

- ✓ Proteção do edifício em sua parte superior;
- ✓ Proteger o ambiente interno contra intempéries;
- ✓ Criar uma determinada situação ambiental interna adequada às condições de utilização em função das condições de exposição.

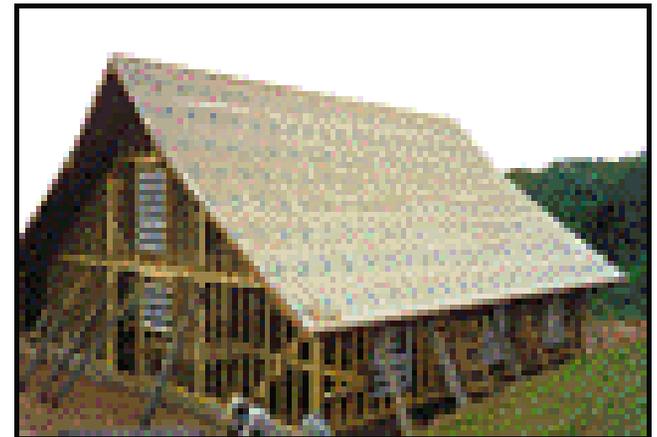
Coberturas

Conceito

Presente em TODAS as edificações

Unifamiliares: cobertura em telhado

- ✓ É o elemento construtivo que mais identifica a edificação
- ✓ Externamente *Intimamente ligada à arquitetura.*





Coberturas

Conceito

Presente em TODAS as edificações

Multifamiliares: cobertura

✓ Influencia menos na arquitetura e mais na própria área útil do edifício.

Tem sido comum o uso do espaço como área comum.





Coberturas

Exigências

- ✓ **Segurança** (estrutural; contra ação do fogo; de utilização).
- ✓ **Habitabilidade**
 - estanqueidade (água, ar, neve e poeiras)
 - conforto higrotérmico (inverno e verão) - temperatura e umidade
 - conforto acústico (sons aéreos e de percussão)
 - conforto visual
 - conforto tátil
 - higiene (limitação de ocorrência e desenvolvimento de substâncias nocivas ou insalubres)
 - adaptação do acabamento à utilização

✓ *Durabilidade*

- conservação da qualidade: resistência aos agentes climáticos, às ações decorrentes do uso normal, à erosão provocada pelas partículas suspensas no ar, aos produtos químicos, etc.;
- facilidade de limpeza, reparação e manutenção.

✓ *Economia*

- limitação do custo global
- economia de energia.



Coberturas

Classificação segundo o componente de vedação

- ✓ Em LAJES PLANAS (maciças, geralmente moldadas no local e impermeabilizadas)



- ✓ Em COMPONENTES PRÉ-FABRICADOS (de grandes dimensões, transportáveis apenas por equipamentos mecânicos)



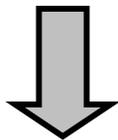
- ✓ Em TELHAS (componentes de pequenas dimensões) - TELHADOS



Coberturas

Alternativas

**COBERTURAS DE LAJES
PLANAS DE CONCRETO
IMPERMEABILIZADAS**



**FAZEM PARTE
DA ESTRUTURA
DO EDIFÍCIO**

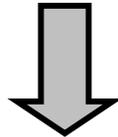




Coberturas

Alternativas

**COBERTURAS EM
COMPONENTES PRÉ-
FABRICADOS**



**GERALMENTE SÃO
AUTO-SUPORTANTES**



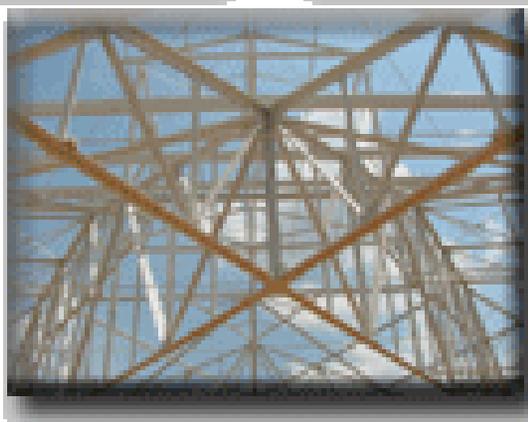


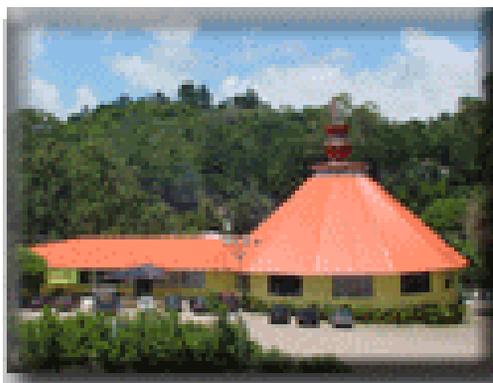
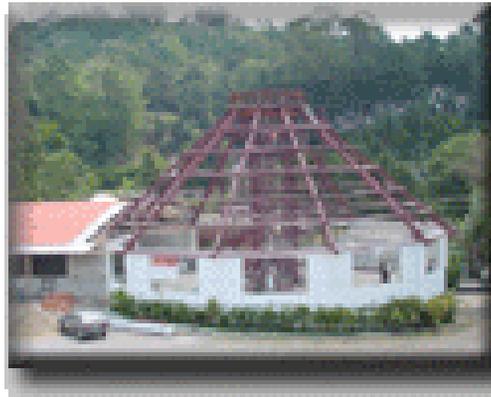
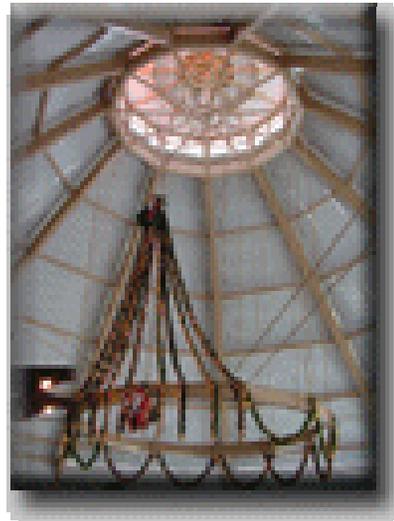
Coberturas

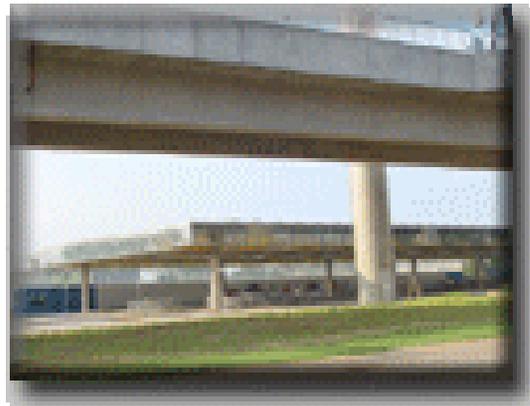
Componentes pré-fabricados













Telhado x laje plana impermeabilizada

Estanqueidade

Coberturas em telhados	Lajes de concreto impermeabilizadas
Garantida pelos detalhes de justaposição das telhas (encaixe, sobreposição) e pela inclinação (fundamental);	É garantida pela continuidade da superfície vedante; o concreto, pela sua fissuração, não garante por si só a estanqueidade, sendo exigida impermeabilização adicional.
Inclinação garante velocidade de escoamento d'água. Evita penetração pelas juntas (vento) - o material não necessita ser impermeável.	



Telhado x laje plana impermeabilizada

Sistema estrutural e peso

Coberturas em telhados	Lajes de concreto
Materiais de revestimento leves (telhas)	Vãos vencidos pelo próprio concreto armado ou protendido
Vãos vencidos por treliças	
Estruturas leves.	Coberturas e a própria laje - pesada



Telhado x laje plana impermeabilizada

Participação estrutural e comportamento frente à movimentações do edifício

Coberturas em telhados	Lajes de concreto
As coberturas em telhados apóiam-se sobre o suporte; não têm participação estrutural no conjunto.	Integram a estrutura do edifício: movimentações estruturais introduzem tensões na cobertura; podem comprometer sua estanqueidade devido à fissuração
Movimentação até um certo limite não compromete sua estanqueidade: telhas soltas e sobrepostas.	



Telhado x laje plana impermeabilizada

Necessidade de forro

Coberturas em telhados	Lajes de concreto
Uso de forro, para: nivelar o teto; suporte às instalações; propiciar correção térmica.	Em geral, dispensam a utilização de forros.
O espaço de ar e o forro participam da correção térmica	Nas coberturas em lajes o nivelamento do teto e o suporte para instalações são fornecidos pela laje.



Telhado x laje plana impermeabilizada

Ocupação do espaço

Coberturas em telhados	Lajes de concreto
Uso restrito – condições insalubres – pó; calor; respingos de água, etc.	Área da cobertura pode ser plenamente ocupável – algumas vezes utilizada como área de lazer
SOTÃO – Ático habitável - necessidade de tratamentos	



Cobertura

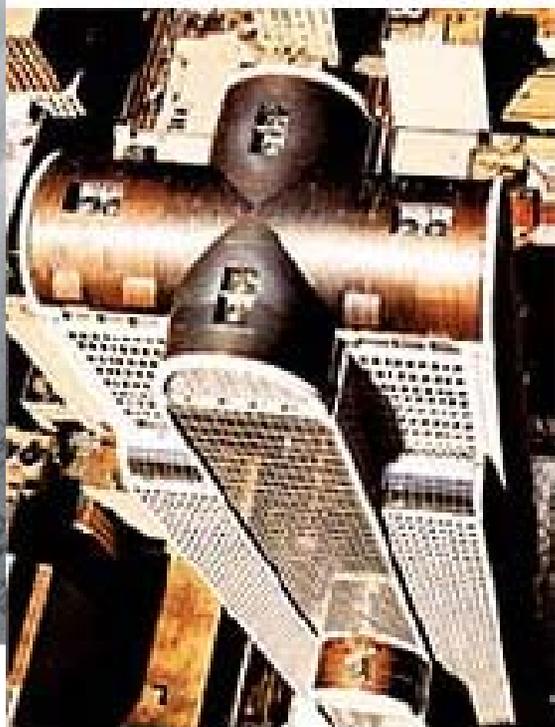
Telhado em concreto





Cobertura em telhado

Telhado em cobre





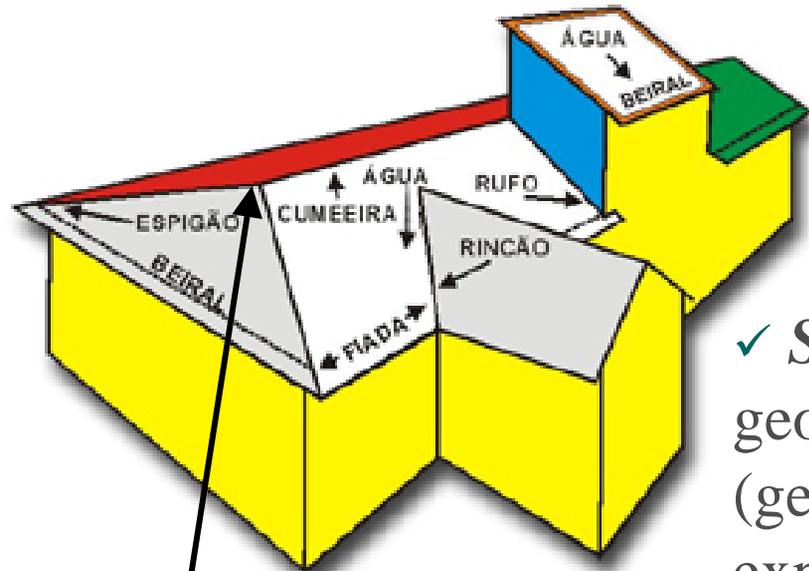
Cobertura em telhado

Telhado em madeira





Nomenclatura



✓ *Superfície de cobertura*: superfície geometricamente plana ou mais complexa (geometricamente não definível) que resulta exposta aos agentes atmosféricos;

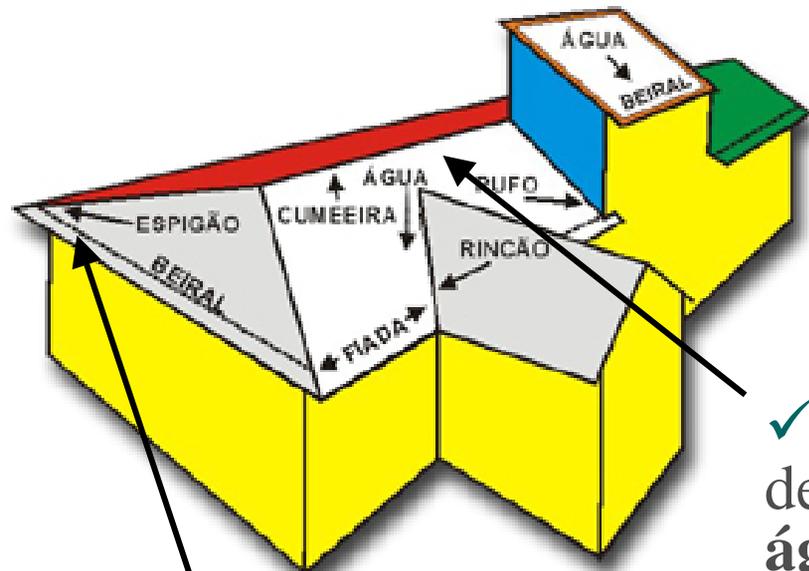
✓ *Água*: superfície inclinada que forma um único plano;

✓ *Beiral*: linha que limita o telhado no nível mais baixo de cada água; projeção do telhado para fora do alinhamento da parede;

✓ *Vértice*: ponto de encontro da linha de cumeeira com uma linha de espigão.



Nomenclatura



✓ *Cumeeira*: aresta horizontal delimitada pelo encontro entre duas águas, localizada na parte mais alta do telhado;

✓ *Espigão*: aresta inclinada delimitada pelo encontro entre duas águas, que formam ângulo saliente, sendo um divisor de águas;

✓ *Rincão* (água furtada): aresta inclinada delimitada pelo encontro entre duas águas, sendo um captador de água;

✓ *Rufa*: linha de intersecção da superfície de cobertura com outra superfície vertical.



Coberturas

Nomenclatura



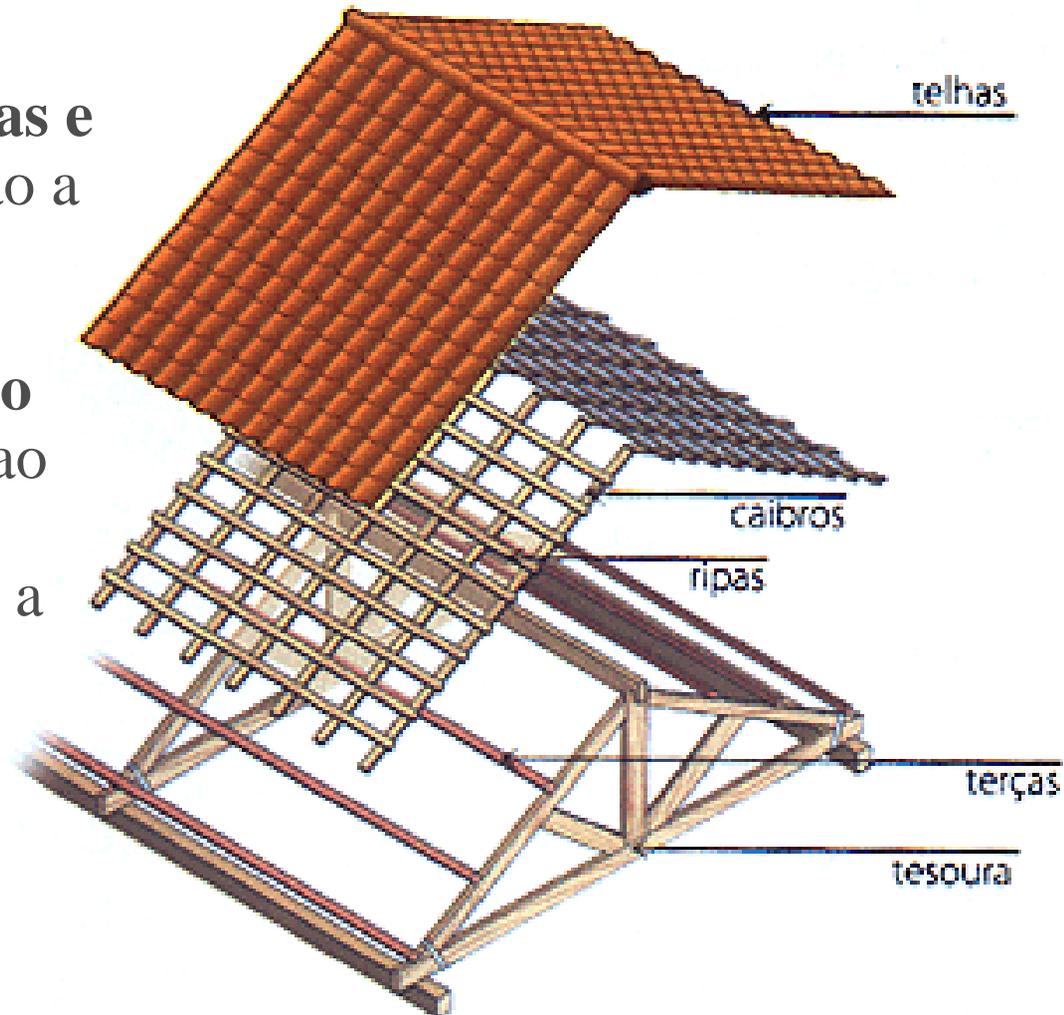
✓ **Mansarda:** telhado que sobressai em relação à cobertura inicial, normalmente executado em edificações de alto padrão.

