

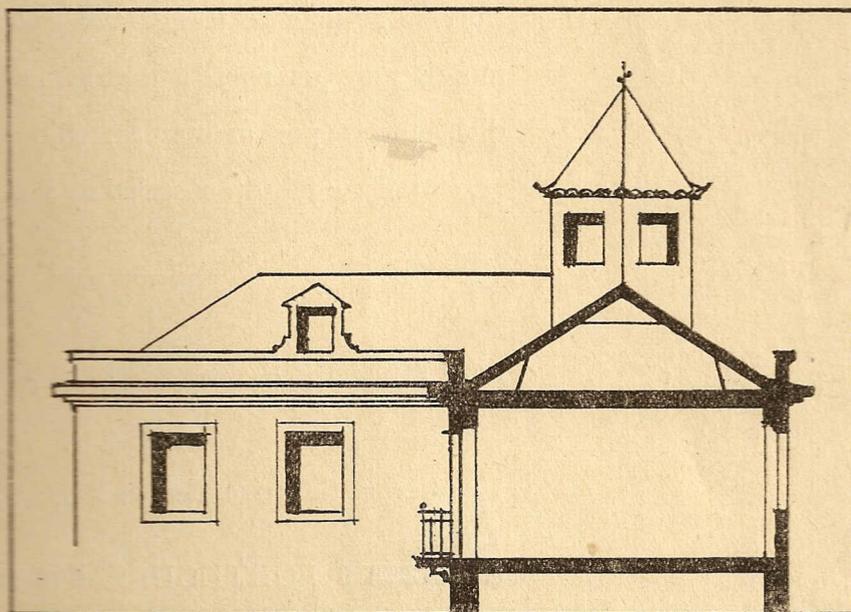
8

ENCICLOPÉDIA PRÁTICA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

8

MADEIRAMENTOS E TELHADOS

I



SUMÁRIO:

PRELIMINARES — TELHADOS VULGARES — TELHADOS ESPECIAIS — ASNATURA —
ESTRUTURAS — TACANIÇAS — RINCÕES — LARÓS — GUARDA-PÓ E BARBATOS —
MADEIRAMENTOS — ALGEROZES — ALPENDRADOS — COBERTURAS DE UMA
ÁGUA — MADEIRAS — PESO DAS COBERTURAS — VAREDO E RIPADO — 25 FIGURAS

EDIÇÃO DO AUTOR

F. PEREIRA DA COSTA

DISTRIBUIÇÃO DA PORTUGÁLIA EDITORA
LISBOA

PREÇO 15\$00

PREÇO 15\$00

TEXTO E DESENHOS DE F. PEREIRA DA COSTA

MADEIRAMENTOS
E TELHADOS

GERALMENTE a cobertura de um edifício é constituída pelo *madeiramento* e pelo *telhado*. O *madeiramento* é uma estrutura ou armação de madeira, em cuja parte superior o telhado assenta. Exceptuam-se deste género de cobertura os edifícios de arquitectura moderna, em que os telhados são substituídos por placas de betão armado, e ainda aqueles que, construídos den-

tro de qualquer modalidade architectónica e possuídos de telhado, têm o *madeiramento* substituído por uma estrutura metálica.

Os processos e sistemas de construção dos *madeiramentos* são variados, como também variados são os tipos dos telhados. Algumas coberturas são de bonito efeito, pelas sinuosidades que apresentam.

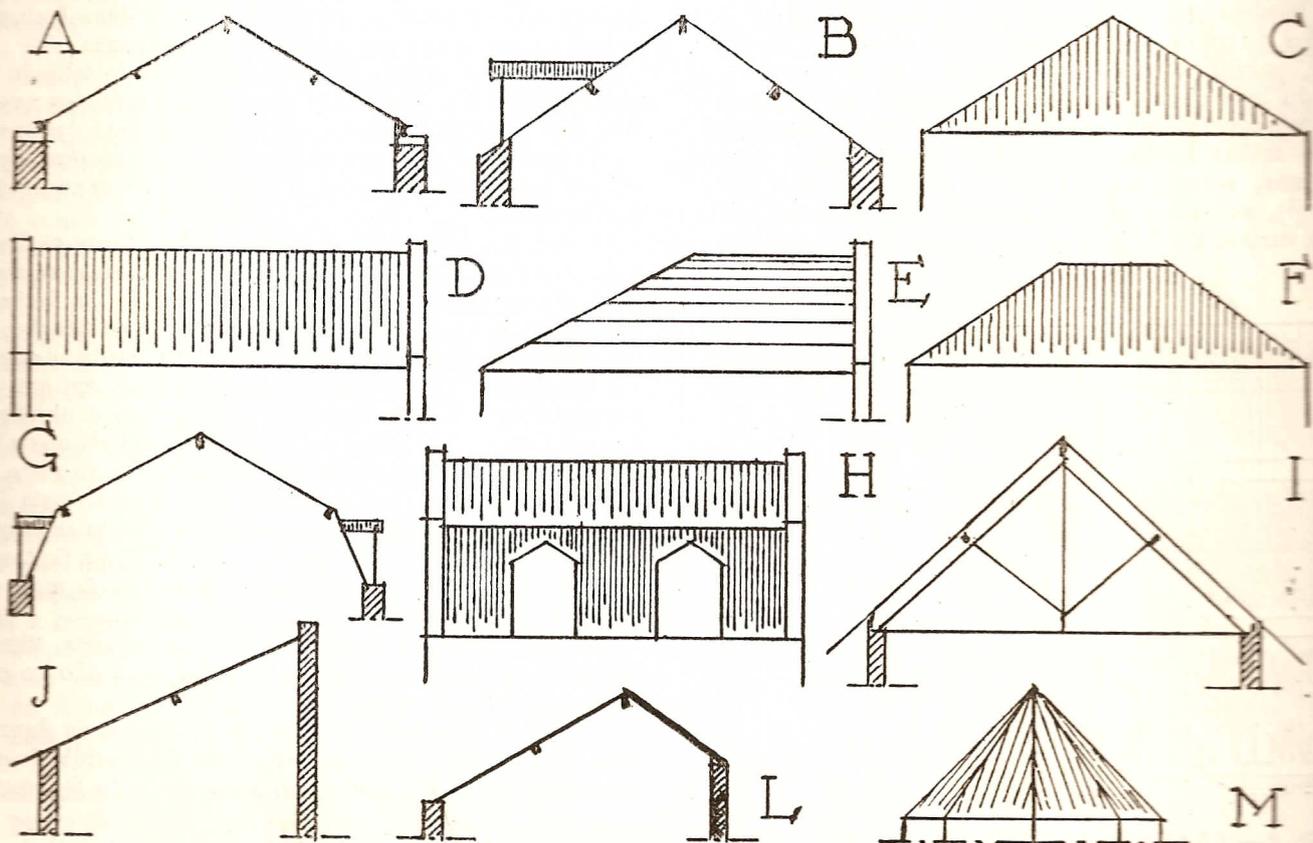


Fig. 1. — DIVERSOS TIPOS DE TELHADOS

A) Telhado de duas águas; B) Telhado de trapeiras; C) Tacaniça; D) Alçado de telhado; E) Telhado de três águas; F) Telhado de quatro águas; G e H) Telhados de mansarda; I) Telhado com asna; J) Telhado de uma água; L) Telhado de águas desiguais; M) Cúpula

PRELIMINARES

A cobertura dos edificios, ou para melhor, o seu *telhado*, tem várias formas. Assim, temos telhados de uma *água* ou *vertente* (Fig. 1-J), de duas *águas* planas (Figs. 1-A e 2-A), de três *águas* (Figs. 1-E e 2-D), de quatro *águas* (Figs. 1-F e 2-B), de *águas* empenadas (Fig. 2-E), de *águas* irregulares (Fig. 1-L), cónicos (Figs. 1-M e 2-F), irregulares (Fig. 2-I), de mansarda (Figs. 1-G e H e 2-G e H), de ponta de diamante (Fig. 2-C) e de empenas cortadas (Fig. 15), além de muitos outros que a fantasia architectónica pode criar.

A parte principal das coberturas reside no madeiramento. A construção deste *tosco* exige bons conhecimentos dos carpinteiros civis e é deste importante ramo de trabalho que vamos tratar, desenvolvendo como é mister as normas exigidas para a sua boa execução.

Os telhados normais são aqueles de duas ou quatro *águas* ou *vertentes*; todos os outros são construídos por motivos de ordem architectónica, como os de feição cónica e os de mansarda (1), ou de ordem meramente estranha à construção, por irregulares superfícies da área construída ou ainda por desconhecida exigência.

Num telhado de duas *águas* paralelas entre as empenas do edificio a construção é assaz trivial, mas num de quatro *vertentes* já a execução é mais cara. Nos telhados de quatro *águas*, designam-se as duas principais por *águas mestras* e as dos topos por *tacaniças* (Fig. 9). Nos telhados de três *águas* as designações são as mesmas havendo, porém, como se compreende, apenas uma *tacaniça*; do lado oposto a esta há, decerto, uma *empena*.

Os telhados podem ser constituídos por diferentes tipos de telhas de barro. Os tipos de telhas mais usados entre nós, actualmente, são: de *meia-cana* ou *à portuguesa* (2), *marselha*, *romana* e *lusa*. As dimensões destas telhas variam de fábrica para fábrica, assim como a qua-

lidade do seu fabrico. Muitas vezes em vez de telhas de barro, empregam-se chapas onduladas de zinco galvanizado ou de fibrocimento. Porém, nas casas de habitação são as telhas o tipo de cobertura mais usado e mais vantajoso. O telhado de telhas de *meia-cana* só é usado actualmente em coberturas ordinárias de telheiros ou de edificações pobres; no entanto algumas vezes ainda se exigem nas coberturas de *casas à portuguesa*.

Todos os outros tipos de telhas substituem com vantagem as velhas *telhas de meia-cana*, quer no aspecto, quer na economia permanente do telhado. As telhas dos tipos *romano* e *luso* semelham-se muito no aspecto às velhas telhas. Nos telhados *à portuguesa* distinguem-se três formas de execução: *telhado valadio*, *telhado moiriscado* e *telhado meio-moiriscado*.

TELHADOS VULGARES

Os traçados dos telhados nas plantas das edificações são obtidos racionalmente. Nas construções de planta regular e com *empenas* constroem-se como atrás dissemos duas *águas regulares*, de igual inclinação. Assim, divide-se a superfície da cobertura em duas partes iguais, no sentido paralelo às suas duas fachadas, e, por conseguinte, perpendicular às empenas.

A linha que separa as duas *vertentes* do telhado é o seu *espigão* (Fig. 2-A). Nas plantas dos edificios que só têm uma empena, constrói-se, além das duas *águas mestras*, paralelas às suas fachadas, uma terceira *água*, oposta à empena (Fig. 1-E e Fig. 2-D) e que se designa por *tacaniça*.

O traçado desta planta é feito assim: tiram-se linhas a 45°, dos ângulos para o interior, que se cruzam, tirando-se desta intersecção uma linha paralela às fachadas principais e que termina na empena da edificação. As linhas a 45° são os *rincões* e a linha corrida o *espigão* do telhado. Nas plantas de quatro *águas*, em que por conseguinte há duas *tacaniças*, o traçado é obtido da mesma forma. Nos telhados de *águas* desiguais o seu traçado é realizado em obediência ao projecto da obra.

A inclinação normal dos telhados no nosso país é de 26° a 27°, mas também se constroem segundo as exigências architectónicas, obedecendo a estilos ou a fantasias. Nas regiões do norte os telhados têm o *ponto* mais elevado do que no sul, devido às intempéries.

