

# COBERTURAS

## 1 – CONCEITO

## 2 – TIPOS DE COBERTURAS

## 3 – COBERTURAS PLANAS

## 4 – ELEMENTOS DO PROJETO ARQUITETÔNICO

## 5 – TIPOS DE TELHADOS

## 6 – COBRIMENTO OU TELHAMENTO USUAIS

## 7 – ESTRUTURAS DE APOIO TIPO TESOURAS

### 1 – CONCEITO

Segundo a Morfologia das Estruturas (do Grego: Morfo = Forma, e Lógia = Estudo), as coberturas são estruturas que se definem pela forma, observando as características de função e estilo arquitetônico das edificações. As coberturas têm como função principal a proteção das edificações, contra a ação das intempéries, atendendo às funções utilitárias, estéticas e econômicas. Em síntese, as coberturas devem preencher as seguintes condições:

- a) funções utilitárias: impermeabilidade, leveza, isolamento térmico e acústico;
- b) funções estéticas: forma e aspecto harmônico com a linha arquitetônica, dimensão dos elementos, textura e coloração;
- c) funções econômicas: custo da solução adotada, durabilidade e fácil conservação dos elementos.

Para a especificação técnica de uma cobertura ideal, o profissional deve observar os fatores do clima (calor, frio, vento, chuva, granizo, neve etc.), que determinam os detalhes das coberturas, conforme as necessidades de cada situação.

Entre os detalhes a serem definidos em uma cobertura, deverá ser sempre especificado, o sistema de drenagem das águas pluviais, por meio de elementos de proteção, captação e escoamento, tais como:

- a) detalhes inerentes ao projeto arquitetônico: rufos, contra-rufos, calhas, coletores e canaletas;
- b) detalhes inerentes ao projeto hidráulico: tubos de queda, caixas de derivação e redes pluviais.

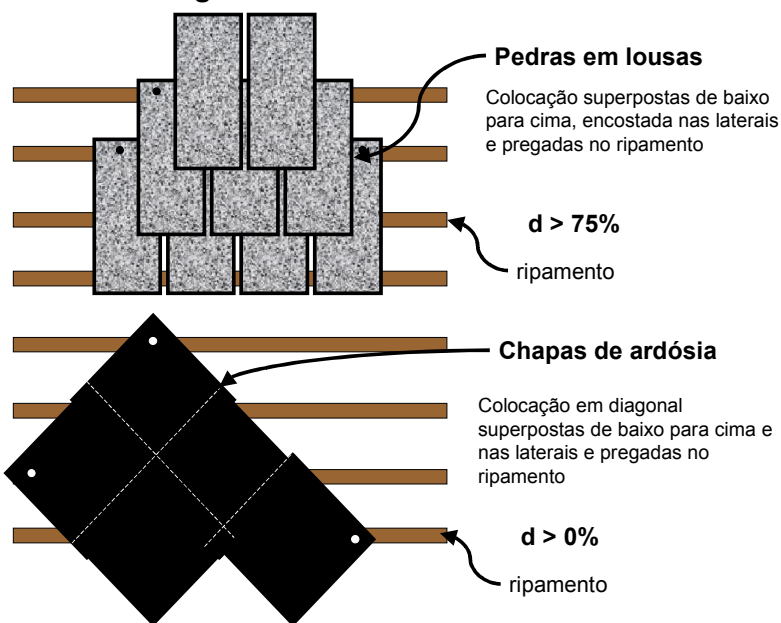
## 2 – TIPOS DE COBERTURAS

De acordo com os sistemas construtivos das coberturas, ou seja, quanto às características estruturais determinadas pela aplicação de uma técnica construtiva e/ou materiais utilizados, podemos classificar as coberturas em:

### 2.1 – Naturais

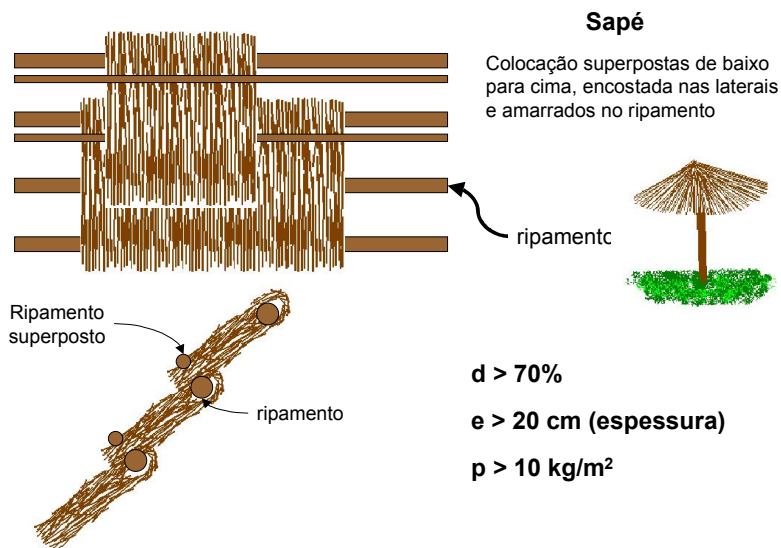
- a) coberturas minerais: são materiais de origem mineral, tais como pedras em lousas (placas), muito utilizadas na antigüidade (castelos medievais) e mais recentemente apenas com finalidade estética em superfícies cobertas com acentuada declividade ( $50\% < d > 100\%$ ). Atualmente, vem sendo substituída por materiais similares mais leves e com mesmo efeito arquitetônico (placas de cimento amianto);

#### Coberturas de origem mineral



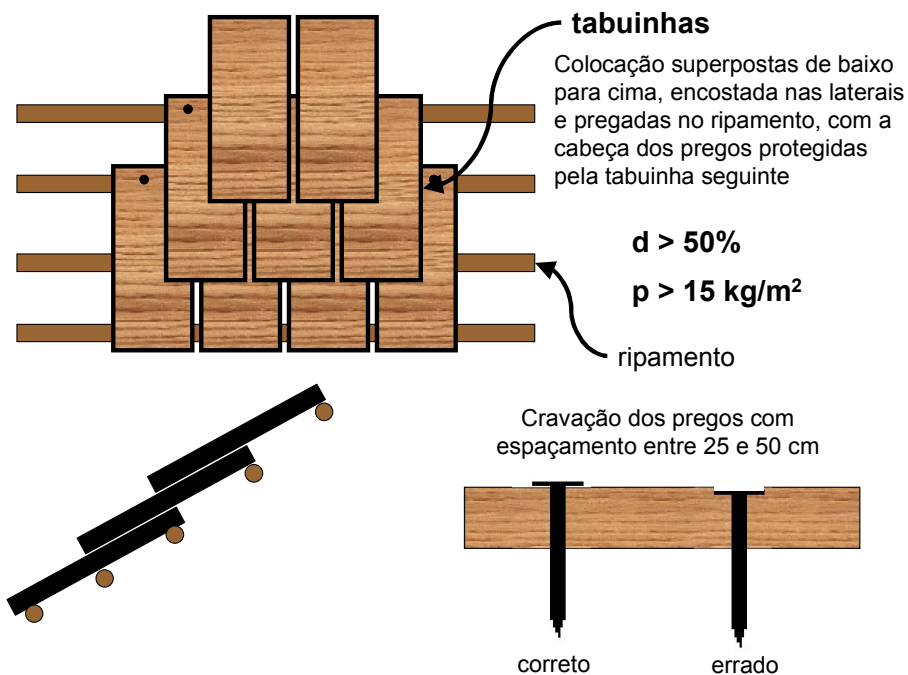
- b) coberturas vegetais rústicas (sapé): de uso restrito a construções provisórias ou com finalidade decorativa, são caracterizadas pelo uso de folhas de árvores, depositadas e amarradas sobre estruturas de madeiras rústicas ou beneficiadas.

