

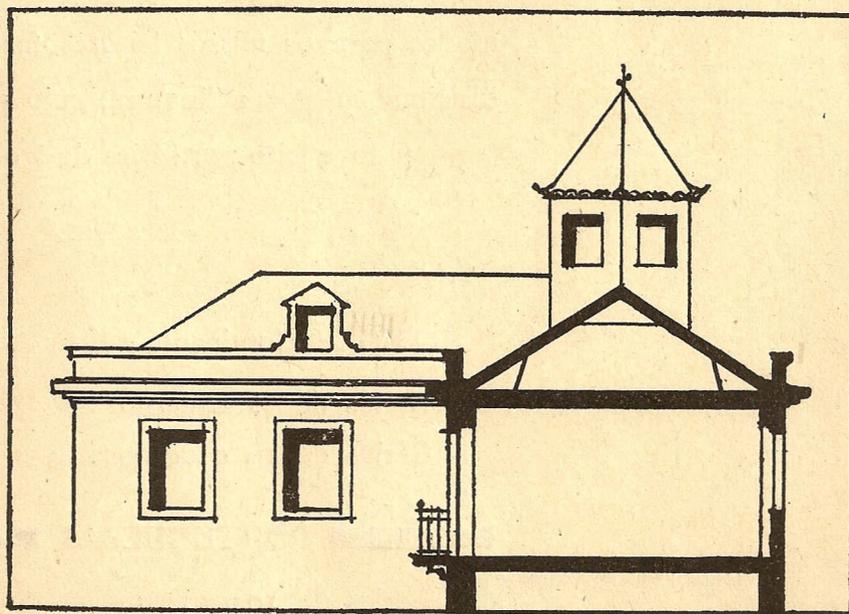
11

ENCICLOPÉDIA PRÁTICA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

11

MADEIRAMENTOS E TELHADOS

IV



SUMÁRIO:

TELHADOS ESPECIAIS — TELHADOS CÔNICOS, CÚPULAS E PAVILHÕES — PORME-
NORES DAS COBERTURAS — CONTRAVENTAMENTOS — BEIRAIS, ALGEROZES,
TUBOS DE QUEDA, GUARDAS DE TELHADOS, GUARDA-FOGOS, TELHAS
E TELHADOS — REMATÉS — 18 FIG.

EDIÇÃO DO AUTOR

F. PEREIRA DA COSTA

DISTRIBUIÇÃO DA PORTUGÁLIA EDITORA

L I S B O A

PREÇO 15\$00

PREÇO 15\$00

TEXTO E DESENHOS DE F. PEREIRA DA COSTA

MADEIRAMENTOS
E TELHADOS

NA chamada categoria de telhados especiais contamos todas as coberturas de cúpula e de forma cônica, e as ponteagudas e de crista que coroam os torreões.

Algumas destas construções são problemas de difícil execução, pela estrutura um tanto complicada, quando se trata de carpintaria. Na serralharia, porém, são todas estas obras de mais sumária concepção e é tam-

bém fora de dúvida que a construção metálica lhe é mais apropriada, quando as dimensões da edificação sejam relativamente grandes.

Os *toscós* de algumas cúpulas, para que o seu interior não seja um amontoado de barrotes e escoras, é mister serem estudados dentro da boa arte da carpintaria civil.

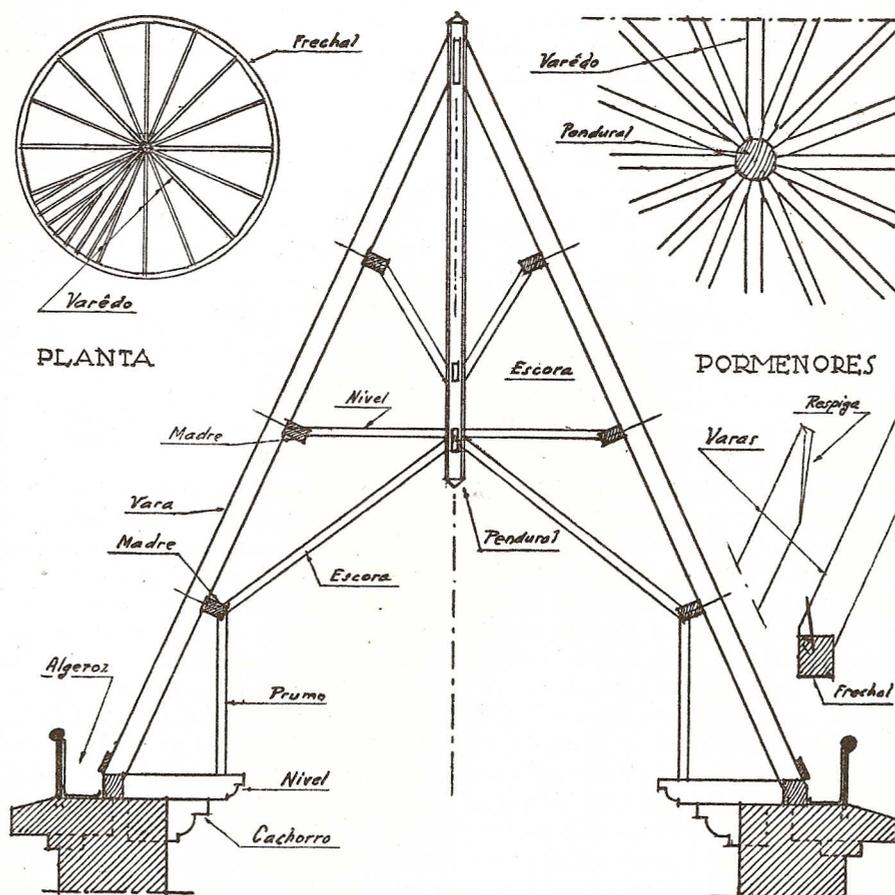


Fig. 1 — MADEIRAMENTO DE COBERTURA CÔNICA
Pormenores das ligações das varas

TELHADOS ESPECIAIS

OS madeiramentos para os telhados especiais são, na maioria das obras, casos únicos. Se os madeiramentos para as coberturas de vulgares pavilhões ou edifícios de plantas triangulares, quadradas, pentagonais ou sextavadas, são todos mais ou menos sistemas estudados e de construção corrente, há, porém, edificações de particular planta e de fantasiosa elevação e forma, que exigem do construtor um novo e especial traçado.

Nos telhados especiais, cônicos, cupulares e de pavilhão elevado, cada cobertura é um caso próprio, sendo os sistemas dos madeiramentos verdadeiramente singulares. Uma coisa há igual para todas estas obras: o embarbe das varas nos frechais.

Na segurança de cada estrutura, no conjunto completo da armação, são grandes e diferentes as formas da sua construção.

Dai, pois, a necessidade de se estudar cada obra de per si, para a obtenção de um bom *tosco* com agradável aparência interior.

Com a descrição pormenorizada dos telhados cônicos, de cúpula e de torreão, finalizamos todos os nossos estudos sobre os *telhados especiais*, e parece-nos que deixamos extensa matéria sobre esta curiosa série de coberturas de edifícios.

Que os construtores desenvolvam os seus traçados de acordo com as necessidades dos projectos das suas obras, dentro destes princípios básicos aqui expostos. Os traçados dos toscos destas coberturas são, em geral, de mais difícil execução e exigem maior prática dos operários que neles intervêm, de que propriamente nas coberturas vulgares de duas águas, ou mesmo de duas águas mestras e de uma ou duas tacaniças.

TELHADOS CÔNICOS

DESIGNAM-SE *telhados cônicos* aqueles cuja forma é um cone. A sua planta é geralmente circular.

As suas águas são, como nos telhados piramidais, superfícies triangulares, visto que estas coberturas, que agora aqui estudamos, são destinadas a telhas de barro ou, quando mais, a chapas onduladas.

Assim, sendo as paredes do pavilhão de forma circular, os seus frechais formam do lado interior da edificação uns segmentos rectos. Se a obra é de pequenas dimensões, a sua construção faz-se precisamente como descrevemos a respeito dos telhados de pirâmides.

Onde verdadeiramente se observa o telhado cónico é nas obras cuja cobertura é de chapas de zinco ou de ferro, pois que nesse caso não há ângulos; o telhado é apenas uma superfície redonda e não constituído por superfícies triangulares, o que lhe tira o carácter cónico.

O estudo que apresentamos é de uma cobertura bastante elevada e, como se pretende aproveitar um pouco o seu interior, exige um madeiramento apropriado.

Principia-se a construção pelo arvoreamento de quatro varas, devidamente embarbadas no frechal e emmalhe-

tadas no pendural, mantendo-se assim o equilíbrio da obra; segue-se o assentamento de mais quatro varas nos intervalos das primeiras.

De seguida assentam-se e pregam-se as madres ligando as oito varas já assentes entre si.

Para a primeira madre aplicam-se sobre cachorros oito prumos, que desde logo lhe dão apoio estável, e o mesmo número de escoras a apertam de encontro ao pendural. Nalgumas edificações applica-se neste escoramento um forro de madeira ou um revestimento de estafe para estucar, a fim de tornar útil todo este vão dentro da cobertura.

Para a segurança da madre superior applicam-se também oito escoras que a vão apertar para o pendural, de cima para baixo, como estáticamente convém.

Toda a construção está equilibrada.

Para a manutenção de todo o comprimento das varas, devidamente alinhado, são as madres intermédias apertadas entre si e o pendural por cruzetas ou níveis.

O pendural é facetado em dezasseis faces, que é o número das varas principais que nele emmecham. Agora procede-se ao assentamento das restantes varas, que entalham de lado nas varas principais, como mostrámos nos nossos estudos publicados no Caderno anterior, a propósito de outros telhados especiais.