Nos edificios grandes, de planta caprichosa, têm de construir-se coberturas movimentadas, que dão ao conjunto architectónico grande beleza.

Na planta movimentada que apresentamos na figura 3 mostramos uma completa construção de um telhado com os *rincões*, *larós* (3) e *espigões*, num conjunto felicissimo

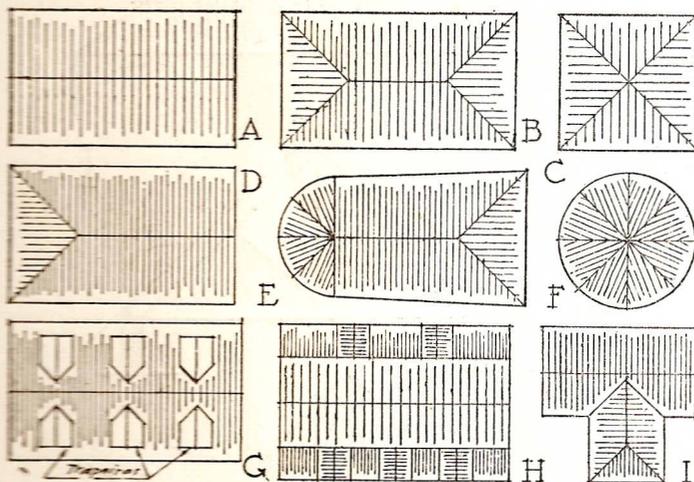


Fig. 2. — PLANTAS DE TELHADOS DIVERSOS

A) Telhado de duas *águas*; B) Telhado de quatro *águas*; C) Telhado de *torneão*; D) Telhado de três *águas*; E) Telhado de *gaveto*; F) Telhado de *cúpula*; G) Telhado de *trapeiras*; H) Telhado de *mansarda*; I) Telhado de *larós*

(1) Os telhados de mansarda dão lugar a um pavimento recuado, também designado por *mansarda*.

(2) Designa-se por portuguesa a antiga telha de *meia-cana*, impropriamente chamada de *canudo*.

(3) *Laró* é exactamente o inverso do *rincão*. Este é a saliência ou aresta do telhado e aquele a reintrância.

de regularidade. Nos desenhos dos alçados (Fig. 4) vemos as suas inclinações em ligação com os espigões por meio de rincões e larós.

Chama-se *ponto do telhado* à altura deste em relação à largura da edificação. Observamos no estudo desta planta, vendo nos alçados as alturas diferentes dos seus pontos olhando ao mesmo tempo a planta com corpos de diferentes larguras. Os telhados de uma *água* são aplicados a alpendres e barracas.

TELHADOS ESPECIAIS

CHAMAMOS telhados especiais àquelas coberturas de feição invulgar, como os de *mansarda*, *cônicos*, *piramidais* e de *empenas cortadas*, e que passamos a estudar detalhadamente.

Os telhados de *mansarda* são um tipo de cobertura criada pelo arquiteto francês Mansard (*), que muitíssimo valorizou a *Renascença Francesa* e que entre nós brilhou no *Estilo de D. João V*, e caracterizou depois o *Pombalino* — a famosa *Construção Lisboaeta*.

O seu estudo (Fig. 1-G e H) é bastante simples: duas *águas mestras* e duas *águas dobradas*, uma de cada lado das principais vertentes do telhado. É nas *águas dobradas* que se abrem as portas e as janelas que servem o pavimento a habitar, que também se designa por *mansarda*. A inclinação das *águas mestras* é a inclinação vulgar de 26° ou 27°, enquanto que a inclinação das *águas dobradas* é variável. O seu traçado é dependente do estudo arquitetónico que se constrói.

Os telhados *cônicos* são os que se assemelham a um cone. Porém, só quando essas coberturas são realizadas com chapas metálicas ou quaisquer outros revestimentos, se pode construir tal qual o cone. Empregando-se telhas neste tipo de cobertura, então o telhado propriamente dito, tem de ser construído por *águas triangulares*, como mostramos no desenho (Fig. 1-M) o alçado, e no desenho (Fig. 2-F), a planta. Este tipo de cobertura é próprio para pavilhões, quiosques e coretos.

Os telhados *piramidais* distinguem-se dos telhados cónicos por terem o seu *ponto* muito elevado, terminando algumas vezes em agulha.

Quanto à sua construção é feita também por *águas triangulares*.

Os telhados de *empenas cortadas* são geralmente construídos por duas *águas mestras* e por *tacaniças* curtas. O seu traçado exige um bocadinho de atenção. Assim, dividida a largura da superfície a cobrir em duas partes iguais, *d-c*, obtemos as *águas mestras*; depois tiradas as linhas a 45° dos ângulos da planta *a* e *b*, interceptam-se ambas na linha do *espigão* e temos o ponto *o*. Seguidamente com o compasso em *a* marcamos a distância *a-c* na linha *a-o* e temos o ponto *1*; depois com o compasso em *b* marcamos a distância *b-c* na linha *b-o* e ficamos com o ponto *2*. Ligados os pontos *1* e *2* temos o ponto *o'*, que é de onde partem as paralelas *o'-e* e *o'-f*, que são os *rincões* que formam a *tacaniça* curta ou encurtada.

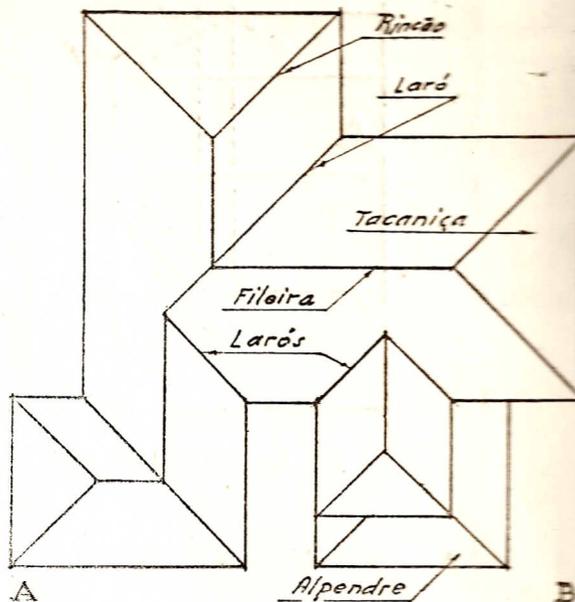


Fig. 3. — PLANTA DE UM TELhado MOVIMENTADO

Para a obtenção dos alçados principais do telhado elevam-se linhas perpendiculares de *o* e *o'* no *espigão*. Para a obtenção dos alçados laterais ou da *tacaniça* elevam-se de *e* e *f* também linhas perpendiculares, que subindo a empena a cortam em *f'* e *e'*. Os desenhos que apresentamos (Fig. 6-A e B) são suficientemente elucidativos.

Nos estudos dos madeiramentos ficam completadas as noções necessárias à construção das coberturas de edifícios pelo sistema de telhados.

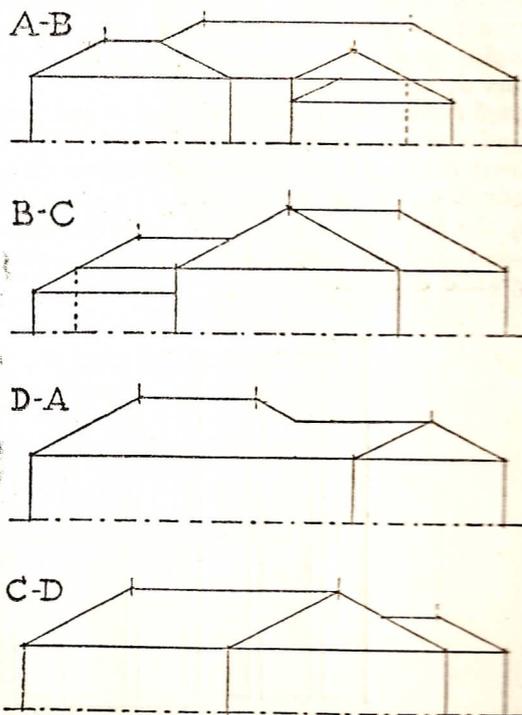


Fig. 4. — ALÇADOS DE UM TELhado MOVIMENTADO

(*) François Mansard, 1598-1666.

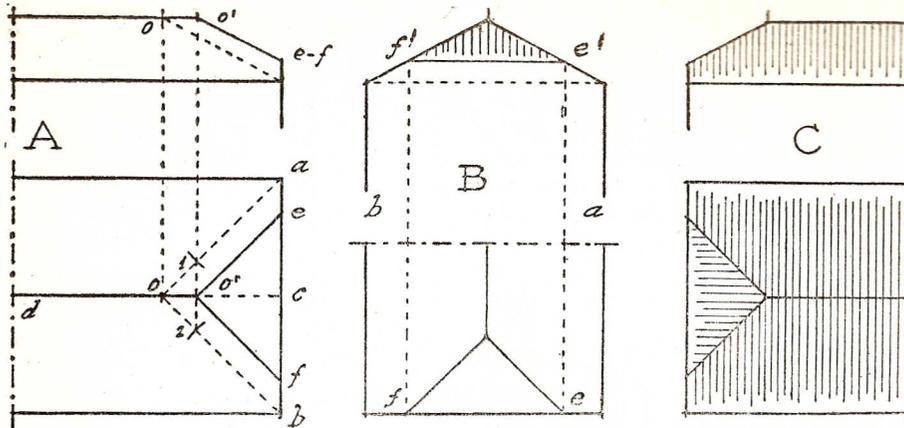


Fig. 5. — TRAÇADO DOS TELHADOS DE EMPENAS CORTADAS

A S N A S

As coberturas das edificações podem ser construídas pelos sistemas ordinário e de *asnatura*.

O primeiro é o que tem o madeiramento apoiado em níveis, escoras, prumos e pontaletes, e o segundo é aquele que se baseia no sistema de vários tipos de asnas. É sobre o sistema ordinário que aqui vamos estudar os diversos modos de construir os madeiramentos. Do sistema de *asnatura* já tratámos desenvolvidamente nos nossos *Cadernos n.ºs 1 e 2*. Qualquer que seja o tipo das asnas a empregar numa cobertura o modo de constituir o madeiramento é, mais ou menos, sempre o mesmo. O mesmo vareado e ripado, o mesmo número de frechais, madres e fileiras. O mesmo número de rincões e de paus de laró se a planta da casa a cobrir é de planta de igual configuração. Pelo sistema de construção ordinária de madeiramentos chegam-se a conceber curiosíssimos tipos de armação, que em muitos casos nada ficam devendo ao sistema de *asnamento*.

A ligação das asnas entre si faz-se por *cruzes de Santo André* e por *escoramentos de boneca*, tal qual como succede com a ligação dos prumos que suportam a fileira e as madres, entre eles próprios. As ligações, como se observa, são igualmente perfeitas. Todavia o *asnamento* torna mais sólida e homogénea uma cobertura, mormente de um grande edifício.

FRECHAIS, MADRES E FILEIRAS

Na construção de um madeiramento pelo sistema ordinário a função dos *frechais*, *contra-frechais*, *madres* e *fileira* é exactamente a mesma que quando se utiliza o sistema de *asnamento*. As secções dessas diferentes peças são igualmente também as mesmas.

A construção do madeiramento de um telhado de duas vertentes, apoiado nas suas extremidades nas empenas, inicia-se depois de conhecida a altura do *ponto*, de acordo com o projecto da obra, pelo assentamento do *pau de fileira*, que deve ficar bem nivelado.