## Coberturas de origem vegetal

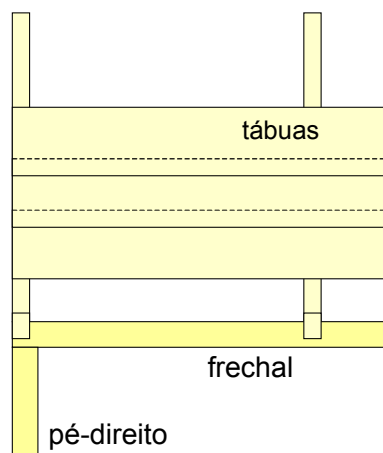


- c) coberturas vegetais beneficiadas: podem ser executadas com pequenas tábuas (telhado de tabuinha) ou por tábuas corridas superpostas ou ainda, em chapas de papelão betumado;

## Coberturas de origem vegetal - beneficiadas

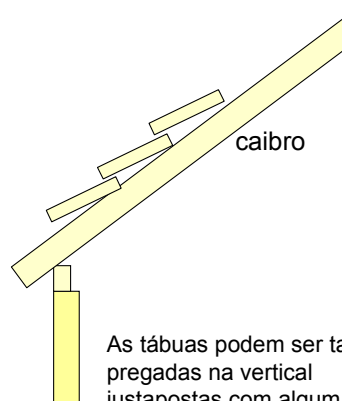


## Madeira serrada



$d > 45\%$

Tábuas serradas superpostas diretamente sobre o caibro das tesouras e pregadas. Podem receber tratamento impermeabilizante (piche)



As tábuas podem ser também pregadas na vertical justapostas com algum impermeabilizantes ou com mata-juntas de madeira serrada



- d) coberturas com membranas: caracterizadas pelo uso de membranas plásticas (lonas), assentadas sobre estruturas metálicas ou de madeiras ou atirantadas com cabos de aço - tensoestruturas, ou ainda, por sistemas infláveis com a utilização de motores insufladores;
- e) coberturas em malhas metálicas: caracterizadas por sistemas estruturais sofisticados, em estruturas metálicas articuladas, com vedação de elementos plásticos, acrílicos ou vidros.
- f) coberturas tipo cascas: caracterizadas por estruturas de lajes em arcos, em concreto armado, tratadas com sistemas de impermeabilização;
- g) terraços: estruturas em concreto armado, formadas por painéis apoiados em vigas, tratados com sistemas de impermeabilização, isolamento térmico e assentamento de material para piso, se houver tráfego;
- h) telhados: são as coberturas caracterizadas pela existência de uma armação - sistema de apoio de cobertura, revestidas com telhas (materiais de revestimento). É o sistema construtivo mais utilizado na construção civil, especialmente nas edificações.

### 3 – COBERTURAS PLANAS

As coberturas planas são caracterizadas por superfícies planas, ou planos de cobertura, também denominados de panos ou águas de uma cobertura. Na maior parte dos casos, os planos de cobertura têm inclinações ( $\alpha$  - ângulo) iguais e, portanto, declividades (d%) iguais. No caso do revestimento superior de uma edificação ter inclinação máxima de  $\alpha = 75^\circ$ , a área é identificada como cobertura. Para  $\alpha > 75^\circ$  o revestimento é denominado fechamento lateral.

A cobertura deve ter inclinação mínima que permita o escoamento das águas das chuvas, e direcionadas segundo o plano (projeto) de captação dessas águas. As coberturas horizontais têm inclinação entre 1 a 3% e as consideradas inclinadas tem caimento igual ou maior de 3%. Quanto à inclinação das coberturas, as mesmas podem ser classificadas em:

- a) coberturas com pequenas declividades, denominadas terraços;
- b) coberturas em arcos;
- c) coberturas planas em superfícies inclinadas, determinadas por painéis de captação d'água.

Os sistemas de apoio de coberturas planas podem ser executados em: madeira, metal ou concreto armado (podendo ser misto, também). A escolha e definição do material são determinadas pelas exigências técnicas do projeto, como o estilo, a função, o custo, vão de sustentação, etc. Quanto à definição estrutural, as armações de coberturas podem ser executadas com os seguintes sistemas:

- a) em Madeira:

Sistema de vigas e arcos treliçados em madeira maciça

Sistema de vigas e arcos treliçados em madeira colada

Sistema de treliças tipo tesouras

Sistema tipo cavalete

b) em Metal:

Sistemas de vigas e arcos treliçados

Sistemas de estruturas especiais (treliças espaciais etc.)

c) em Concreto Armado:

Sistemas de vigas pré-moldadas

Sistemas de pórticos

Sistemas de estruturas especiais integradas

#### 4 – ELEMENTOS DO PROJETO ARQUITETÔNICO

Nos projetos arquitetônicos, a determinação dos planos de cobertura compõem e determinam a Planta de Cobertura, elaboradas nas escalas: 1:100, 1:200 ou 1:500. Neste elemento de arquitetura definem-se linhas divisórias, denominadas: espigão, água furtada, cumeeira e calhas.

Devem ser indicados por setas ortogonais aos lados do polígono de cobertura, a orientação da declividade dos panos. Junto da seta, deve ser especificada a Inclinação (ângulo  $\alpha^\circ$ ) que o plano de cobertura faz com a horizontal - ou Declividade - tangente trigonométrica da inclinação, indicada pela letra d ( $d = h/d = \tan \alpha \%$ ).

##### 4.1 – Especificações do Projeto Arquitetônico

a) correspondência entre inclinação ( $\alpha^\circ$ ) e declividade (d%):



$\alpha^\circ$	d%	$\alpha^\circ$	d%
1,0	1,7	17,8	32,0
1,7	3,0	20,0	36,4
5,5	9,6	25,0	46,6
5,7	10,0	26,6	50,0
8,6	15,0	30,0	57,7
10,0	17,6	35,0	70,0
11,3	20,0	40,0	83,9
15	26,8	45,0	100,0

- b) altura das cumeeiras, também chamada de Ponto de Cobertura - é a relação entre a altura máxima da cobertura e o vão. O Ponto varia entre os limites de 1:2 a 1:8 nos telhados.

Ponto	Designação	Inclinação	Declividade
1:2	Ponto meio	45°	100%
1:3	Ponto terço	33°40'	66%
1:4	Ponto quarto	26°30'	49%
1:5	Ponto quinto	21°50'	40%
1:6	Ponto sexto	18°30'	33%
1:7	Ponto sétimo	15°50'	28%
1:8	Ponto oitavo	14°	25%

- c) acabamentos laterais de coberturas:

1. Oitão - elevação externa em alvenaria de vedação acima da linha de forro (pé-direito), que ocorrem com a eliminação das tacaniças (planos de cobertura de forma triangular, limitado pela linha lateral da cobertura e dois espigões);
2. Platibandas - elevação de alvenarias acima da linha de forro, na mesma projeção das paredes, com objetivo funcional de proteção das coberturas;
3. Beiradas - caracterizadas pela projeção das estruturas de apoio de cobertura além da linha de paredes externas, e a inexistência da execução de acabamento com forro;
4. Beirais - caracterizados pela projeção das estruturas de apoio de cobertura além da linha de paredes externas, com a execução de forros. Em algumas definições arquitetônicas, executam-se os prolongamentos das lajes de forro em balanço estrutural, além da linha de paredes externas.