- ✓ ***Telhado:*** constituído por telhas de diversos materiais (cerâmica, fibrocimento, concreto, aço, metálica, cobre, entre outros) e dimensões, tendo a função de vedação.
- ✓ ***Estrutura de apoio:*** geralmente constituída de tesouras, oitões, pontaletes ou vigas, tendo a função de receber e distribuir adequadamente as cargas verticais ao restante da edificação;
- ✓ ***Sistemas de captação:*** constituídos geralmente por rufos, calhas, condutores verticais e acessórios, com a função de drenagem das águas pluviais.

Coberturas

Partes constituintes

- ✓ Trama: constituída geralmente por **terças, ripas e caibros**, tendo como função a sustentação das telhas;
- ✓ Características: **função do tipo de telha** - adequadas ao carregamento previsto e à forma de transferência para a estrutura de apoio





Coberturas

Partes constituintes

✓ Trama: telhas pequenas dimensões

Terças

Caibros

Ripas

De madeira

Peroba; Jatobá; Itaúba;
Cupiúba; Maçaranduba

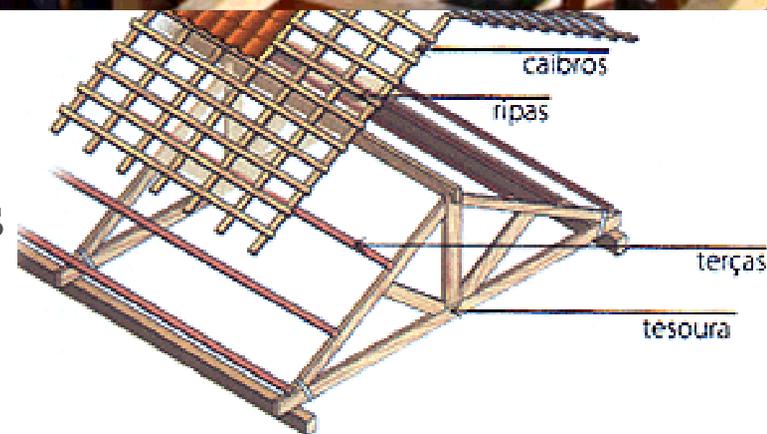


✓ Trama: telhas grandes dimensões

→ Telhas de fibrocimento e metálicas

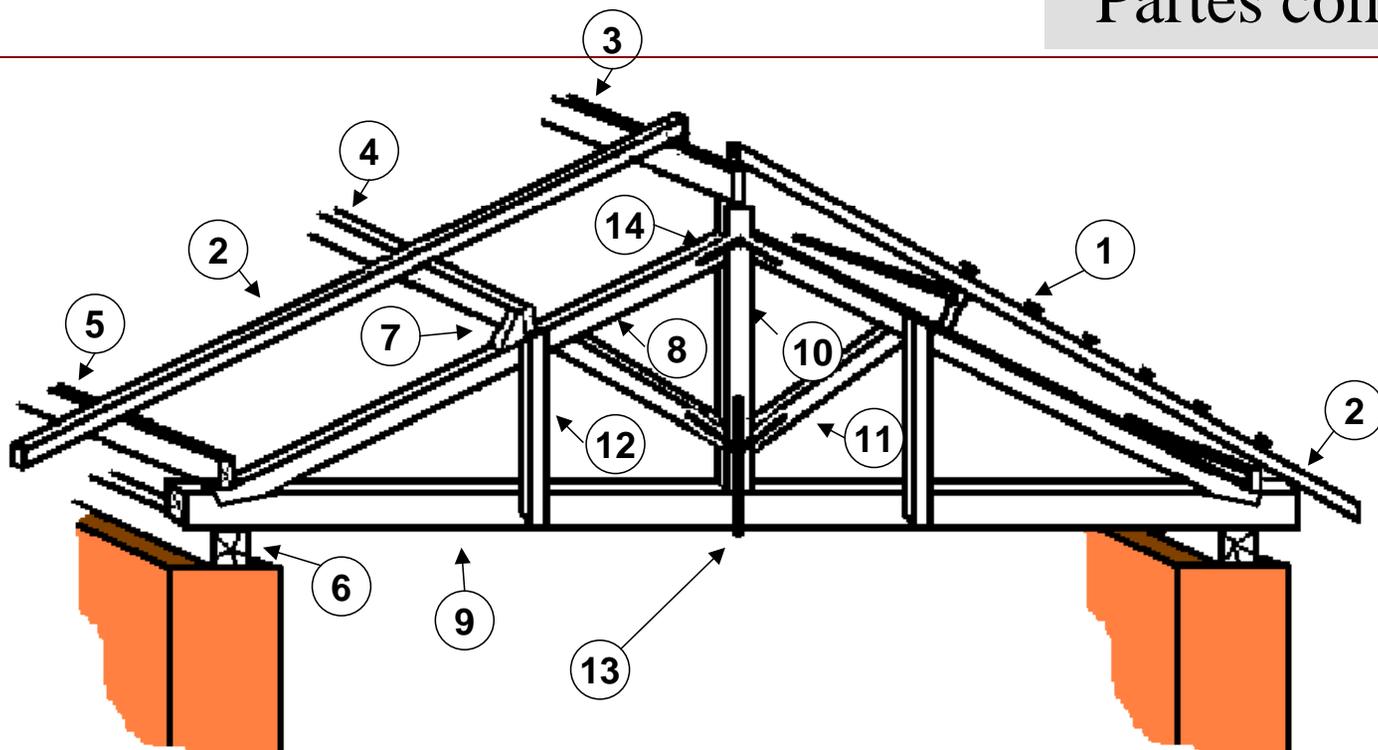
→ Possível a eliminação de caibros e ripas

→ Possível o uso de terças metálicas



Coberturas

Partes constituintes



1 - Ripas

2 - Caibros

3 - Cumeeiras

4 - Terças

5 - Contrafrechal

6 - Frechal

7 - Chapuz

8 - Perna ou empena

9 - Linha, tensou ou tirante

10 - Pendural ou pendural central

11 - Escora

12 - Pontaleta, montante ou pendural

13 - Ferragem ou estribo

14 - ferragem ou cobrejunta

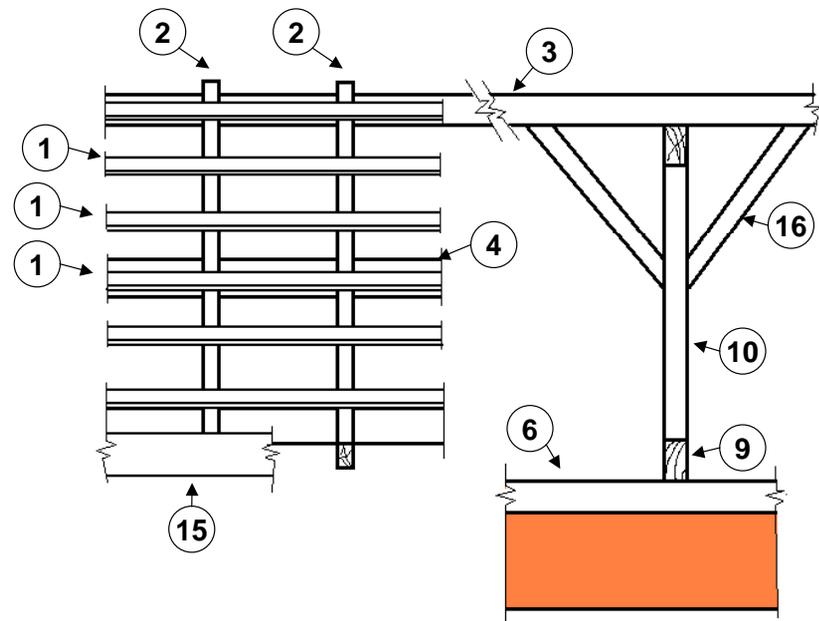
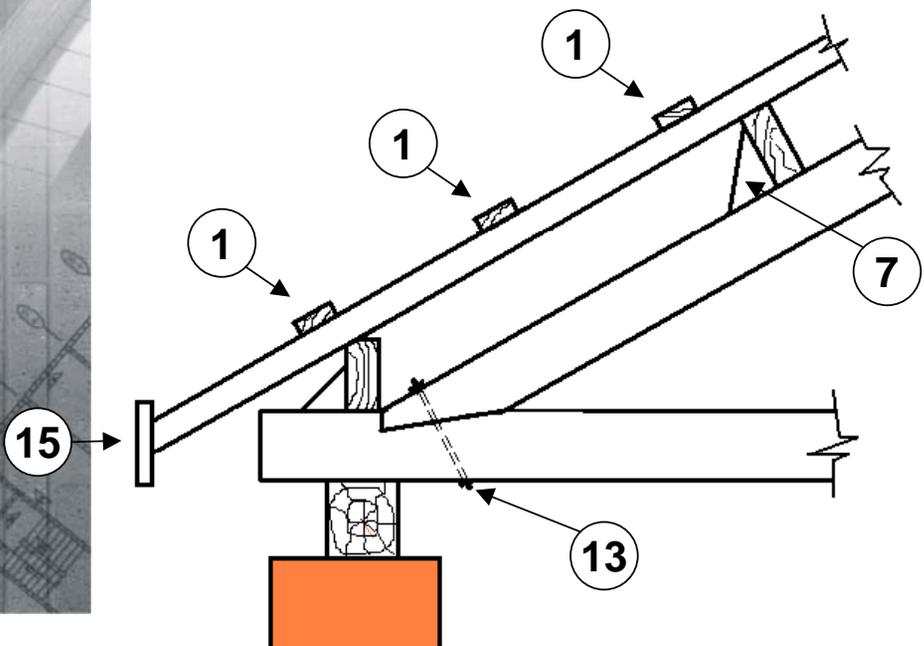
15 - Vista, testeira ou aba

16 - Mão francesa



Coberturas

Partes constituintes



- 1 – Ripas
- 2 – Caibros
- 3 – Cumeeiras
- 4 – Terças
- 5 - Contrafrechal
- 6 – Frechal
- 7 – Chapuz
- 8 – Perna ou empena
- 9 – Linha, tensou ou tirante
- 10 – Pendural ou pendural central

- 11 – Escora
- 12 – Pontalete, montante ou pendural
- 13 – Ferragem ou estribo
- 14 – ferragem ou cobrejunta
- 15 – Vista, testeira ou aba
- 16 – Mão francesa

Coberturas

Partes constituintes

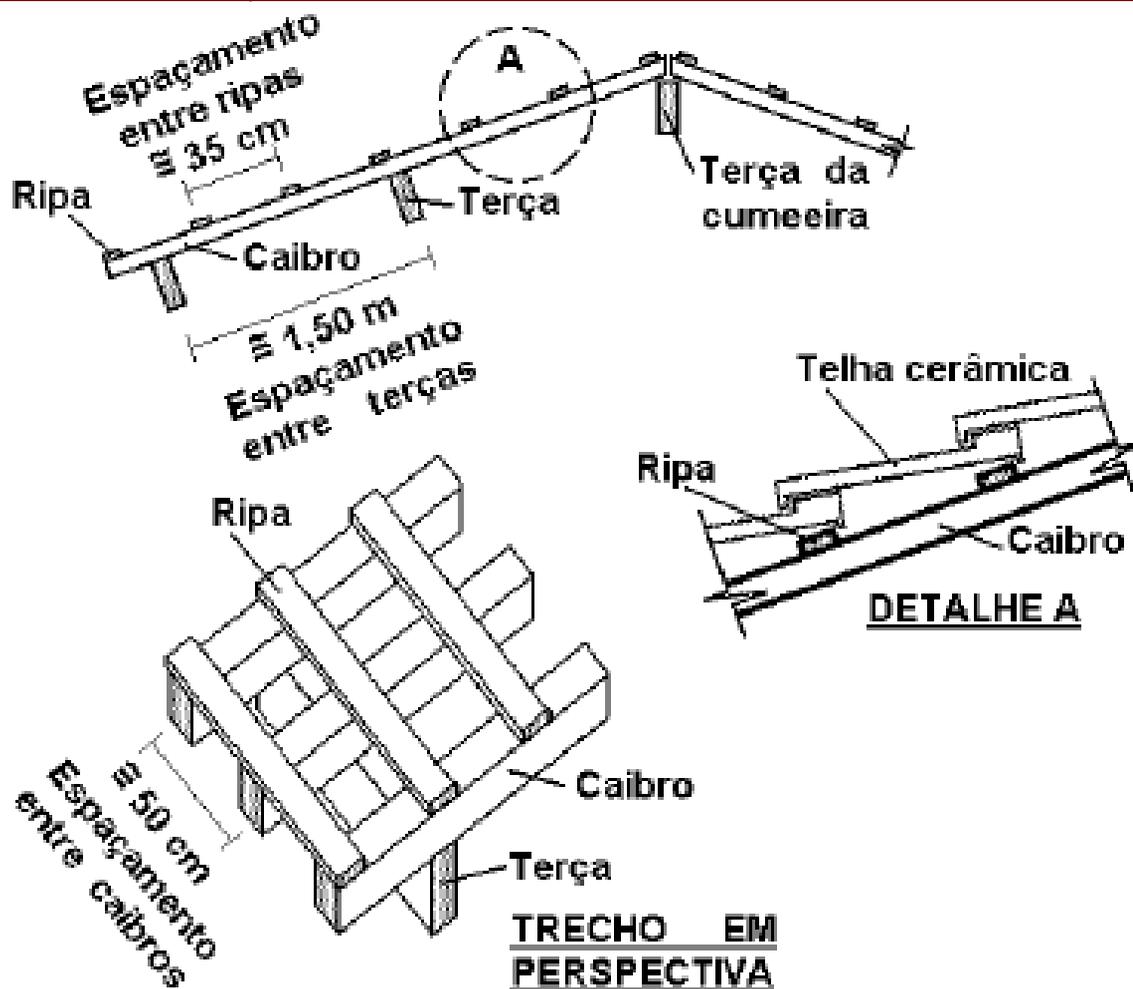
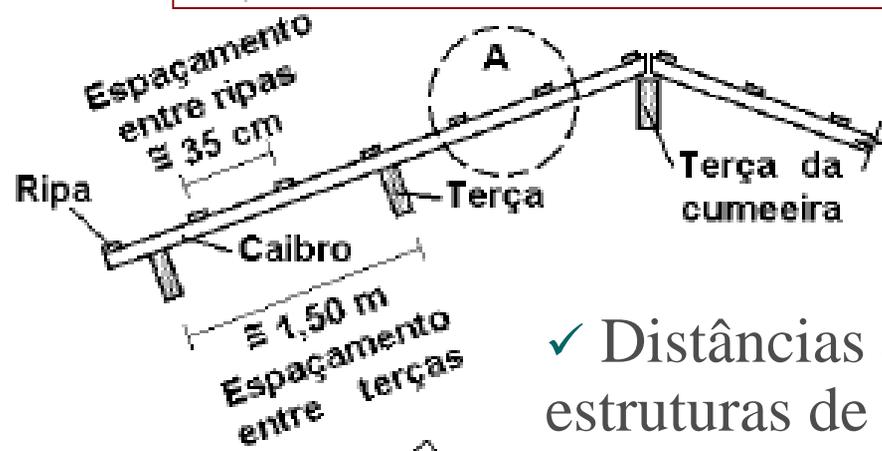


Figura 14 – Trama de um telhado convencional com telhas cerâmicas

Coberturas

Partes constituintes



✓ Distâncias entre caibros e entre ripas, para estruturas de madeira em peroba

TIPO	TELHA		ESTRUTURA DE MADEIRA (peroba)	
	MASSA (kg)	GALGA (cm)	Ripas (5x2cm) Distância entre ripas (cm)	Caibros (5x6cm) Distância entre caibros (cm)
Francesa	2,60	34,0	34,0	50 a 60 cm
Romana	2,60	36,0	36,0	50 a 60 cm
Colonial	2,25	40,0	40,0	50 a 60 cm
Plan	2,28	40,0	40,0	50 a 60 cm