Depois, consoante a sua largura, a vertente pode levar uma ou duas madres, a fim de garantir melhor apoio ao *vareado*. O maior comprimento entre madres nunca deve ser superior a 3^m,50, sendo, porém, conveniente que esse comprimento vá de 3^m,00 a 3^m,50.

Tanto o *pau de fileira* como as madres deverão ser sustentadas em todo o seu comprimento por *prumos*, que são arvorados quase sempre de 2^m,00, 2^m,50 ou em último caso de 3^m,00, espaçados uns dos outros. Os prumos são escorados entre si por *cruzes de Santo André* ou por *escoras de encontro à fileira* (Fig. 8).

Os *frechais* são assentes sobre as paredes, no seu paramento interior, tal qual como succede quando se empregam as asnas. Só depois de completado o escoramento das madres e da fileira se procede ao assenta-

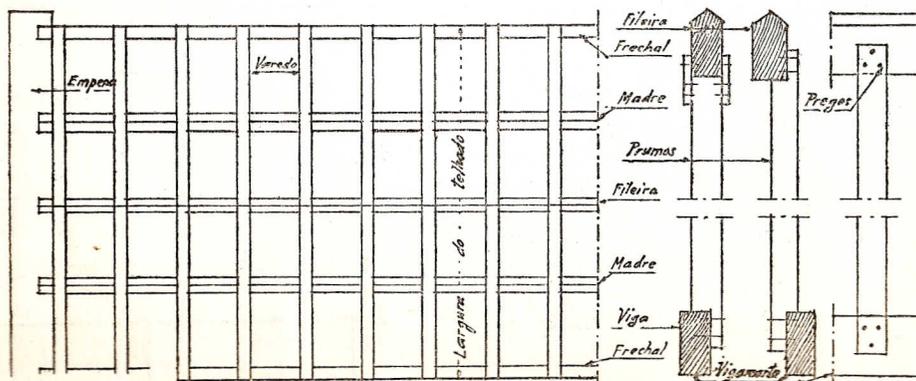


Fig. 6. — PLANTA DE UM MADEIRAMENTO DE DUAS ÁGUAS

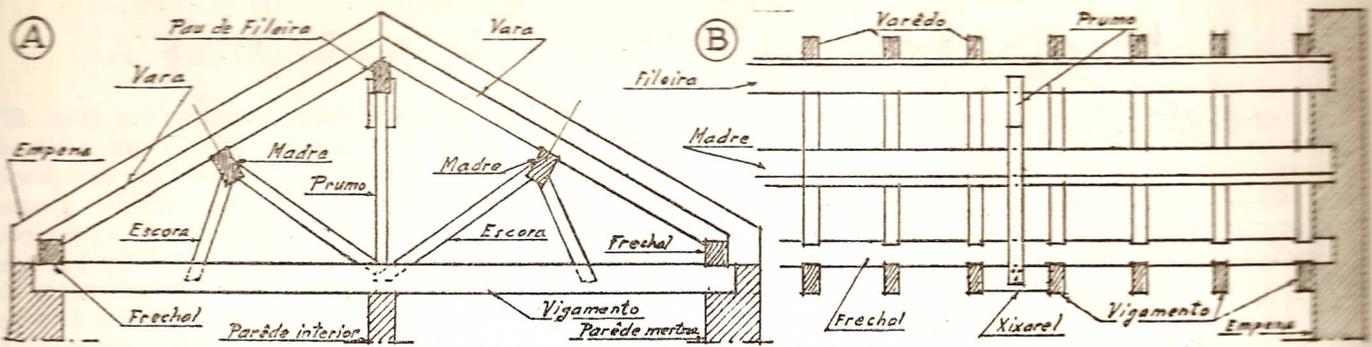


Fig. 7. — MADEIRAMENTO DE UM TELHADO DE DUAS ÁGUAS
A) Estrutura completa; B) Alçado de uma vertente

mento do *varedo*, que entalha na fileira, nas madres e no frechal por meio de *dente de cão*. A fixação das varas é assegurada por pregos de telhado. As varas ficam perpendiculares aos frechais, qualquer que seja a largura das vertentes (Fig. 11).

A ligação da vara ao frechal chama-se *barbato* e o *dente de cão* onde embarba sobre o frechal apenas deve ter de profundidade 0^m,01. O desenho (Fig. 7) é suficientemente claro sobre o assentamento do madeiramento completo. As pontas da fileira, das madres e do frechal encastram na empena, pelo menos 0^m,10.

Se o comprimento do telhado for relativamente curto o número de prumos de apoio à fileira pode ser reduzido a um, bem como as escoras das madres que se simplificam.

O assentamento do varedo deve ficar bem nivelado, desempenado e direito. Geralmente neste trabalho o carpinteiro faz uso do nível, da régua e do fio para o bom destorcimento de todo o plano. Depois de concluído o assentamento do varedo procede-se ao assentamento do ripado.

As ripas são pregadas sobre todas as varas com pregos de sêtia; o seu espaçamento depende das dimensões das telhas que se pretendam aplicar. Se o comprimento da vertente do telhado não der conta certa de telhas, sacrifica-se o comprimento da última telha, a que fica junto do espigão, cortando-a.

O espaço entre varas varia de 0^m,35 até 0^m,45 quando se utilizam telhas, e atinge maior espaço quando a cobertura é constituída por chapas de zinco, ferro ou fibrocimento.

TACANIÇAS E RINCÕES

Nos telhados de três águas aparece-nos, como já vimos, a *tacaniça*, que é a vertente que substitue a empena.

Nos telhados de quatro águas contamos, por conseguinte, duas *tacaniças*. São duas águas mestras, paralelas às fachadas principais da edificação, e duas águas nos seus topos — as *tacaniças*.

A construção do madeiramento das coberturas com *tacaniças* tem como principal elemento o *rincão*, que é uma espécie de viga com o seu canto superior chanfrado para os dois lados, a fim de concordar com os planos das duas vertentes de que ela faz esquina ou ângulo. Este rincão é assente, em geral, no plano do pau de fileira na extremidade superior e abaixo do frechal na sua extremidade inferior.

As varas embarbadas no frechal assentam sobre o rincão, tal qual como assentam sobre a fileira com um baixo *dente de cão*.

Algumas vezes, por necessidade de qualquer contrafeito da cobertura, é o rincão assente sobre a fileira e o frechal, como se fosse uma vara, e neste caso as próprias varas assentam no rincão por entalhe.

Os rincões são assentes a 45° a partir dos ângulos do telhado (Figs. 9 e 10), e quando as superfícies a telhar são irregulares o rincão é obtido pelo mesmo processo com que nos ângulos se acha a sua *bissectriz* (Fig. 11).

A vigota destinada a servir de rincão deve ser cortada *esperta* para que o seu assentamento fique muito

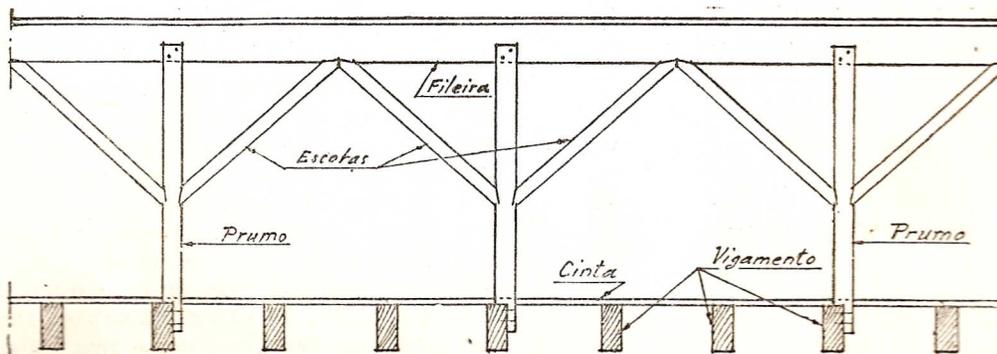


Fig. 8. — ESCORAMENTO DAS ASNAS OU PRUMOS DO MADEIRAMENTO ENTRE SI

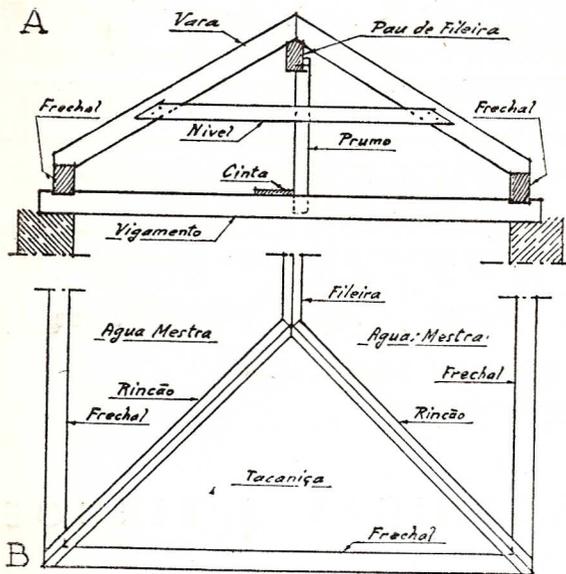


Fig. 9. — TELHADO DE TRÊS ÁGUAS

A) Corte; B) Planta

bem apertado. Todo o madeiramento deve formar um conjunto sólido e resistente. Ficando o madeiramento praticamente exposto ao calor solar e como nem sempre a madeira está completamente seca, é da máxima conveniência que todas as peças fiquem muito bem apertadas e pregadas.

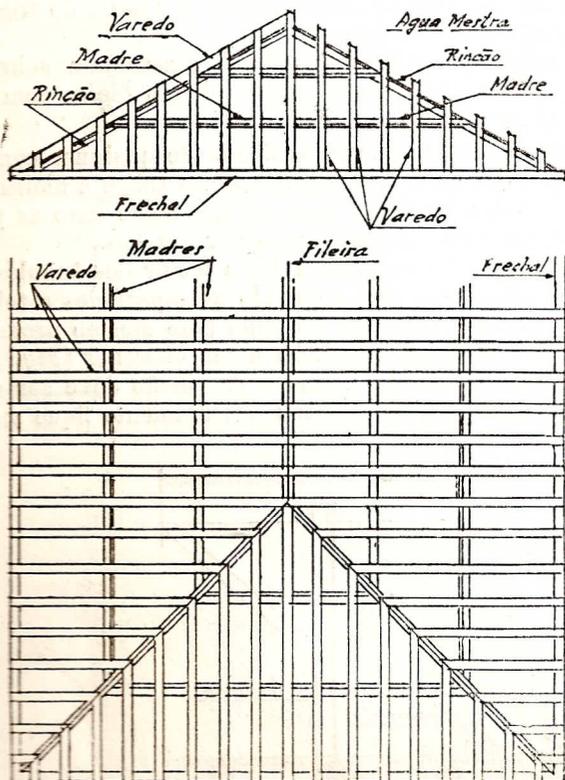


Fig. 10. — ALÇADO E PLANTA DE UM MADEIRAMENTO DE TRÊS ÁGUAS

QUANDO os telhados fazem reinterâncias (Fig. 12) quando as *aguas mestras* dobram por efeito da arquitectura da obra, surge-nos o *laró*. Esta designação significa exactamente o caso oposto ao rincão. A construção do laró no madeiramento consta de uma vigota assente na fileira superiormente e sob o frechal inferiormente, tal como sucede com o assentamento do rincão. Esta vigota é o chamado *pau do laró* e é preparada para sobre ela se construir um canal revestido de chapa de zinco para recebimento da água da chuva, pois como se compreende o varedo assenta sobre ela em baixo e na fileira em cima.