Finalmente assenta-se o ripado, o barbato e a telha devidamente aramada. O pendural corta-se também superiormente em ponta de diamante, para bom remate do telhado.

Interiormente todo o tosco deve ficar bem acabado, porque pode acontecer ter de ficar à vista.

Este telhado pode rematar por beiral ou com alge-roz simples, como mostramos no nosso desenho do corte (*Fig. 1*). Qualquer outro acabamento pode ser dado à cobertura.

CÚPULAS

A construção das cúpulas de madeira é um trabalho um tanto ou quanto de difícil execução. Em ferro constroem-se estruturas curiosíssimas e de feição muito elegante, para coberturas de circos. A engenharia apresenta grandiosas construções metálicas que são obras de assombro. Porém, em madeira, a construção torna-se mais frágil e, como acima dissemos, mais difícil, especialmente para largas edificações.

No entanto, podem vantajosamente construir-se coberturas de cúpula para diâmetros até 10 ou 12 metros, com perfeita segurança e equilíbrio.

O óbice principal está no interior da construção, pois fica à vista todo um amontoado de escoras dispostas em todos os sentidos. No estudo que apresentamos temos uma grande simplificação na estrutura interior. Uma perna inclinada sob cada cambota mantém todo o equilíbrio, deixando livre ou quase livre o espaço ou vão interior.

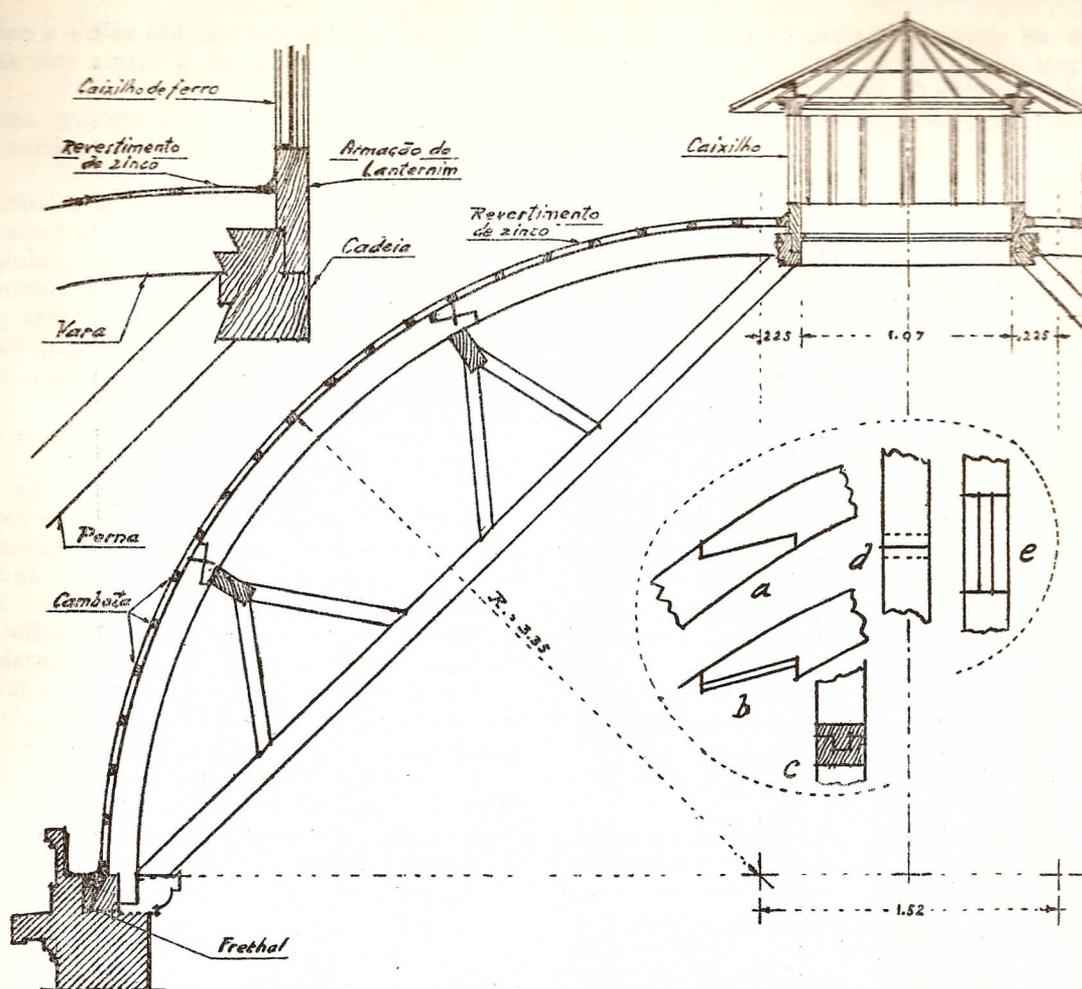


Fig. 2 — MADEIRAMENTO DE CUPULA ESFÉRICA
Pormenores das ligações das cambotas entre si

A cúpula do nosso estudo tem de diâmetro 8^m,22, superfície nada pequena para construções deste género. O bojo da cúpula mede 3^m,35 de arco, num círculo perfeito, ficando a parte central achatada, onde se eleva o lanterna, de 1^m,52 de diâmetro.

A sua forma exterior é perfectíssima, nada ficando a dever às estruturas metálicas, e interiormente é satisfatória a sua armação simplificada.

Descrita esta resenha sobre a obra em estudo, vamos descrever o traçado para a sua execução em carpintaria (1).

Inicia-se o estudo pela planta, como é óbvio, e em seguida a elevação com os seus arcos de círculo e lanterna. O corte é uma elevação a traçar logo após a planta e ao mesmo tempo do alçado.

Desenhada a planta que aqui só apresentamos num quarto (Fig. 4) com todos os seus raios, que são as cambotas a descansar sobre as madres, cuja verdadeira grandeza só obtemos pelo desenho do corte (Fig. 2).

Na planta indicamos todas as saliências da estrutura como o algerós e outros motivos, e o frechal onde embarbam as cambotas que servem de varas. Estas vão depois superiormente embarbar na cadeia do lanterna.

No desenho do corte acompanha-se todo este movi-

mento do tosco. Vê-se sobre a parede circular da construção o frechal assente, e no alto a estrutura do lanterna que tem por base uma cadeia circular, como não podia deixar de ser.

O frechal é constituído por pedaços de círculo, ligados pelo sistema usual das ligações de vigas (2), até correr toda a parede, a fim de nele embarbarem todas as cambotas ou varas armadas. Estas também são constituídas por pedaços de círculo e ligadas pela maneira mais prática, como mostramos em pormenor.

A cadeia do lanterna é constituída também, por sua vez, por segmentos, cujas ligações coincidem com o embarbe das cambotas. Esta cadeia é pois constituída por 16 peças, uma vez que são em número de 16 as cambotas principais da armação.

A cadeia do lanterna é construída à parte, ficando pronta com os seus bigodes nos locais destinados a receber as cambotas.

(1) Em geral a carpintaria civil é designada lá fora por carpintaria de madeira, porque a serralaria civil é designada carpintaria de ferro. Entre nós carpintaria compreende-se por obra ou arte de madeira.

(2) Sobre ligações de vigas ver o nosso Caderno n.º 7.

Preparam-se as quatro primeiras pernas inclinadas, que apoiando por dente emmechado num cachorro, se elevam formando a cadeia do lanternim.

Estas pernas ficam devidamente escoradas até à conclusão da obra, para se manter bem o equilíbrio de todo o tosco. Assim, arvoradas estas pernas inclinadas, arvoram-se logo as cambotas que lhe ficam por cima.

A estrutura vai seguindo sempre equilibrada. Depois do arvoreamento das quatro primeiras cambotas, seguem-se-lhes as outras doze restantes, acompanhadas das pernas inclinadas, de baixo.

Seguidamente preparam-se as madres que são constituídas também, como é natural, por pedaços de círculo. Assentam-se, pregando-as ou aparafusando-as para as cambotas principais já assentes, e escorando-as para as pernas inclinadas.

Assentam-se agora sobre as madres as restantes cambotas intermédias. Por fim assenta-se sobre todas as cambotas um ripado especial, por ser circular, é claro, a fim de receber chapas de zinco ou quaisquer outras que formem o revestimento superior da cúpula.

Deixámos para o final o próprio lanternim, que vamos agora descrever.

Tendo-se deixado ficar aberto um rebaixo na respectiva cadeia, como vemos no pormenor que acompanha o desenho do corte (*Fig. 2*), assentamos sobre ele a base da armação do próprio lanternim, que também neste nosso estudo é de planta circular.

Na planta do lanternim (*Fig. 3*) mostramos a estrutura da sua construção. Em baixo, comporta uma base que forma uma caixa que entra, como dissemos, no rebaixo da cadeia, e em cima corre um capeamento que forma a parte superior da armação. Neste estudo a divisão de painéis é de oito partes iguais, ficando também cada painel dividido ao meio por um pinásio vulgar.

Também frisamos que aqui fizemos coincidir o número de prumos da armação do lanternim com a posição das cambotas, mas isso nada influi na acção de qualquer traçado que se pretenda elaborar. A armação do

lanternim uma vez que assenta sobre a cadeia da estrutura da cúpula, pode ter a forma que se desejar, segundo o projecto da obra.

Sobre o capeamento da estrutura, assenta-se a ferragem para suportar a armação metálica da cobertura envidraçada.

Também fazemos notar que a cobertura do lanternim pode ter qualquer aspecto: no nosso estudo comporta 16 vidros triangulares e 16 trapezoidais, pois que cada divisão da cobertura leva dois vidros, para que o comprimento de cada um não seja assaz grande. A armação metálica termina neste estudo, por uma pinha, mas pode comportar qualquer outro ornato, como muito bem se compreende.

Os ferros que formam as divisões da cobertura são os vulgares T de 2 cm \times 1,5 cm.