Coberturas

Partes constituintes

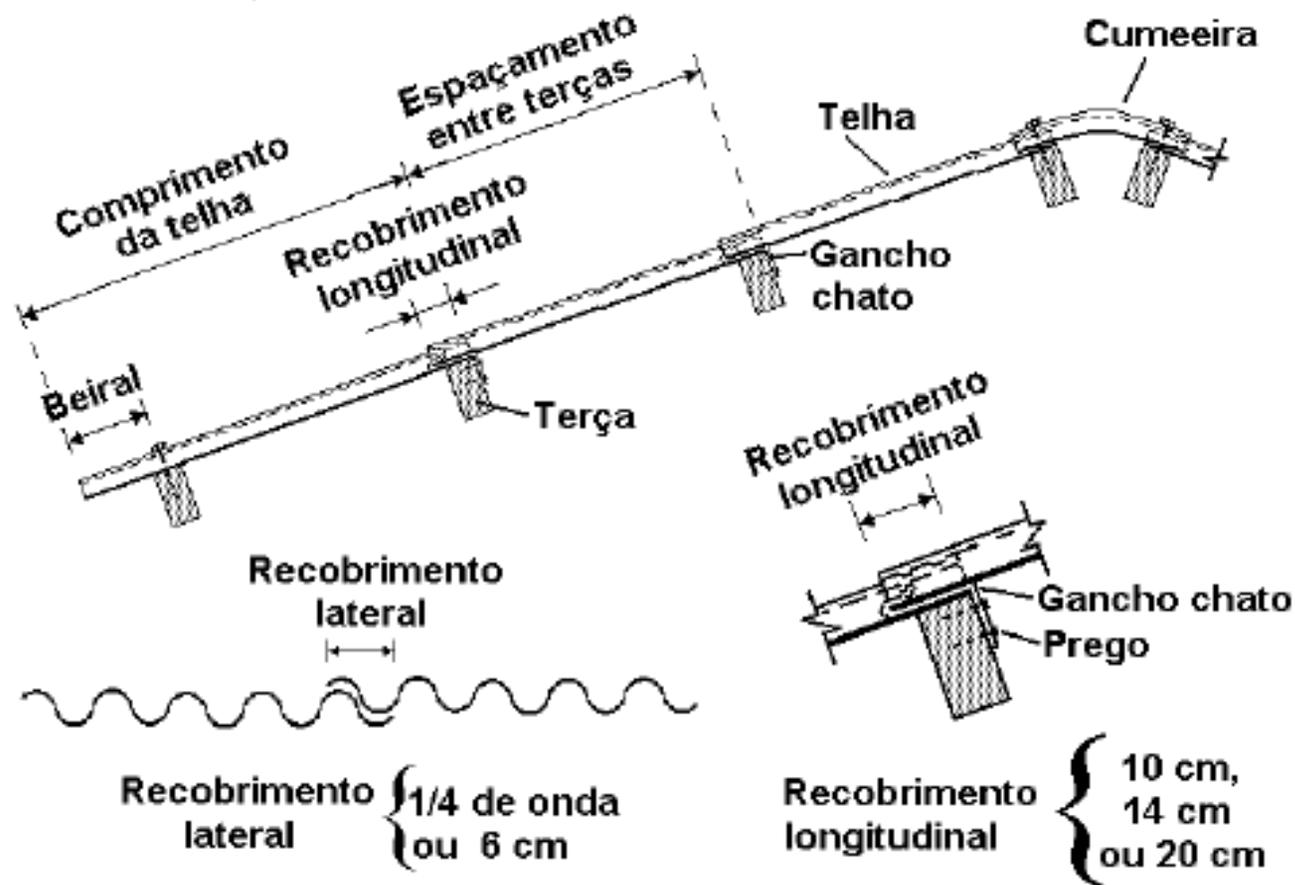


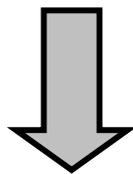
Figura 15 – Trama de um telhado convencional com telhas de fibrocimento



Coberturas

Partes constituintes

Trama: sustentação das telhas



**Pode não ser
necessária: função do
tamanho das telhas**

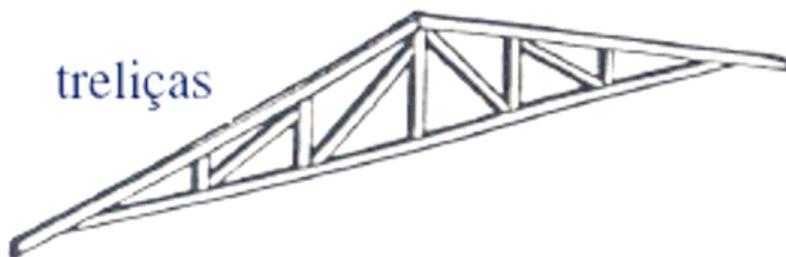




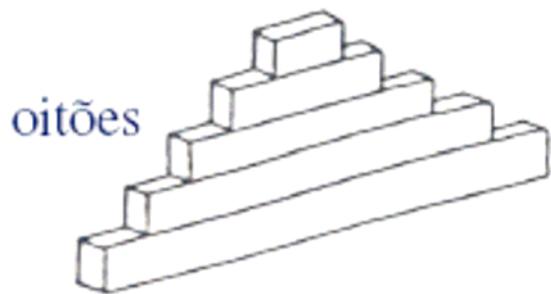
Coberturas

Partes constituintes

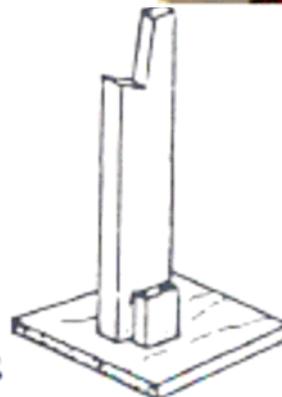
✓ Estrutura de apoio: receber as cargas da trama e transmiti-las para o edifício



treliças



oitões



pontaletes



pilaretes

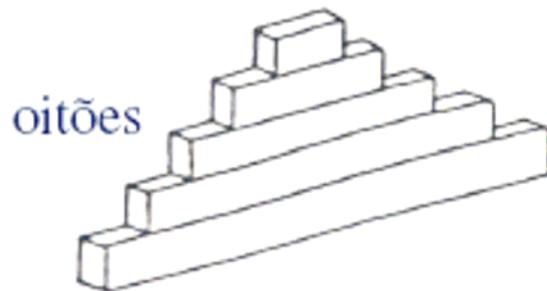


Coberturas

Partes constituintes

✓ Oitões ou paredes intermediárias

Estruturas de apoio

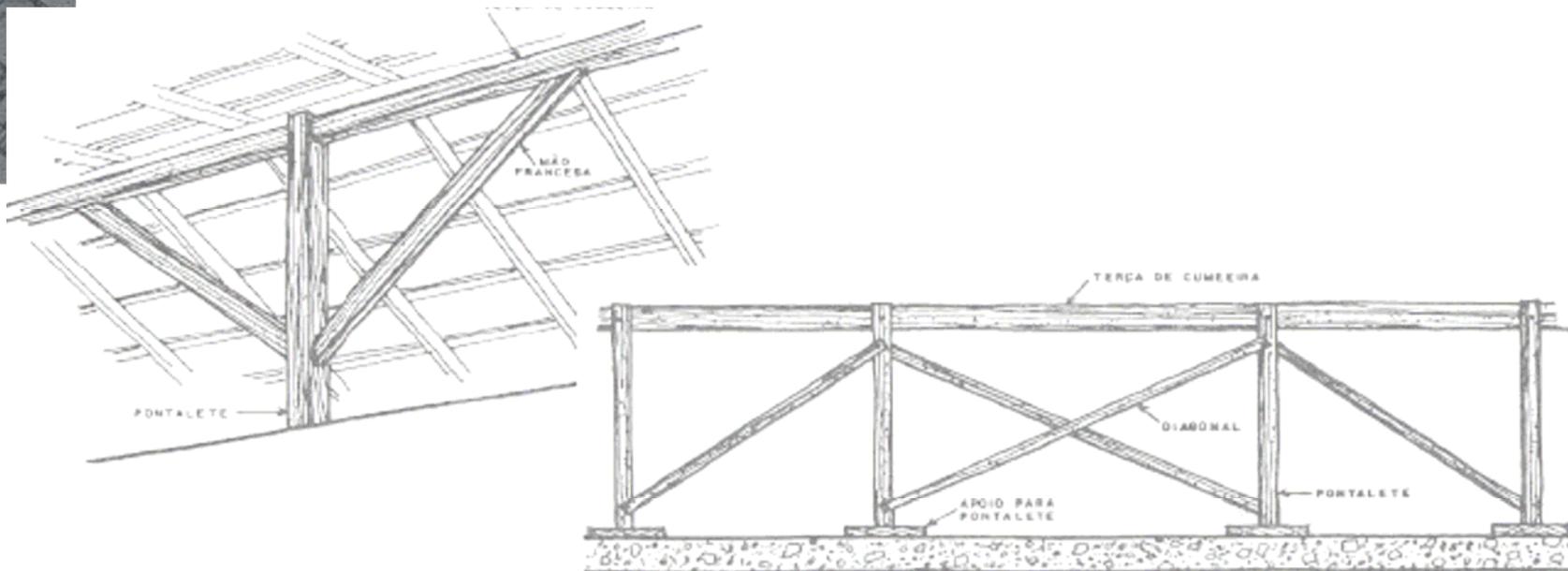


Coberturas

Partes constituintes

Estruturas de apoio

- ✓ Estrutura de apoio: “pontaletada”
- ✓ Os componentes da trama são apoiados sobre pontaletes, devendo ser contraventados com mãos francesas e/ou diagonais





Coberturas

Partes constituintes

Estruturas de apoio

✓ Estrutura de apoio: “pontaletada”





Coberturas

Partes constituintes

✓ Estrutura de apoio: “pilarete”

Estruturas de apoio

Como os oitões, os pilaretes também utilizam blocos em seu processo de produção, servindo de apoio para as terças

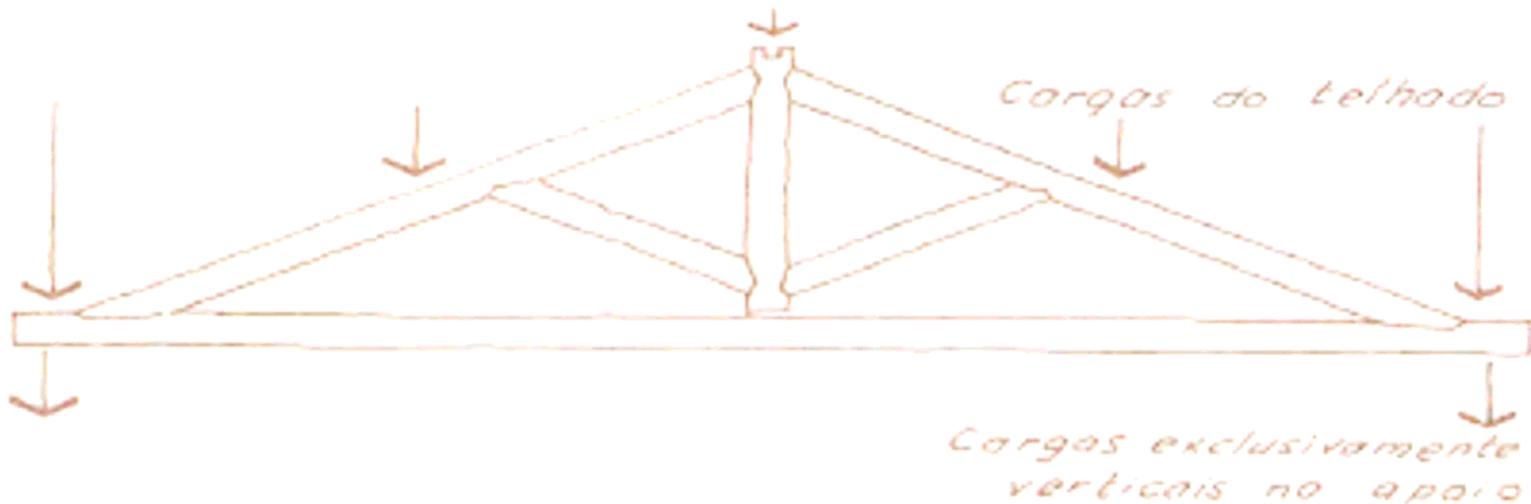


Coberturas

Partes constituintes

Estruturas de apoio

- ✓ Tesoura: madeira ou metálica
- ✓ Viga em treliça plana vertical formada de barras, compondo uma rede de triângulos, tornando um elemento estrutural indeslocável.
- ✓ Transfere o carregamento do telhado aos pilares ou paredes da edificação, sendo o apoio para as terças (vigas principais)





Coberturas

Partes constituintes

Estruturas de apoio

- ✓ Tesoura: madeira ou metálica
- ✓ Escolha da estrutura de apoio
 - Compatibilidade com o telhamento
 - Compatibilidade com as condições de apoio
 - Custos