O assentamento do pau do laró deve ficar muito perfeito para que o telhado não fique defeituoso e a descida das águas se faça com facilidade.

O canal assente sobre o pau do laró é feito com madeira e a sua largura não deve ser inferior a 0^m,15, para que as telhas possam debruçar-se sobre ele bem à vontade. O pau do laró, tal qual como sucede com o rincão, deve ficar bem escorado, para a sua função não ficar prejudicada.

FORROS — GUARDA-PÓ

NA construção dos telhados à *portuguesa* para que a argamassa se não perca e caia para o espaço do sótão, é mister assentar um forro de tábuas de 0^m,015 de espessura, sobre o varedo. É depois sobre este forro que se prega o ripado.

Este forro pode ser de junta, de chanfro ou de macho e fêmea. Quando o sótão não é aproveitado não é exigida grande perfeição neste trabalho e o forro não precisa de ser aplainado, porém, se se aproveitar o vão do telhado convém que tudo fique bem trabalhado, pois que pode ficar à vista. Neste caso também o varedo pode ser aplainado.

Algumas vezes, mesmo com telhados de outros tipos, deixa-se tudo bem forrado, para se fazer bom aproveitamento de todo o sótão. Ficando o trabalho limpo como se fosse um verdadeiro tecto, pode fazer-se a sua pintura. Estes forros têm a designação de *guarda-pó*.

M A D E I R A S

As madeiras que se empregam nos toscos são actualmente apenas as de pinho nacional. Antigamente empregavam-se diversas madeiras, como a casquinha, o castanho, e às vezes no varedo o eucalipto.

Esta última só era aceite pelo seu baixo preço, porque é uma espécie que torce constantemente, fazendo girar toda a estrutura em prejuizo do telhado. Da madeira de castanho fazia-se um varedo com os seus ramos redondos e de vários diâmetros. Da casquinha apenas diremos e repetimos que é uma óptima madeira para a construção civil, pela sua contextura fibrosa, de fácil laboração e conservação. O pinho, quando seco, com

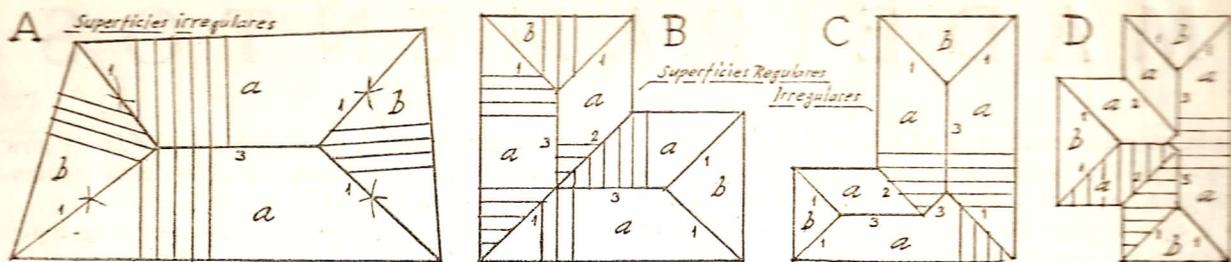


Fig. 11. — DIFERENTES PLANTAS DE TELHADOS

A) Telhado de quatro águas irregulares; B, C e D) Telhados com laró; a) Águas mestras; b) Tacaniças; 1) Rincões; 2) Larós; 3) Fileiras

serno, de quina viva, bem desempenado e de boa qualidade, considera-se uma das melhores madeiras para tocos. Para preservar as madeiras contra os insectos e intempéries é conveniente aplicar-lhes um induto apropriado.

As secções das diferentes peças de madeira a empregar nos madeiramentos são as seguintes:

Madres: de 0^m,18 × 0^m,10, 0^m,20 × 0^m,10 e 0^m,18 × 0^m,12;
Fileiras: de 0^m,18 × 0^m,10, 0^m,20 × 0^m,10 e 0^m,18 × 0^m,12;
Varas:

De 0^m,08 × 0^m,055, quando afastadas 0^m,30 ou 0^m,40;
De 0^m,11 × 0^m,08, quando afastadas 0^m,65 ou 0^m,75;
De 0^m,10 × 0^m,05, para telha marselha e com afastamento vulgar;
De 0^m,14 × 0^m,07, para telhados moiriscados;

Ripas: de 0^m,036 × 0^m,024 e 0^m,036 × 0^m,048.

Todas estas madeiras existem no mercado com estas secções ou com secções aproximadas, o que para este caso não tem grande importância.

As vigas destinadas a rincões e a paus do laró devem ter as mesmas secções que têm as madres ou os paus de fileira, salvo quando não possam ser apoiadas ou estroçadas. Neste caso a altura do seu cutelo pode atingir 0^m,20 ou 0^m,25. Todas as ligações das diferentes peças dos madeiramentos deverão ser feitas por meio de entalhes, como orelhas, meias-madeiras e ganzepes, tudo depois devidamente pregado. As diferentes peças dos madeiramentos ou *armações de telhado*, têm, além das designações actuais, que são as que damos nos nossos

estudos, outras, arcaicas e fora de uso umas, regionais e locais ainda outras. Assim, apresentamo-las para que os leitores e estudiosos as conheçam.

Espigão, *cume*; vara, *caibro*; rincão, *guieiro*; tacaniça, *rodo* e *reversa*; laró, *reversa*, *guieiro morto*, *espigão abtido* e *ribeiro*; madre, *terça*; ripa, *lata*; asna, *tesoura*.

B A R B A T O S

PARA efeitos do sanqueado que o telhado deve apresentar junto ao algeroz ou ao beiral, que tem por fim quebrar a queda abrupta das águas das vertentes, constrói-se o *barbato*. O barbato provoca uma elevação da inclinação do telhado, na sua primeira fiada de telhas.

O barbato é constituído por uma tábuia pregada em todo o comprimento do telhado, sobre todas as varas com dois pregos de meia-galiota. Esta tábuia — a *tábuia do barbato*, tem geralmente a largura de 0^m,20 e a espessura de 0^m,02 ou 0^m,025. Costuma empregar-se uma tábuia de solho.

Sobre a tábuia de barbato prega-se uma ripa de telhado junto ao lado do algeroz. Como vemos o barbato é constituído por uma tábuia e uma ripa. Ocasões há que é conveniente elevar mais a altura do barbato e então prega-se sobre a ripa outra ripa, ou, ainda, em vez de duas ripas aplica-se um serrafão. É sobre o barbato que se debruçam as telhas sobre o algeroz ou em beiral.

Pela descrição de todos os pormenores completamos os conhecimentos do *tosco* de uma edificação.

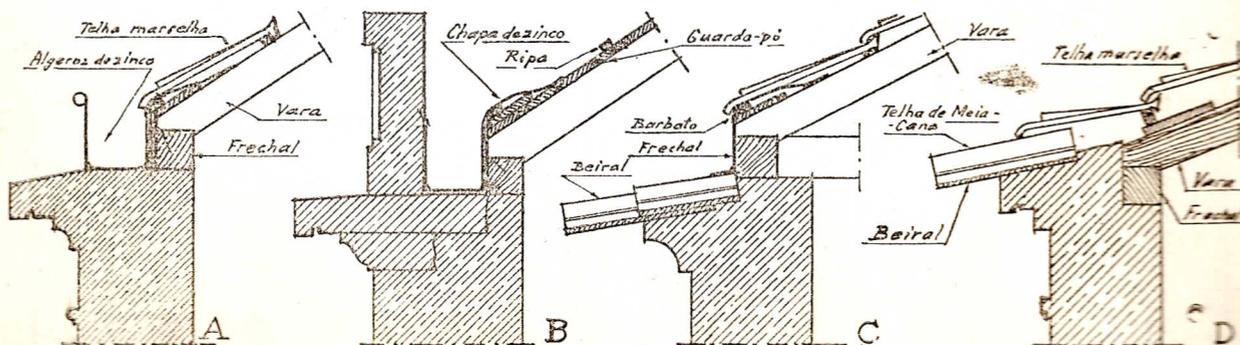


Fig. 12. — DIFERENTES EMBARBADOS DO VAREDO

A) Algeroz à vista; B) Platibanda; C) Beirado separado; D) Beirado continuado

M A D E I R A M E N T O S

Os madeiramentos vulgares são bastante simples de concepção e facilísimos de construir. De um modo geral um *pau de fileira*, duas *madres*, dois *frechais*, o *vareado* e o *ripado* constituem um madeiramento bastante vulgar. Quando a superfície das vertentes dos telhados é de relativa largura aumenta o número de *madres* e o comprimento das varas, e, quando essas vertentes são compridas, quando medem mais de 3^m,50, torna-se necessária a aplicação de *prumos*, *escoras* e *pontaletes*. Mas todas estas exigências da construção de uma cobertura nos moldes ordinários não altera a categoria da estrutura de baixa importância.

Porém, quando as coberturas medem grandes superfícies e por qualquer motivo de ordem especial se não pode aplicar o sistema de *asnatura*, forçoso é recorrer a madeiramentos de estrutura especial que o construtor tem de estudar com minúcia, para a boa segurança de toda a obra.

Os *frechais* são a base de toda a cobertura com armação de madeira, pois neles embarbam as varas e descançam os níveis e, por vezes, também encastram as *escoras* e outras peças necessárias ao bom travamento.

Como já descrevemos o mais simples sistema de madeiramento, o do tipo chamado ordinário, conta apenas uns *prumos* a apoiar o *pau de fileira*.

Nos nossos desenhos (*Fig. 7*) mostramos dois cortes de uma *asnatura* bem simples de construir e no desenho (*Fig. 13*) também apresentamos um caso que quase não tem estudo, tal é a sua concepção de simplicidade. Estes casos simples são geralmente aplicados nos telhados de duas águas, em que a *fileira* e as *madres* encastram nas *empenas*.

As *madres*, como muito bem se compreende, são assentes a dividir o espaço entre o *frechal* e a *fileira*. Se

é apenas necessário uma, fica a meio da largura da *vertente*, se são duas ficam a terços dessa mesma largura e assim sucessivamente.

No *espigão* as varas de ambas as *águas* topejam uma contra a outra (*Fig. 15*) sobre a *fileira*.

O *espigão* é a linha mais alta do telhado.

Os *prumos* que apoiam a *fileira* e as *madres* assentam sobre o vigamento do pavimento do sótão, ou, na falta deste, sobre o vigamento da esteira do tecto do andar inferior. Os pormenores das ligações de todas as peças, como *samblagens* e *meias-madeiras*, estão largamente descritos no nosso *Caderno n.º 1* quando tratámos dos *Preliminares de Asnas de Madeira*.

ESTRUTURAS ESPECIAIS TELHADOS DE UMA MADRE EM CADA VERTENTE E SEM APOIOS CENTRAIS

QUANDO se pretende aproveitar o sótão de uma casa com grande amplitude ou quando não haja paredes onde se possa apoiar a armação, é conveniente estudar uma estrutura especial para estes casos (*Fig. 13*).

O nosso problema é bastante prático, de fácil estudo e de facilíma execução de carpintaria. Dividida a largura total da superfície da cobertura em duas partes iguais, obtemos a localização do *pau de fileira*, que por ora não assentamos. De seguida achamos o centro de cada uma das *vertentes*, dividindo ao meio o espaço que medeia do *frechal* à *fileira* e localizamos a respectiva *madre*, que assentamos.