Na armação de madeira o número de vidros a aplicar pode ser variado, tanto na largura como na altura. Nos espaços da armação os envidraçados poderão ser assentes por caixilhos de ferro, onde se assentarão os vidros separadamente.

De uma maneira geral a construção desta cúpula de madeira é prática e a sua solidez garantida.

Cada cambota ligada a uma perna inclinada forma por assim dizer uma espécie de asna, que ligada às outras *asnas* pelas madres, forma o todo do tosco.

A técnica a seguir nesta construção, quanto às madeiras e à obra de carpintaria, é aquela que já esclarecemos, não só nos Cadernos que dizem respeito a *Madeiramentos e Telhados*, como também quando tratámos de *Asnas de Madeira*.

CÚPULA DE ARCO QUEBRADO DE TRÊS PONTOS

INICIA-SE o traçado desta cobertura cupular com a planta. Neste nosso estudo apresentamos apenas metade do desenho da planta, por ser desnecessário todo o desenho, pois que a circunferência é perfeita.

A planta é completada com a indicação do frechal onde embarbarão todas as varas, como acontece com todos os madeiramentos.

Para a construção é de absoluta conveniência fazer-se o traçado em tamanho natural. Um simples corte transversal é o suficiente para se obter a verdadeira grandeza das varas e mesmo das madres.

As varas, que, como se sabe, é costume fazerem-se embarbar no frechal e que superiormente, entram por bigode numa escarva aberta num pendural em sistema de roca, devem comportar toda a sua convexidade perfeita, a fim do revestimento da cúpula não ficar defeituoso.

Desenhadas, por conseguinte, em tamanho natural, todas as varas dos diferentes comprimentos, preparam-se em série, servindo de mestras umas às outras. As varas mais compridas podem ser constituídas por segmentos, dois ou três pedaços de círculo, ligados uns nos outros por qualquer dos sistemas de ligação usuais.

O traçado de qualquer cúpula não obedece a formas especiais; segue apenas a fantasia do arquitecto. Este nosso estudo trata, como vemos, de uma cúpula de arco

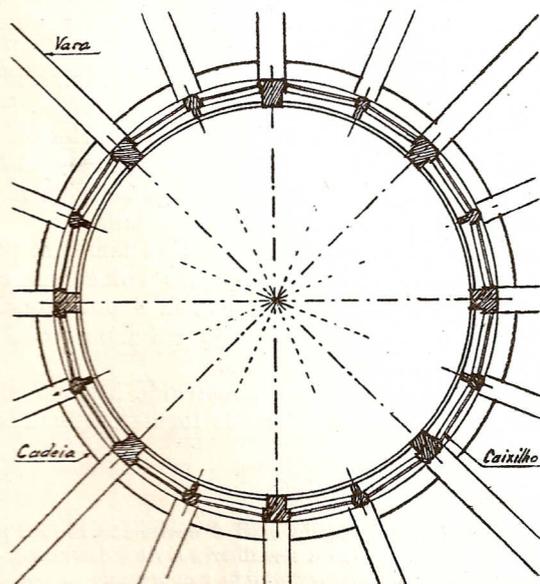


Fig. 3 — PLANTA DA ARMAÇÃO DO LANTERNIM

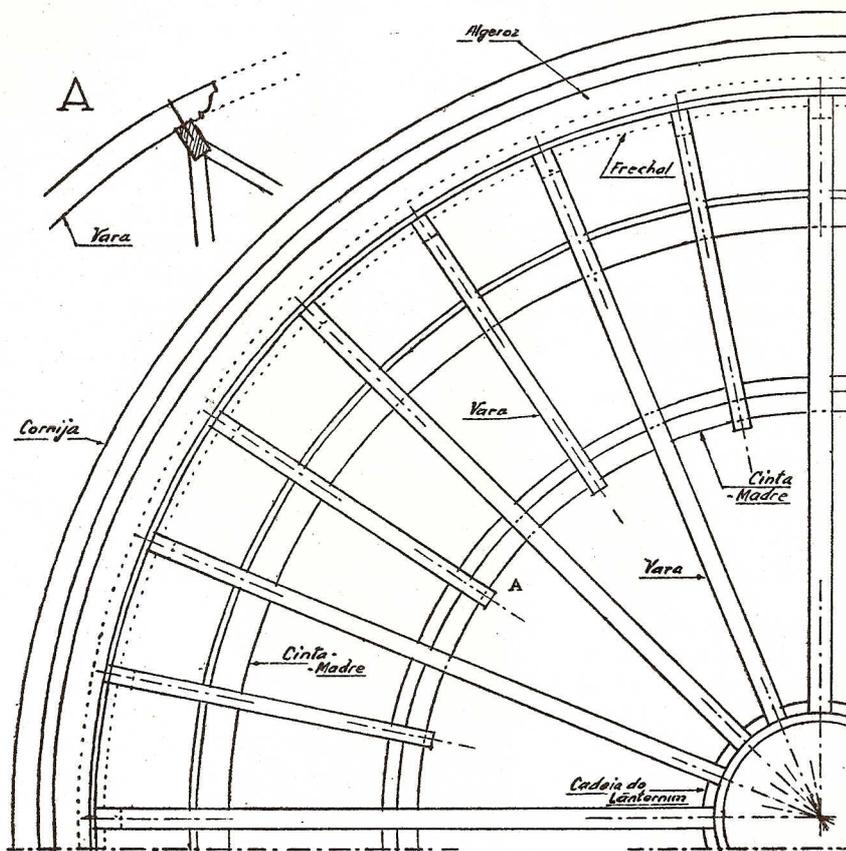


Fig. 4 — PLANTA DA ESTRUTURA DA CÚPULA ESFÉRICA
(A — Pormenor da junção da cambota à madre)

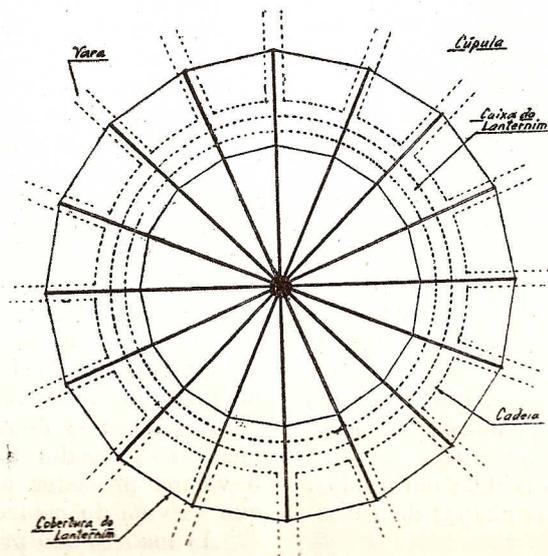


Fig. 5 — PLANTA DA COBERTURA DO LANTERNIM

quebrado de três pontos e a sua altura pode ser de qualquer medida.

Vamos agora tratar da sua construção, já que conhecemos a forma de preparar o varedo.

Depois de preparadas todas as varas preparemos o pendural, que não é mais do que um pequeno pedaço de viga; uns 0^m,40 ou 0^m,50 chegam muito bem e face-tamo-lo com doze facetas iguais. Em cada uma destas facetas abrimos uma escarva para dar entrada ao *bigode* das pontas das varas.

Iniciamos o arvoreamento da construção pelo assentamento de duas varas aparceiradas e fixadas no pendural. Com umas escoras provisórias sustentamos o equilíbrio da obra.

Seguidamente arvoramos mais uma vara de cada lado, formando um cruzamento de quatro varas.

Por enquanto vamos assentando apenas as varas mais compridas. Em breve chegará a vez de assentarmos as varas médias e as varas pequenas.

Depois do assentamento das quatro primeiras varas e já com a construção equilibrada, assentamos as três ordens de madres.

A respeito das madres esclarecemos que o seu número de ordens depende da altura da cúpula.

O escoramento das madres pode ser como o que indicamos ou de qualquer outra forma, que melhores resultados dê.

Depois faz-se o arvoreamento das restantes varas mais compridas, por ordem alternada, a fim de se continuar a manter o equilíbrio, pregando ou aparafusando-as imediatamente às madres.

Após o arvoreamento das varas compridas procede-se ao assentamento das varas inferiores, aquelas que embarbam no frechal e atingem a segunda ordem de madres.

As cambotas que vão da segunda à terceira ordem de madres são as últimas a ser assentes. A construção ficou erecta e sólida.

Corta-se finalmente na altura conveniente o pendural, que pode, se assim se desejar, ficar cerce com as cambotas, formando ponta aguçada.

Se o revestimento da cúpula o exigir, para a sua melhor fixação, pode aplicar-se em toda a sua volta uma espécie de ripado, verdadeiras cambotas, disposto em alturas equidistantes, desde o frechal até ao pico.

Este ripado em forma de cambotas obedece ao traçado da planta da cúpula, para manter o aspecto circular de toda a obra.

É sobre este ripado que se fixa o revestimento da cúpula, quer pregando ou aparafusando as chapas de que se compõe.

Para a construção das cúpulas tem de se construir um andaime em sua volta, para os operários poderem circular à vontade. Tudo isto, porém, é do ministério do aparelhamento da obra.

À guisa de esclarecimento, acrescentaremos que estes tipos de cúpula podem atingir grandes dimensões.

Exteriormente a *cúpula de arco quebrado*, como as de qualquer outra forma, pode ser dividida em gomos, cujas saliências serão observadas nas chapas do revestimento.

Estes gomos poderão ser decorados, dentro de qualquer estilização.

OUTRAS CÚPULAS

ALÉM das cúpulas que apresentamos, muitas outras se constroem de bonito efeito architectónico.