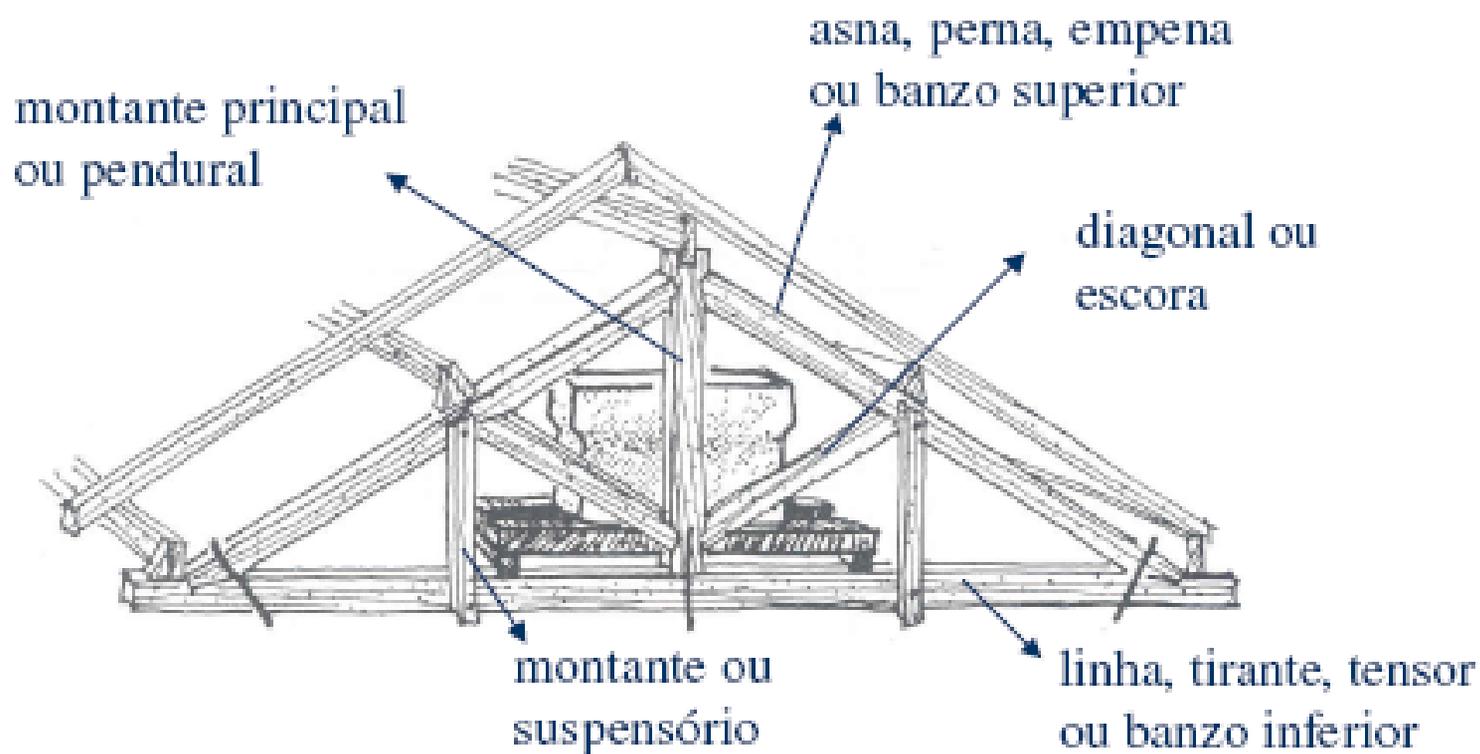




Coberturas

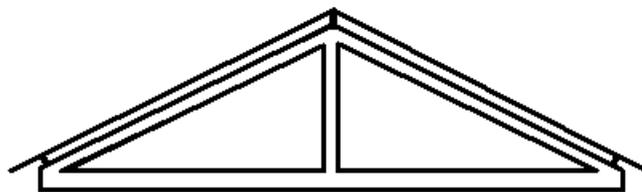
Partes constituintes

✓ Componentes da Tesoura

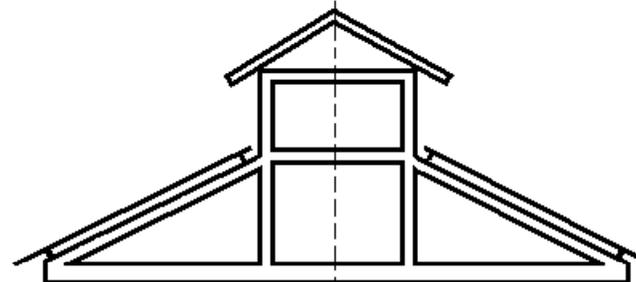


Coberturas

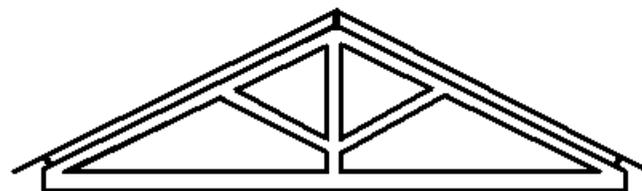
Partes constituintes



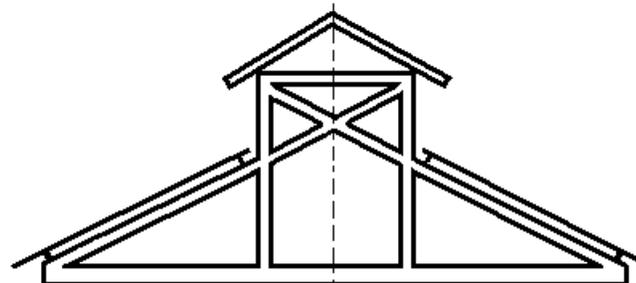
Tesoura simples



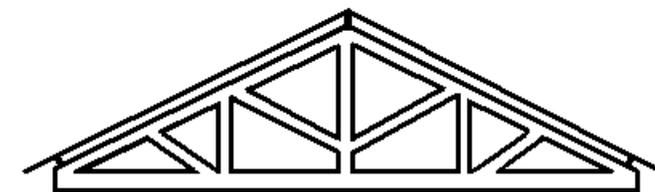
Tesoura com lanternim



Tesoura simples com asnas



Tesoura com lanternim



Tesoura com tirantes e escoras

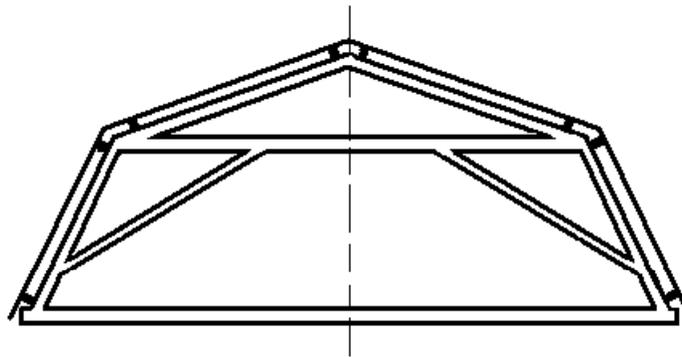


Tesoura sem linha

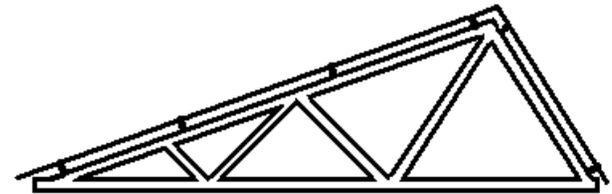


Coberturas

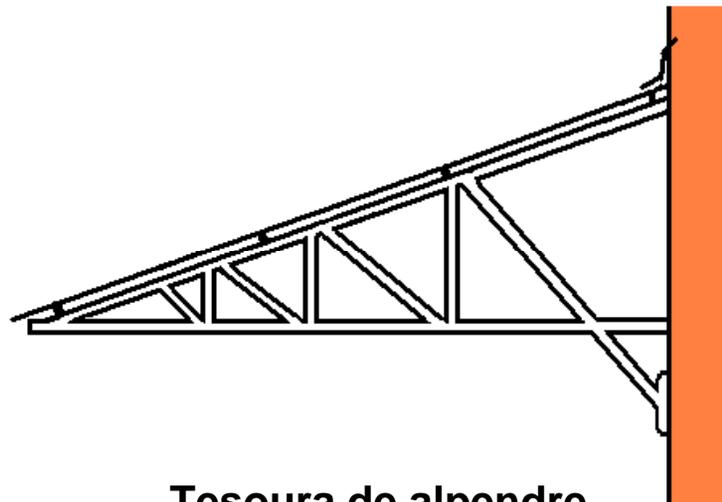
Partes constituintes



Tesoura de mansarda



Tesoura tipo sheed



Tesoura de alpendre

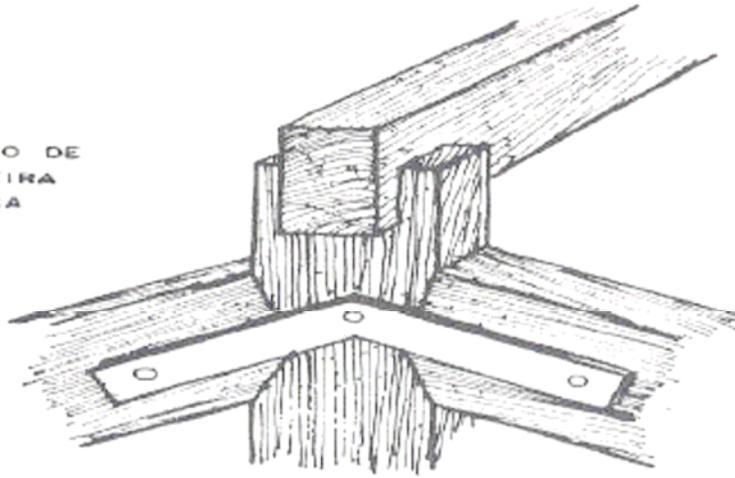


Coberturas

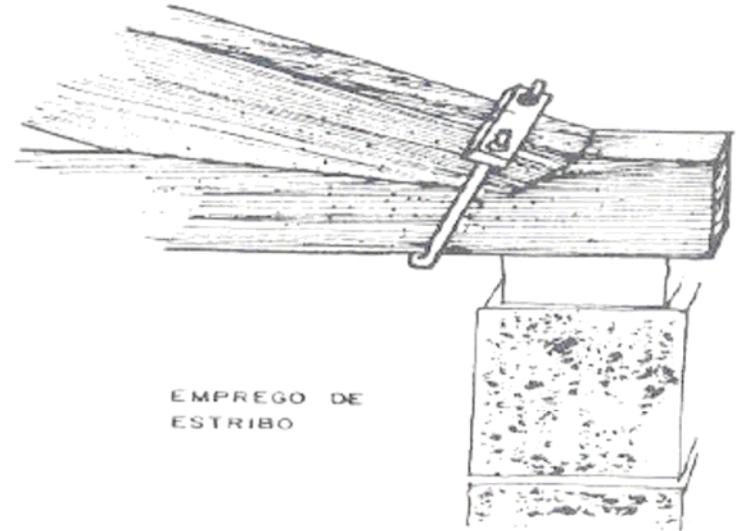
Partes constituintes

Estruturas de apoio

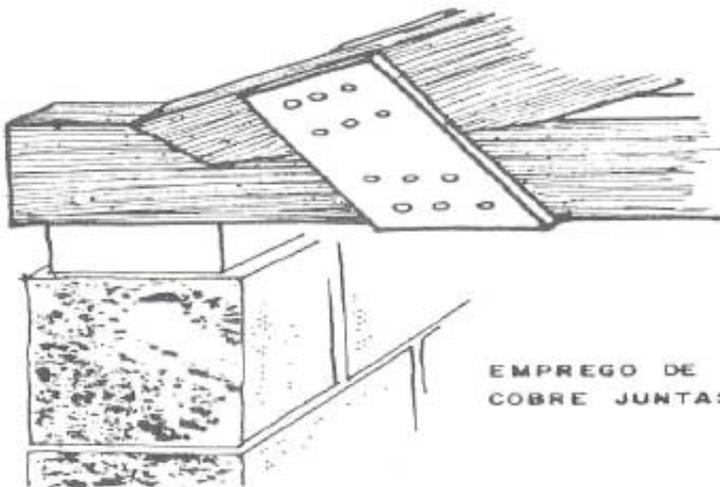
EMPREGO DE
CANTONEIRA
METÁLICA



EMPREGO DE
ESTRIBO



EMPREGO DE
COBRE JUNTAS



Uso de estribos, cobre-juntas e cantoneiras metálicas nas ligações dos componentes da tesoura

- ✓ Trama : sustentação das telhas (terças, ripas e caibros)
- ✓ Estrutura de apoio: receber as cargas da trama e transmiti-las para o edifício (oitões, pontaletes, pilaretes)
- ✓ Telhamento: vedação das intempéries
- ✓ *Captação de águas pluviais: rufos e calhas*

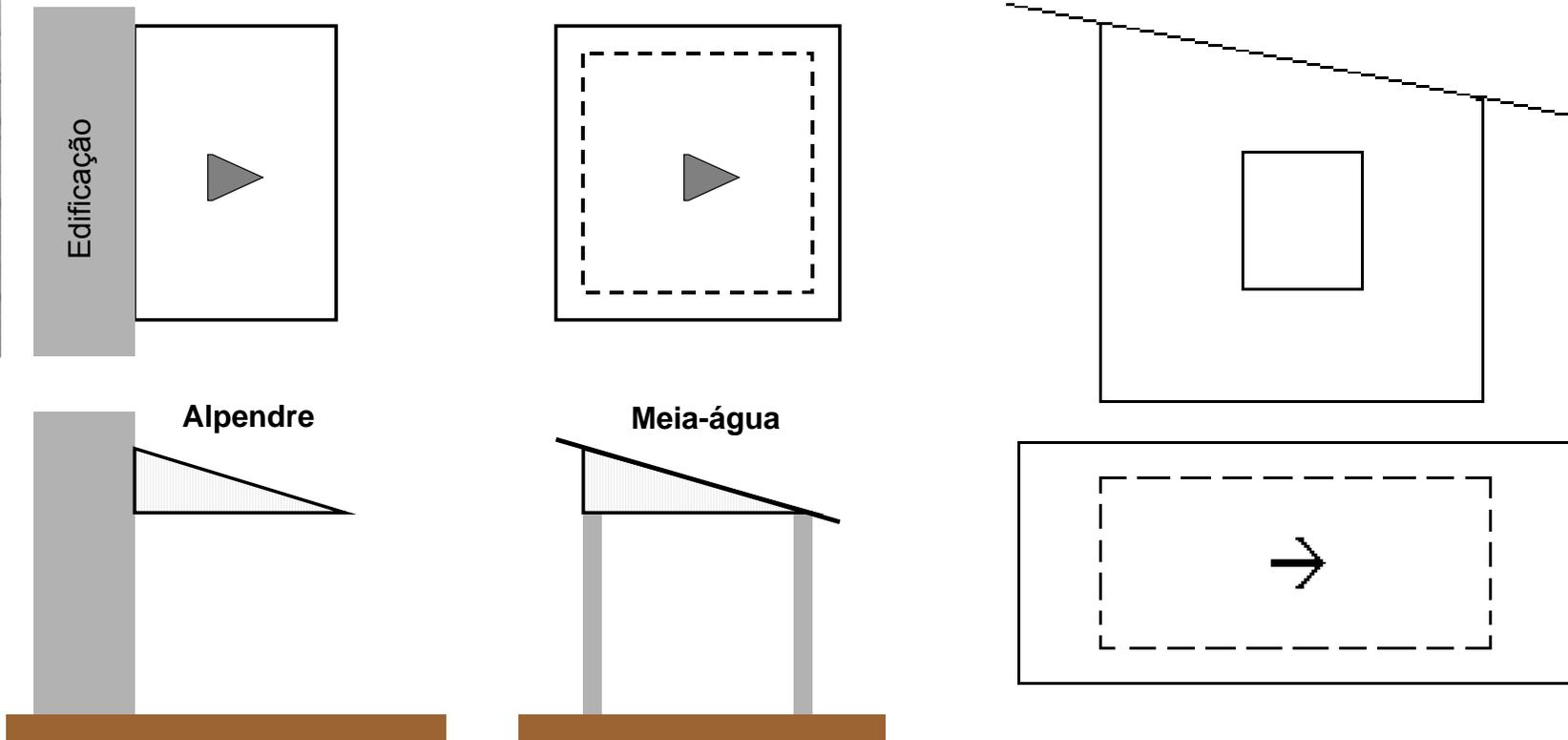


Telhados

Drenagem das águas pluviais

- ✓ O sentido do escoamento em planta é indicado por uma seta (à) perpendicular ao beiral

Telhado com uma água

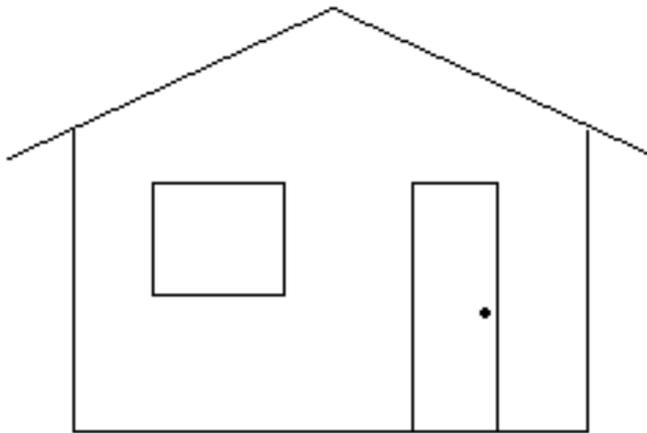




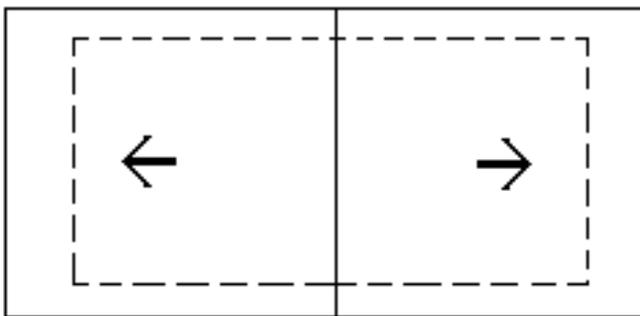
Telhados

Drenagem das águas pluviais

Telhado com duas águas

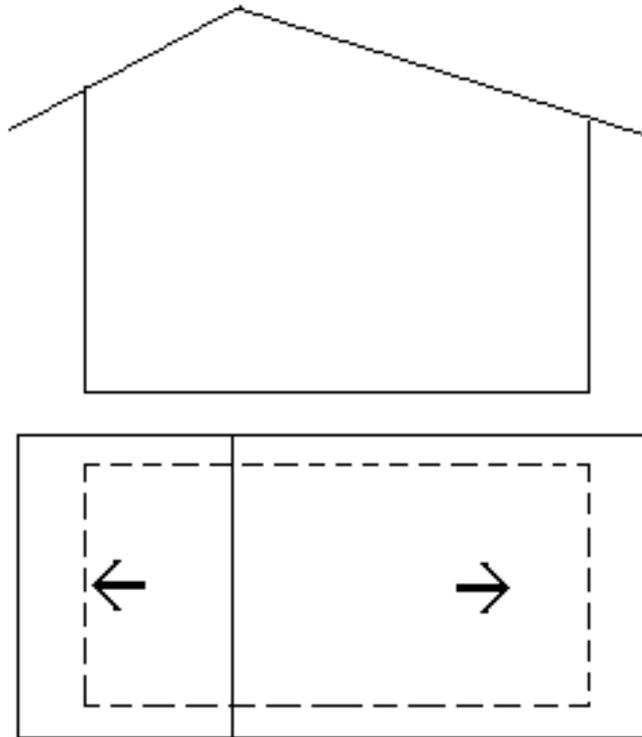


1) águas com mesma inclinação, cumeeira central, paredes com alturas iguais





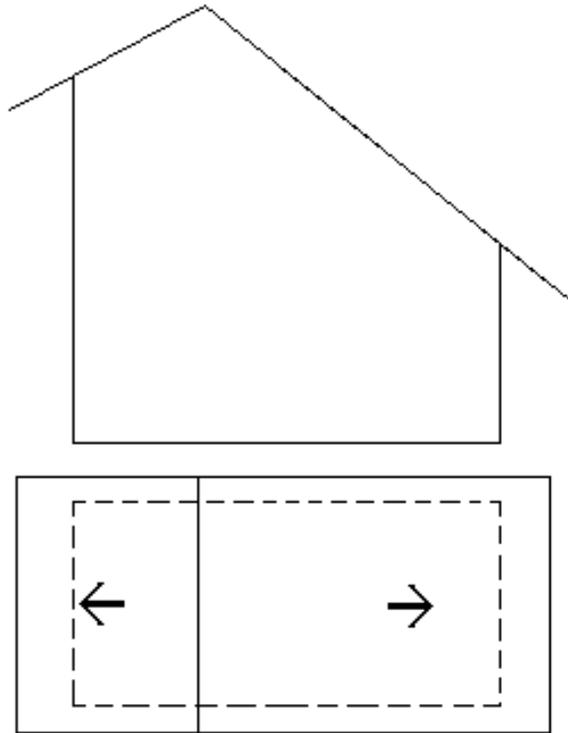
Telhado com duas águas



2) águas com mesma inclinação, cumeeira deslocada do centro, paredes com alturas diferentes