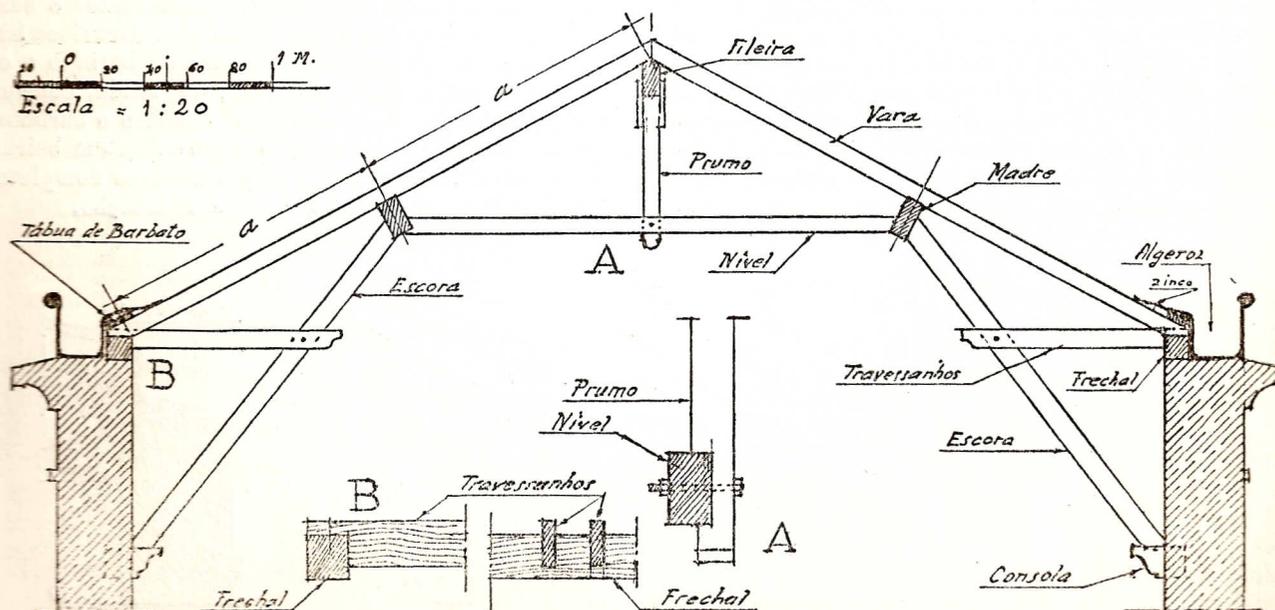


Fig. 13.—ESTRUTURA DE MADEIRAMENTO SEM APOIOS CENTRAIS

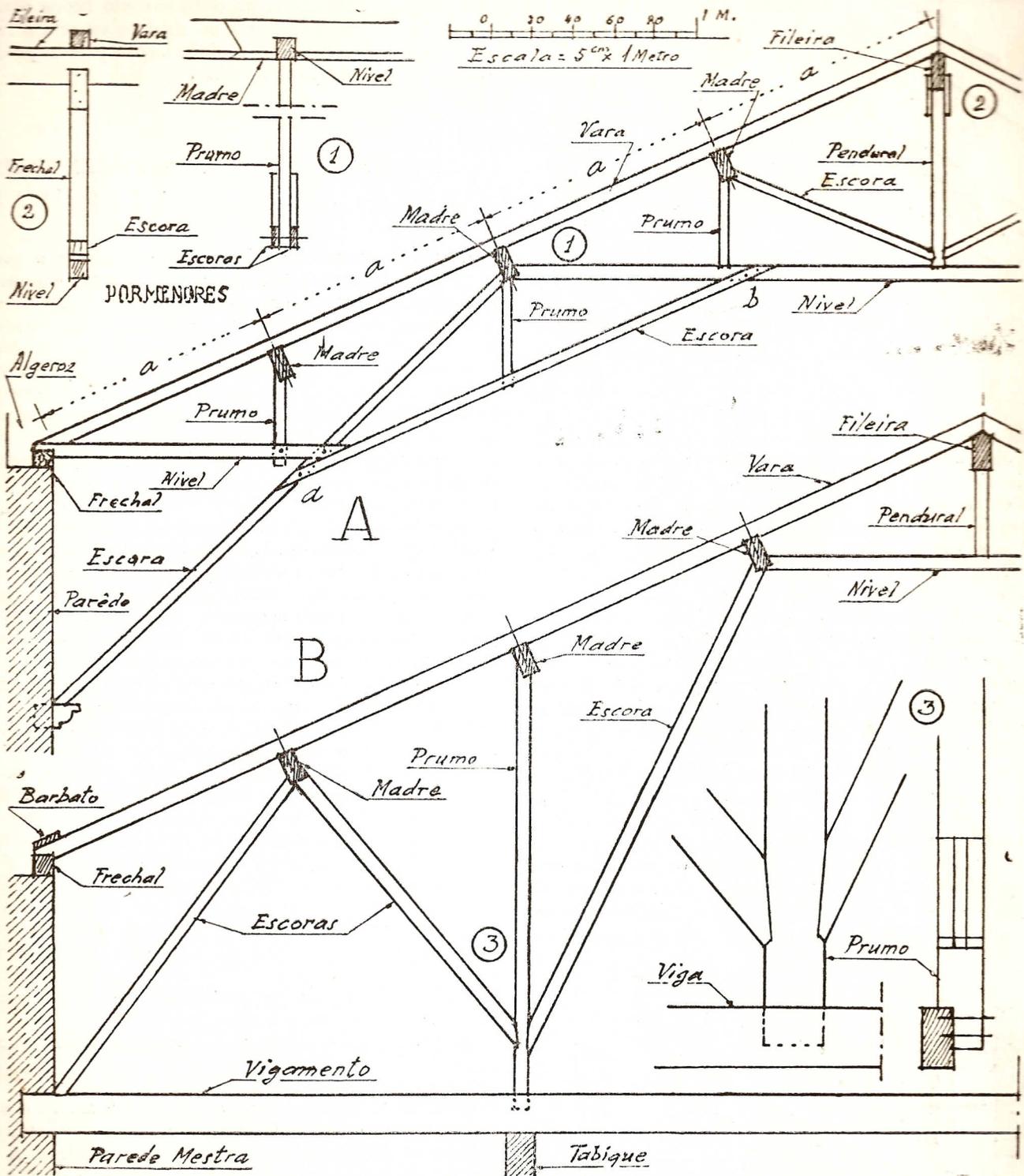


Fig. 14.— ESTRUTURAS DE MADEIRAMENTOS

A) Madeiramento sem apoios centrais; B) Madeiramento com apoios sobre paredes interiores

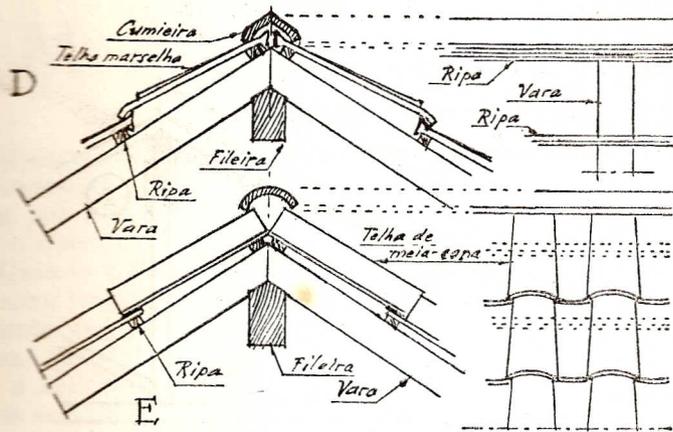


Fig. 15. — PORMENORES DO MADEIRAMENTO VULGAR
D) Telhado de telha marselha; E) Telhado de telha de meia-cana

Assentes as madres vamos imediatamente escorá-las para os cachorros encastrados nas paredes mestras, e depois deste escoramento assentamos o nível bem apertado entre as madres. Para completa firmeza desta espécie de asna assentamos à meia-madeira sobre os frechais uns travessanhos ou pequenos níveis, que se aparafusam para as escoras em grupos de dois.

Todas estas peças devem assentar nos seus lugares muito *espertas*, pregando-se tudo depois muito bem.

Finalmente assentam-se os prumos que suportam o pau de fileira e aparafusam no nível. As varas podem logo a seguir ser assentes, abrindo-se nelas um *dente de cão* para entalhar na madre e um outro para ir de encontro ao pau de fileira, e em baixo mais outro para embarbar no frechal. O travamento é absoluto. A solidez deste madeiramento de tão simples concepção é garantida.

No pormenor A mostramos a ligação do prumo do pau de fileira ao nível e no pormenor B mostramos a samblagem dos travessanhos nas suas ligações ao frechal e à escora. Estas armações são espaçadas umas das outras de 3^m,00 a 3^m,50, tal qual como se fossem asnas.

Quando todo o madeiramento estiver pronto procede-se ao assentamento das ripas, o que se faz sempre

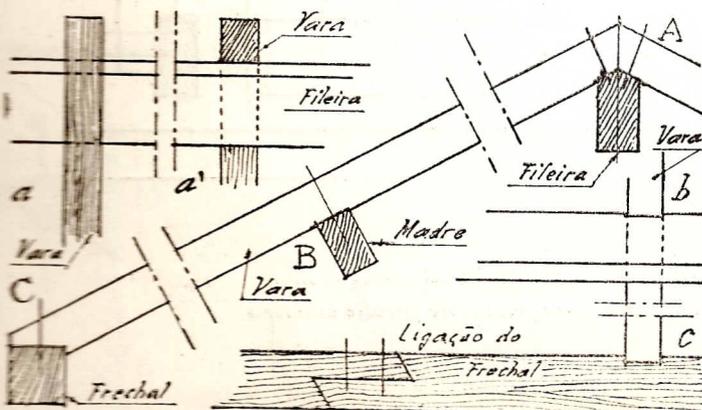


Fig. 16. — PORMENORES DO MADEIRAMENTO VULGAR

de acordo com os tamanhos das telhas, e à fixação do barbato. Se o telhado for à portuguesa *moiriscado* antes do assentamento das ripas e do barbato faz-se o assentamento do *guarda-pó*. Só no final se assenta o ripado e o barbato. Depois do madeiramento pronto procede-se ao assentamento das telhas.

ESTRUTURAS SEM APOIOS CENTRAIS PARA GRANDES LARGURAS

PARA coberturas de edificações destinadas a possuir tectos cilíndricos e ainda para aquelas em que não é possível obter apoios no centro da dependência a cobrir, estudam-se variados tipos de armações para qualquer sistema de telhado, quer de telhas quer de chapas.

O estudo que apresentamos no desenho (Fig. 14-A) é bastante prático, assemelha-se a uma asna, presta-se a uma grande largura de pavimento e comporta sem madres, três em cada vertente do telhado.

É um tipo de armação ideal para um madeiramento de edificação destinada a armazém, oficina, igreja, sala de espectáculos, etc.

O assentamento desta armação é também muito prático. Vamos descrevê-lo. Primeiramente assentam-se os frechais sobre as paredes, como muito bem se compreende e é de uso antigo. Assenta-se o *pau de fileira* e depois de se obter a divisão do espaço que vai da fileira ao frechal em duas partes iguais, em cada vertente do telhado, assentam-se as respectivas *madres*.

Em seguida aplicam-se as *escoras* sobre os cachorros e de encontro à madre, com *boca de lobo*, e os *níveis*, que apertam as madres, de uma à outra vertente, são também providos de boca de lobo.