Para se conhecer o género de construção a que o traçado das cúpulas deve obedecer, bastam os dois tipos que estudamos: a *cúpula esférica* e a de *arco quebrado de três pontos*. Todas as outras se subordinam aos mesmos princípios construtivos.

De entre as mais conhecidas e curiosas cúpulas citamos as bisantinas, muito abatidas, as árabes, muito elevadas e ponteadas e as da architectura russa, em forma de bolbos e cheias de graciosidade.

Todas as cúpulas, qualquer que seja o traçado da sua forma exterior, obedecem sempre ao mesmo princípio construtivo aqui demonstrado nos nossos dois exemplos.

O construtor, a respeito desta ordem de trabalhos, só deve ter em vista a simplificação da obra, construindo um toco prático, sólido e leve.

TELHADOS DE PAVILHAO

AS vezes em certas edificações estilizadas ou mesmo construídas ao gosto moderno, elevam-se nas coberturas umas expressões de pavilhão, que lhes emprestam um cunho perene de particularidade.

Vamos estudar um desses motivos, cuja construção é de grande simplicidade como vamos saber.

Estuda-se como é costume a planta da construção, pelo sistema dos madeiramentos vulgares de quatro águas. Duas águas mestras e duas tacaniças.

Localizam-se bem os rincões em relação ao pau de fileira, e marcam-se seguidamente as varas, que por sua vez embarbam também nos frechais como é correnteio.

Os espaços entre varas é o costumado, de 0^m,30 a 0^m,35 se é para telhas de barro aramadas, e de 0^m,40 a 0^m,50 ou 0^m,60 se se destinam a chapas de qualquer material ou revestimento.

A construção pode comportar beirais ou platibandas com os algerozes interiores, conforme o projecto indicar.

A característica desta edificação é a elevação do seu ponto do telhado, que deve ser sempre muito alto.

O estudo que apresentamos (*Fig. 9*) marca o ponto do telhado com relativa elevação, própria para um pavilhão agudo e elegante, sobre a cobertura de um grande edificio modernizado.

A sua construção é bastante fácil. Inicia-se fazendo-se o arvoreamento das duas varas principais das tacaniças. Estas varas arvoram-se conjuntamente e são ligadas pela fileira.

Em seguida, para melhor se manter o equilíbrio, arvoram-se as duas varas centrais das águas mestras, uma de cada lado. A armação mantém-se bem.

Assentam-se depois as restantes varas destas águas mestras. E assim ficamos já com oito varas assentes, e vamos proceder ao assentamento dos travessanhos que servem de madres.

As madres são pregadas às varas, nas quatro águas, e são escuradas em forma de cruzeta com apoio nos frechais. E tudo fica sólido.

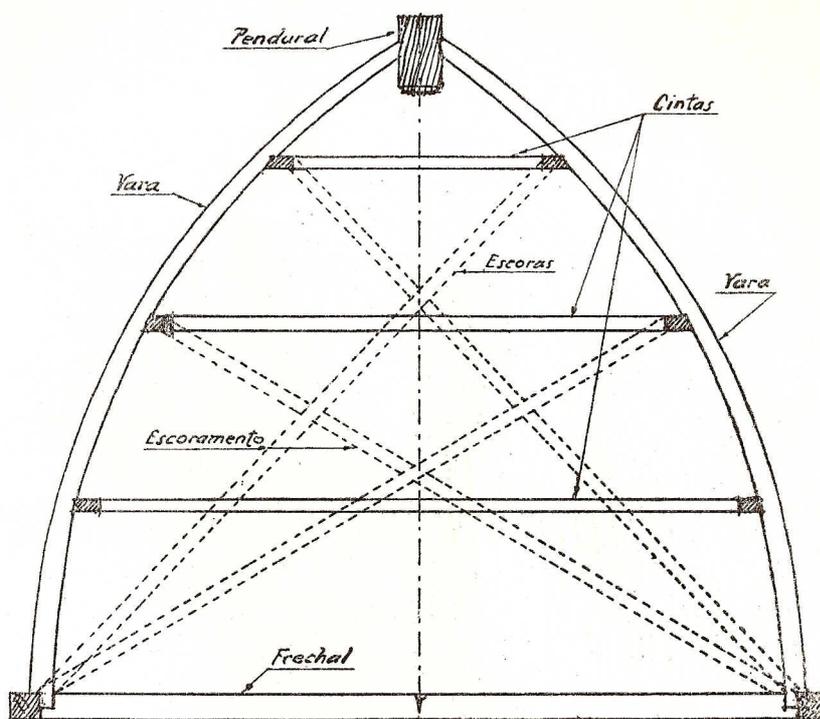


Fig. 6 — MADEIRAMENTO DE CÚPULA DE ARCO QUEBRADO

Neste madeiramento, como já vimos, pregam-se as madres às varas, ao contrário do que se pratica com todos os outros madeiramentos.

Seguidamente assentam-se os rincões nos quatro ângulos do madeiramento. Aqui, nesta obra os rincões ficam à face do varedo. E agora faz-se o assentamento das varas curtas, que neste estudo são apenas oito.

Sobre todo o varedo assenta-se um ripado, que tanto pode ser destinado a telhas (devidamente aramadas) ou a chapas metálicas e lâminas de ardósia.

Em muitas destas obras em lugar de ripado, assenta-se sobre o varedo um forro de tábuas, que quase sempre é de macho e fêmea para melhor e mais perfeita junção.

Em geral estas coberturas de pavilhão terminam em forma de crista, e, assim, no nosso estudo apresentamos esse acabamento. As varas embarbam no pedaço de fileira deixando, porém, uma orelha para empalmar com a da vara que lhe fica par. Fica por conseguinte terminado em crista aguçada o madeiramento.

Depois de assente o revestimento exterior é costume aplicar-se no alto da crista um ornato de grilhagem, ou qualquer outra forma de coroamento mais conveniente.

Também no revestimento e no lado da frente da edificação, deixa-se em algumas obras, ficar um ornato a imitar uma lucarna com o seu guarnecimento de zinco, o que em certos casos faz apresentar alguma curiosidade no conjunto.

Os ornatos a aplicar nestas coberturas, que geralmente são executados em chapas de zinco, ficam integrados no revestimento geral por soldaduras.

Uma pintura geral com tinta de zarcão é o trabalho preliminar para a protecção das chapas metálicas.

Como no princípio escrevemos, estes tipos de coberturas podem ser feitos com telhas de barro, devidamente aramadas, placas de ardósia ou lâminas metálicas.

Mas o material mais apropriado para estes trabalhos são as chapas de ferro galvanizado ou as de zinco, como tratámos no nosso estudo.

CONSERVAÇÃO DOS TOSCOS

TODAS as estruturas dos madeiramentos devem ser pintadas com uma demão de tinta de óleo, de aparelho, quando não se lhe aplicar qualquer induto apropriado à sua preservação, contra as intempéries e insectos.

Esta simples medida de precaução protege as madeiras eficazmente através dos tempos.

As peças de ferro e os revestimentos de chapas de ferro ou de zinco deverão ser pintados, também, com uma demão de tinta anticorrosiva. Isto, é claro, à parte qualquer pintura que se aplique nos paramentos ou motivos à vista exterior.

Estas ligeiras pinturas aqui lembradas, referem-se só às estruturas interiores, porque o seu exterior, na edificação, carecerá da pintura apropriada no acabamento da obra.