Telhado com duas águas



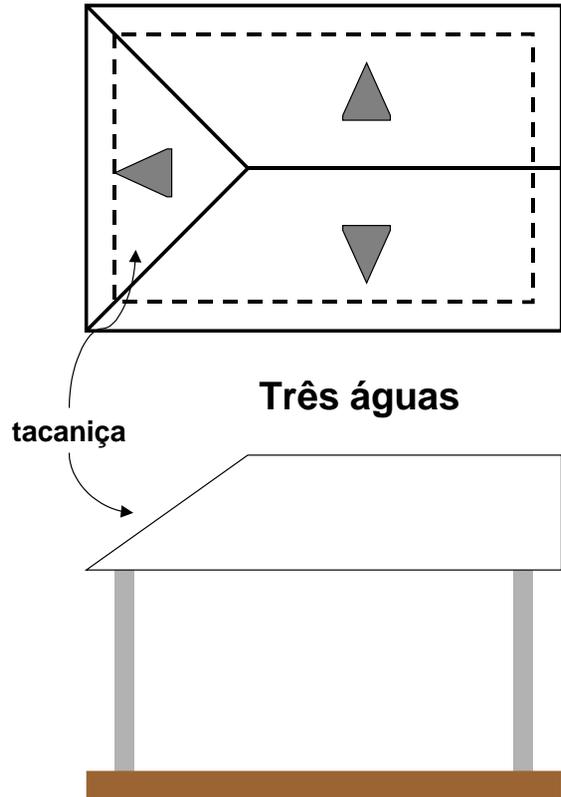
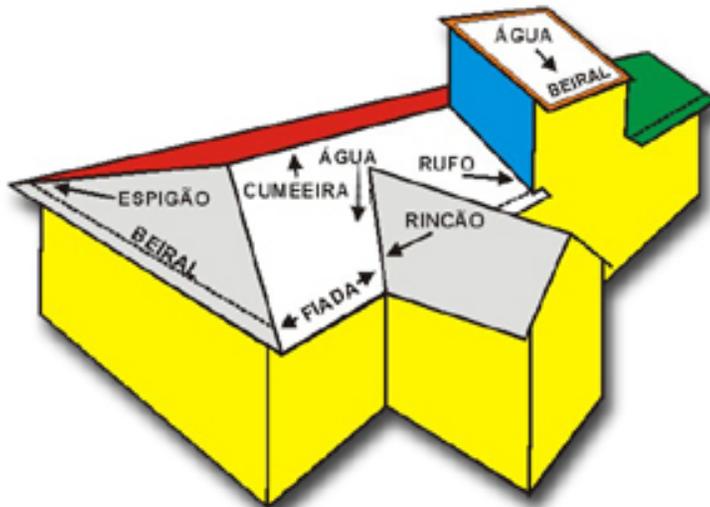
3) águas com inclinações diferentes, cumeeira deslocada do centro, paredes com alturas diferentes



Telhados

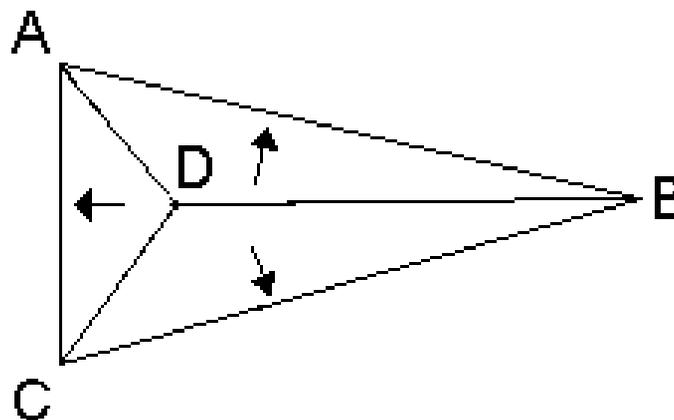
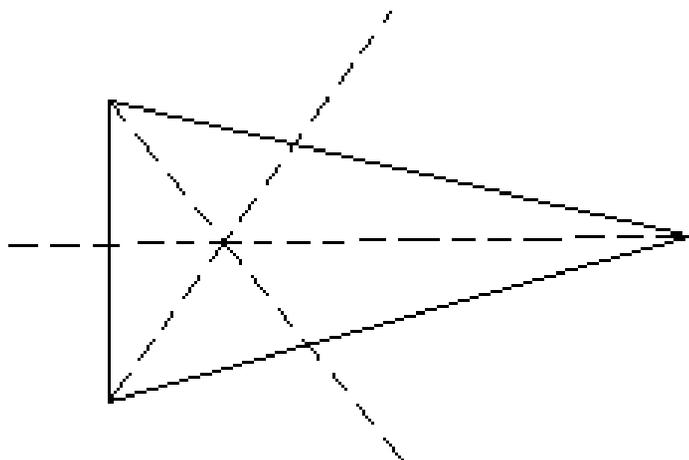
Telhado com três águas

- ✓ telhados com 3 ou mais águas: as águas devem ser definidas pela bissetriz dos ângulos → todos os beirais ficarão na mesma altura
- ✓ tacaniças: águas triangulares
- ✓ espigões: linhas que limitam as tacaniças (diferentes da linha de beiral); divisor de águas





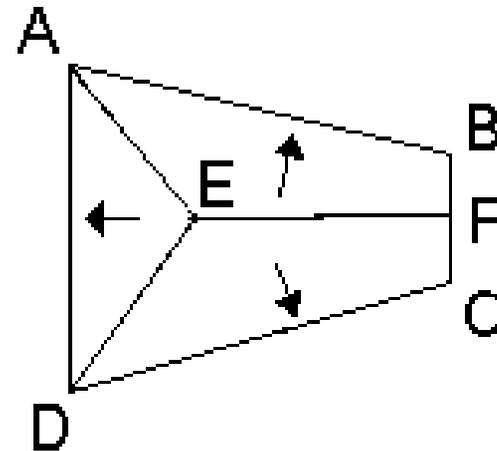
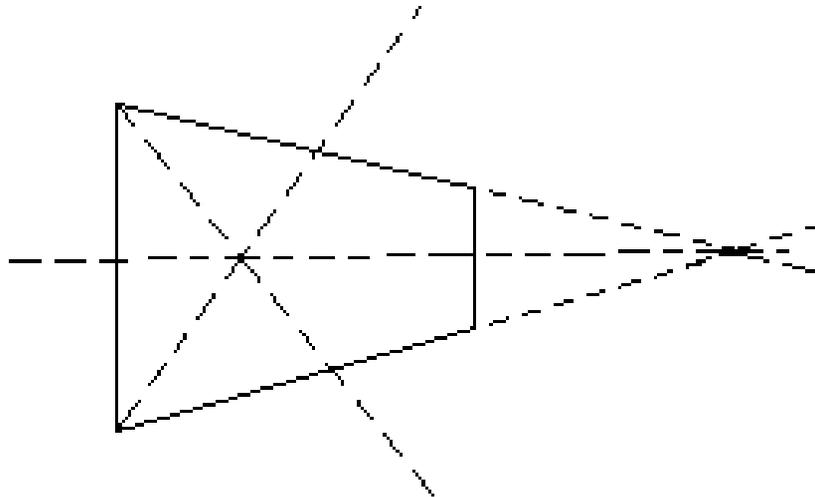
PLANTA TRIANGULAR



- AB, BC, CA: beirais
- ADBA, CDBC, ADCA: tacaniças
- AD, CD, BD: espigões



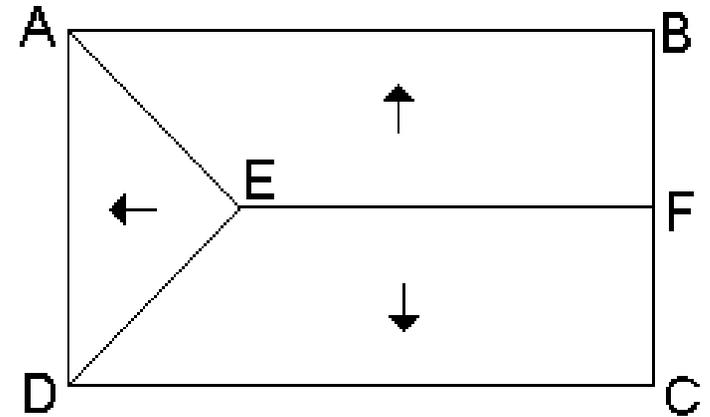
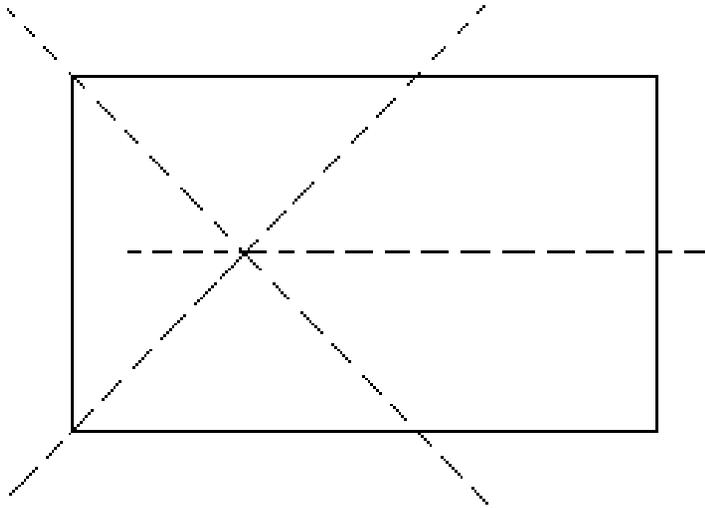
QUADRILÁTERO QUALQUER



- AB, BC, CD, DA: beirais
- AED: tacaniça
- AE, ED: espigões
- EF: cumeeira



PLANTA RETANGULAR

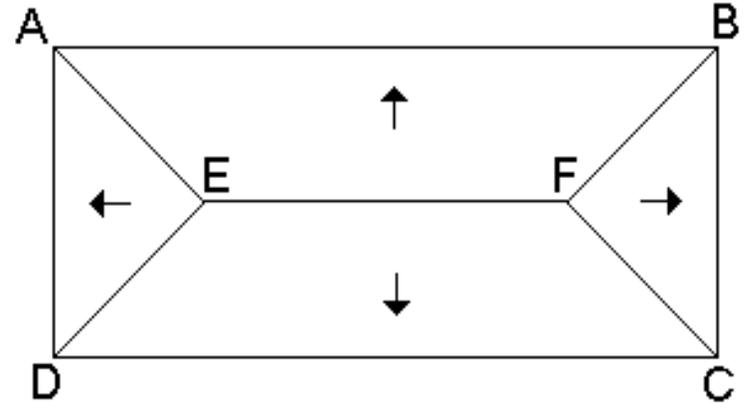
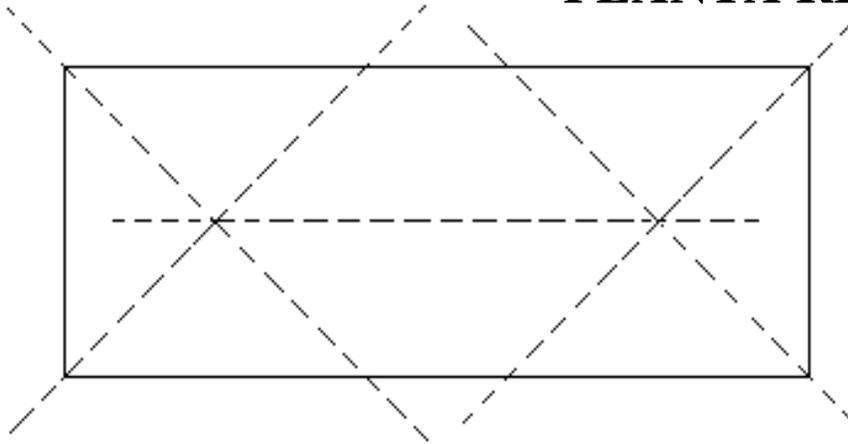


- AB, BC, CD, DA: beirais
- AE, DE: espigões
- EF: cumeeira
- AED: tacaniça

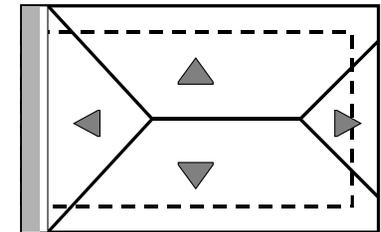
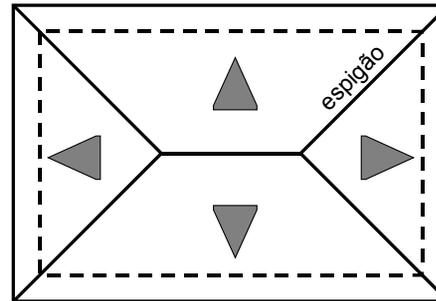


TELHADO COM QUATRO ÁGUAS

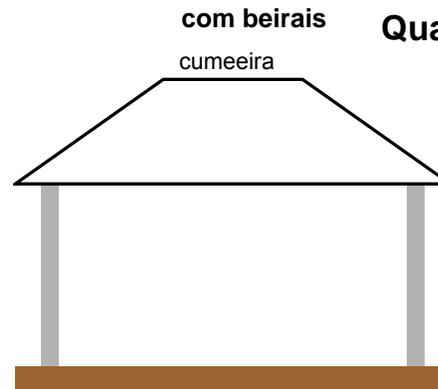
PLANTA RETANGULAR



tirar a bissetriz dos ângulos
e unir os vértices

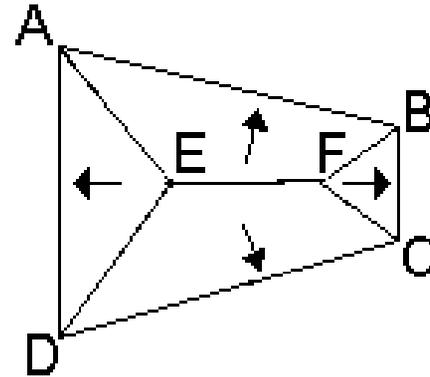
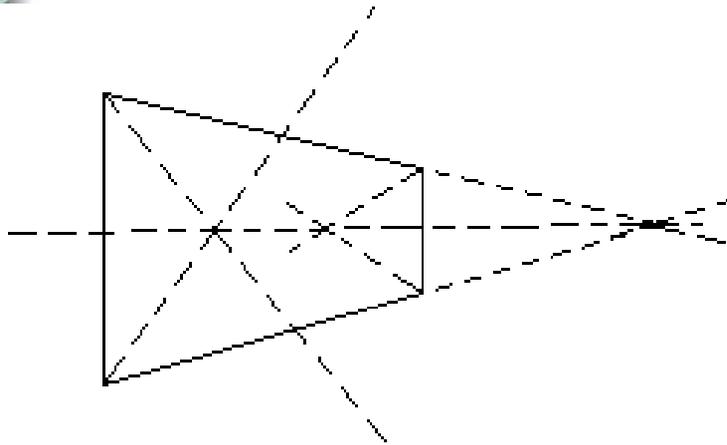


- AB, BC, CD, DA: beirais
- AE, DE, BF, CF: espigões
- AED, BFC: tacaniças
- EF: cumeeira





QUADRILÁTERO QUALQUER



1. prolongar os lados
2. bissetriz do ângulo externo
3. bissetrizes dos ângulos internos
4. união

- AB, BC, CD, DA: beirais
- AE, DE, BF, CF: espigões
- AED, BFC: tacaniças
- EF: cumeeira

Coberturas de edificações cujas plantas são determinadas por superfícies poligonais quaisquer, onde a determinação do número de águas é definida pelo processo do triângulo auxiliar.