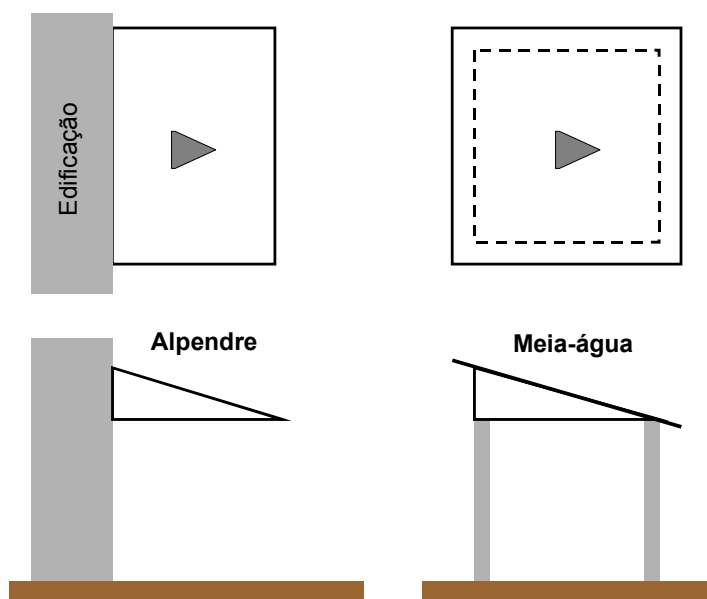
- d) detalhes complementares

1. elementos de captação de águas: canaletas, calhas e ralos;
2. iluminação e ventilação zenital: clarabóias e domos.

## 5 – TIPOS DE TELHADOS

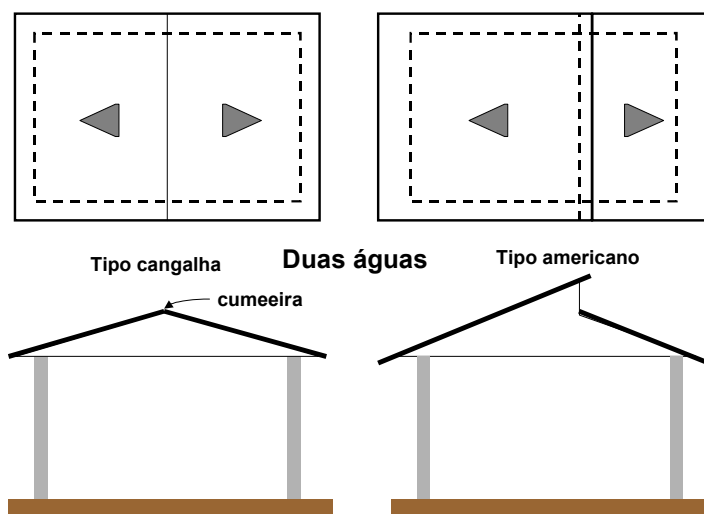
### 5.1 – Uma água (meia água)

Caracterizada pela definição de somente uma superfície plana, com declividade, cobrindo uma pequena área edificada ou estendendo-se para proteger entradas (alpendre)



### 5.2 – Duas águas

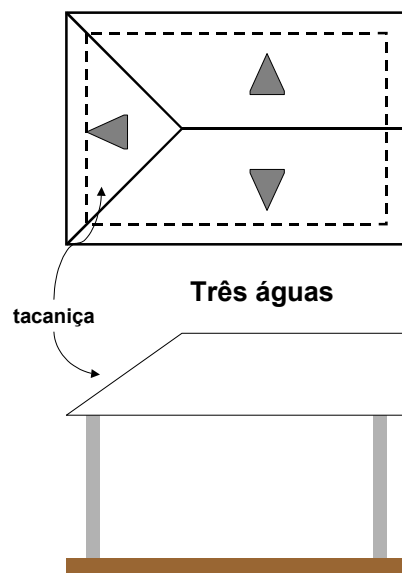
Caracterizada pela definição de duas superfícies planas, com declividades iguais ou distintas, unidas por uma linha central denominada cumeeira ou distanciadas por uma elevação (tipo americano). O fechamento da frente e fundo é feita com oitões.





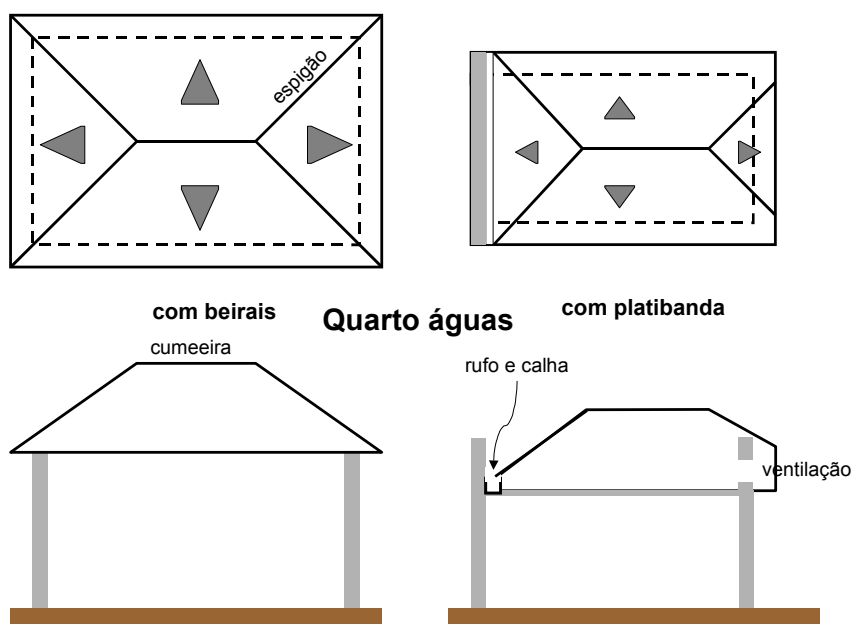
### 5.3 – Três águas

Caracterizada como solução de cobertura de edificações de áreas triangulares, onde se definem três tacaniças unidas por linhas de espigões.



### 5.4 – Quatro águas

Caracterizada por coberturas de edificações quadriláteras, de formas regulares ou irregulares.



### **5.5 – Múltiplas águas**

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.

## **6 – COBRIMENTO OU TELHAMENTO**

O mercado oferece uma diversidade de materiais para telhamento de coberturas, cuja escolha na especificação de um projeto depende de diversos fatores, entre eles o custo que irá determinar o patamar de exigência com relação à qualidade final do conjunto, devendo-se considerar as seguintes condições mínimas:

- a) deve ser impermeável, sendo esta a condição fundamental mais relevante;
- b) resistente o suficiente para suportar as solicitações e impactos;
- c) possuir leveza, com peso próprio e dimensões que exijam menos densidade de estruturas de apoio;
- d) deve possuir articulação para permitir pequenos movimentos;
- e) ser durável e devem manter-se inalteradas suas características mais importantes;
- f) deve proporcionar um bom isolamento térmico e acústico.

### **6.1 – Chapa de aço zincado**

- a) existem perfis ondulados, trapezoidais e especiais;
- b) podem ser obtidas em cores, com pintura eletrostática;
- c) permitem executar coberturas com pequenas inclinações;
- d) podem ser fornecidas com aderência na face inferior de poliestireno expandido para a redução térmica de calor;
- e) principais fornecedores: Chapas Dobel (sueca), Mini Kalha Tekno e Perkrom.

### **6.2 – Telhas autoportantes**

- a) executadas com chapas metálicas ou concreto protendido, em perfis especiais (autoportantes) para vencer grandes vãos, variando de 10 a 30 metros, em coberturas planas e arcadas, sem a existência de estrutura de apoio;
- b) utilizadas em construções de galpões industriais, agrícolas, esportivos, hangares etc;

- c) principais fornecedores: Kalha Tekno, Imasa, Pimental, Macmetal, Cimasa, Cassol, Consid etc.