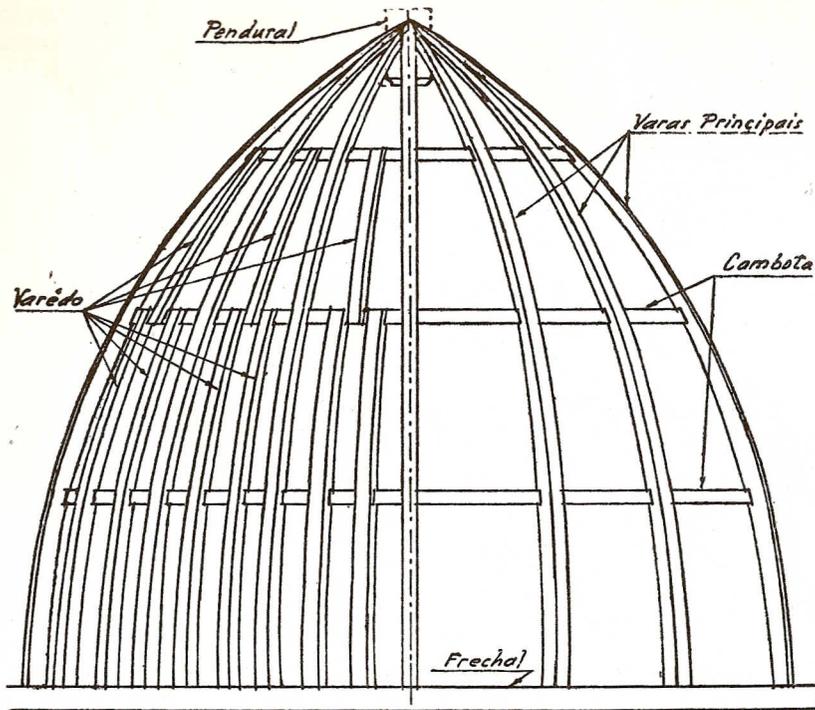


Fig. 7 — ESTRUTURA DA CÚPULA DE ARCO QUEBRADO

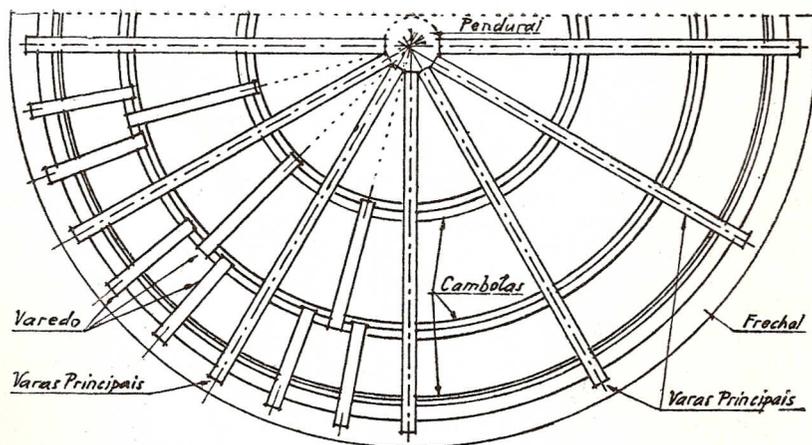


Fig. 8 — PLANTA DA ESTRUTURA DA CÚPULA

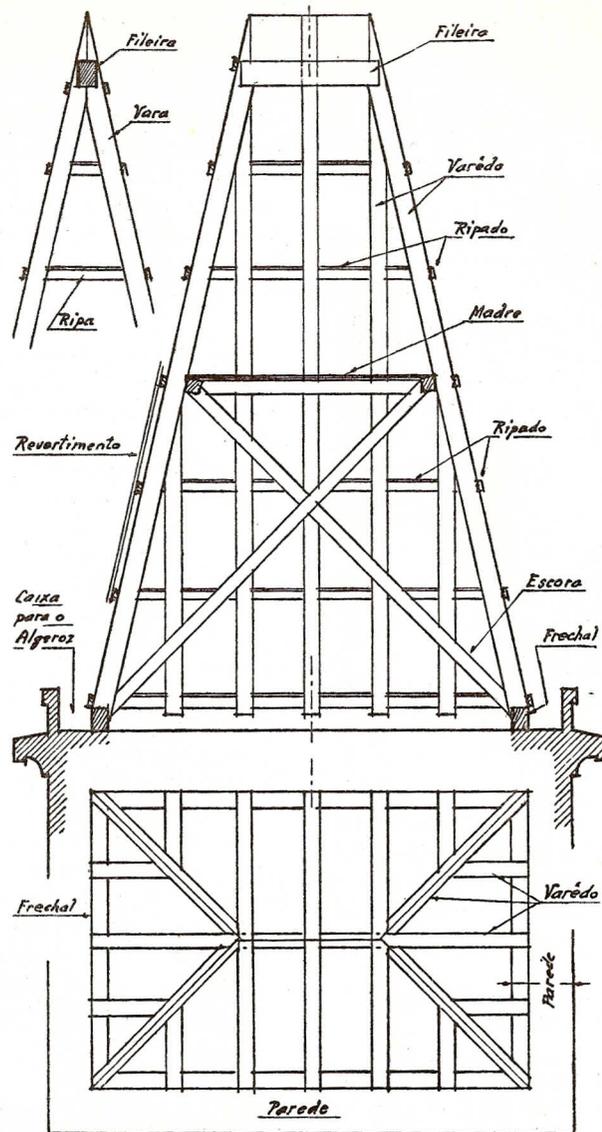


Fig. 9 — ESTRUTURA DO MADEIRAMENTO DE UM PAVILHÃO DE CRISTA

(Em cima: Alçado — Em baixo: Planta)

A N O T A Ç Õ E S

DEPOIS de construída e ultimada toda a estrutura de qualquer madeiramento, procede-se à execução dos revestimentos exteriores, quer metálicos, quer de outra natureza. Faz-se o assentamento das peças de ferragens e de outros motivos de reforço e de acabamento.

E só depois de toda a estrutura ficar completa, se procede ao assentamento do telhado ou, na substituição dele, dos revestimentos exteriores.

Os comprimentos das peças dos madeiramentos, deverão em todos os casos ficar *espertos*, como já tivemos ocasião de escrever, para que toda a estrutura

fique de solidez garantida, embora a sua fixação seja feita com os pregos adequados à espessura de toda a madeira.

Muitas vezes os comprimentos dos rincões são obtidos por escantilhão, constituído por duas fasquias, que se pregam uma à outra, dentro do próprio local que há-de receber essas peças de madeira, depois das extremidades das fasquias topejarem barbatos, dentes e outros motivos onde se assentarão as obras.

Deste modo pode obter-se uma dimensão esperta, mas colocando a própria peça sobre o seu lugar, marca-se nela toda a sua grandeza.

Com as fileiras, cadeias para chaminés, clarabóias e trapeiras, como para todos os motivos dos madeiramentos se pratica da mesma maneira.

PORMENORES DAS COBERTURAS

A construção dos telhados de uma maneira geral está estudada através dos nossos estudos. Os problemas das coberturas, tanto no que diz respeito aos madeiramentos como no tocante aos telhados, quer dos sistemas ordinários, quer dos casos de ordem especial, estão para todos os nossos leitores, técnicos ou principiantes, sobejamente resolvidos.

Mas, à parte a ordem geral da construção, há os casos particulares, aqueles casos que surgem às vezes inesperadamente, e que teremos de resolver sempre a bem e pelo lado melhor. São estes os pormenores da construção dos telhados, generalizados como é conveniente, a fim de ficar simplificada a resolução da maioria dos problemas das coberturas.

Todos estes pormenores que não pertencem aos *Preliminares* da construção das coberturas, têm de ser estudados a um por um, para se poder fazer com perícia um complicado madeiramento e um remate difícil de telhado.

CONTRAVENTAMENTOS

A fim de se ligarem sólidamente numa estrutura única as diferentes peças dos madeiramentos, criaram-se vários sistemas de *contraventamentos*, todos com mais ou menos aproveitamento. De entre esses sistemas destacamos dois, que são sem dúvida dos melhores e são também os mais usados entre nós, na nossa construção civil.

Ambos estes sistemas de contraventamento são bastante práticos: a sua construção é facilíma.

Para que os resultados sejam os desejados por esta aplicação, é necessário que as madeiras que entram na sua factura sejam bem secas e esquadriadas, o que de resto já bastantes vezes temos repetido, a respeito de todos os trabalhos de carpintaria civil.

Cruzes de Santo André. — Este contraventamento é bastante simples: apenas uma cruzeta em forma de X

aberto e nada mais. O cruzamento das duas peças é feito à *meia-madeira* e devidamente pregado.

As suas ligações aos prumos ou aos pendurais das asnas, é feito por uma samblagem de dente pregada para eles. Às vezes os dentes das peças das cruzetas, cujo comprimento deve ser *esperto*, são acompanhados de respiga que entra na escarva aberta no prumo.

Escoras de Boneca. — É este contraventamento destinado não só a garantir a solidez de uma estrutura pelo aperto dos seus elementos entre si, como também a suportar alguma parte do peso dos elementos superiores do madeiramento.

A aplicação do sistema de *boneca* oferece absoluta segurança e estabilidade, numa obra onde tenha lugar. A construção deste contraventamento obedece a um simplicíssimo traçado, o que há de mais prático.

Divide-se o espaço de prumo a prumo em três partes iguais. Duas dessas partes, as dos lados, destinam-se às escoras e a que fica no meio é o lugar da *boneca*. Os comprimentos destas três peças, as duas *escoras* e a *boneca* devem ficar bem *espertos*, para que a travacão fique bem apertada. As samblagens a usar neste género de trabalho são o *dente* e o *bigode*. Toda a construção deve ficar muito bem pregada.

As escoras ficam metidas a 45°. Os prumos ficam apertados à *fileira* ou a uma *longarina*, conforme os casos da sua aplicação, por *orelha derrabada* e *talão*.

Dois pregos de *meia-galeota* ou de *galeota*, conforme as espessuras da madeira, firmam estas ligações.

As *bonecas* são pregadas para cima, para a *fileira* ou para qualquer outra viga, aonde ligam.

TELHAS E TELHADOS ESPECIAIS

AS telhas usadas nas coberturas da totalidade dos edificios do nosso País, são umas peças de barro cozido, de vários formatos e com dispositivos apropriados

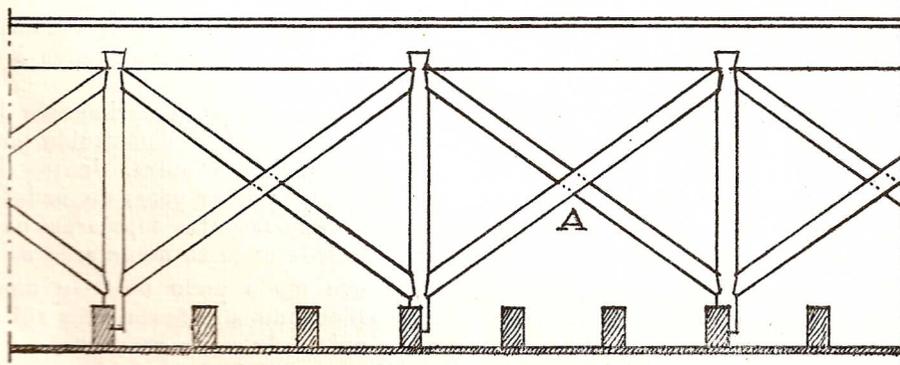


Fig. 10 — CONTRAVENTAMENTO CONSTRUÍDO COM CRUZES DE SANTO ANDRÉ

(A — Ligação a meia-madeira)

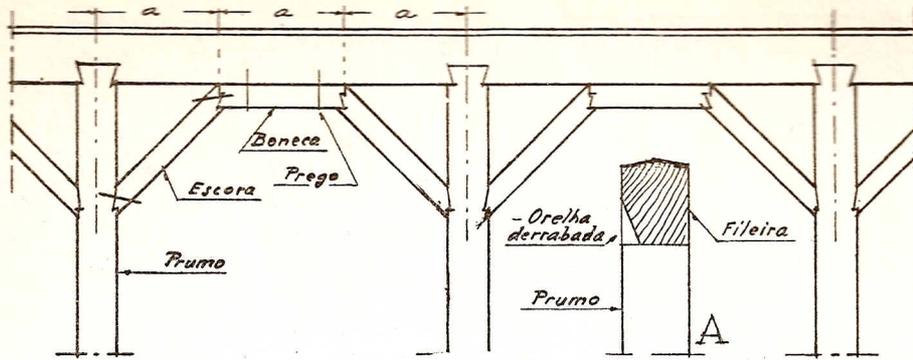


Fig. 11 — CONTRAVENTAMENTO CONSTRUÍDO COM BONECAS

(A — Ligação do prumo à viga)

para se assentarem sobre as ripas do madeiramento. De entre os tipos de telhas em uso actualmente nas nossas construções, e que vamos descrever convenientemente, há algumas de simplicidade, como as telhas de meia-cana ou de canal e outras de mais engenhosa manufactura, como as telhas lusas.