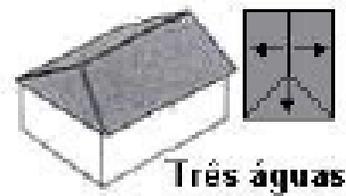
Telhados de águas planas



Uma água



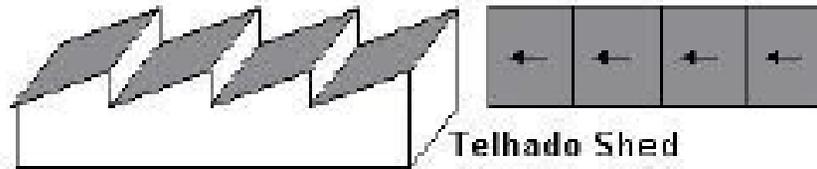
Duas águas



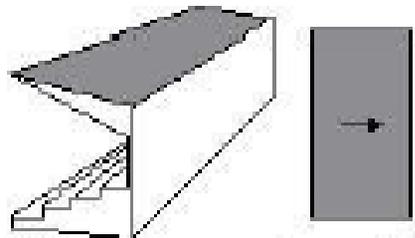
Três águas



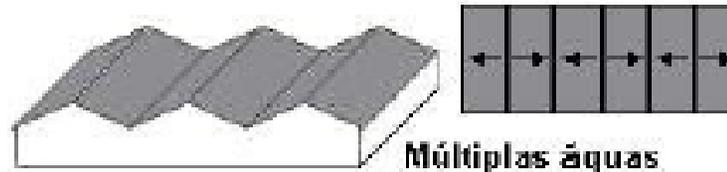
Quatro águas



Telhado Shed



Telhado de arquibancada



Múltiplas águas

Outros telhados



Abóbada ou
Telhado em arco



Cúpula

Figura 01 – Tipos de coberturas



Cobertura de telhados

Captação de águas pluviais





- ✓ Características arquitetônicas
- ✓ Desempenho: conforto térmico, acústico, estanqueidade, durabilidade
- ✓ Custos

- ✓ Telhas cerâmicas
- ✓ Telhas de concreto
- ✓ Telhas de fibrocimento
- ✓ Telhas metálicas

Definição da quantidade de componentes

- ✓ Dimensões das peças
- ✓ Modulação – evitar cortes
- ✓ Ajustar a largura dos beirais
- ✓ Cobrimentos laterais e longitudinais
- ✓ Declividade do telhado



Coberturas de telhado

Telhamento

Telhas Cerâmicas



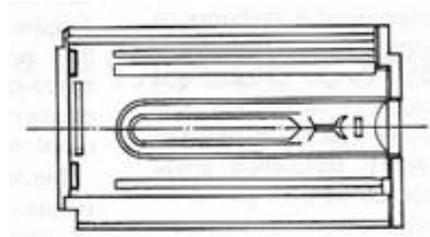
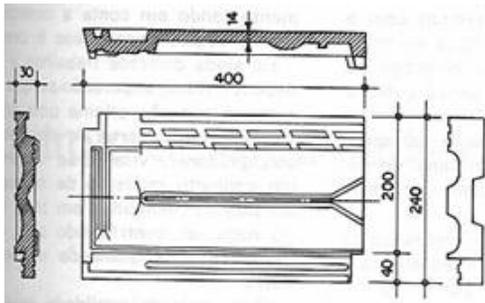
romana



portuguesa



Telhas Cerâmicas



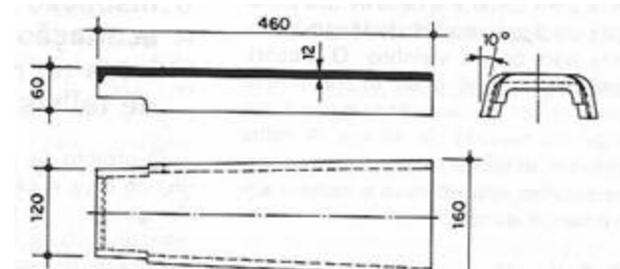
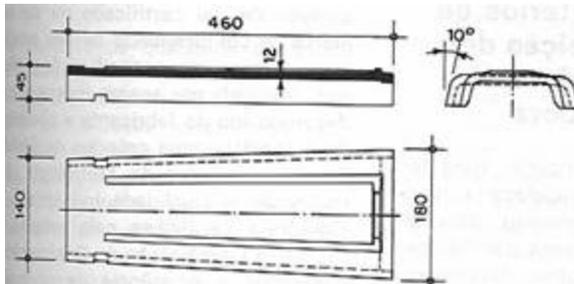
Telha tipo francesa (a) vista superior e cortes (b) vista inferior



Telhas Cerâmicas



Plan



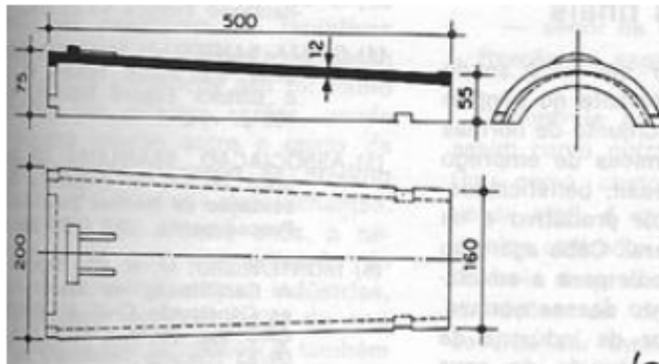
Telha tipo plan (a) canal (b) capa



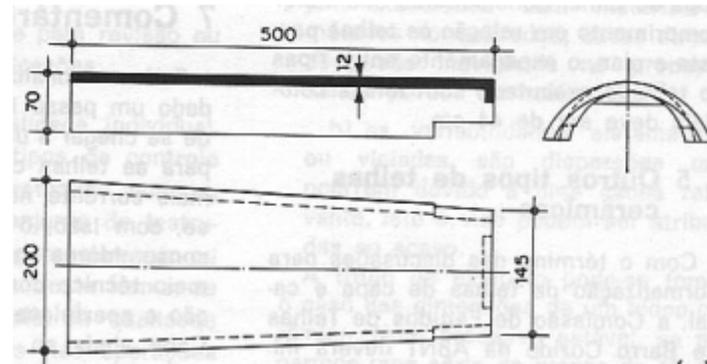
Telhas Cerâmicas



Colonial



(a)

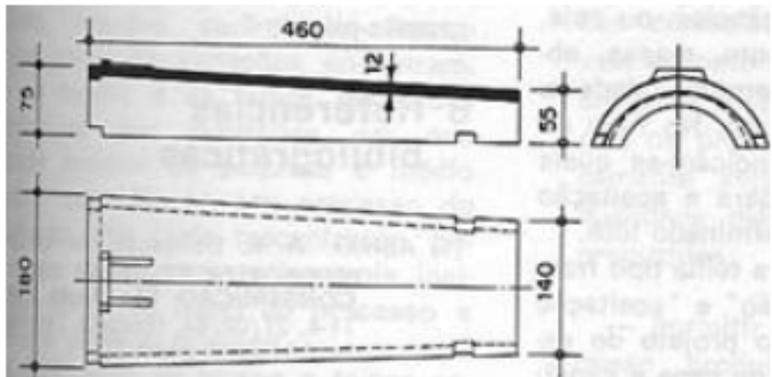


(b)

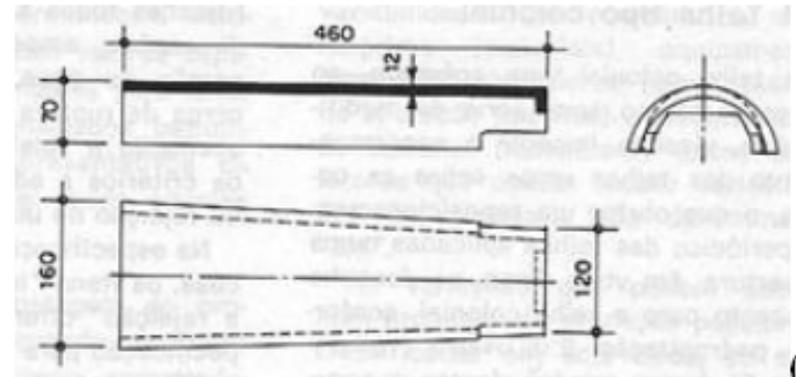
Telha tipo colonial (a) canal (b) capa



Telhas Cerâmicas



(a)

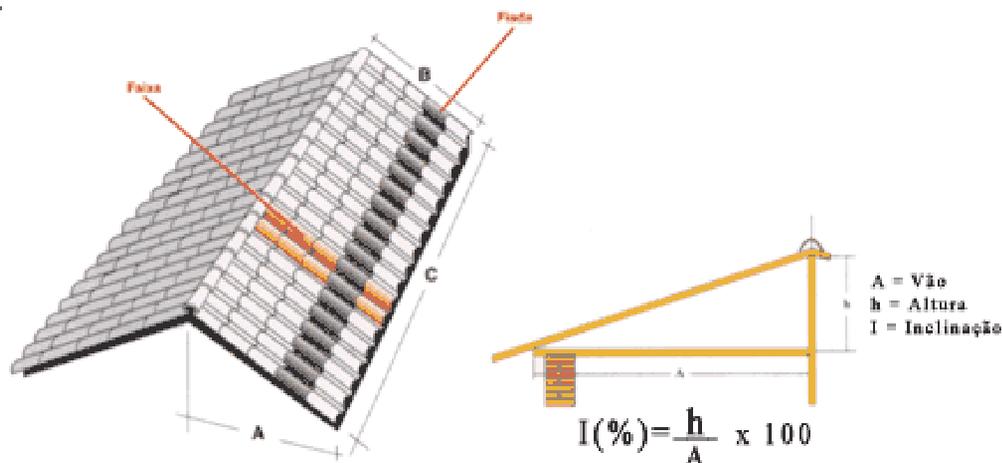


(b)

Telha tipo paulista (a) canal (b) capa

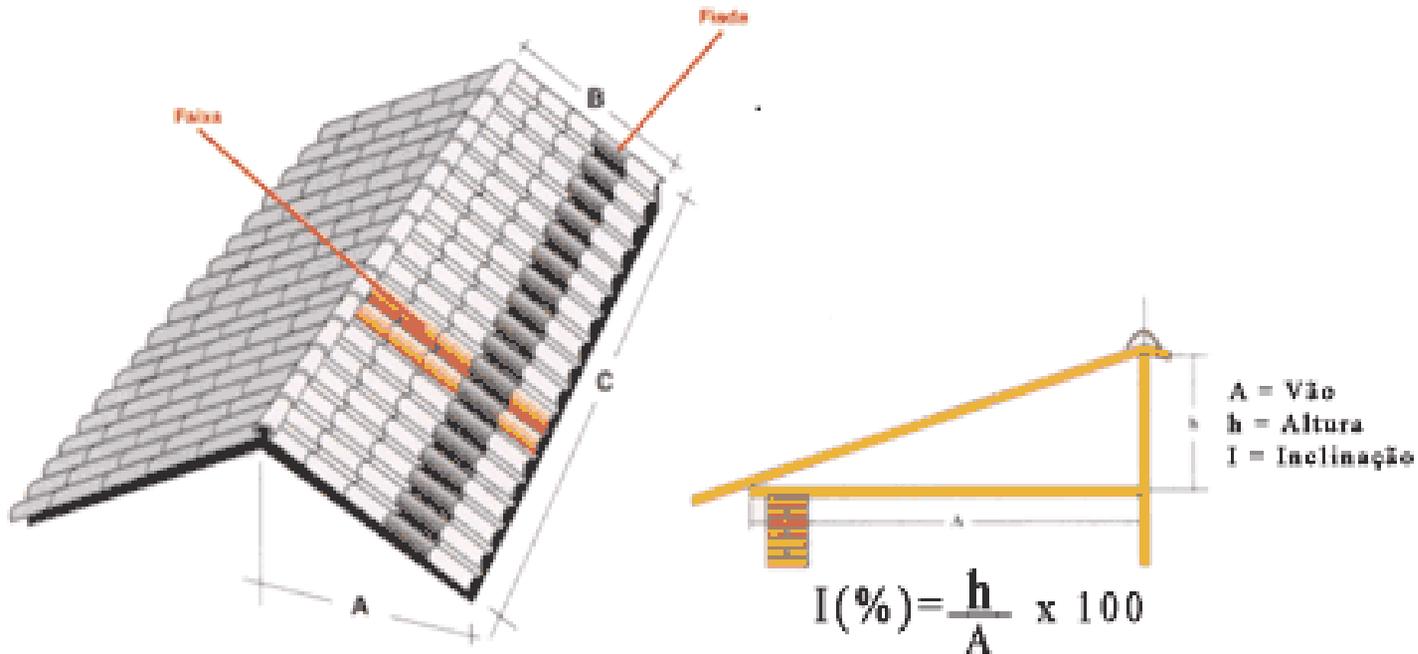
Telhas Cerâmicas

Modelo de Telha	*Peso (kg)	Peça p/m ²	Inclinação (%)	*Dimensão	*Distância da 1ª ripa (aproximado)	*Distância das demais ripas (aproximado)
Americana Vermelha (*Portuguesa)	2,80	12,8	30% a 40%	26 X 43,1 cm	27 cm	36,2 cm
Americana Branca (*Portuguesa)	2,90	12,8	30% a 40%	26 X 43,2 cm	27 cm	36,2 cm
Romana Redonda (*Portuguesa)	2,35	16	30% a 40%	22 X 41 cm	23,5 cm	33,30 cm
Romana Quadrada	2,45	16	30% a 40%	22 X 41 cm	23,5 cm	33,30 cm
Holandesa	2,65	17	30% a 50%	24,5 X 40 cm	24,5 cm	31 cm
Germânica	1,30	33	36% a 50%	20 X 36 cm	13 cm e 11 cm	15 cm
Uruguaia	1,30	36	36% a 50%	20 X 33 cm	13 cm e 11 cm	15 cm



Telhas Cerâmicas

Tipo de telha	ângulo de inclinação (i) ; declividade (d)	
Francesa	$18^\circ \leq i \leq 22^\circ$	$32\% \leq d \leq 40\%$
Romana e Termoplan	$17^\circ \leq i \leq 25^\circ$	$30\% \leq d \leq 45\%$
Colonial e Paulista	$11^\circ \leq i \leq 14^\circ$	$20\% \leq d \leq 25\%$
Plan	$11^\circ \leq i \leq 17^\circ$	$20\% \leq d \leq 30\%$





Linha romana redonda



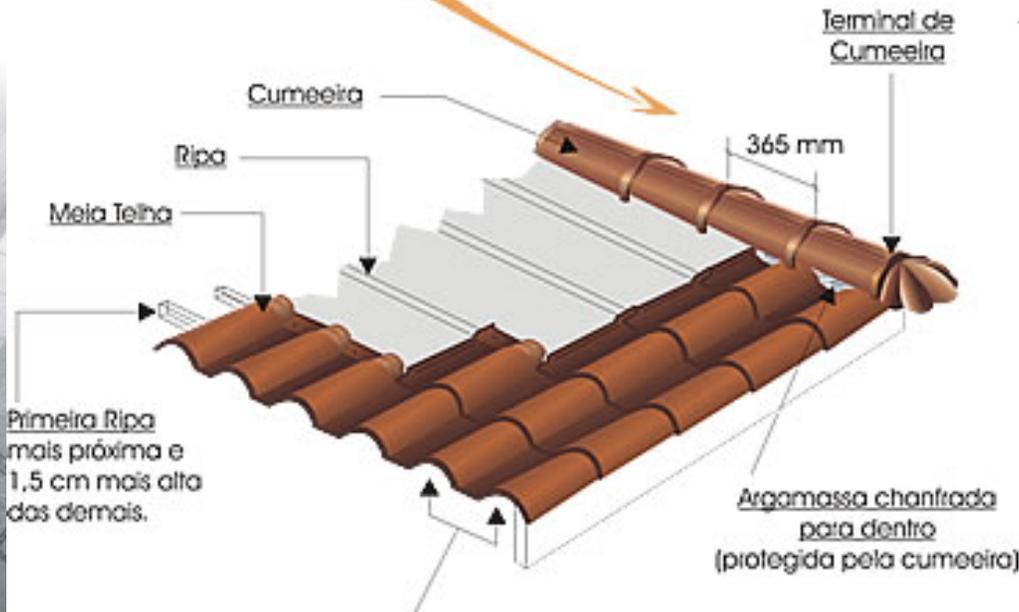
Linha romana redonda



- 1 - Nos telhados esmaltados as telhas finais e laterais com vista por baixo devem ser esmaltadas de ambos os lados.
- 2 - As telhas finais (pingadeiras) devem ter uma sobra de 8 a 12 cm do beiral.

1 - Para uma perfeita cobertura, o alinhamento vertical e horizontal das telhas deve ser rigoroso.

Linha romana redonda



2 - Faça o ripamento alinhado.

3 - Sempre que usar argamassa no telhado, use-a na cor da telha. A argamassa na cumeeira deve ser chanfrada para dentro de forma que fique protegida pela cumeeira para não dar infiltração d'água.

4 - Se possível, ponha a cumeeira de forma que sua ponta mais fina fique oposta à predominância dos ventos (conforme desenho).



Linha romana redonda



5 - Se for necessário recortar a telha para se adequar aos cálculo da fiada, faça-o na parte superior próximo a cumeeira e nunca na pingadeira.

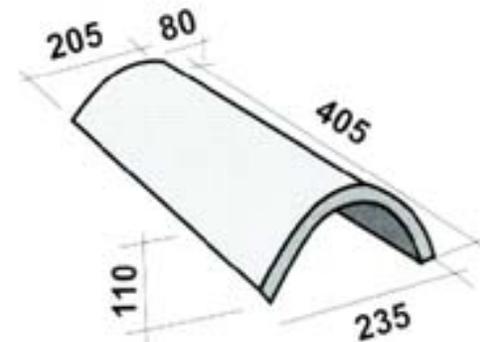
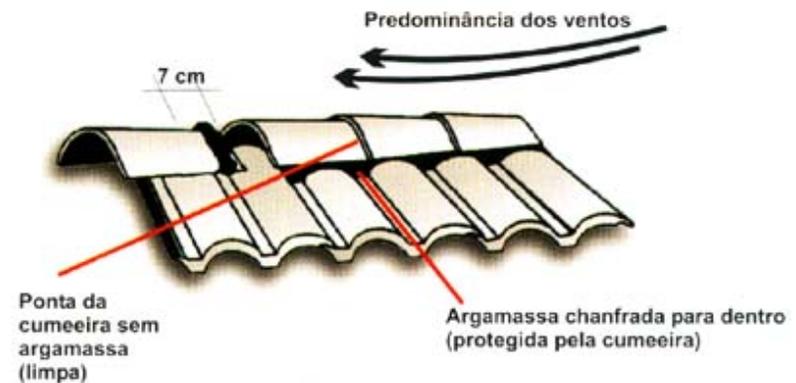
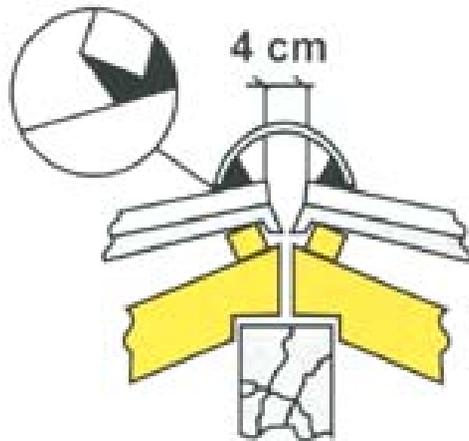
6 - É aconselhável o uso de impermeabilizante nas telhas naturais (não esmaltadas).