### 6.3 – Telhas de alumínio

- a) é o material mais leve, e de maior custo;
- b) fornecidas em perfil ondulados e trapezoidais;
- c) refletem 60% das irradiações solares, mantendo o conforto térmico sob a cobertura. São resistentes e duráveis;
- d) cuidado deve ser observado para não apoiar as peças diretamente sobre a estrutura de apoio em metal ferroso, as peças devem ser isoladas no contato;
- e) principais fornecedores: Alcan, Alcoa, Asa, Belmetal etc.

### 6.4 – Telhas plásticas

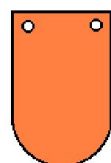
- a) fornecidas em chapas onduladas e trapezoidais, translúcidas e opacas, de PVC ou Poliéster e em cores;
- b) principais fornecedores: Goyana, Tigre, Plagon, Trorion etc.

### 6.5 – Telhas cerâmicas

- a) são tradicionalmente usadas na construção civil;
- b) tipos principais: francesa, colonial, plan, romana, plana ou germânica.

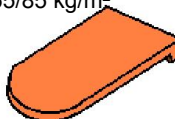
#### Telhas de barro cozido (cerâmica)

##### Planas



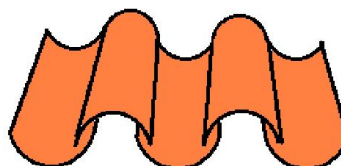
Com orifício

$d > 50\%$   
 $p = 65/85 \text{ kg/m}^2$



Com ressalto

##### Colonial tipo capa e canal



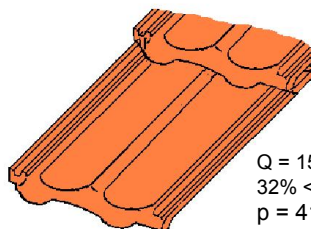
$d > 35\%$   $p = 56/105 \text{ kg/m}^2$

##### Plan conjugada



$Q = 16 \text{ ud/m}^2$   
 $35\% < d < 50\%$   
 $p = 44 \text{ kg/m}^2$

##### Francesa (tipo marseille)



$Q = 15 \text{ ud/m}^2$   
 $32\% < d < 40\%$   
 $p = 41/55 \text{ kg/m}^2$

### 6.6 – Telhas de vidro

- a) formatos similares às telhas cerâmicas;
- b) utilizadas para propiciar a iluminação zenital.

### 6.7 – Telhas de 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.

### 6.8 – Telhas de chapas compensadas e aluminizadas

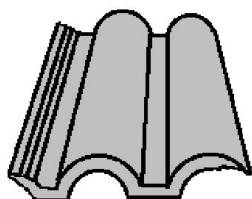
- a) feitas com lâminas de madeira compensada, coladas a alta pressão;
- b) incombustíveis;
- c) alta resistência mecânica, suportando peso de cinco pessoas;
- d) refletem os raios solares, permitindo temperaturas interiores mais baixas;
- e) dimensões das peças: C = 2,2 m, L = 1,00 m, e = 6 mm.

### 6.9 – Telhas de concreto

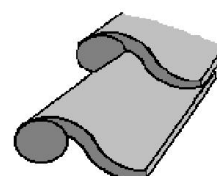
- a) telhas produzidas com traço especial de concreto leve, proporcionando um telhado com 10,5 telhas por metro quadrado e peso de 50 kg/m<sup>2</sup>;
- b) perfis variados com textura em cores obtidas pela aplicação de camada de verniz especial de base polímero acrílica;
- c) alta resistência das peças, superior a 300 kg.

#### Telhas de concreto

Romana dupla



japonesa



Q = 10,5 ud/m<sup>2</sup>  
30% < d < 90%  
p = 50 kg/m<sup>2</sup>

Grega



Romana antiga



Romana conjugada



Tropical



## 6.10 – Chapas de policarbonato

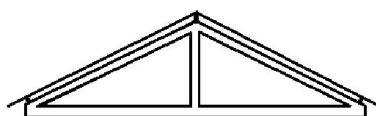
- apresentadas em chapas compactas (tipo vidro) ou alveolares, transparentes ou translúcidas, em cores, praticamente inquebráveis (resistência superior ao do vidro em 250 vezes), baixa densidade, resistentes a raios ultra-violeta, flexíveis, material auto extingüível não gerando gases tóxicos quando submetido a ação do fogo;
- a aplicação de chapas de policarbonato, devido a variedade de tipos e espessuras, é a solução para inúmeras indicações, tais como: coberturas em geral, luminosos, blindagem, janelas e vitrines etc.;
- basicamente as chapas de policarbonato podem ser instaladas em qualquer tipo de perfil: de aço, alumínio ou madeira, porém, é necessário que tenham boa área de apoio e folga para a dilatação térmica.

## 7 – ESTRUTURAS DE APOIO TIPO TESOURAS

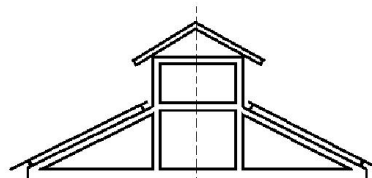
As armações tipo tesouras correspondem ao sistema de vigas estruturais treliçadas, ou sejam, estruturas isostáticas executadas com barras situadas num plano e ligadas umas ao outras em suas extremidades por articulações denominadas de nós, em forma de triângulos interligados e constituindo uma cadeia rija, apoiada nas extremidades.

### 7.1 – Tipos de tesouras

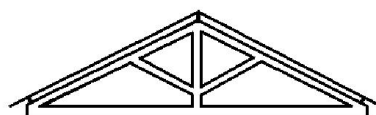
Independente do material a ser utilizado na execução de estruturas tipo tesoura, as concepções estruturais são definidas pelas necessidades arquitetônicas do projeto e das dimensões da estrutura requerida, onde podemos ter os seguintes esquemas:



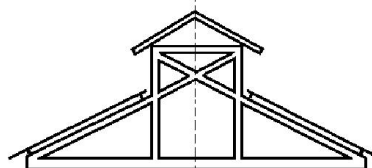
Tesoura simples



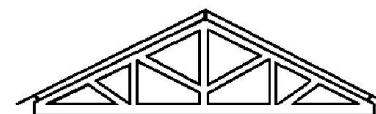
Tesoura com lanternim



Tesoura simples com asnas



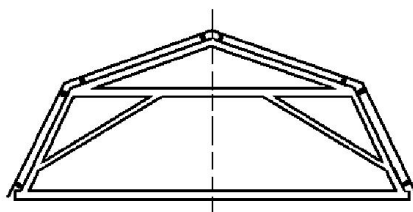
Tesoura com lanternim



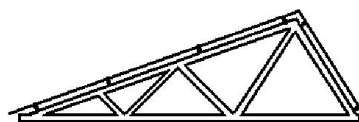
Tesoura com tirantes e escoras



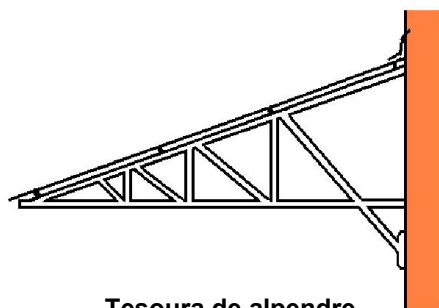
Tesoura sem linha



Tesoura de mansarda



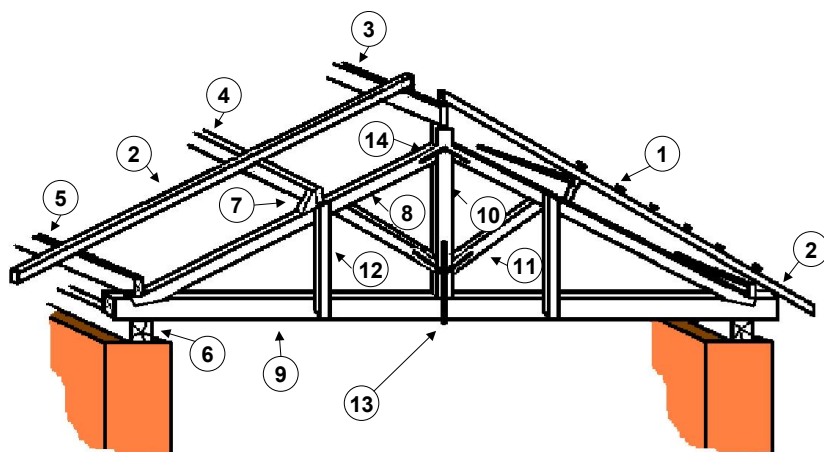
Tesoura tipo sheed



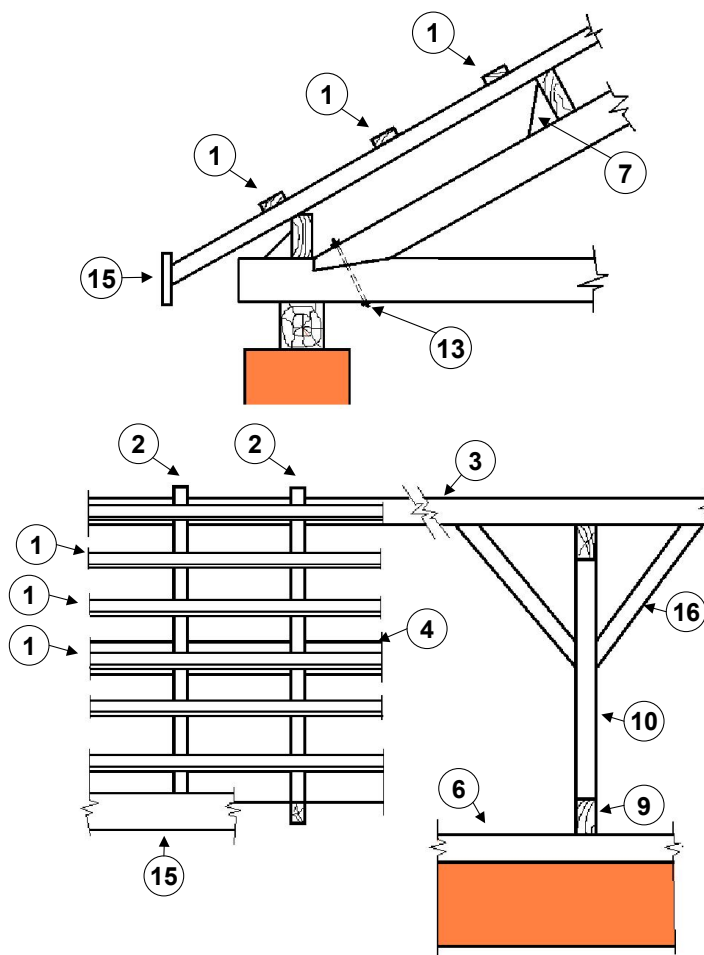
Tesoura de alpendre

## 7.2 – Elementos de uma tesoura e terminologia

Para orientar a comunicação com o pessoal nas obras a terminologia das peças que compõem um telhado é a seguinte:

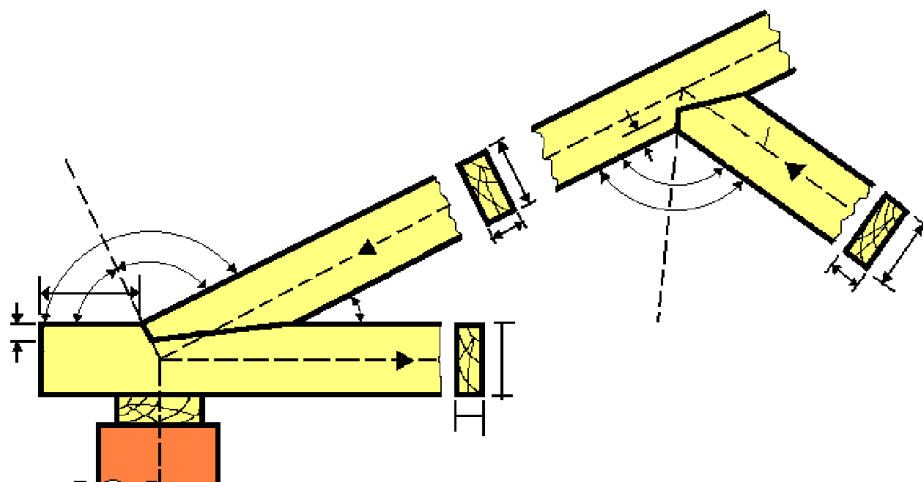


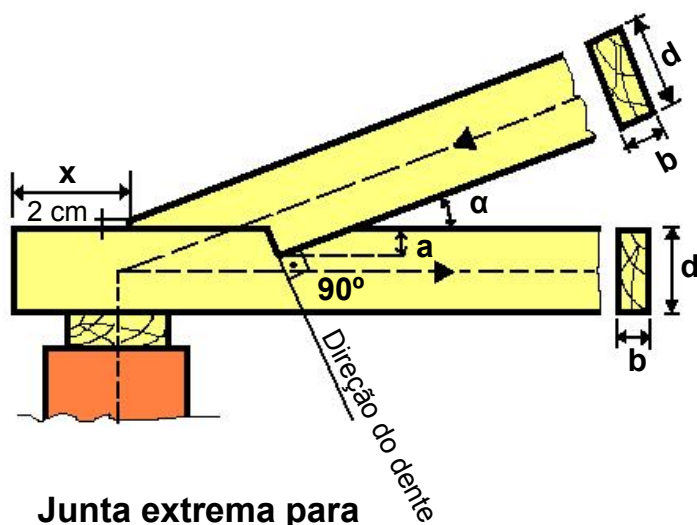
- |                   |                                   |                                      |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1 – Ripas         | 6 – Frechal                       | 11 – Escora                          |
| 2 – Caibros       | 7 – Chapuz                        | 12 – Pontalete, montante ou pendural |
| 3 – Cumeeiras     | 8 – Perna ou empena               | 13 – Ferragem ou estribo             |
| 4 – Terças        | 9 – Linha, tensou ou tirante      | 14 – ferragem ou cobrejunta          |
| 5 - Contrafrechal | 10 – Pendural ou pendural central | 15 – Vista, testeira ou aba          |
|                   |                                   | 16 – Mão francesa                    |



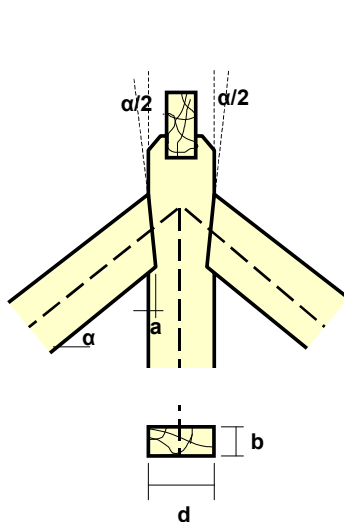
### 7.3 – Detalhes de ligações dos elementos – sambladuras e entalhes

São tipos de ligações práticas entre duas peças de madeiras definidas após verificação das resistências das superfícies de contato ao esmagamento e, às vezes, ao cisalhamento de um segmento da peça (caso específico dos nós extremos da tesoura).