Segue-se o assentamento dos níveis ou travessanhos, dois a par, que fixados aos frechais em meia-madeira vão de encontro às *escoras*, que do cachorro amparam as madres e apertam-nas por meio de um parafuso de porca. Depois uma nova escora, de duas régua a par, vai de *a* a *b*, apertando respectivamente a *escora* do cachorro e o nível entre madres, por parafusos também de porca para melhor firmeza. Um prumo apertado entre as régua da escora *a-b* ampara a madre, dando um bom equilíbrio.

A fileira é apoiada por um prumo que se fixa no nível entre madres por uma samblagem.

Os principais elementos da armação estão nos seus lugares.

Vamos continuar.

Dividido o espaço entre a fileira e a madre e o espaço entre a madre e o frechal, em cada vertente, procede-se ao assentamento das respectivas madres. A madre superior é amparada por um prumo que se fixa por samblagem no nível entre madres, e por uma *escora* que se fixa no prumo do pau de fileira por samblagem também. Tanto o prumo como a escora seguram a madre por bocas de lobo.

A madre inferior é simplesmente apoiada por um prumo que se aperta entre as régua do nível ou travessanho, que do frechal vai apertar a *escora* que ampara a madre média. Completado todo o trabalho nas

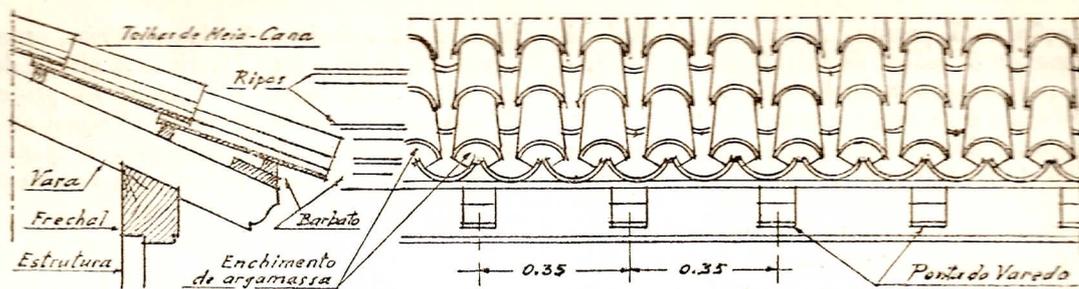


Fig. 17. — TELHADO EM BEIRAL

duas vertentes do telhado, encontra-se a armação pronta a receber o varedo, o guarda-pó se for necessário, o ripado e . . . a telha.

Estas armações, como todas as asnas, medeiam de umas às outras 3^m,00 ou 3^m,50.

As escoras e os prumos são fixados às madres por meio de pregos. Os níveis também são fixados por pregos. Este sistema de armação é muitíssimo sólido e oferece todas as garantias de segurança.

Os pormenores (Fig. 14-1 e 2) mostram, respectivamente, as ligações da madre média e do pau de fileira.

Sob esta armação pode assentar-se qualquer tipo de tecto: se for um tecto cilíndrico é necessário aplicar-se uma serie de *cambotas*, fixadas às escoras e ao nível, é evidente, para a construção do tecto.

É decerto desnecessário dizer que quando se assenta o pau de fileira e as primeiras madres faz-se o seu amparo provisoriamente, com quaisquer serraços, até se poder aplicar o escoramento apropriado.

Durante todo o trabalho, que deve ser feito por dois carpinteiros, como em geral sucede com os *toscos*, eles vão apercebendo-se das necessidades e exigências da obra.

Durante toda a construção a segurança dos trabalhos deve ser sempre tida em boa conta.

O *fio de prumo* deve estar sempre pronto, pois a sua utilização é precisa em todas as elevações,

ESTRUTURA LARGA COM DOIS APOIOS

NA construção deste madeiramento (Fig. 14-B), temos em conta que ele pode apoiar-se sobre duas paredes, uma em cada lado da cobertura, o que muito facilita a concepção da obra.

A situação destas paredes é indiferente, desde que nos garantam os apoios de que carecemos.

Destina-se a um sótão de relativo pé direito, tanto mais que do vigamento até ao frechal na parede, temos 1^m,00 de altura e que do mesmo vigamento até ao nível temos 2^m,60. O que, porém, sucede com este pé direito também pode suceder com outro muito maior, próprio para casa de habitação.

No caso de se pretender construir paredes divisórias fica toda a estrutura integrada nelas. As superfícies compreendidas entre as estruturas que compõem o madeiramento, que como de costume, por efeitos de resistência, é de 3^m,00 ou 3^m,50, constituem óptimas dependências.

Compreendida a vantagem oferecida por este sistema de armação, vamos descrever a sua construção pormenorizada como convém.

Achado o eixo da vertente marca-se o lugar da fileira e procura-se o centro de cada vertente da cobertura, onde se assentam as respectivas madres, que se apoiam imediatamente em prumos fixados no vigamento.

Depois acha-se o lugar das madres inferiores, que ficam entre a madre média e o frechal, que também se assentam imediatamente.

Estas madres são amparadas por duas *escoras* que se fixam, uma no vigamento, outra no prumo que sustenta a madre média, por *samblagens*. De seguida vamos achar o lugar para a madre superior, que fica entre a madre média e o lugar do pau de fileira. Esta madre assenta-se e ampara-se por uma *escora* que entalha no prumo de apoio à madre média.

Seguidamente assenta-se apertadamente um nível entre as duas madres superiores, o que faz o equilíbrio de toda a estrutura.

No fim assenta-se o pau de fileira que por sua vez é apoiado por um pequeno prumo que se fixa sobre o nível.

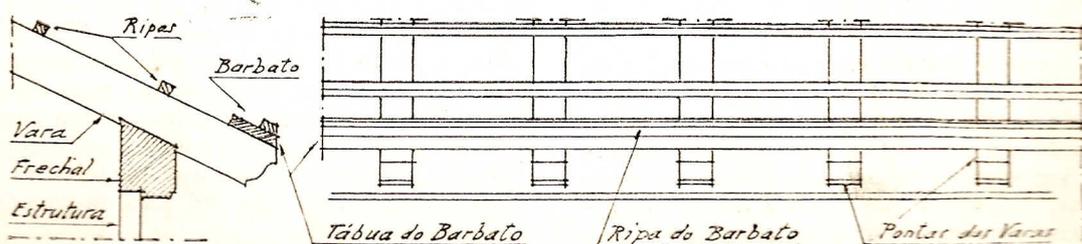


Fig. 18. — MADEIRAMENTO PARA TELHADO COM BEIRAL

Toda a armação está pronta. A sua simplicidade é grande. O pormenor 3 indica as samblagens e as ligações do prumo que sustenta a madre média.

O nível, os prumos e as escoras entalham nas madres por bocas de lobo, e fixam-se-lhe por pregos. Este sistema de armação de madeiramento é muito usual e equilibrado.

Com o assentamento do varedo o travamento fica absolutamente completo. As varas, como é de uso corrente, entalham nas madres por um dente de cão o que também se pratica para a fileira e para o embarbamento do frechal.

A L G E R O Z E S

A junção das varas sobre a fileira é, em todos os casos de madeiramentos, sempre igual. Topejam de encontro uma à outra, de cada lado. Sobre os rinceões também o varedo das duas águas vai topejando à medida que a vertente vai descendo (Fig. 10).

As ripas assentam-se de cima para baixo, ficando a primeira junto à junção das varas (Fig. 15), deixando-se apenas o espaço para o assentamento das telhas.

Em baixo as varas embarbam, como já dissemos, no frechal, para que as telhas se debruçam sobre o algeroz, ou, sobre o beirado.

Geralmente as fachadas dos edificios são providas de cimalthas junto do telhado, como remate estético. O algeroz que se destina a receber as águas pluviais, corre em todo o comprimento da fachada sobre a parede.

Uma ripa sobre a fileira e outras ripas sobre as varas da platibanda.

Os algerozes são geralmente revestidos de chapas de zinco n.º 12, quando não são construídos em betão. Quando não são construídos em forma de caixa ou cauleira, podem ser formados por um canal constituído por telhões, não necessitando de revestimento nesse caso.

A largura dos algerozes vai de 0^m,15 a 0^m,20 e a sua altura não deve ter menos de 0^m,20.

No seu comprimento os algerozes têm vários trainéis ou declives, conforme o número de tubos de queda para a saída das águas pluviais. Esclarecendo melhor: de espaço a espaço os algerozes inclinam o seu fundo para as bocas dos funis que despejam nos tubos de queda.

De um modo geral a porção de algeroz a fazer despejar as águas num tubo de queda, pode ir até 4^m,00 de comprimento, ficando, bem entendido, 2^m,00 de cada lado da respectiva saída. Às vezes ultrapassa-se essa medida, mas isso não é coisa muito de aconselhar, porque em ocasiões de grandes chuvas os resultados são deploráveis.

Os algerozes quando ficam à vista são amparados de espaço a espaço (às vezes 0^m,80 ou 1^m,00), por consolas ou braçadeiras de barras de ferro, cravadas na cimaltha da parede (Fig. 12-A). Em outro Caderno apresentaremos os estudos sobre tubos de queda e serviços anexos.

As platibandas, elevações que ficam à frente dos algerozes, são quase sempre construídas com tijolo, mas às vezes em boas construções são constituídas por balaustradas ou por outros motivos. Às platibandas tam-

bém se dá a designação de *acrotérios*, especialmente nas obras de arquitectura clássica. A altura das platibandas é variada, obedecendo somente ao projecto da obra. A sua espessura também só obedece ao sistema construtivo da respectiva edificação, mas nas construções vulgares emprega-se apenas meia vez de tijolo.

B E I R A I S

Nas antigas edificações as coberturas terminavam sempre em beiral até à supressão da permissão de se deixarem os telhados pingar para a via pública.

Actualmente, nas novas obras tem-se construído beirais, só como motivo de composição, porquanto à sua rectguarda lá fica o algeroz para recolher as águas que descem do telhado. Nas casas chamadas à *portuguesa* constrói-se sempre o beiral, como seu motivo principal. O beiral, a que também se dá o nome de beirado, é em geral constituído por duas ordens de telhas de meia-cana. Nas edificações cujos telhados são de telhas marselhas ou lusas, apenas uma ordem de telhas de meia-cana forma o beirado.

Só com telhas de meia-cana, designadas também telhas portuguesas (*), se podem construir os beirados; com as outras telhas não se obtém a graciosidade que elas dão ao conjunto construtivo, nem se formam convenientemente as goteiras.

Mas para que os beirados bem resultem é conveniente que os madeiramentos formem, com o seu varedo, um *contrafeito*. Este contrafeito é um requebro no prolongamento da vertente da cobertura.

Contrafeito da vertente e prolongamento por meio de um prolongamento com pontas de varas pregadas de par (Fig. 20-C) às respectivas varas da cobertura, ou também pregados sobre elas (Fig. 19). Estes casos de contrafeitos são necessários sobretudo para saliências do telhado nos alpendrados.

Nos beirais sem alpendrado o requebro exigido para a estética é feito sobre a própria parede onde assenta (Fig. 12-D), pois que não é necessário o prolongamento do varedo.

Em muitas coberturas o beirado fica completamente desligado do telhado, que é construído com telhas de qualquer tipo (Fig. 12-C). Noutros casos em que o telhado é feito com telhas marselhas, lusas ou outras, elas assentam simplesmente sobre a fiada do beirado (Fig. 12-D), formando assim um bom conjunto.