8 - Por motivo de segurança, evite andar sobre o telhado esmaltado porque é escorregadio.



Assentamento das Cumeeiras

Argamassa lateral chanfrada para dentro



CUMEEIRA/ESPIGÃO

Uso: Arremate de 2 panos de cobertura.

Sobreposição: 7 cm.

Consumo: 3 peças por metro linear.



Linha romana quadrada



Romana



Uruguaia/ Germânica



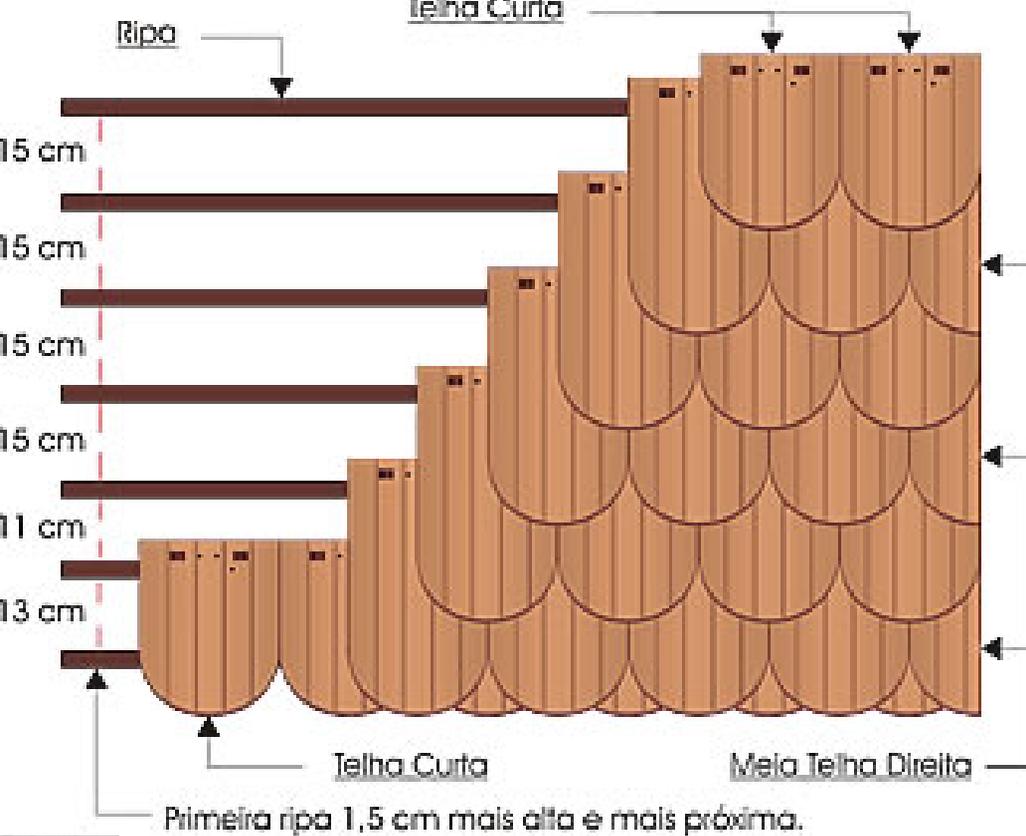
Uruguaia



Germânica



Uruguaia/ Germânica



As telhas Germânica e Uruguaia podem ser usadas com alta inclinação; mas independentemente do grau de inclinação elas devem ser sempre pregadas ou amarradas às ripas, por isso elas são pré-furadas.

- 1 - Realizar o alinhamento vertical e horizontal das telhas para obter uma perfeita cobertura.
 - 2 - Realizar o ripamento alinhado.
 - 3 - Sempre que usar argamassa no telhado, use-a na cor da telha. A argamassa na cumeeira deve ser chanfrada para dentro de forma que fique protegida pela cumeeira para não dar infiltração d'água.
 - 4 - Se possível, ponha a cumeeira de forma que sua ponta mais fina fique oposta à predominância dos ventos (conforme desenho).
- 



5 - Se for necessário recortar a telha para se adequar aos cálculo da fiada, faça-o na parte superior próximo a cumeeira e nunca na pingadeira.

6 - Evite recortar a telha sobre o telhado esmaltado, pois o pó da argila pode impregnar na superfície esmaltada dificultando a limpeza.

7 - É aconselhável o uso de impermeabilizante nas telhas naturais (não esmaltadas), principalmente nas telhas naturais branca e mesclada onde o processo de envelhecimento é precoce.

8 - Por motivo de segurança, evite andar sobre o telhado esmaltado porque é escorregadio.



CINZA PÉROLA

Telhamento

Concreto

Alta Impermeabilidade

A estrutura do telhado praticamente não sofre sobrecarga pela chuva - baixa absorção de água das telhas.

Diversidade de Cores

As telhas claras são adequadas para regiões mais quentes e as escuras para as mais frias.

CINZA GRAFITE



Telhamento

Concreto

Resistência à Maresia e Granizo

Garantem maior resistência aos efeitos da natureza, como a abrasão do sal, típicos das regiões litorâneas e o impacto de granizo.

Conforto Térmico

As telhas garantem excelente conforto térmico por terem baixo índice de condutividade térmica e alta refletância ao sol.

VERMELHA



Telhamento

Concreto

Menor Peso / m²

O m² possui 10,4 telhas e 49 kg em média, eliminando necessidade de reforço no madeiramento.

Maior Economia

Por suas dimensões e praticidade de colocação, é possível cobrir mais área em menos tempo e com menores custos de instalação



MARFIM

Telhamento

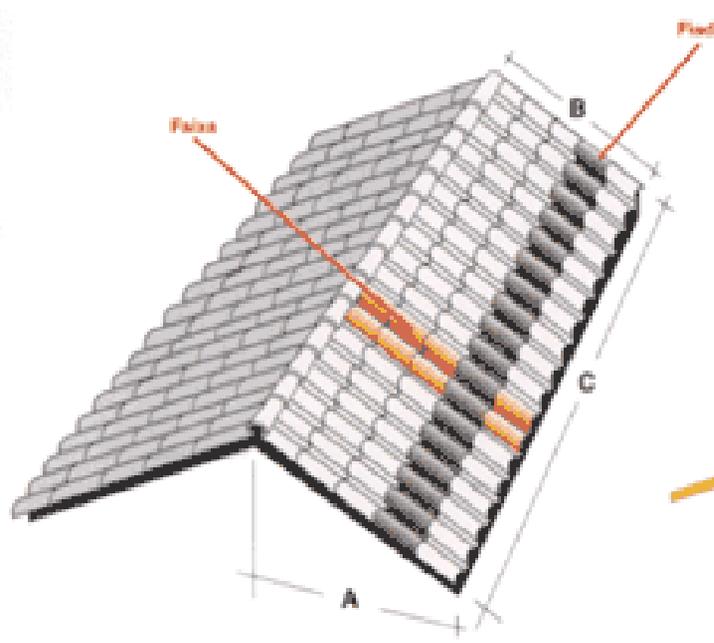
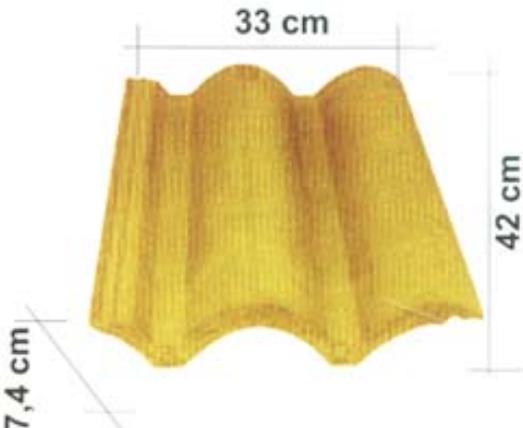
Concreto

Maiores Resistências

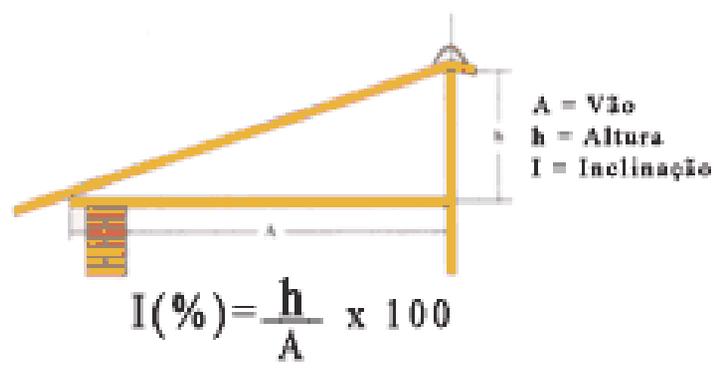
A alta resistência dos materiais e a tecnologia utilizada na produção possibilitam uma resistência superior a 250 kg. Eliminando a quebra de telhas durante a instalação e aumentando a vida útil do telhado.

Encaixes Perfeitos

Produzidas em estreitas tolerâncias, as telhas tem encaixes perfeitos, que garantem um telhado sempre alinhado.



Telha Tégula: Largura útil = 30 cm
Comprimento útil = 32 cm



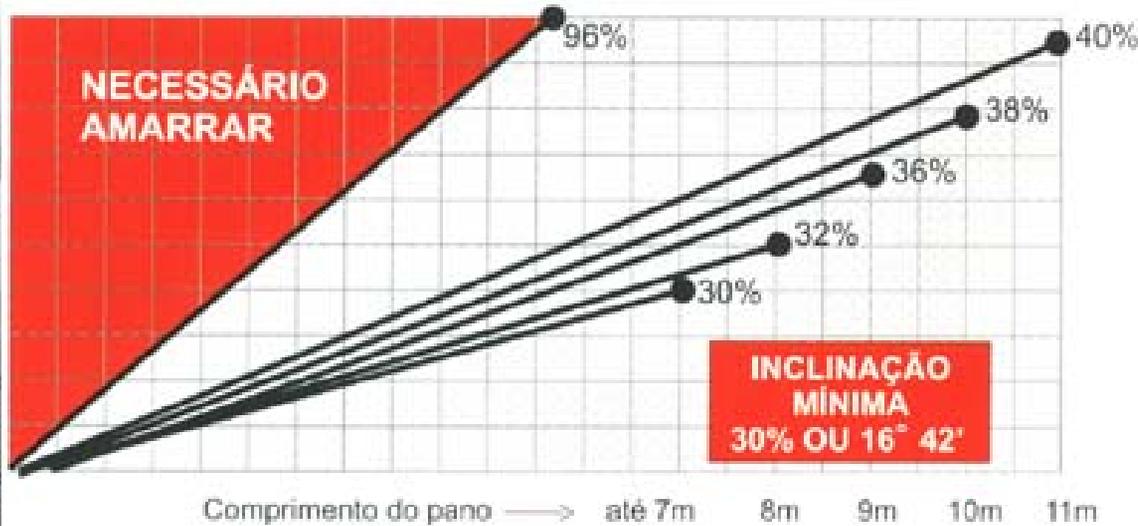
Multiplicando a área inclinada por 10,4 telhas por m², encontra-se a quantidade de telhas necessárias. Acréscimo de 5% na quantidade calculada para maior segurança.



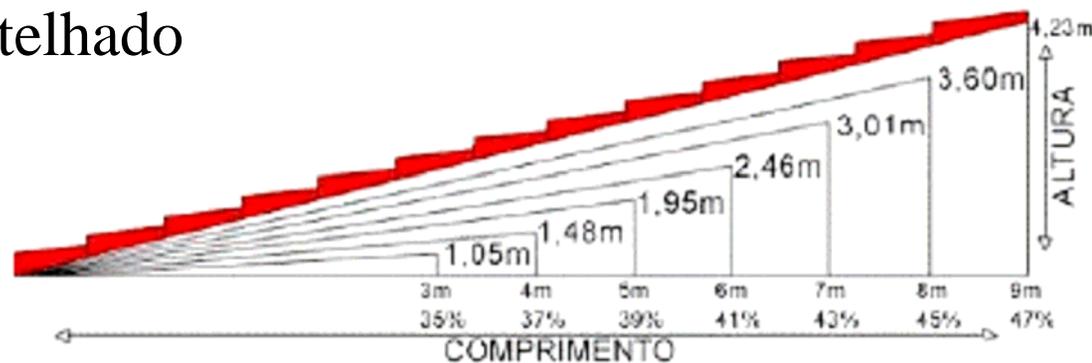
Coberturas de telhado

Telhamento

Concreto

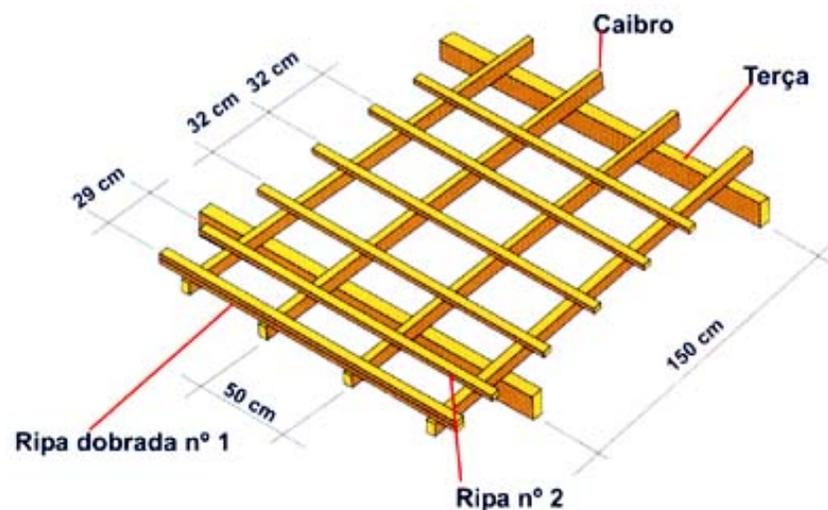
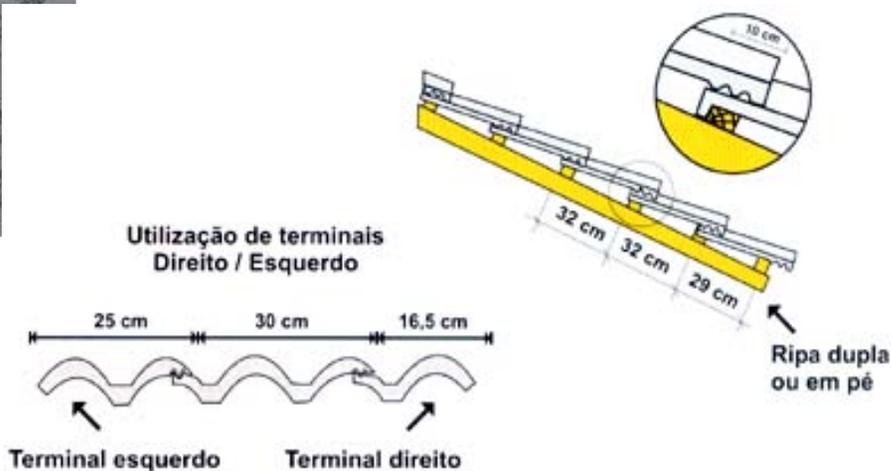
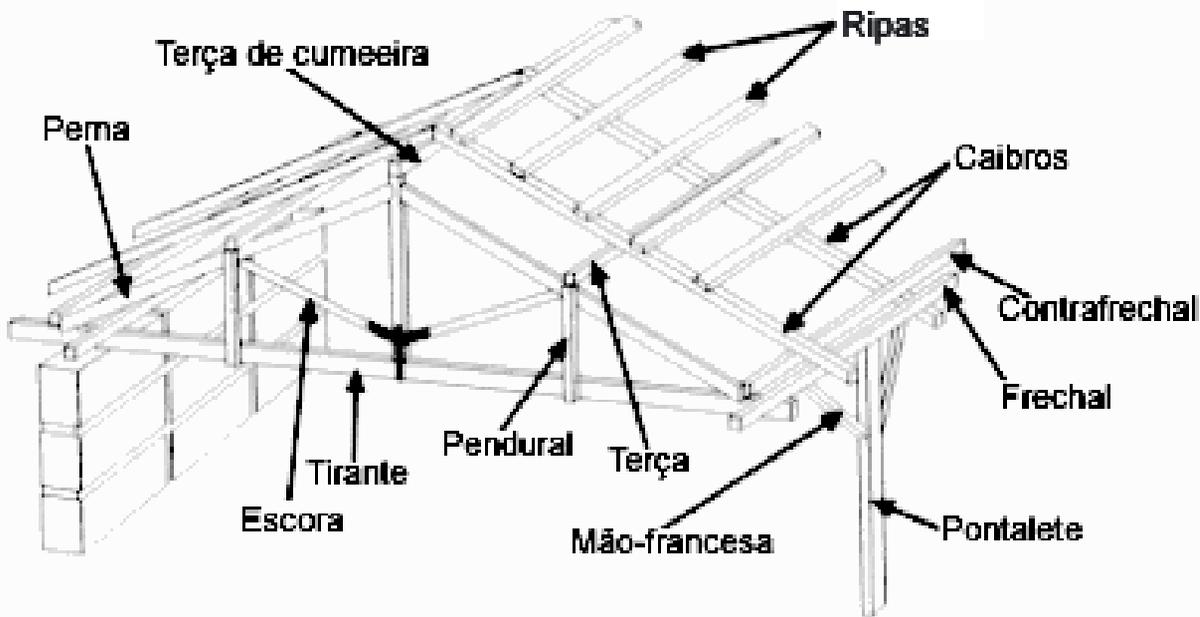


Inclinação em função da dimensão do telhado



Telhamento

Concreto





Coberturas de telhado

Telhamento

Fibrocimento

- a) São fabricadas com cimento portland e fibras de amianto, sob pressão;
- b) Incombustíveis, leves, resistentes e de grande durabilidade;
- c) Fácil instalação, existindo peças de concordância e acabamento, e exigindo estrutura de apoio de pouco volume;
- d) Perfis variados e também autoportantes, com até 9,0 m de comprimento.