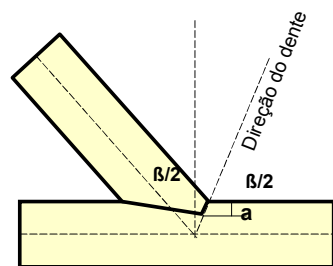




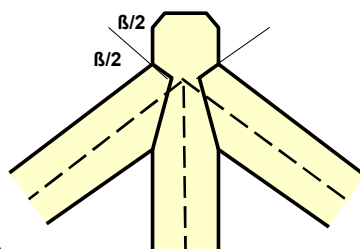
**Junta extrema para  
 $\alpha$  pequeno  
 $x$  pequeno**



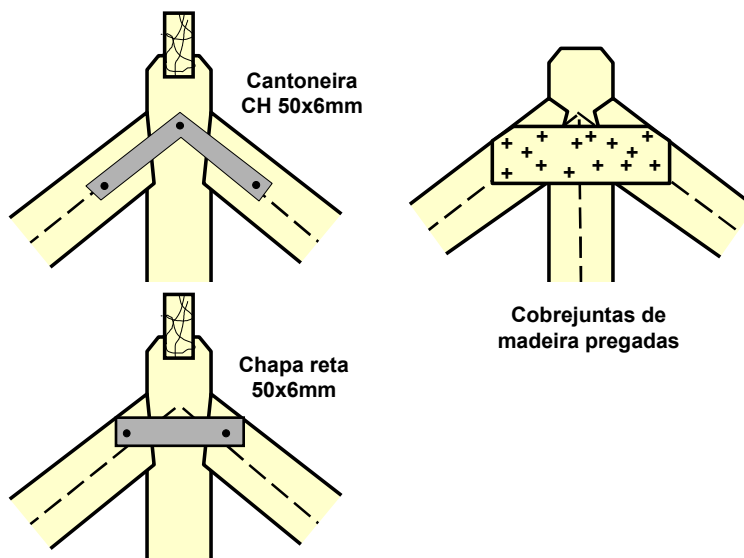
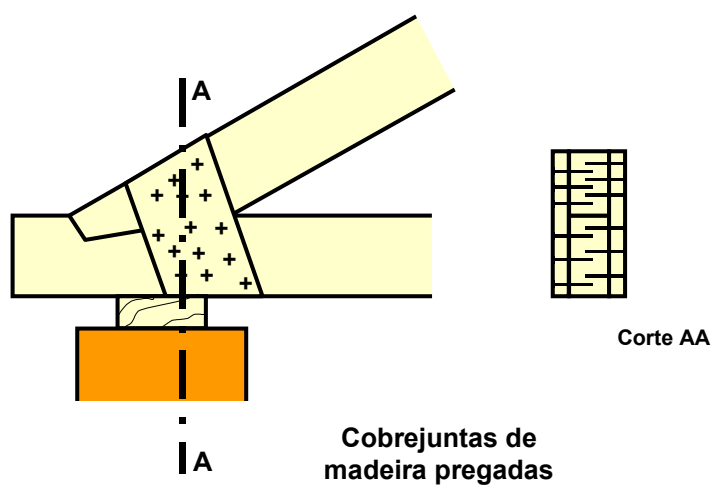
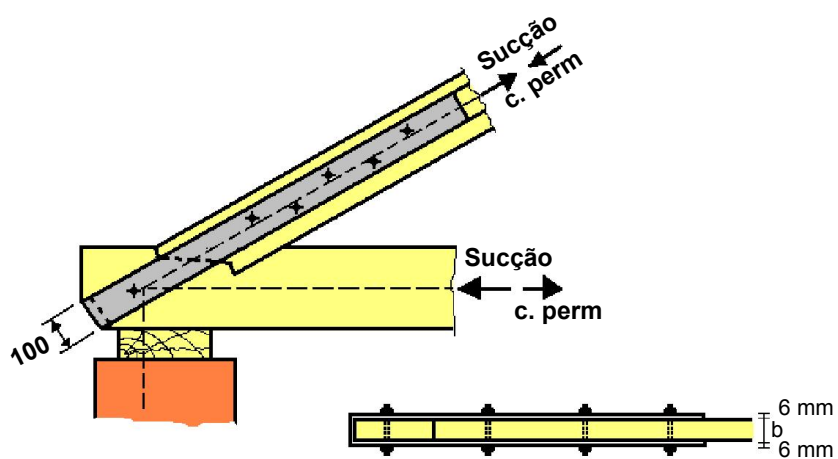
**Junta central superior**



**Junta intermediária inferior**

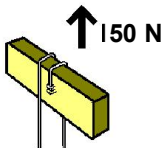
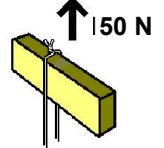
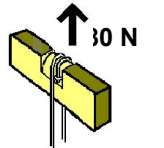
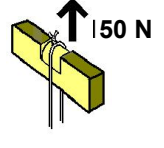
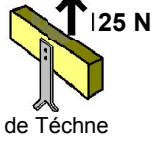






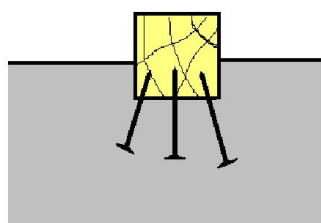
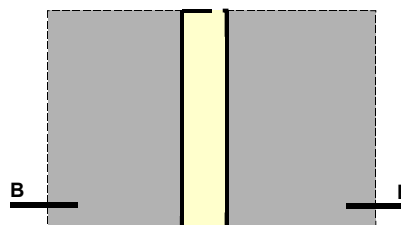
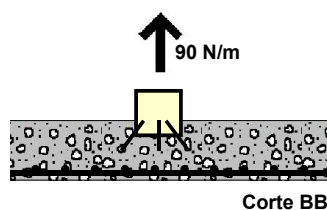
## 7.4 – Detalhes dos elementos de amarração

São os elementos de amarração e de ancoragem que proporcionam a ligação que deve existir entre a edificação e a cobertura. Usualmente os elementos de amarração são constituídos de barras, braçadeiras, cantoneiras ou chapas de aço colocados de forma a fixar as tesouras ou cavaletes firmemente nas lajes, vigas ou paredes da construção de forma a suportar os possíveis esforços médios de arrancamento ou movimentação da cobertura (ventos, chuva, e dilatação térmica).