As pontas das varas que servem os beirados são quase sempre recortadas para melhor aspecto. Quando os telhados são de telhas de meia-cana o beirado propriamente dito não existe, porque este é conseguido com a última fiada de telhas (Figs. 17 e 18).

Sob o ponto de vista dos telhados trataremos no Caderno seguinte dos beirados nas suas diversas modalidades. Nas construções ligeiras, como barracas, armazéns, etc., não se constrói nenhum beirado propriamente nem tão pouco se pratica o contrafeito no varedo, deixam-se correr as varas até fora da parede onde o te-

(*) Antigamente as telhas de *meia-cana* eram designadas por telhas de *Alhandra*, e ainda recentemente por telhas de *canudo*.

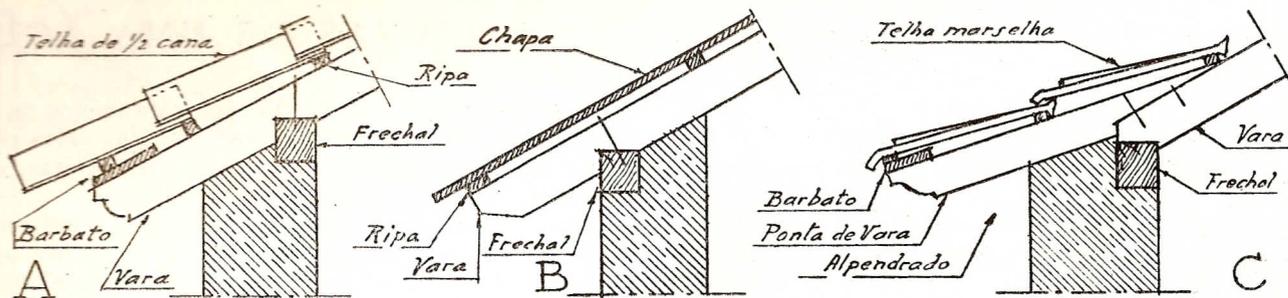


Fig. 19. — ESTRUTURAS DE BEIRAIS

A) Vara dependurada para telhas; B) Vara dependurada para chapas; C) Contrafeito para beiral

lhado se prolonga fazendo beiral com a sua primeira fiada de telhas, quaisquer que sejam os seus tipos, e mesmo chapas quer de zinco, quer de fibrocimento (Fig. 19-A e B).

Nestes casos o varedo prega no frechal onde obtém uma parte da sua segurança.

ALPENDRADOS

Em certas construções de ordem especial, como as *rústicas e pitorescas* e ainda nas chamadas à *portuguesa*, costuma usar-se a aplicação de alpendrados. Os alpendrados, que não são mais do que alpendres de pouca saliência, destinam-se nestas edificações a cobrir terraços, varandas, entradas e outros motivos junto das paredes da casa que os possuam.

A construção dos alpendrados é efectuada de diferentes maneiras. Algumas vezes um nível inferior encastrado na parede sustem a ponta do varedo, e, em trabalhos de maior categoria e com maior balanço é o contrafeito do varedo apoiado sobre um frechal assente em espécies de consolas encastradas na parede.

Em muitos destes tipos de alpendrados emprega-se um forro a fazer de tecto. O forro a utilizar-se nestes trabalhos costuma ser de macho e fêmea e algumas vezes mesmo é rincoado para melhor aspecto.

O frechal é assente sobre a consola e fixado por meio de dente de cão. Estas consolas são construídas com madeira aplainada e até mesmo moldurada.

Alguns alpendrados, porém, sustentam-se sem amparo algum, desde que o seu balanço não seja grande.

Nos alpendrados providos de forro é também de uso aplicar-se no topo de todo o varedo, uma *aba* constituída por uma régua de madeira. Se em vez de tecto o alpendrado tiver antes guarda-pó já não se aplica a aba, por desnecessária.

Os alpendrados são também providos de barbato para a boa disposição do beiral.

A inclinação das coberturas dos alpendrados pode ou não ser igual à inclinação dos telhados da edificação.

Os prolongamentos do varedo para a formação dos alpendrados têm as mesmas secções das varas, mesmo que sejam acrescentadas em contrafeito. Algumas vezes,

no entanto, para efeitos do estudo architectónico da obra, dá-se-lhes maior largura ou altura.

Os topos das varas, quando o alpendrado não é provido de aba, são recortados para tornar mais agradável o seu aspecto.

Todas as madeiras que constituem estes trabalhos e que ficam à vista costumam ser pintadas, não só para a sua conservação como também para a sua aparência de obra bem acabada.

É ainda o pinho a madeira indicada para esta espécie de trabalhos. No entanto em obras caras emprega-se a casquinha.

Em certos casos os alpendrados de grande balanço dão às edificações um aspecto agradável e de comodidade, sobretudo nas casas de moradia e nas vivendas campestres ou de praia.

Os alpendrados de pequena saliência não emprestam tanta beleza, pois que se tornam mesquinhos no conjunto architectónico.

Os vários sistemas da sua construção dependem simplesmente do projecto da obra.

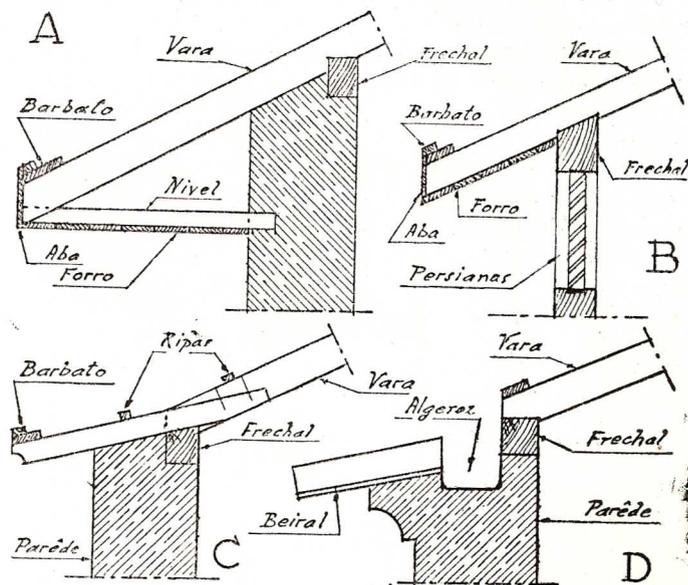


Fig. 20. — ESTRUTURAS PARA BEIRAIS

A) Alpendrado com nível; B) Alpendrado; C) Contrafeito; D) Beiral e algeroz

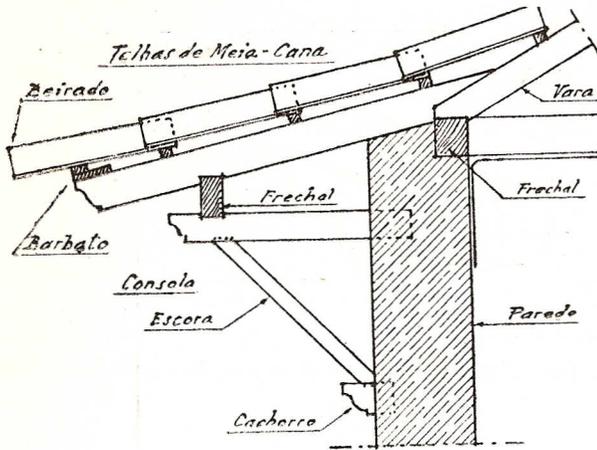


Fig. 21. — ALPENDRADO

CONTRA-FRECHAL

QUANDO o espaço ou vão entre a esteira do tecto do andar último de um edificio e o madeiramento não é destinado a aproveitar-se, e, quando o projecto da obra não conta com essa altura na fachada, é assente logo, directamente, sobre as pontas do vigamento da esteira um *contra-frechal* destinado a receber e embarbe das varas da cobertura. Este *contra-frechal* assenta sobre as vigas da esteira ensabladas num *dente de cão*, cavidade que não tem mais de 0^m,01 de profundidade.

O *contra-frechal* não é senão um segundo frechal, visto que o frechal propriamente dito fica por debaixo da esteira, para assentamento desse vigamento.

Neste modo de construir o madeiramento, o algeroz descansa logo acima do vigamento e se não se necessitar de platibanda, a fachada não fica muito elevada. Uma grade de ferro substitui a platibanda, assente sobre a cimalha.

Este madeiramento ligado ao vigamento inferior fica muito solidificado, tornando todo o toско muito seguro.

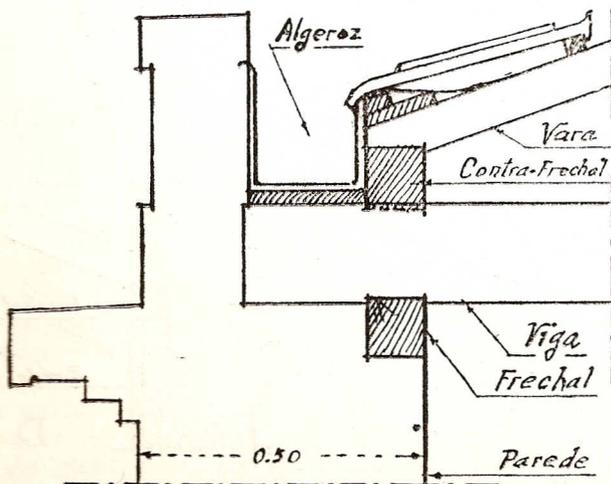


Fig. 22. — APLICAÇÃO DO FRECHAL E CONTRA-FRECHAL

COBERTURAS DE UMA ÁGUA

As coberturas de uma água são praticamente as mais simples e fáceis de construir. Mas estas coberturas são só prestáveis para edificações ligeiras, como barracas, barracões e alpendres.

Quando a largura destas edificações é relativamente estreita assenta-se simplesmente o varedo sobre os frechais e mais nada, mas quando a sua largura ultrapassa 4^m,00, então é necessário aplicar-lhe uma madre, que se suporta apoiada nas empenas ou sobre um prumo.

Em larguras aproximadas dos 5^m,00 ou 6^m,00 tem a madre de ser escorada, o que se faz firmando as escoras num nível que bem pode integrar-se no vigamento da esteira do tecto, se acaso a edificação o leva.

Nas coberturas de maior responsabilidade, uma das escoras que sustentam a madre vai firmar-se contra a parede num cachorro de cantaria. Às vezes o cachorro serve para apoio dos níveis, que por sua vez suportam o prumo que suporta a madre.

Quando a superfície da cobertura é assaz grande podem aplicar-se duas ou mesmo três madres, no entanto se se notar certa responsabilidade deve preferir-se o emprego de *meias-asnas*.

Uma cobertura de uma água deve comportar sempre dois frechais, um para o apoio superior do varedo e outro para o seu apoio inferior.

Em alguns casos, para melhor travamento de toda a armação, applica-se um prumo junto da parede onde a cobertura encosta, que firmado sobre o nível vai dar apoio directo ao frechal superior.

Nos telhados de alpendres e de telheiros quase sempre se constrói beiral, no entanto algumas vezes também se dota a cobertura de platibanda.

A junção dos telhados de uma água a uma parede ou a um edificio onde encosta, é executada com cuidadosa pericia, porque ficando mal feito este trabalho corre-se o risco de deixar entrar a água pluvial no interior da edificação.

Nos nossos desenhos mostramos três diferentes formas de executar estas ligações dos telhados, de maneira a dar a óptima compreensão do trabalho (Fig. 25).