No entanto todas elas são de aplicação muitíssimo prática e, na generalidade, todas de bom efeito.

A indústria cerâmica de materiais de construção está, no nosso País, relativamente desenvolvida, produzindo de uma maneira quase geral, produtos de boa qualificação.

O valor das telhas está na boa qualidade do barro de que são fabricadas, na sua boa cozedura e perfeição de forma. Com telhas empenadas não se pode construir um bom telhado. Nunca é conveniente aplicar num mesmo telhado telhas de vários fabricos, embora do mesmo tipo, porque se as suas dimensões forem iguais não o são, decerto, as suas abas de assentamento.

Telhas de canal. — As mais antigas telhas usadas nas nossas coberturas são as telhas de meia-cana ou telhas portuguesas. O seu aparecimento é imemorial. Usaram-se também nas edificações ricas as folhas de ardósia, e nas grandes construções chapas de ferro de grandes caneluras, imitando telhas. Estas telhas são positivamente em forma de meia-cana, mais largas numa extremidade do que noutra.

Em tempos fabricaram-se destas telhas com umas pequenas placas nos lados, que se denominavam *orelhas*, e que tinham por fim facilitar o assentamento do telhado.

Telhas marseilhas. — Quase no último quartel do século passado fizeram o seu aparecimento entre nós as telhas marseilhas, de prático assentamento, que vieram do sul da França, da região marseilhesa. Foi devido à sua origem que no nosso País lhe demos o nome por que são conhecidas.

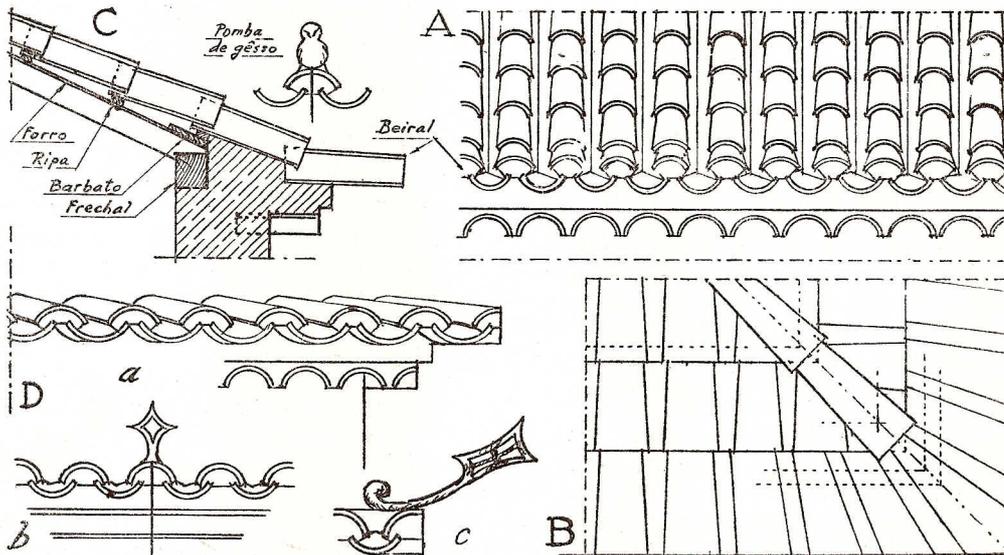


Fig. 12 — BEIRAIS DE TELHADOS À PORTUGUESA

(A — Telhado com beirado e sub-beirado; B — Planta; C — Corte; D — Beiral de ângulo)
(a — Conjunto; b — Ângulo com poisa-pardais; c — Poisa-pardais)

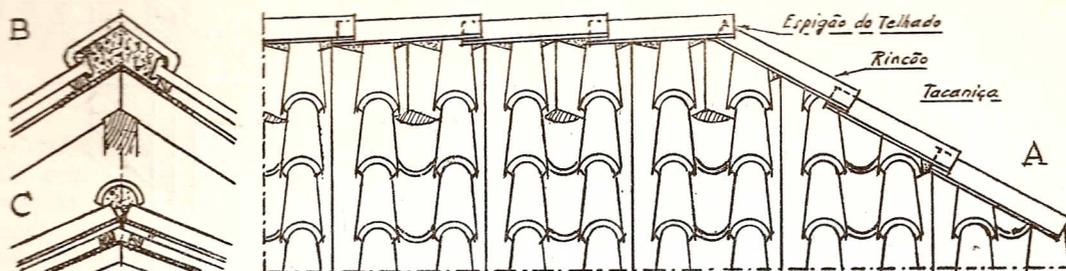


Fig. 13 — TELHADO MEIO-MOURISCADO

(A — Cobertura de rincão; B — Cumieira de telhado marselhês; C — Cumieira de telhado de canal)

A sua forma é uma placa rectangular tendo nos seus lados, respectivamente, uma aba de espera e uma aba de cobrir.

Telhas lusas e romanas. — Nos últimos tempos criaram-se as telhas lusas, também bastante utilitárias, e as telhas romanas; ambas são telhas de meia-cana aperfeiçoadas. As lusas possuem ao lado da convexidade, em todo o seu comprimento, uma placa que serve de canal e as romanas comportam boas bases de assentamento. Abas de espera e de cobrir facilitam o seu assentamento.

Telhados à portuguesa. — Estes telhados, constituídos pelas vulgares telhas de meia-cana, apresentam um acentuado cunho arcaico.

Ordinariamente os telhados à portuguesa são classificados em três categorias: *telhado valadio*, *telhado meio-mouriscado* e *telhado mouriscado*, que passamos a descrever.

Telhado valadio. — Disposição vulgar das telhas sobre as ripas, formando-se os canais e as cobertas com as telhas dispostas com a sua frente mais estreita para baixo, assentando sobre a parte mais larga da telha que lhe fica por debaixo (Fig. 15-A).

Para manter o equilíbrio das telhas que fazem canal, colocam-se, às vezes, uns bocadinhos de tijolo de cada lado sobre a ripa. Este género de cobertura só é usado em barracas ou edificações ordinárias, sem interesse.

Telhado meio-mouriscado. — Disposição ordenada das telhas, com as fiadas e canais devidamente alinhados e alternadamente executados com argamassa, formando dois chanfros para o escoamento da água. Um dos chanfros é mais largo do que o outro. As junções das telhas a cobrir, na sua extremidade, são feitas com argamassa de cal e areia, ao traço de 1 : 2 (Fig. 13).

Telhado mouriscado. — Telhado de bom acabamento, idêntico ao anterior, mas tendo todos os canais devidamente preparados (Fig. 12-A).

Este género de cobertura é demasiadamente pesado, para o que é conveniente dar ao varedo maiores secções que as usuais. Também, do mesmo modo, para que a argamassa se não perca, faz-se a aplicação de um forro ou guarda-pó sobre o varedo e sobre o qual se pregam as ripas.

Telhas de beiral. — Nos telhados à portuguesa os beirais são constituídos por telhas vulgares e que em certas obras são pintados com tinta de óleo, na sua parte inferior. Também se usa o *beirado duplo*, que é constituído por uma fiada inferior de telhas, assente no sentido inverso da fiada superior.

Nos telhados de *telhas marselhas* o beiral é feito com telhas de meia-cana vulgares.

Nos telhados de *telhas lusas e romanas*, para a execução dos seus beirais há telhas de meia-cana apropriadas, de maior comprimento e mais estreitas que as telhas vulgares.

Passadeiras. — As passadeiras servem para dar passagem nos telhados a pessoas, sem se ter a necessidade de passar sobre as telhas, porque correm o risco de se quebrarem.

As passadeiras nos telhados à portuguesa são umas pequenas plataformas, como degraus, construídas com tijolos e argamassa de cal e areia, sobre o próprio telhado, empregando-se quase sempre na sua face superior um tijolo rebatido.

Algumas vezes também, para essa espécie de *cobertor*, põe-se uma telha com a sua face convexa voltada para cima.

As passadeiras são em geral dispostas em fila, numa das extremidades do telhado, em sentido de escada, desde o algeroz até ao espigão, e no comprimento do edifício, de uma empena a outra, um pouco acima do algeroz e também nas proximidades do espigão e das trapeiras.

Quando são dispostas no sentido horizontal são espaçadas umas das outras, de cerca de 0^m,50 ou 0^m,60. A superfície das passadeiras varia de 0^m,25 × 0^m,20 ou de 0^m,30 × 0^m,25, tudo pouco mais ou menos, como se deve compreender.

Nos telhados de grandes edificações as ordens de passadeiras são muitas e de variada disposição.

Telhas-passadeiras. — Nos telhados constituídos por telhas marselhas, lusas e outras afins, utilizam-se umas peças apropriadas, denominadas telhas-passadeiras, que têm as mesmas dimensões das telhas vulgares desses tipos. A sua característica para o fim a que se destinam, é a de terem uma espécie de plataforma, um pouco elevada acima da sua altura normal, que serve para a passagem sobre elas.