Coberturas de telhado

Telhamento

Fibrocimento

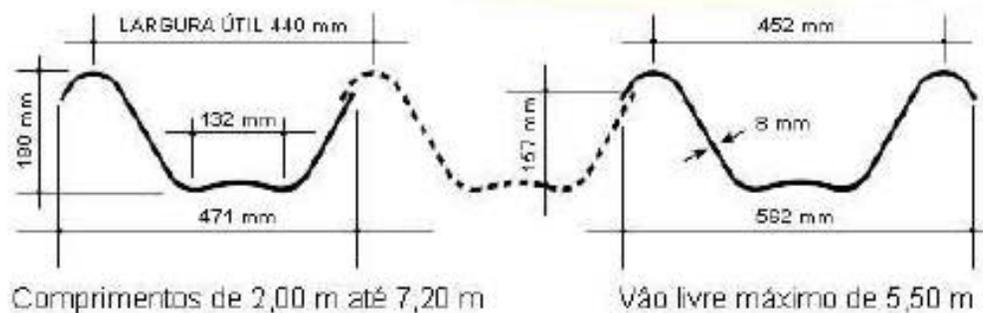


Figura 05 – Telha autoportante de fibrocimento – modelo “Canalete 44”.

Fonte: ETERNIT (2002)

Canalete 49

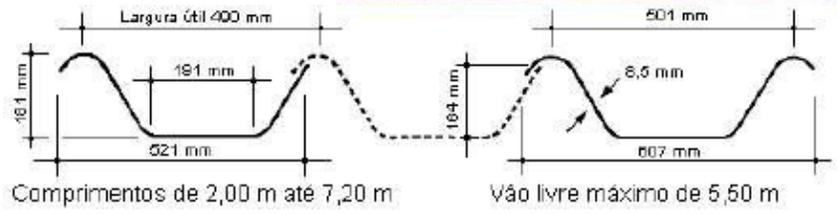


Figura 06 – Telha autoportante de fibrocimento – modelo “Canaleta 49”.
Fonte: ETERNIT (2002)



Canalete 90

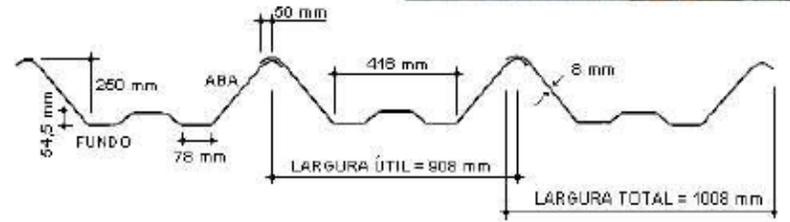
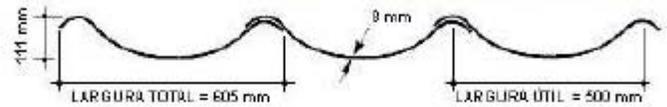


Figura 07 – Telha autoportante de fibrocimento – modelo “Canaleta 90”.
Fonte: ETERNIT (2002)

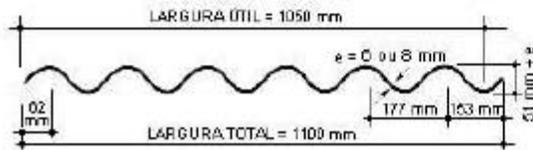
Modulada



Comprimentos de 1,85 m até 4,60 m Vão livre máximo de 3,00 m

Figura 10 – Telha autoportante de fibrocimento – modelo “Modulada”.
Fonte: ETERNIT (2002)

Ondulada



Comprimentos de 0,91 m até 3,05 m

Vão livre máximo: depende do comprimento da telha

Figura 11 – Telha de fibrocimento – modelo “Ondulada”.
Fonte: ETERNIT (2002)

Montagem de um telhado com telhas de fibrocimento

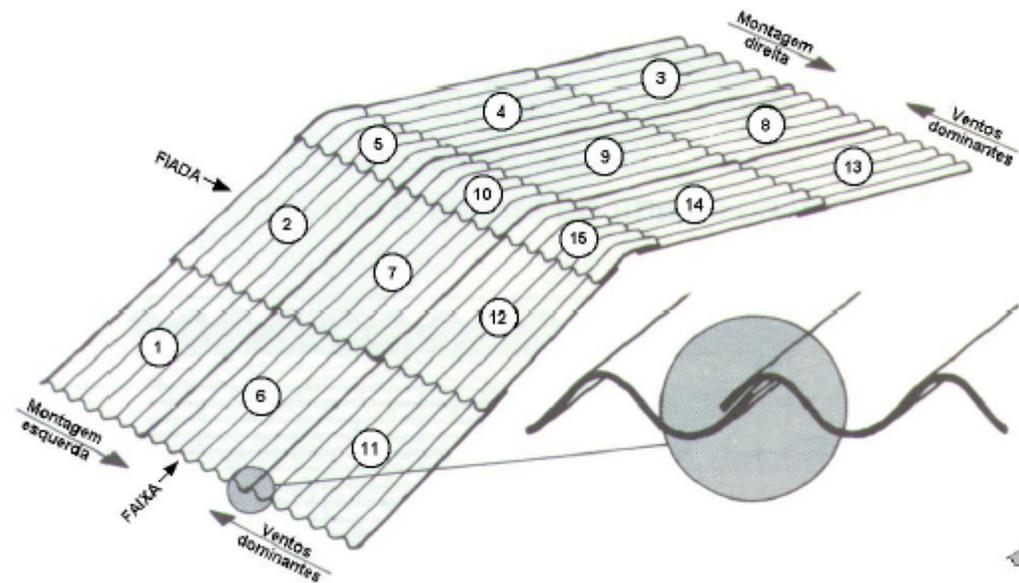
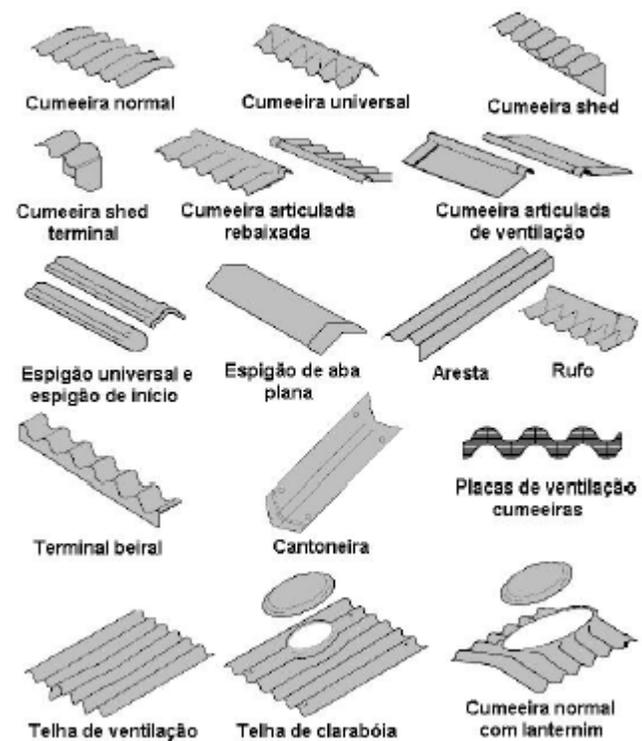


Figura 12 – Montagem de um telhado, com telhas de fibrocimento modelo “Ondulada”

Fonte: ETERNIT (2002)



Coberturas de telhado

Telhamento

Metálica



Com projeto, fabricação e montagem da H. Pellizzer, o galpão da Maliber Ind. e Com. Têxtil teve a estrutura metálica de cobertura em duas águas, com vãos livres de 45 metros, com fechamentos verticais e cobertura anexa, apoiadas em pilares metálicos.

Local: Itatiba, SP

Área: 6.350 m²

Peso: 110.100 Kg

Responsável técnico: Eng. Carlos Eduardo Rizzo Filho



Coberturas de telhado

Telhamento

Metálica

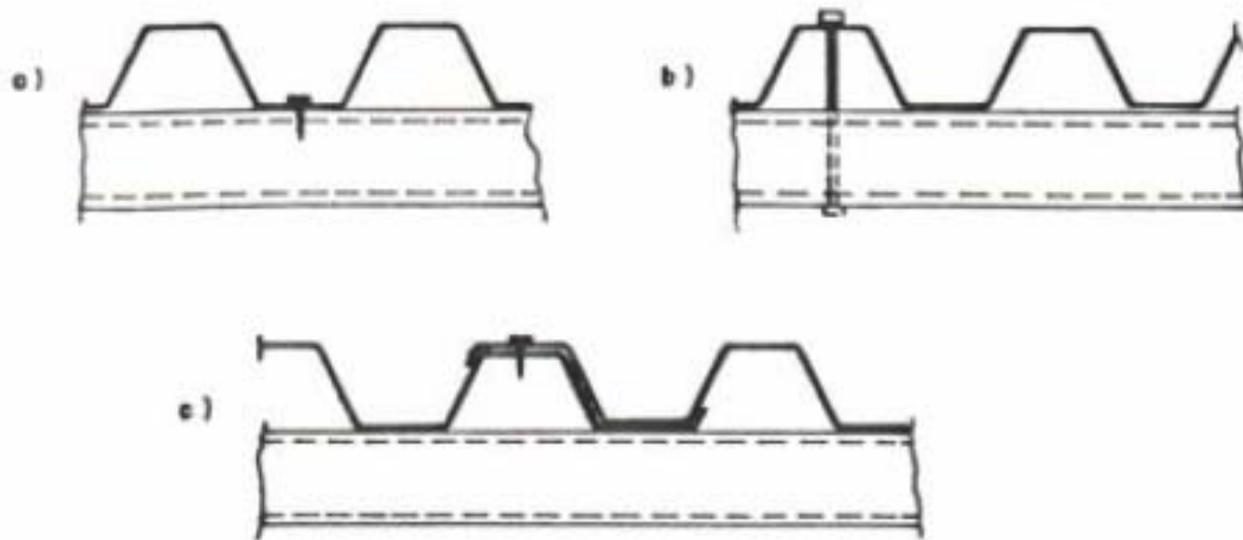
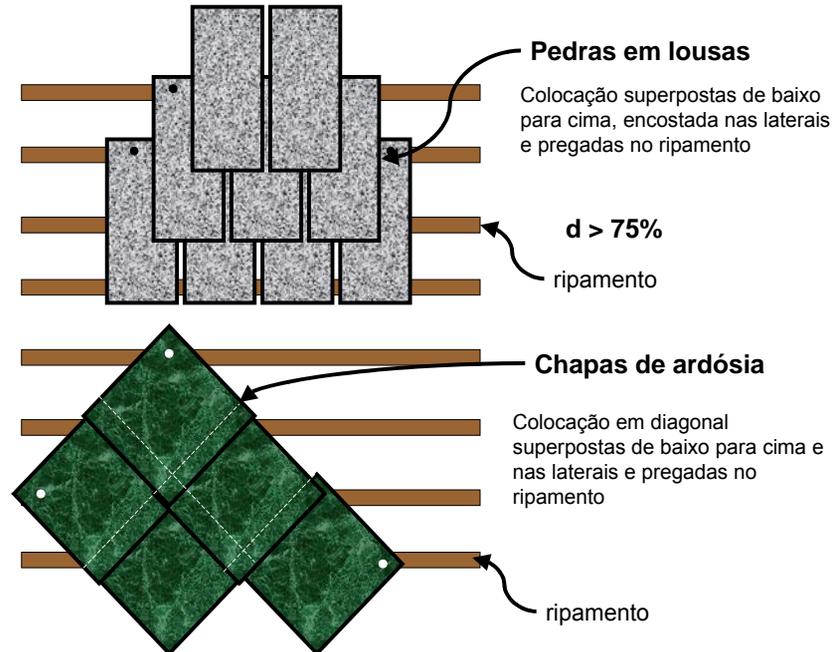


Figura 7: Fixação das telhas metálicas (transparência de aula).



Coberturas de origem mineral



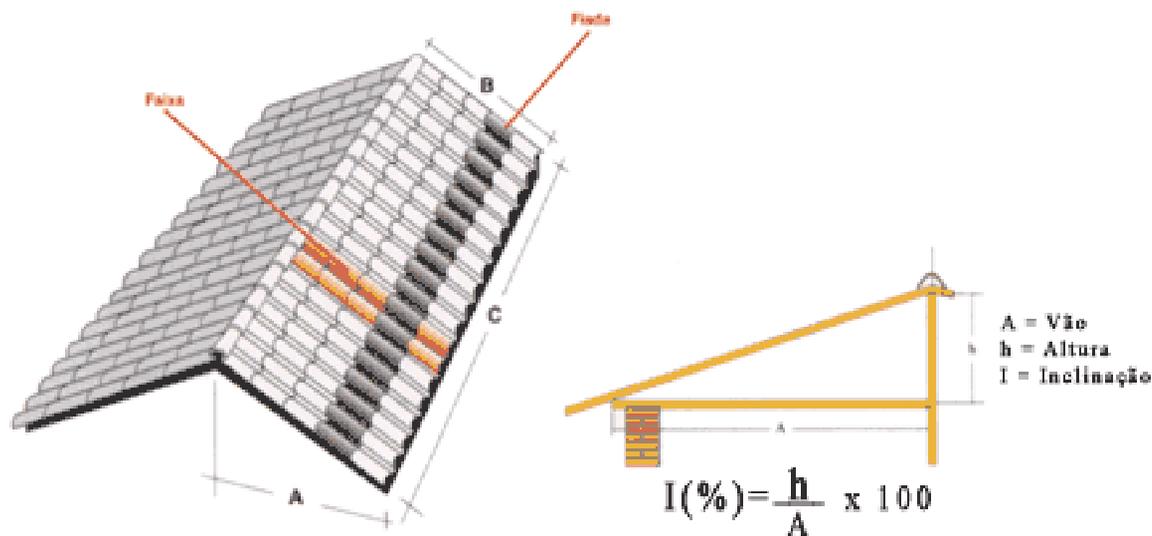
São materiais de origem mineral, muito utilizadas na antigüidade e mais recentemente apenas com finalidade estética em superfícies cobertas com alta declividade ($50\% < d > 100\%$).

Atualmente, vem sendo substituída por materiais similares mais leves e com mesmo efeito arquitetônico (placas de cimento amianto).



Relação: cobrimentos longitudinais e declividades

Componentes		Cobrimento longitudinal	Declividades
CERÂMICOS	de encaixe	Pré-definido	32 a 40%
	capa-canal	Pré-definido	20 a 25%
METÁLICOS		300 mm	$\alpha \leq 5\%$
		200 mm	$5\% \leq \alpha < 10\%$
		150 mm	$\alpha \geq 10\%$
FIBROCIMENTO	ondulada ou calheta	s/ recobrimento	$\alpha < 9\%$
		250 mm	$9\% \leq \alpha < 18\%$
		200 mm	
		140 mm	$\alpha \geq 27\%$





Coberturas de telhado

Problemas construtivos



Deformação do madeiramento



TIPO DE TELHADO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
Telhas cerâmicas	Grande variedade de formas;
	Facilidade de colocação;
	Tipos mais comuns: colonial, francesa e plana;
	Grande conforto térmico.
Telhas de fibrocimento	Fabricadas sob a forma de grandes chapas onduladas, com os mais diferentes perfis;
	Grande resistência mecânica;
	Peso reduzido;
	Excelente estanqueidade;
	Montagem fácil;
	Grande número de peças e acessórios complementares de fixação, vedação, etc.
Telhas metálicas (AL)	Peso reduzido;
	Fácil execução;
	Condutoras de calor (desconforto térmico).



TELHA	Inclinação mínima (graus)	Kgf/m²
Cerâmica Francesa	33	50 a 55
Cerâmica Colonial	20	60 a 70
Fibrocimento ondulada	5 a 15	24
Fibrocimento canaleta 90	5	24
Metálica alumínio	10	2

CONSUMO DE TELHAS POR m² DE COBERTURA	
TIPO DE TELHA CERÂMICA	CONSUMO (unid/m²)
Colonial	25
Plana	24
Francesa	16



TABELA COMPARATIVA

1º LUGAR

2º LUGAR

3º LUGAR

CARACTERÍSTICAS	TELHAS CERÂMICAS	FIBROCIMENTO ONDULADAS	TELHA METÁLICAS
Impermeabilidade			
Resistência mecânica			
Conforto Térmico			
Facilidade de execução			
Manutenção			
Peso			
Declividade baixa			
Economia na estrutura			
Custo/m ² não colocado	?	?	
Custo mão-de-obra			