Em *A* indicamos o simples encastramento do varedo na parede onde a abertura encosta, em *B* mostramos o assentamento do varedo num frechal embebido na parede, e em *C* damos o encastramento da vara, assente sobre o frechal apoiado num prumo.

As telhas encastram ou não na parede, mas todas ficam completamente ligadas a essa construção de molde a não deixarem passar a água da chuva.

Em *A* a telha é coberta na sua parte superior com argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:4, em *B* a telha fica livre mas uma fralda de chapa de zinco n.º 12, metida na parede, cobre-a até quase ao meio e em *C* a telha encastra propriamente na parede.

Por conseguinte, todas as ligações superiores desta cobertura ficam absolutamente garantidas contra a infiltração das águas.

A disposição do varedo destes telhados de uma só água é em tudo idêntica à dos telhados de duas águas ou mais. O assentamento da ripa obedece também, como muito bem se compreenderá, à medida do tipo da telha

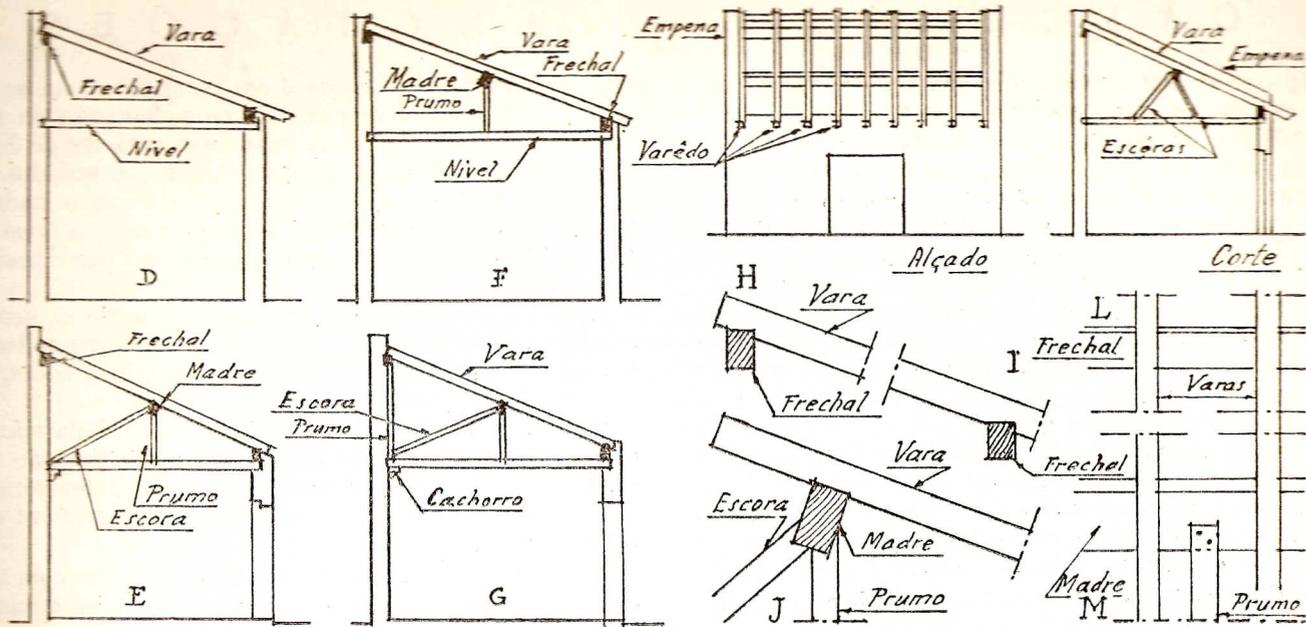


Fig. 23. — COBERTURAS DE UMA ÁGUA

D) Madeiramento com nível; E) Madeiramento com nível, escora e prumo; F) Madeiramento com nível e prumo; G) Madeiramento com nível, escora e dois prumos; H) Varedo numa vertente; I, J e L) Formenores

empregar-se. Estas coberturas prestam-se, como todos demais telhados, a receber todas as classes de telhas de chapas de zinco, de ferro e de fibrocimento. Quando se pretende fazer beiral é conveniente preparar no varedo o contrafeito de que já falámos, para o sanqueado que daí resulta dê ao telhado a elegância necessária.

Estas coberturas prestam-se também a ser providas de clarabóias, trapeiras, lucarnas e frestas.

Outras formas de construir coberturas de uma vertente, pode o construtor levar à prática, obedecendo simplesmente aos princípios que aqui temos desenvolvido. Os níveis aplicados nestas edificações para a sua boa garantia, como travamento, podem fazer parte integrante de uma esteira de vigamento para soalho, quando queira aproveitar o vão do telhado para sótão.

Sobre o varedo é sempre necessário construir o barrote, tal qual como em todas as coberturas, embora nestes desenhos não tenhamos indicado isso, por desnecessário.

A inclinação destas coberturas concorda com as coberturas com que tenha ligação e quando separadas de qualquer corpo de edificio podem ter a inclinação vulgar no nosso clima, de 26° a 27°.

As coberturas de uma água, quando se trate de edificações de um certo valor, porque também, por carência de espaço, assim se constroem casas de habitação, comportam platibandas e algerozes, tal qual como nos telhados de duas ou mais águas.

A execução dos toscos das coberturas de uma água exige os mesmos requisitos de carpintaria como são os que se empregam em todos os madeiramentos.

Sucede, porém, que em muitas edificações de uma só vertente é exigido melhor acabamento de trabalho do que em norma se faz, porque o destino que se pretende dar a estas por vezes pequenas casas é de grandiosa valorização.

Dentro da concepção apresentada devemos ter em conta que todos os trabalhos de construção civil devem ser sempre valorizados.

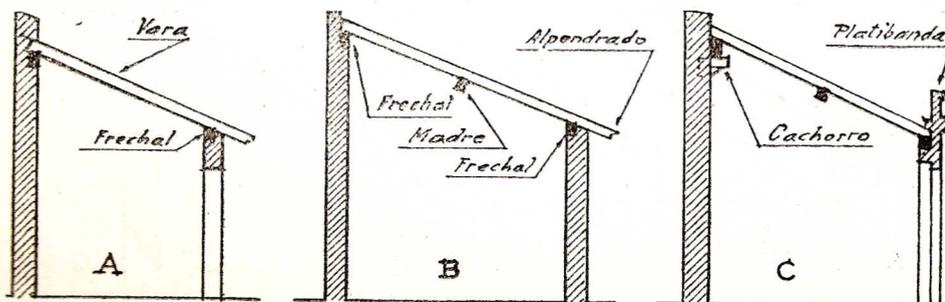


Fig. 24. — ESTRUTURAS SIMPLES

C Á L C U L O S

A N O T A Ç Õ E S

PARA OS madeiramentos de construção vulgar não são necessários os cálculos de resistência, porque as madeiras do mercado já comportam as secções de acordo com a resistência exigida para este género de coberturas, qualquer que seja a forma porque se constroem.

De uma maneira geral a cobertura de um edificio vulgar é sempre apoiada nos próprios motivos da construção e por isso se justifica a ausência de cálculos.

Quando a construção de uma cobertura não tem onde ser apoiada senão nas paredes mestras, não pode fazer-se um madeiramento ordinário de prumos e escoras, tem de construir-se por meio de asnas. Os mais diversos tipos de asnas de madeira para as coberturas de um edificio, foi o assunto dos dois primeiros Cadernos desta *Enciclopédia Prática da Construção Civil*, onde lhe demos um desenvolvimento relativamente grande e apreciável.

Aqui, tratamos simplesmente dos madeiramentos ordinários, de contextura comum — aqueles que se empregam especialmente nas coberturas das casas de habitação e até mesmo em certos edificios de importância.

PESO DAS COBERTURAS

Em quilogramas, pouco mais ou menos, por 1^m²:

TELHADOS

Telhas de meia-cana:

Mouriscado	75
Meio-mouriscado	65
Valadio	55

Telhas marseilhas e afins 40

Chapas:

Ferro galvanizado	8
Zinco	8 a 9
Fibrocimento (de 6 ^{mm})	16

MADEIRAMENTOS

(Madeira de pinho)

Telhados:

Marselhês ou afins	50
De telhas de meia-cana	60
De chapas	35

A construção dos *tosc*os é em geral feita com as madeiras em serragem, só se aplainando ou moldurando quando o madeiramento tem carácter de limpo e destinado a pintar, o que às vezes é conveniente.

Porém, nas edificações vulgares em que o madeiramento só é visto nos sótãos algumas vezes, o *tosco* fica *tosco*, embora com as suas samblagens perfeitissimas como convém.

Para as boas ligações das madeiras entre si, com as samblagens bem esquadriadas, é mister que todas as peças que compõem a construção sejam bem secas, desempenadas e possuidoras de poucos nós.

Para a conservação do madeiramento é da máxima conveniência aplicar-lhe duas demãos de tinta de óleo de linhaça. Nas peças mais expostas às intempéries é aconselhado o tratamento com indutos preservativos contra os insectos.

Quando por economia se não faça a pintura com tinta à base de óleo de linhaça ou não se aplique qualquer induto preservativo, não se deve, porém, deixar de pintar as pontas das peças, quaisquer que sejam, que encastram nas paredes, para que o seu apodrecimento seja evitado ou, pelo menos, retardado quanto possível.

Nos madeiramentos de grande extensão, para que a sua resistência seja de facto garantida applica-se, de uma maneira geral, uma ferragem adequada a cada samblagem, tal qual como succede para com as asnas. Estas peças de ferragem para cada ligação são, como se compreende, *pés de galinha*, *esquadros*, *compassos* e *barras* ou *chapas*.

Algumas vezes, como mais atrás já descrevemos e fizemos notar, o *tosco* fica integrado na constituição de frontais e tabiques, quando o seu volume possa prejudicar o espaço destinado a aproveitamento, como em sótãos destinados a habitação ou a armazéns. Nestes casos, prumos e escoras quase que ficam invisíveis. Nunca, em caso algum, se devem aproveitar as linhas das asnas nem os níveis dos *tosc*os para *esteiras*, quer de tectos, quer de soalhos, porque isso vai prejudicar toda a estrutura do madeiramento aumentando-lhe inutilmente uma carga desnecessária. Quando inadvertidamente se sobrecarregam essas partes dos madeiramentos, pode ter-se a certeza de que mais cedo ou mais tarde toda a estrutura perde a estabilidade.

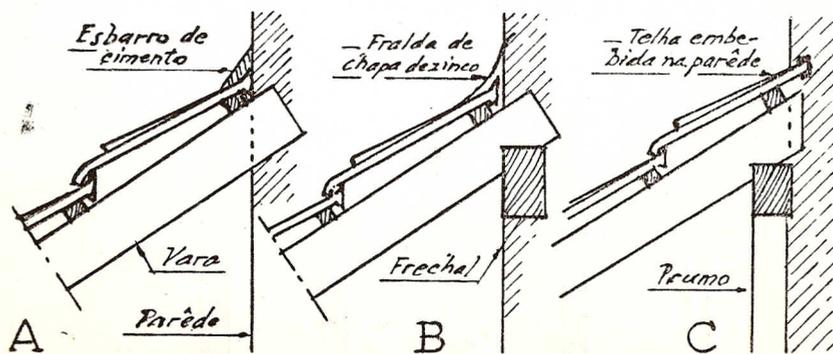


Fig. 25. — LIGAÇÕES DE COBERTURAS DE UMA ÁGUA À CONSTRUÇÃO ONDE ENCOSTAM

A) Encastramento simples das varas; B e C) Encastramento sobre frechais