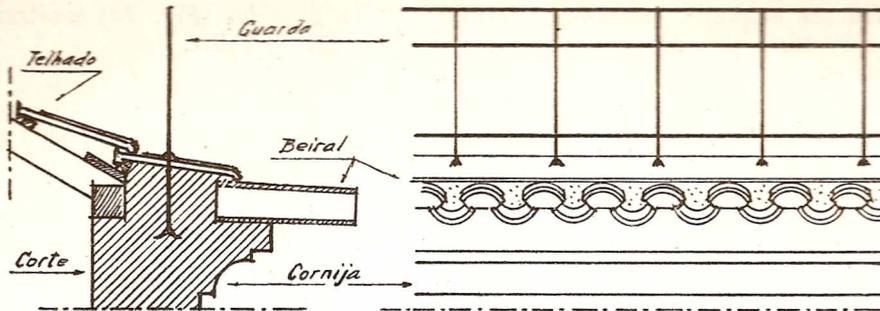


Fig. 14 — GUARDA DE TELHADO DE BEIRAL

Telhas ventiladoras. — Nos telhados de telhas marselesas, lusas e afins, empregam-se para ventilação dos madeiramentos e sótãos as telhas ventiladoras, cujos formatos são iguais às telhas normais e por isso casam convenientemente umas com as outras.

Estas telhas têm no centro uma espécie de elevação, como se fosse um degrau, aberto na sua frente com vários furos, por vezes em forma de florão, por onde passa o ar.

Do lado interior essa caixa é totalmente aberta. O arejamento do sótão é completo.

Cumieiras. — Têm esta designação as telhas que cobrem o espigão do telhado. Nas coberturas ordinárias empregam-se em geral as telhas de meia-cana, sobrepostas umas nas outras como nas vertentes dos telhados. Em algumas obras aplicam-se telhas mais compridas do que o normal, que se designam telhões.

Nos telhados à portuguesa bem construídos, as telhas das cumieiras são acompanhadas nas suas extremidades, nas ligações de umas com as outras, com argamassa.

Nos telhados de telhas marselesas, lusas e afins usam-se telhas cumieiras apropriadas, que assentam

umas nas outras com segurança. Uma das extremidades tem *boca* e a outra tem *espera*, de molde que o seu ajustamento é consequente.

Poisa-pardais. — Os poisa-pardais são uns ornatos de barro que se assentam nos cantos ou ângulos dos telhados de beiral, para sua decoração e beleza.

Quando são desprovidos da ponta de lança ou de qualquer outro motivo de ornato elevado, designam-se simplesmente cantos de telhado.

Telhas aramadas. — As telhas destinadas a telhados muito sacudidos pelo vento, ou de grande inclinação como os de pavilhões e as que revestem trapeiras e mansardas, são providas de dois furos na sua extremidade posterior, a fim de neles se enfiarem arames de ferro galvanizado para a fixação às ripas.

Quando não há as telhas apropriadas, os pedreiros no local do trabalho abrem os furos convenientemente.

Qualquer tipo de telhas pode ser aramado, conforme as conveniências.

Telhas vidradas. — Sob a designação de telhas vidradas entendem-se todas aquelas que receberam vi-

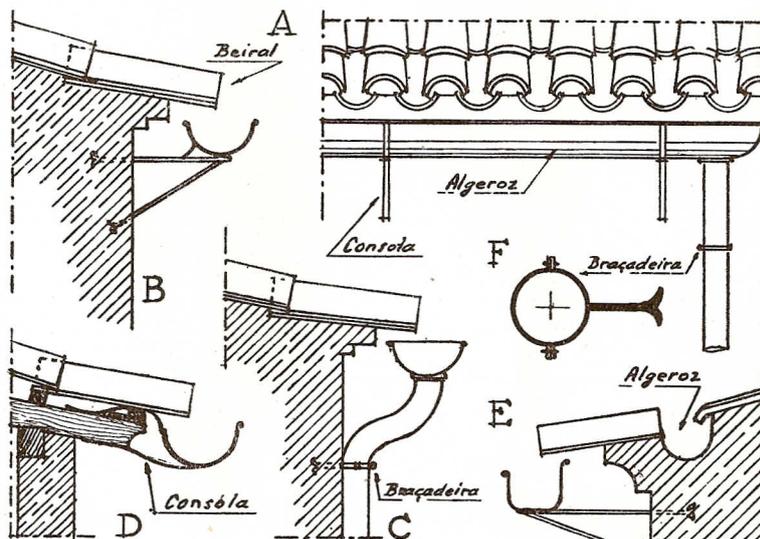


Fig. 15 — DIVERSOS SISTEMAS DE ALGEROZES EXTERIORES

drado colorido e sofreram segunda cozedura. Estas telhas destinam-se a coberturas pitorescas e a edificios mais ou menos estilizados.

Podem ser vidradas de uma só cor ou matizadas de duas ou três cores, tal qual como vemos nas peças de loiça de barro vermelho. Os telhados coloridos são de grande efeito, especialmente os de uma cor única.

Telhas de vidro. — De qualquer dos tipos e formatos das telhas de barro, fabricam-se telhas de vidro destinadas à obtenção de luz nos sótãos, esconsos e onde por qualquer motivo se não possam construir clarabóias.

Estas telhas em geral casam bem com outras telhas, e economicamente resolvem o problema de iluminação natural nos vãos dos telhados.

A sua duração é regular e acompanha a resistência de todo o telhado onde tenham lugar.

ALGEROZES EXTERIORES

ALGUMAS vezes não é conveniente que os beirais pinguem para a rua, e assim é melhor aplicar-se um *algeroz de calha* para a recolha das águas da chuva. Estes algerozes construídos de chapas de zinco ficam apoiados ou dependurados, como melhor convier, por meio de consolas ou suspensórios de barra de ferro.

O assentamento desses algerozes no comprimento de uma fachada, deve permitir um certo declive na direcção dos tubos de queda, para onde despejem.

Os tubos de queda destinados a receber as águas pluviais destes algerozes, podem ficar dispostos em qualquer ponto da fachada, como melhor satisfaça os princípios architectónicos da obra. Tanto podem ficar situados nas extremidades dos algerozes, como em qualquer outro local dos mesmos.

Os tubos de queda ligam aos algerozes livremente. Estes possuem um furo com o diâmetro necessário e provido de um tubo, manga ou canhão, também de zinco, que enfia propriamente no tubo de queda.

No desenho (*Fig. 15*) mostramos alguns casos dos algerozes de calha.

TUBOS DE QUEDA

OS *tubos de queda* que são destinados a conduzir as águas pluviais do algeroz para o exterior ou para um colector, que as leva a destino, são de duas espécies: os interiores e os exteriores.

Os da primeira espécie, os que descem no interior das paredes, são construídos por manilhas de grés, de cimento ou mesmo de ferro preto. Os da segunda espécie, os que se fixam no paramento das fachadas, são construídos de chapas de zinco, de ferro galvanizado ou mesmo de ferro preto ou fibrocimento.

Geralmente os tubos de queda exteriores, construídos de zinco, não atingem o nível do terreno.

Para se evitar a sua danificação são substituídos no seu último troço, uns 2^m,00 do chão, por tubos de ferro preto, que suportam maior resistência.

Em algumas edificações os tubos de queda exteriores entram nas paredes pela altura do primeiro pavimento, a fim de ser evitado esse inconveniente.

A fixação dos tubos de queda exteriores é feita por meio de braçadeiras de ferro metidas na parede, onde ficam seguras por uma unha rachada. Esta braçadeira não é mais do que uma anilha constituída por duas peças, que se ligam depois de assente o tubo, por parafusos de porca.

Os tubos de queda são formados por fragmentos do comprimento das chapas de zinco, para maior economia, geralmente de 1^m,20, que enfiam uns nos outros. Cada fragmento ou pedaço de tubo fica metido numa anilha, onde se dependura apoiado no filete exterior da boca da campânula (*Fig. 15*). O diâmetro dos tubos de queda é geralmente de 0^m,08.

A passagem das águas do algeroz para o tubo de queda, é, em geral, feita por meio de uma manilha curva que as despeja para um funil de zinco, assente sobre o tubo onde enfia.

