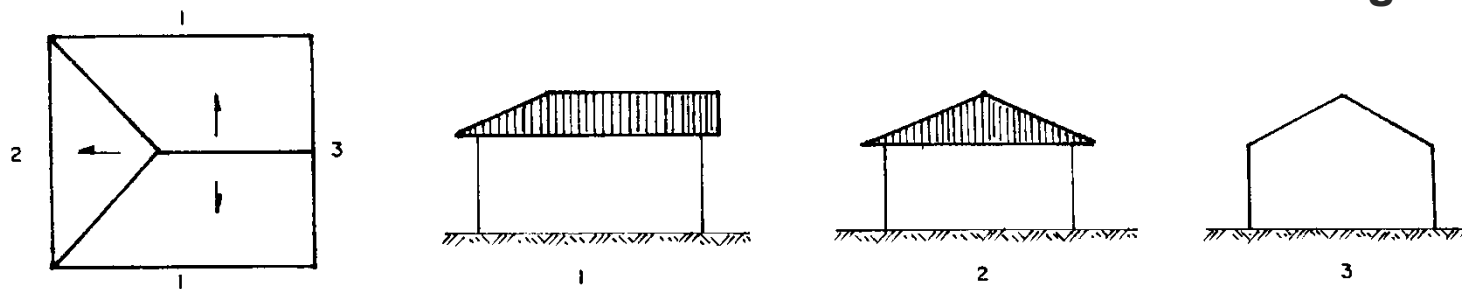


# formas de telhados

## com duas águas



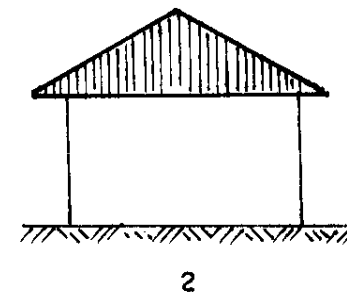
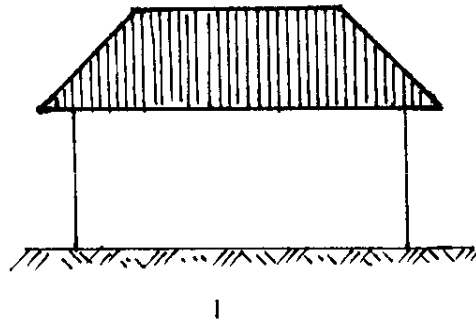
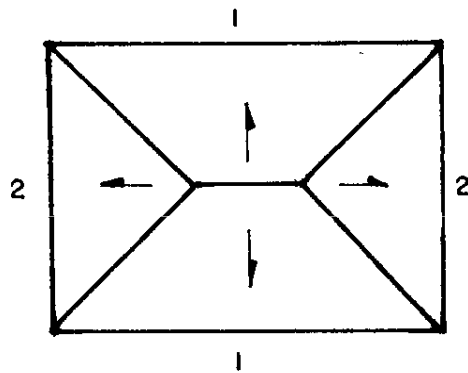
## com três águas



# formas de telhados

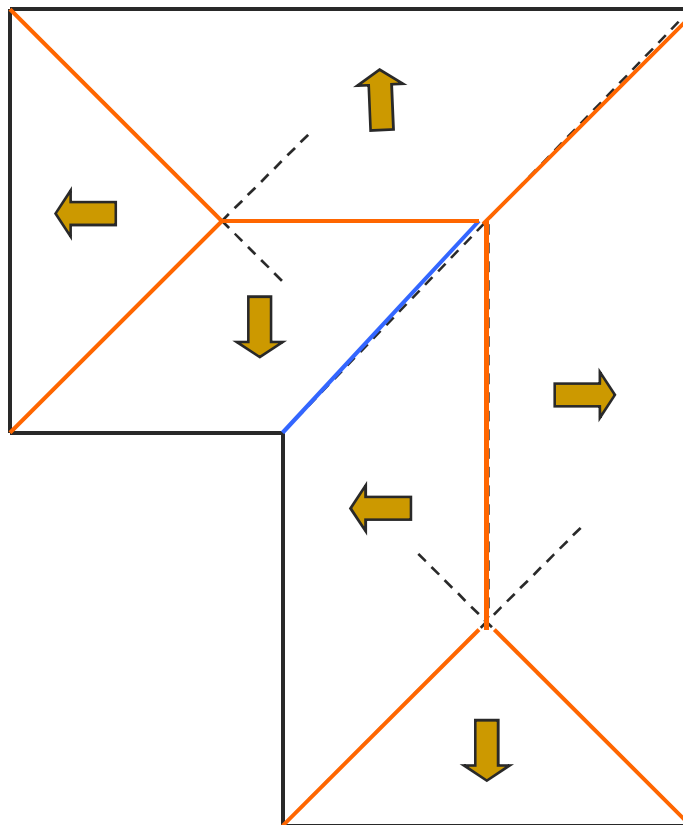
---

com quatro águas



# formas de telhados

---



## cobertura

---

Cobertura com Lajes de concreto impermeabilizadas



Cobertura com pré-fabricados de concreto