		<b>Materiais</b>	<b>Amarração</b>	<b>Carga média de ruptura</b>	<b>Deformação máxima</b>
<b>Tipo I</b>		Viga de madeira em canto vivo Aço CA 60 $\phi 5$ mm	Dobrados e pregados (pregos ou grampos)	150 N	8,5 mm
<b>Tipo II</b>		Viga de madeira em canto vivo Aço CA 60 $\phi 5$ mm	Dobrados e torcidos	150 N	9,5 mm
<b>Tipo III</b>		Viga de madeira em canto boleado Aço CA 60 $\phi 5$ mm	Dobrados e pregados (pregos ou grampos)	80 N	8,5 mm
<b>Tipo IV</b>		Viga de madeira em canto boleado Aço CA 60 $\phi 5$ mm	Dobrados e torcidos	150 N	4,8 mm
<b>Tipo V</b>		Viga de madeira em canto vivo Aço SAE 1010/20 3x32 mm	2 parafusos 6,3x51 mm	125 N	3,8 mm

Adaptado de Técnica

### Amarração com caibro corrido



Detalhe

Adaptado de Técnica

#### Características:

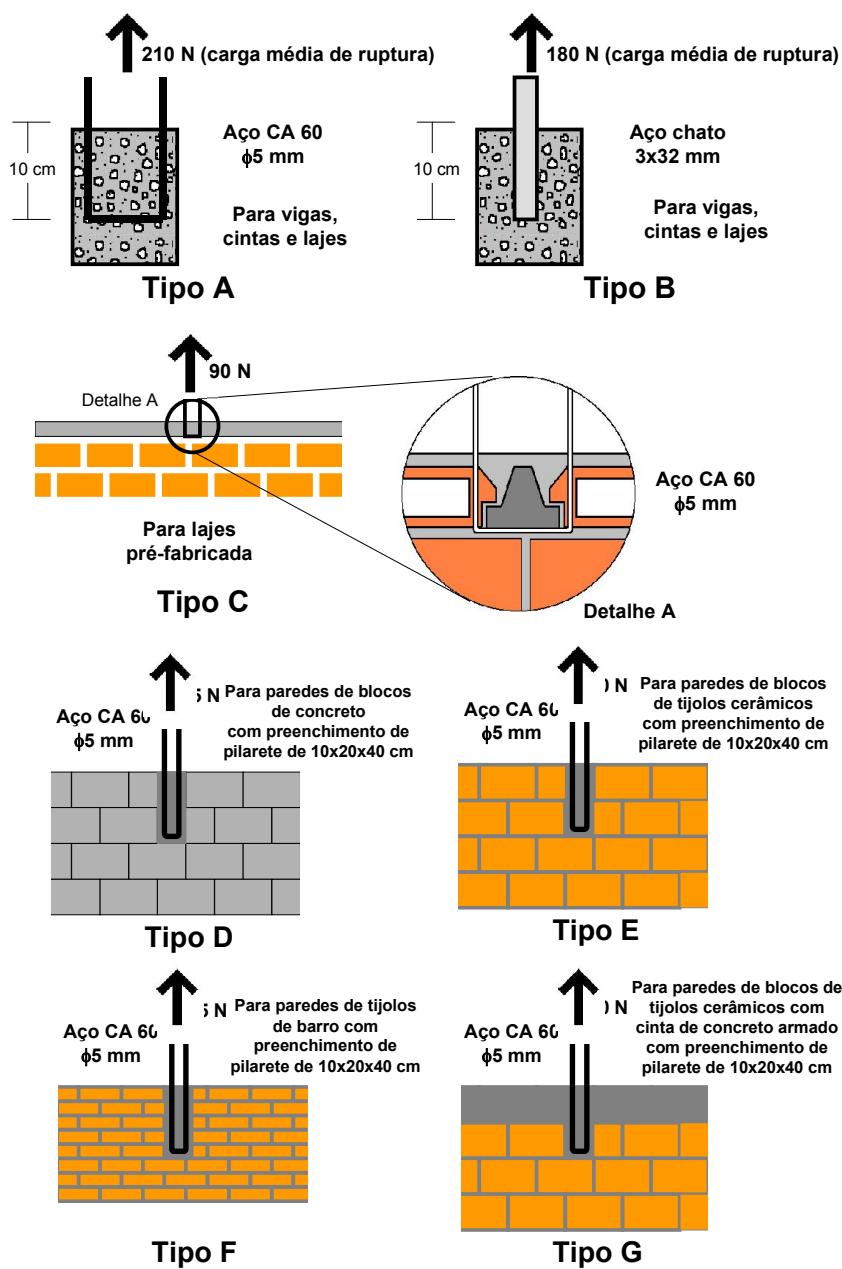
Caibro de peróba 5 x 6 cm (2x2")

3 Pregos 18x36 a cada 25 cm

Sobre ou piso de concreto armado

### 7.5 – Detalhes dos elementos de ancoragem

Os elementos de ancoragem são necessários quando são maiores os esforços de arrancamento da estrutura de cobertura, exigindo dessa forma a execução de dispositivos de aprisionamento das tesouras com maior critério. Nos esquemas a seguir são mostrados sete tipos de ancoragem mais usuais e seus resultados em termos de desempenho (carga média de ruptura).



## 7.6 – Detalhes dos elementos de captação de água

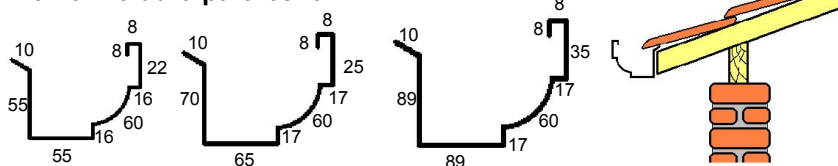
Os elementos de captação de águas pluviais de coberturas compõem o sistema de coleta e condução das águas que vai desde o telhado propriamente dito até ao sistema público de destinação dessas águas (drenagem superficial e subterrânea da via pública). Em geral os elementos de captação e condução são executados em chapas de ferro galvanizado, mas podem ser de PVC rígido, fibrocimento ou concreto armado impermeabilizado. Na tabela a seguir são relacionadas as chapas de ferro galvanizado usuais existentes no mercado:

Nº da chapa de FG	Espessura em mm	peso em kg/m <sup>2</sup>
28	0,35	3,81
26	0,45	4,01
24	0,55	5,65
22	0,71	6,87
20	0,90	8,08

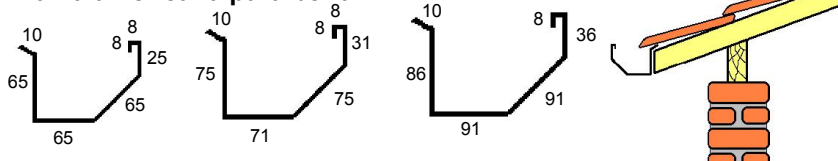
A colocação e fixação dos elementos de captação de água devem ocorrer pouco antes do arremate final do telhado e o engenheiro deve verificar os seguintes pontos antes de liberar a continuidade dos trabalhos, pois é prudente evitar retorno de operários sobre a cobertura para fazer reparos para não causar danos às telhas e acessórios e com isso provocar infiltrações e goteiras:

- conferir as emendas (soldas e rebites);
- verificar se o recobrimento mínimo é respeitado (8 cm em telhados comuns);
- fazer um teste de vazamento e caimento (ver se água fica parada em pontos da calha);
- ver se existem juntas de dilatação em calhas com mais de 20 m;
- verificar os pontos de impermeabilização.