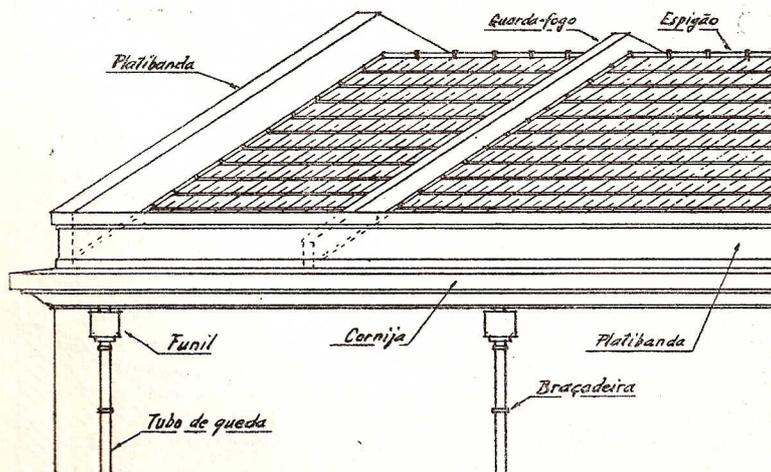


Fig. 16 — TELhado PROVIDO DE GUARDA-FOGO

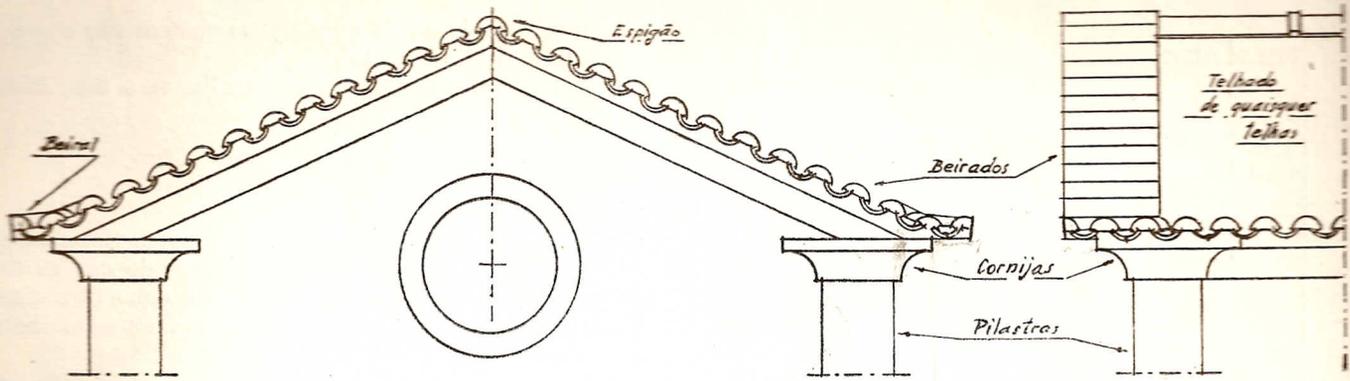


Fig. 17 — EMPENA COM BEIRAL

GUARDA-FOGOS

TÊM esta designação os muretes que se constroem a separar os grandes telhados, com o fim de não deixarem propagar os incêndios através das coberturas.

Os guarda-fogos elevam-se a partir dos tectos do último andar de um edificio, sobre alguma das suas paredes divisórias, atravessam todo o sótão ou vão, sob o telhado, e aparecem-nos sobre este com 0^m,40 ou 0^m,60 de altura à vista (Fig. 16).

Nos espaços dos sótãos das grandes edificações cortados pelas paredes do guarda-fogo, deixam-se ficar umas aberturas ou portais, para a livre passagem através de todo o edificio e vigiar-se a conservação do madeiramento.

As paredes dos guarda-fogos atravessam a casa na sua largura, entre fachadas, aonde encastram como succede com todas as paredes divisórias, e acima do telhado ligam às platibandas, interrompendo os algerozes. Estes têm as suas saídas próprias dentro do espaço entre os guarda-fogos.

Os guarda-fogos, pelo menos exteriormente, devem ser emboçados e rebocados como todas as outras paredes. Acima do telhado recebem a caiação ou a pintura, tal qual como as chaminés e as platibandas.

GUARDAS DOS TELHADOS

QUANDO os telhados são desprovidos de platibanda, como succede com as coberturas à portuguesa, é muito conveniente aplicar-se-lhe uma guarda destinada a proteger as visitas de conservação.

É de uso corrente fazer as guardas dos telhados por meio de grades de ferro, da maior simplicidade possível. A localização deste motivo, que de utilitário passa a ser ornamental é, em geral, um pouco atrás do beirado.

A sua fixação pode ser feita por maneiras diferentes, sendo as mais usuais aquelas em que a grade encastra alguns dos seus prumos na alvenaria, onde se prende por uma unha rachada, e os que dispõem de umas hastes que se fixam por parafusos no frechal ou no barbato.

Para a passagem dos prumos das grades através das

telhas furam-se estas nos sítios apropriados; seguidamente estes buracos são tapados e rematados em redor dos prumos de ferro com massa forte de cimento.

REMATES

OS cantos dos telhados que nos aparecem nas coberturas providas de tacaniça, isto é, nas coberturas dos edificios com duas ou mais frentes, são rematados quase sempre por uma peça de barro, a que se dá a designação de *canto*, quando são apenas umas peças angulares, e de *poisa-pardais*, quando comportam uma certa elevação com qualquer forma, mas em que predomina uma espécie de asa.

Nos telhados de beirado, são imprescindíveis os *poisa-pardais*, para a sua elegância e imponência.

Nas edificações das casas chamadas à portuguesa os *poisa-pardais* têm um lugar de muito relevo nos seus telhados, pois que em todos os seus ângulos se ostentam. E, de facto, em todos os telhados providos de beirais o seu remate angular deve ser o *poisa-pardais*.

Nas velhas casas minhotas também os telhados são ornados nas suas arestas, de característicos ornatos, as *pombas de gesso*.

Estas pombas, embora de uma grande imperfeição, pois são obras de populares artesões, dão aos telhados que as ostentam vistosa e saborosa graciosidade acolhedora, e formam com a escadaria exterior dessas casas um conjunto de grande beleza rústica.

No desenho (Fig. 12) mostramos os remates dos beirais nessas formas graciosas, de sabor um pouco rústico, mas sempre de jovial conjunto.

*

NAS edificações à portuguesa, em cujos telhados predominam os beirais de telhas de meia-cana ou de canal, é costume, às vezes, quando se não constroem cimalthas, aplicar-se inferiormente uma fiada de telhas, como remate de efeito decorativo.

Estes sub-beirais de telhas são de belo aspecto e nas pequenas casas onde a feição económica se patenteia, estão sobejamente indicados.

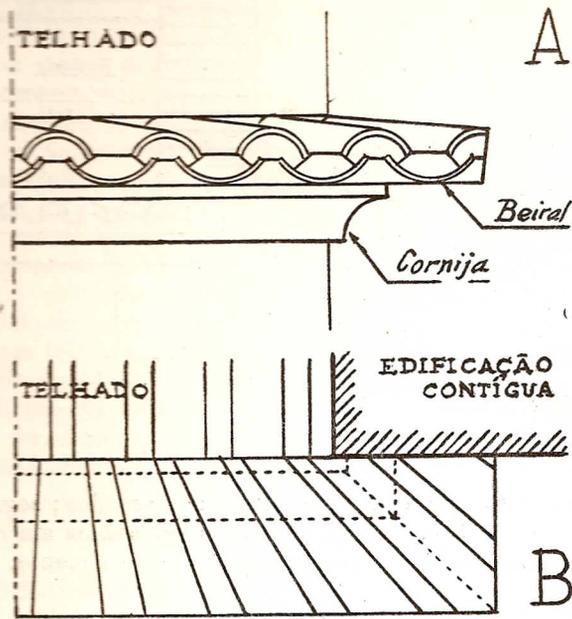


Fig. 18 — REMATE DE BEIRAL

A — Alçado ; B — Planta

A construção de cornijas é sempre, mais ou menos, dispendiosa e nas edificações de escassa dimensão torna-se um tanto ou quanto pesada. A fiada inferior de telhas de canal empresta às fachadas uma agradável simplicidade.

Nas grandes edificações, de mais de dois andares, já se podem construir cornijas, pilastras e outros motivos que encarecem a obra. Nas pequenas fachadas a simplicidade é tudo.

Tênicamente a disposição das telhas é absolutamente livre em relação ao telhado.

É dispensável que as telhas do sub-beirado se combinem com as do beiral. No nosso desenho (Fig. 12) mostramos a disposição do sub-beiral em relação com o beiral, que, acentuamos, é absolutamente livre.

A telha que forma o canto tem de ser cortada, para formar o ângulo.

*

QUANDO os edificios providos de beiral ficam entalados ou seguidos de outras casas com outra forma de telhado, o seu aspecto é absolutamente mau se se não tiver em conta o seu bom remate.

Em geral vêm-se telhados de beiral seguirem e terminarem sem remate, terminando a edificação de uma extremidade e da outra com as clássicas pilastras, como se isso fosse o bastante para boa terminação da obra.

Para a boa harmonia da cobertura em face do alinhamento das edificações, é sempre bom dar-lhe um remate conveniente.

Assim, contorna-se o beiral (Fig. 18) sobre a fachada vizinha, obtendo-se para o conjunto uma elegância construtiva acentuada.

Nas construções encostadas, só em casos especiais

se fazem tacaniças : as duas águas mestras são o que há de mais indicado e usual.

Só os beirados com a sua cornija, se a têm, devem ter os seus contornos.

*

EM certas edificações ficam as empenas à vista, porque se não quis dar ao telhado mais do que as duas vulgares águas mestras e, assim, se a cobertura dispõe de beirais, é mister dotar também esta frente com beiral adequado.

O telhado poderá, como já temos acentuado, ser construído com telhas de qualquer tipo e possuir o seu elegante beirado com as telhas de canal, que também do mesmo modo podem ser aplicadas sobre as empenas.

No nosso desenho (Fig. 17) damos um aspecto de uma empena provida de beirado, que forma, por isso, ângulo com as frentes.

Estes ângulos podem possuir *poisa-pardais*, *pombas de gesso* ou qualquer outro ornato cerâmico.

O assentamento dos beirados é sempre semelhante no aspecto e na construção.

Quando uma casa possui alpendrados nas suas frentes principais, também os pode possuir nas suas empenas. Tudo depende do projecto da obra.

CHAPAS METÁLICAS USADAS NAS COBERTURAS

PESO DE 1 METRO QUADRADO DE CHAPA DE ZINCO

Número de chapa	Espessura em milímetros	Peso em quilogramas
6	0,30	2,10
7	0,35	2,45
8	0,40	2,80
9	0,45	3,15
10	0,50	3,50
11	0,58	4,06
12	0,68	4,62
13	0,74	5,18
14	0,82	5,74
15	0,94	6,58
16	1,08	7,56
17	1,21	8,47
18	1,34	9,38
19	1,47	10,28
20	1,60	11,20

PESO DE 1 METRO QUADRADO DE CHAPA ONDULADA DE FERRO GALVANIZADO

Espessura em milímetros	Peso em quilogramas
0,457	5,76
0,559	6,64
0,711	8,54
0,914	9,86
1,219	12,59
1,626	17,10