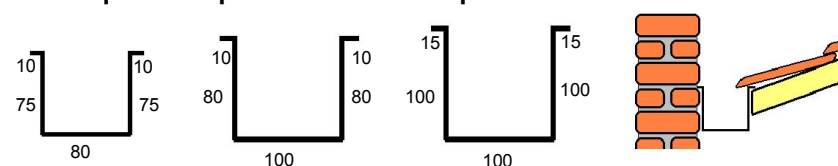
**Calha moldura para beiral**

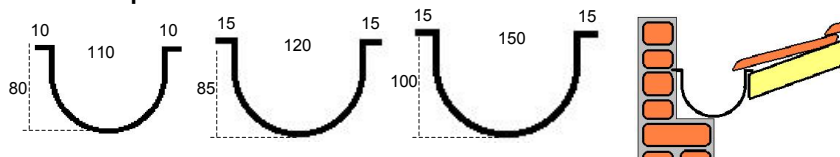
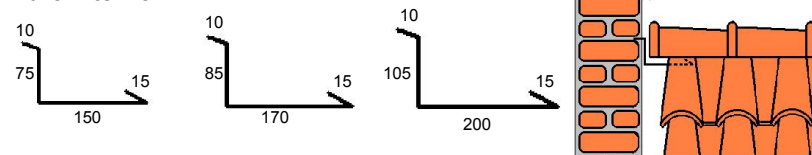
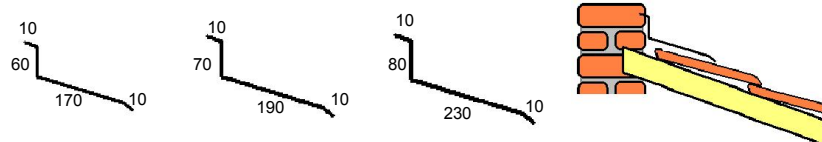
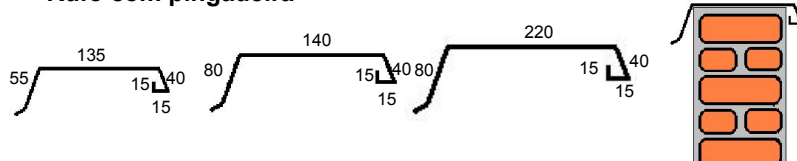
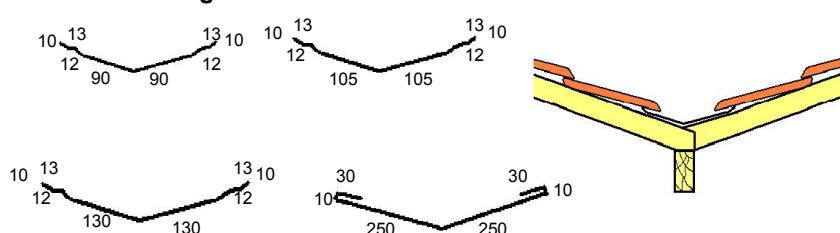


**Calha americana para beiral**



**Calha quadrada para encontro com parede**



**Calha de platibanda****Rufo interno****Rufo externo****Rufo com pingadeira****Calha de água furtada****GLOSSÁRIO NA ÁREA DE EXECUÇÃO DE COBERTURAS**

**Água** – é o tipo de caimento dos telhados em forma retangular ou trapezoidal (meia-água, duas águas, três, quatro águas).

**Alpendre** - cobertura suspensa por si só ou apoiada em colunas sobre portas ou vãos. Geralmente, fica localizada na entrada da edificação.

**Amianto** – originado do mineral chamado asbesto, composto por filamentos delicados, flexíveis e incombustíveis. É usado na composição do fibrocimento.

**Beiral** – parte da cobertura em balanço que se prolonga além da prumada das paredes.

**Caibros** – peças e madeira de média esquadria que ficam apoiadas sobre as terças para distribuir o peso do telhado.

Calha – é canal ou duto em alumínio, chapas galvanizadas, cobre, PVC ou latão que recebe as águas das chuvas e as leva aos condutores verticais.

Cavalete – é a estrutura de apoio de telhados feita em madeira, assentada diretamente sobre laje.

Chapuz – é o calço de madeira, geralmente em forma triangulas que serve de apoio lateral para a terça ou qualquer outra peça de madeira.

Clarabóia – é a abertura na cobertura, fechada por caixilho com vidro ou outro material transparente, para iluminar o interior.

Contrafrechal – é a viga de madeira assentada na extremidade da tesoura.

Cumeeira – parte mais alta do telhado no encontro de duas águas.

Empena, oitão ou frontão - cada uma das duas paredes laterais onde se apoia a cumeeira nos telhados de duas águas.

Espigão – interseção inclinada de águas do telhado.

Frechal – é a componente do telhado, a viga que se assenta sobre o topo da parede, servindo de apoio à tesoura. Distribui a carga concentrada das tesouras sobre a parede.

Platibanda – mureta de arremate do telhado, pode ser na mesma prumada das paredes ou com beiral.

Polycarbonato - Material sintético, transparente, inquebrável, de alta resistência, que pode substituir o vidro, proporcionando grande luminosidade.

Recobrimentos – são os transpasses laterais, inferior e superior que um elemento de cobrimento (telha) deve ter sobre o seguinte.

Rincão (água furtada) – canal inclinado formado por duas águas do telhado.

Ripas – são as peças de madeira de pequena esquadria pregadas sobre os caibros para servir de apoio para as telhas.

Tacaniça – é uma água em forma triangular.

Terças – são as vigas de madeira que sustentam os caibros do telhado, paralelamente à cumeeira e ao frechal.

Tirante – é a viga horizontal (tensor) que, nas tesouras, está sujeita aos esforços de tração.

Treliça – é a armação formada pelo cruzamento de ripas de madeira. Quando tem função estrutural, chama-se viga treliça e pode ser de madeira ou metálica.

Varanda – área coberta ao redor de bangalôs (casas térreas), no prolongamento do telhado.

#### **NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES**

<b>Norma</b>	<b>Código</b>	<b>Última atualização</b>
Alumínio e suas ligas - Chapas corrugadas (telhas)	NBR14331	06/1999
Coberturas	NBR5720 NB344	02/1982
Emprego de chapas estruturais de cimento-amianto	NBR5639	12/1977

	NB554	
Folha de telha ondulada de fibrocimento	NBR7196 NB94	06/1983
Membrana acrílica com armadura para impermeabilização	NBR13321	03/1995
Parafusos, ganchos e pinos usados para a fixação de telhas de fibrocimento - Dimensões e tipos	NBR8055 PB994	09/1985
Peças complementares para telhas onduladas de fibrocimento - Funções, tipos e dimensões	NBR9066 PB1169	09/1985
Projeto de estruturas de madeira	NBR7190 NB11	08/1997
Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa	NBR8039 NB792	06/1983
Telha cerâmica - Determinação da massa e da absorção de água	NBR8947 MB2132	07/1985
Telha cerâmica - Verificação da impermeabilidade	NBR8948 MB2133	07/1985
Telha cerâmica de capa e canal	NBR9601 EB1701	09/1986
Telha cerâmica de capa e canal tipo colonial - Dimensões	NBR9600 PB1247	09/1986
Telha cerâmica de capa e canal tipo paulista - Dimensões	NBR9598 PB1245	09/1986
Telha cerâmica de capa e canal tipo plan - Dimensões	NBR9599 PB1246	09/1986
Telha cerâmica tipo francesa	NBR7172 EB21	03/1987
Telha cerâmica tipo francesa	NBR7172 EB21	03/1987
Telha cerâmica tipo francesa - Determinação da carga de ruptura à flexão	NBR6462 MB54	03/1987
Telha cerâmica tipo francesa - Forma e dimensões	NBR8038 PB1013	03/1987
Telha cerâmica tipo romana	NBR13582	02/1996
Telha de fibrocimento - Determinação da absorção de água	NBR6470 MB236	09/1993
Telha de fibrocimento - Determinação da resistência à flexão	NBR6468 MB234	09/1993
Telha de fibrocimento - Verificação da impermeabilidade	NBR5642 MB1089	11/1993
Telha de fibrocimento - Verificação da resistência a cargas uniformemente distribuídas	NBR5643 MB1090	03/1983
Telha de fibrocimento, tipo canal	NBR12825	04/1993
Telha de fibrocimento, tipo pequenas ondas	NBR12800	01/1993
Telha estrutural de fibrocimento	NBR5640 EB305	03/1995
Telha ondulada de fibrocimento	NBR7581 EB93	02/1993
Telhas de concreto - Parte 1: Projeto e execução de	NBR13858-	04/1997

telhados	1	
Telhas de concreto - Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio	NBR13858-2	04/1997

**NORMAS DO MINISTÉRIO DE TRABALHO**

NR – 11 Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais

NR – 18 Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção