

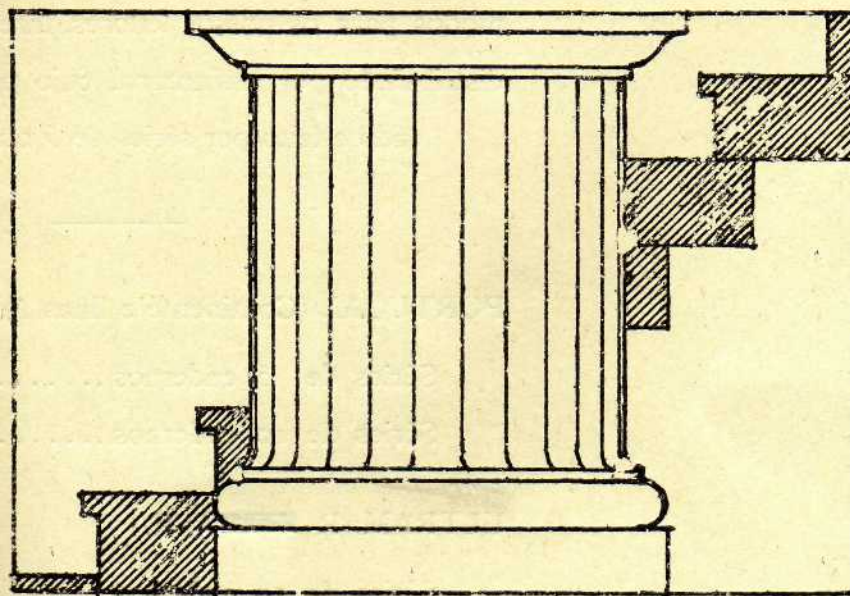
17

ENCICLOPÉDIA PRÁTICA
DA CONSTRUÇÃO CIVIL

17

OBRAS DE
CANTARIA

II



SUMÁRIO:

MOLDURAS — PRELIMINARES — CONSTRUÇÃO DE MOLDURAS — PILASTRAS —
PILARES — COLUNAS — GALBAMENTOS — CANELURAS — CAPITÉIS —
ANOTAÇÕES — TRAÇADO DA CICLÓIDE — 42 FIGURAS

EDIÇÃO DO AUTOR

F. PEREIRA DA COSTA

DISTRIBUIÇÃO DA PORTUGALIA EDITORA
LISBOA

2.^A EDIÇÃO

PREÇO 15\$00

20\$00

OBRAS DE CANTARIA

As construções de pedra aparelhada exigem dos técnicos da arte de construir, conhecimentos relativamente profundos dos traçados da clássica arquitectura, ainda hoje absolutamente necessários, para que a obra, no seu conjunto, resulte convenientemente.

A Arquitectura, a famosa *arte monumental*, só consegue atingir esta sublime designação quando a sua obra é construída de cantarias.

Quando a edificação é conseguida de materiais pobres, o seu valor artístico e a sua resistência ficam sempre àquem da categoria que lhe seria atribuída, mas quando as construções são de pedra aparelhada resistem eternamente sobre as ruínas dos edificios abatidos

pelos cataclismos ou pela passagem secular do tempo.

Basta um simples relancear da vista para os vetustos monumentos da Grécia e de Roma, não querendo detornar-nos para as obras da génese arquitectural do remotíssimo vale do Nilo, para compreendermos abertamente a duração eterna das construções de pedra aparelhada — a cantaria.

Desfaz-se a alvenaria no seu conjunto, mas fica imponente a cantaria a desafiar o tempo.

São, pois, as *Obras de Cantaria* o tema deste Caderno, depois de já termos estudado os preliminares de tudo o que diz respeito a este material e ao género de obras que nele se executam.

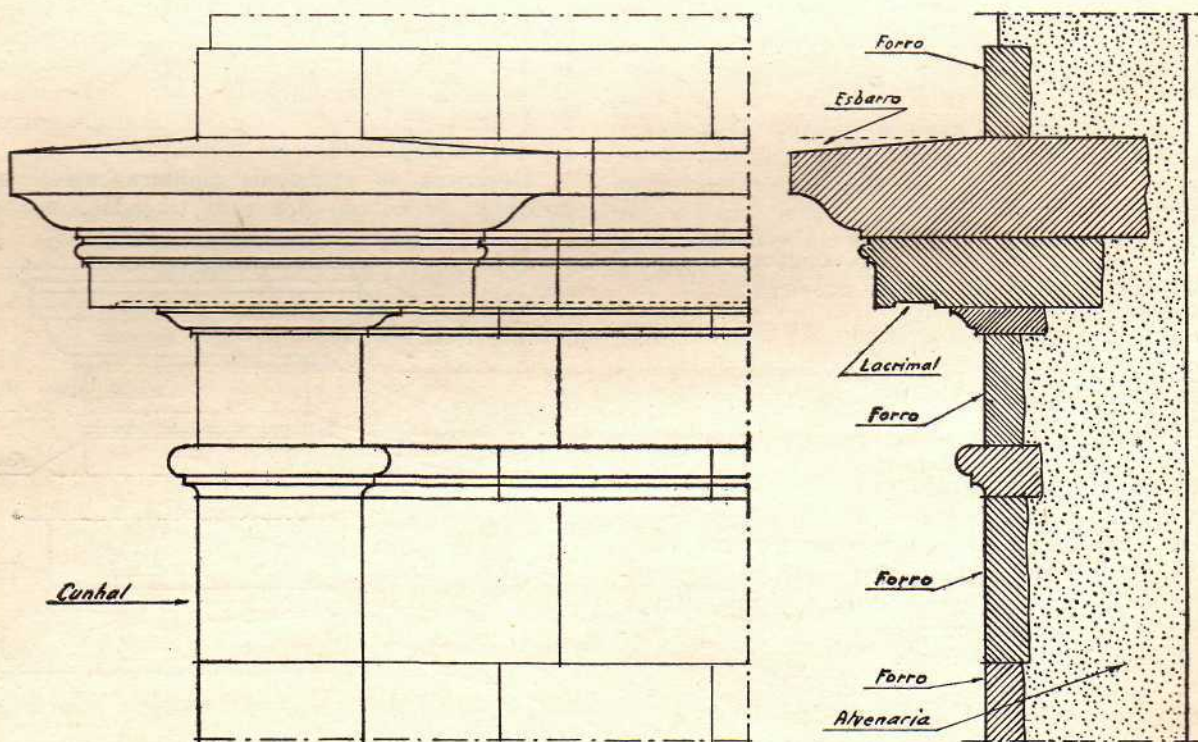


Fig. 1 — ENTABLAMENTO DE CANTARIA
(Alçado e corte)

M O L D U R A S

COMO elemento primário na decoração architectónica figuram as molduras, que, por sua vez, podem ou não, ser decoradas.

As molduras são formadas pela combinação de elementos rectilíneos e curvilíneos entre duas linhas paralelas e tomam a designação da forma como esse traçado reúne as suas extremidades.

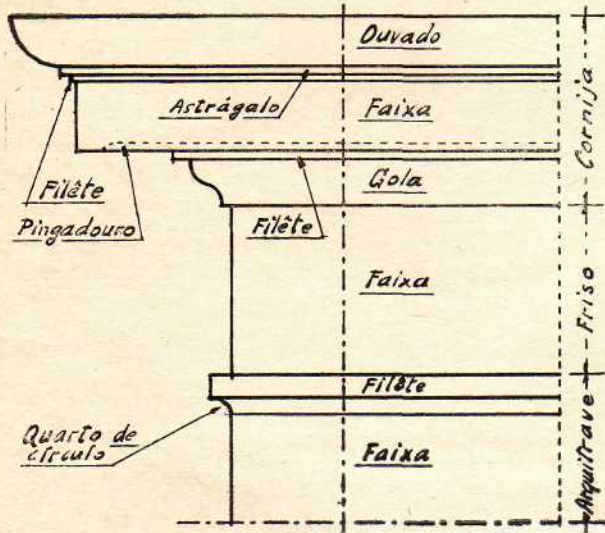


Fig. 2 — MOLDURAS DE CANTARIA
(Entablamento)

As principais molduras architectónicas com as quais se constituem as cornijas, capitéis e bases, debaixo do ponto de vista clássico, são nove. Ei-las :

- 1 — Listelo ou filete ; faixa ;
- 2 — Toro ; astrágal ou tondinho ;
- 3 — Cavado ou quarto de círculo côncavo ;
- 4 — Ovado ou quarto de círculo convexo ;
- 5 — Escócia ;
- 6 — Gola ou talão ;
- 7 — Garganta ou talão ;
- 8 — Gorja ou meio redondo côncavo ;
- 9 — Bocel.

As características das molduras pela sua localização na obra e grandeza, são as seguintes :

O filete ou listelo, quando tem grande altura, toma a designação de faixa, e quando colocado na parte superior dos capitéis, chama-se ábaco ; a faixa quando entra na composição das cornijas e é provida de pingadouro, designa-se por lacrimal.

O toro, quando é empregado com pequenas dimensões, toma o nome de astrágal ou tondinho.

O quarto de círculo côncavo, quando toma lugar na transição do fuste das colunas para o capitel ou para a base, chama-se escapo, e particularmente inescapo se é junto à base, e somescapo se está junto do capitel ; o

cavado diz-se directo quando a sua parte avançada fica superior e diz-se reverso, quando a saliência fica para baixo.

O ovado, quando é de traçado alongado, designa-se por ovado alongado, e quando a moldura é reprimida, chama-se ovado encurtado ; quando o ovado é decorado com óvulos, toma a designação de óvalo ; o ovado é directo quando o seu bojo fica para cima e diz-se reverso quando o bojo fica para baixo.

A escócia é uma moldura curva e graciosa e toma as designações de profunda, elíptica e de centros, conforme o seu aspecto e construção ; a escócia, aplicada com a sua maior largura para cima, tem o nome de escócia reversa, e quando a sua maior largura fica para baixo, chama-se escócia directa.

A gola, diz-se directa se tem a convexidade do lado de cima e reversa se a convexidade fica do lado de baixo ; as golas podem ser alongadas encurtadas ou achatadas, conforme forem largas, estreitas ou baixas.

A garganta é directa se a sua concavidade fica superior à convexidade e reversa se se der o contrário ; este talão também pode ser alongado, encurtado e achatado, de acordo com o seu traçado.

A gorja é exactamente a opposição do toro.

Praticamente nos meios da construção civil designam-se algumas molduras por nomes que se vulgarizaram através das gerações, não passando alguns deles de simples corruptelas. Assim, ao astrágal chamam cordão e algumas vezes redondo ; ao cavado chamam meia-cana ou nacela ; à gola directa, papo de rola e simplesmente gula, se é de pequenas dimensões, e à garganta directa designam-na por pescoço de cavalo.

As molduras tanto podem ser construídas em cantaria como em madeira. Algumas mesmo, como a faixa, podem ser construídas em tijolo.

Descritas as principais molduras clássicas, vamos proceder ao estudo dos seus traçados, estabelecido o

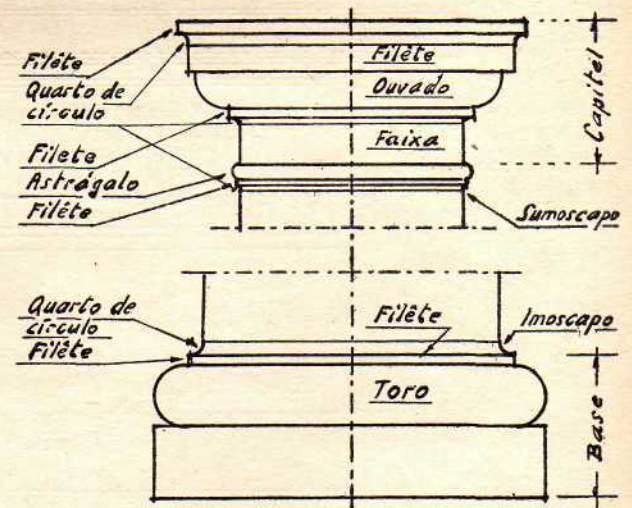


Fig. 3 — CAPITEL E BASE DE COLUNA
(Molduras)

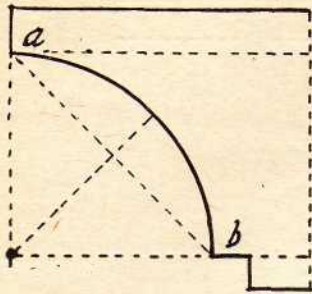


Fig. 4 — CAVADO

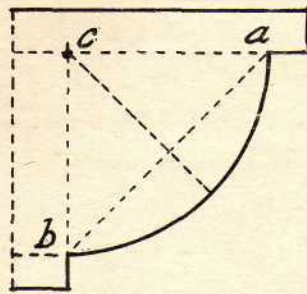


Fig. 5 — OVADO

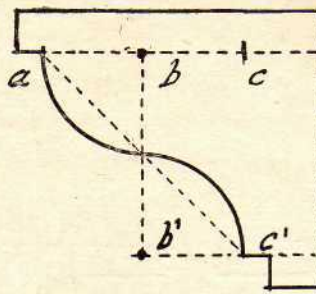


Fig. 6 — GOLA

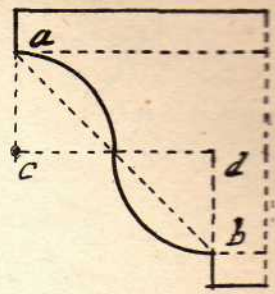


Fig. 7 — GARGANTA

princípio de que a altura das molduras deve estar sempre em relação com a sua saliência ou *sacada*. A proporção mais usada nas cimalthas, na largura das suas molduras é, geralmente, de 45° sobre a sua altura, mas lembramos que em arte só o bom gosto impera.

CONSTRUÇÃO DAS MOLDURAS

O *cavado* ou *quarto de círculo côncavo* é, como o seu nome indica, um quarto de círculo inscrito entre duas linhas paralelas.

O *ovado* ou *quarto de círculo convexo* é também, pela sua designação, um quarto de círculo inscrito entre as linhas paralelas, mas ao contrário da moldura côncava.

A *gola* ou *talão* é uma resultante da ligação de dois quartos de círculo, um côncavo e outro convexo, entre as duas paralelas.

A *garganta* ou *talão* é uma *gola* em sentido contrário e também inscrita entre as paralelas.

A *gorja* ou *meio redondo côncavo* é um meio círculo côncavo entre as duas linhas que o limitam, e exactamente ao contrário do *toro*.

O *toro* é obtido por metade de um círculo convexo em ligação com as duas paralelas.

O *tondinho* ou *astrálogo* é apenas um toro de pequenas dimensões, ou seja, um pequenino meio círculo convexo.

O *bocel* é a união de dois quartos de círculo convexos, um de maior raio de que outro. O quarto de círculo maior, pode ser mais ou menos alongado ou achatado e o menor é sempre perfeito.

Obtem-se o *bocel* dividindo a sua altura em três partes iguais, cujos pontos são *a* e *b*. De *a* tira-se uma linha horizontal onde se inscrevem duas partes iguais a *a-b*, cujo centro é *b*, de onde se centra dessa mesma horizontal para a paralela dando o quarto de círculo menor. De *a* centra-se deste quarto de círculo para a paralela superior e tendo o quarto de círculo maior, fica completa a moldura com o seu bojo perfeito.

O *listelo* ou *filête* é formado apenas por uma perpendicular entre as linhas paralelas, não tendo, geralmente, grande altura.

A *faixa* é exactamente como o *listelo*, tendo apenas maior altura.

Todos os traçados destas molduras são de uma simplicidade absoluta, como os leitores podem observar pelos nossos desenhos.

A *escócia* é a moldura de mais aplicada execução, muitíssimo usada na arquitectura clássica e de bonito efeito. É de feição côncava, mais ou menos arredondada, obtida por vários métodos, sendo, na maioria das vezes, traçada por dois quartos de círculo ligados entre si e às duas paralelas que a delimitam.

As *escócias* tanto podem ser aplicadas directa como reversamente, isto é, tanto podem ter a maior largura para baixo como para cima. De entre os vários métodos conhecidos para os traçados das *escócias*, estudamos seis, que nos parecem os mais práticos e que nos dão as molduras de melhor efeito.

1.º — *Escócia de dois centros* — Divide-se a altura total em 3 partes iguais, onde marcamos os pontos 1 e 2. Do ponto 2 tiramos uma linha horizontal, onde também inscrevemos 2 partes iguais à da perpendicular, e em cujo centro marcamos o ponto 3. Centrando

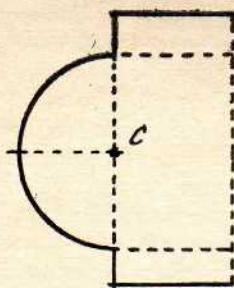


Fig. 8 — TORO

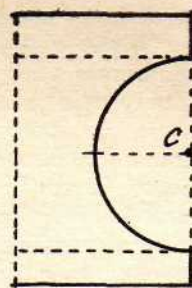


Fig. 9 — GORJA

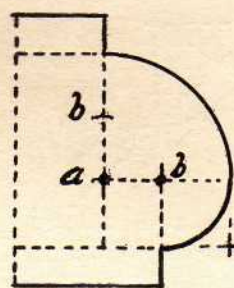


Fig. 10 — BOCEL

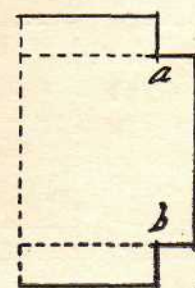


Fig. 11 — LISTELO

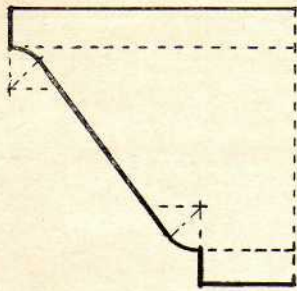


Fig. 12 — GARGANTA ALONGADA

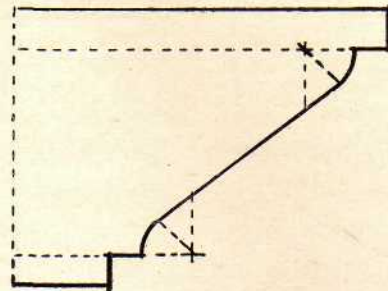


Fig. 13 — GOLA RECTA ALONGADA

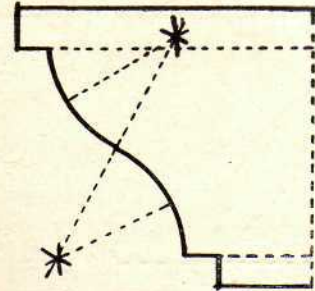


Fig. 14 — GOLA ENCURTADA

no ponto 3, tiramos um pedaço de círculo da paralela superior até à horizontal e depois, centrando no ponto 2, continuamos o quarto de círculo até à paralela inferior, ficando terminada a moldura.

2.º — *Escócia de três centros.* — Inicia-se este traçado dividindo a altura total da moldura em 3 partes iguais e por uma dessas divisões — a superior — traça-se uma linha horizontal que passa pela perpendicular baixada do filete superior, dando o ponto 1. A distância de 1 a *a* é trasladada para a horizontal de 1 a *a* e divide-se em 3 partes iguais, e 1 dessas partes marca-se na mesma horizontal, para o seu lado direito, dando-nos o ponto 2.

Da extremidade da moldura, cuja largura é livre, onde se situa o ponto *b*, eleva-se uma perpendicular onde se inscreve uma distância igual a $2 \cdot a'$, o que nos dá o ponto *c*. Seguidamente ligam-se os pontos 2 e *c*, e a meio dessa recta traça-se uma perpendicular que intercepta a linha elevada de *b* e estabelece o ponto 3. Deste ponto 3 tira-se uma linha *a* passar pelo ponto 2 que se prolonga até a baixo. Finaliza-se a *escócia* centrando no ponto 1, de *a* até encontrar a horizontal partida de 2. Centra-se depois no ponto 2 e segue-se o arco até ao encontro da linha que de 3 passa por 2, e finalmente com o centro no ponto 3 segue-se o arco até ao ponto *b*.

3.º — *Escócia de cinco centros* — Dada a altura da moldura *a-b*, dá-se-lhe também a largura *a-c*, e seguidamente divide-se a altura em 14 partes iguais e toma-se

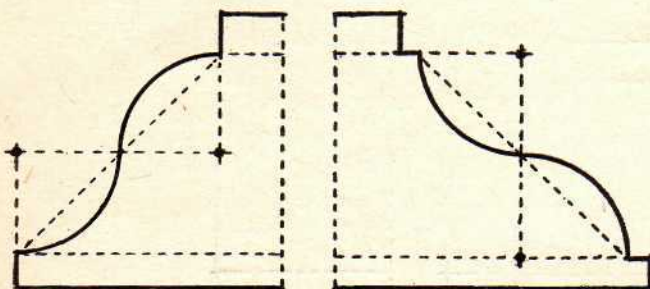


Fig. 16 — GARGANTA REVERSA

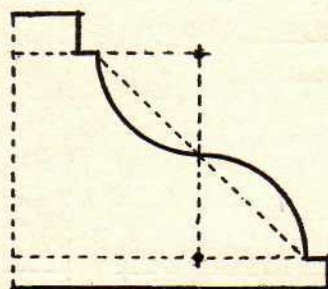


Fig. 17 — GOLA REVERSA

o comprimento dessas partes de *b* para a extremidade superior da *escócia*, *b'*, de onde se baixa uma perpendicular que há-de encontrar uma diagonal saída de *b*, estabelecendo-se assim o ponto 1, que nos dá o primeiro arco de círculo, que vai de *b'* até à diagonal e cujo raio é igual a 3 partes, em que se dividiu a altura da moldura.

O ponto 2 é obtido no prolongamento da linha diagonal saída de *b*, medindo-se nessa linha 4 partes iguais das da altura, desde o arco já traçado. É o novo raio do arco de círculo, que termina numa linha tirada da terceira divisão da altura e tocando no próprio ponto 2.

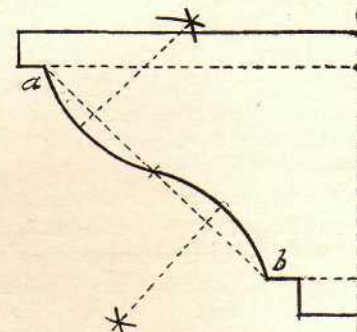


Fig. 15 — GOLA ALONGADA

O ponto 3 é marcado no prolongamento da linha tirada da terceira divisão, e que passa pelo ponto 2, medindo de comprimento 7 das partes da altura, desde o círculo acabado de traçar. O novo arco centrado em 3, vai desde o anterior arco até a uma linha limite, obtida com uma *corda*, medindo 6 partes da altura da *escócia*, partindo do arco no ponto da linha que passa por 2 e 3.

O ponto 4, que é marcado no prolongamento da linha, que parte do limite da *corda* anteriormente descrita e que passa por 3, obtem-se com 10 partes da altura da moldura, de onde se centra um arco que ligando com o anterior, termina também num comprimento de *corda* com 6 partes. Deste ponto do desenho parte uma linha que passando por 4, vai interceptar uma perpendicular levantada da extremidade inferior da moldura *c*, dando assim o ponto 5.

Do ponto 5 centra-se descrevendo um arco de círculo, que ligando com a construção anterior, fecha a

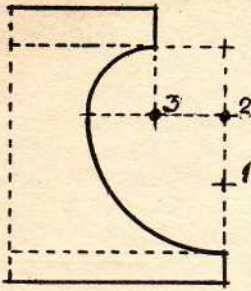


Fig. 18 — ESCÓCIA DE 2 CENTROS

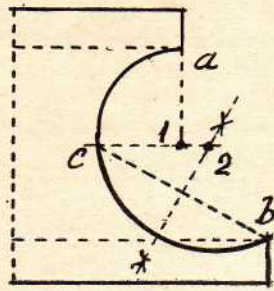


Fig. 19 — ESCÓCIA PROFUNDA

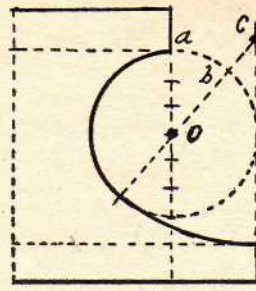


Fig. 20 — ESCÓCIA CIRCULAR

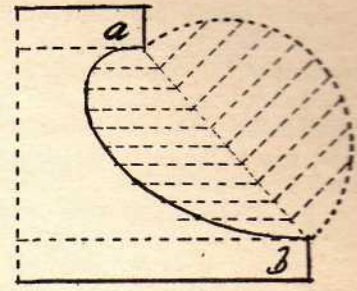


Fig. 21 — ESCÓCIA ELÍPTICA

escócia em *c*. Este traçado é, sem dúvida, o que melhor nos dá uma escócia própria para um grande conjunto de molduras.

4.º — *Escócia profunda* — Dividida a altura da moldura em 2 partes iguais, traça-se uma linha horizontal pelo eixo *c*. Na intersecção dessa linha com uma perpendicular tirada da extremidade do filete superior *a*, marca-se o ponto 1, de onde se centra para um quarto de círculo que de *a* vai encontrar a linha de eixo *c*.

Deste ponto *c* tira-se uma linha para *b*, ponto inscrito no limite da largura da escócia, e dividimo-la ao meio, traçando uma perpendicular que intercepta o prolongamento da linha horizontal de *c*, dando o ponto 2.

O arco de círculo da linha *o-c* até *a* é reforçado, a fim de dar o bom aspecto da figura.

6.º — *Escócia elíptica* — Unem-se os dois extremos dos filetes da moldura por uma linha *a-b*, que se divide em qualquer número de partes iguais, tirando-se também do seu centro um arco de círculo de *a* para *b*. Das divisões da linha *a-b* tiram-se perpendiculares até ao arco de círculo.

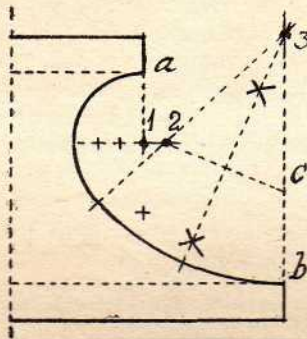


Fig. 22 — ESCÓCIA DE 3 CENTROS

O ponto 2 é o centro do raio que fecha o arco de *c* para *b*, terminando-se desta forma a escócia, cuja profundidade ultrapassa a sua própria altura.

5.º — *Escócia circular* — Estabelecida a altura e a largura da moldura, baixa-se uma perpendicular do seu filete superior *a*, que se divide em 7 partes iguais. Fazemos eixo na terceira divisão a partir de cima — *o*, e desenhamos um círculo. Depois tomamos um comprimento igual a duas divisões e marcamo-lo no círculo, da aresta do filete *a* para o lado direito *b*. Traçando uma diagonal passando por *b*, vai interceptar uma perpendicular, subida do filete inferior da largura da escócia, e dá-nos o ponto *c*, que é o eixo do pedaço de círculo que termina a construção da moldura, desde a linha *o-c* até à extremidade.

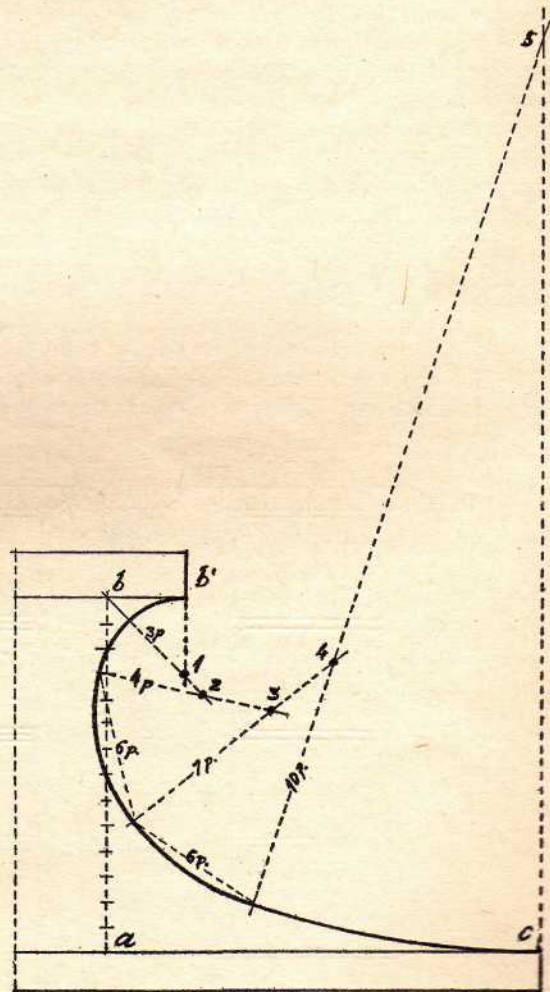


Fig. 23 — ESCOCIA DE 5 CENTROS

Ao mesmo tempo das divisões da linha *a-b* tiram-se linhas horizontais, paralelas aos filetes da moldura, correspondendo às perpendiculares que tocam no arco.

Seguidamente marcam-se nas linhas paralelas aos filetes, distâncias iguais às que vão da linha *a-b* ao arco de círculo, nas linhas que lhes correspondem.

Depois ligam-se todos os pontos de distância marcados nas paralelas aos filetes, por uma linha executada à mão livre, dando-se assim finalidade à moldura.

A aplicação da *escócia* nos conjuntos de molduras, nem sempre, especialmente na arquitectura chamada moderna, é desenhada rigorosamente dentro dos princípios clássicos, muitas vezes para obtenção de bons resultados as *escócias* são desenhadas à mão livre.

Artisticamente consegue-se melhor harmonia de linhas curvas, com a ausência da rigidez dos traçados.

Todas as molduras podem ser rectas ou cilíndricas, conforme o local onde sejam construídas, ou assentes.

Assim, em paramentos rectos, pilares e pilastras, as molduras são rectas e cilíndricas, se são colocadas em colunas ou em paramentos rotundos.

O *quarto de círculo côncavo* tem também a designação particularíssima de *escapo*, quando toma lugar na transição do fuste das colunas para o capitel ou para a base, e de um paramento recto para uma moldura.

O *escapo* toma o nome de *inescavo* se está na transição do fuste para a base, e de *somescao* se está na transição do fuste para o capitel, isto no que se refere a colunas, pilares e obras afins.

As características das molduras notam-se pela sua localização em plena luz ou na sombra, sendo de feição arredondada as que ficam à luz e de arestas vivas as que ficam imersas na sombra.

DECORAÇÃO DAS MOLDURAS

DENTRO das nove molduras clássicas estabelecidas pelos famosos architectos do Renascimento italiano, designadas também por *molduras simples*, tiram-se todos

os elementos necessários à composição das chamadas *molduras compostas* e à formação dos conjuntos salientes da arte moderna.

Esses nove perfis que por si só formam belos e bem equilibrados contornos, entram abundantemente no conjunto architectural dos grandes entablamentos e cornijas, que coroam magestosamente as grandes obras de cantaria.

Vignola, Paládio, Serlio, Scamozzi e tantos outros insignes criadores de arquitectura na Itália do Renascimento, como o francês Philibert Delorme, todos mestres grandes da arte de contruir, traçaram as obras monumentais perenes de molduras que se talharam na pedra.

A cantaria é por excelência o material apropriado para as construções de grande arquitectura.

As molduras, como já dissemos, são muitas vezes decoradas com os mais variados ornatos, tanto de origem grega como romana.

Actualmente com o desenvolvimento do modernismo na arquitectura, as molduras quase que não têm decoração.

Alguns architectos modernistas decoram as suas obras com ornatos arrancados às antiquíssimas artes das desaparecidas civilizações americanas — *azeteques*, *maias*, etc., ou ainda a outras architecturas, como à egípcia e à assíria.

A grandeza das molduras para que resulte uma agradável apresentação do belo, deve ser sempre proporcional à grandeza da obra e isso, que também está fora das regras, ou não se tratasse de uma obra de arte, só se consegue com a intuição artística.

A riqueza de uma edificação é definida pela variedade das suas molduras, esculpidas artisticamente nas cantarias das suas fachadas ou alçados, sempre dentro da escala e em bem achadas proporções. A grande beleza das molduras, consiste na pureza do traçado do seu perfil. As molduras bem perfiladas, por mais simples que sejam, são sempre agradáveis.

Fora da decoração clássica a disposição das molduras é absolutamente livre, presidindo à sua composição apenas o critério do artista.

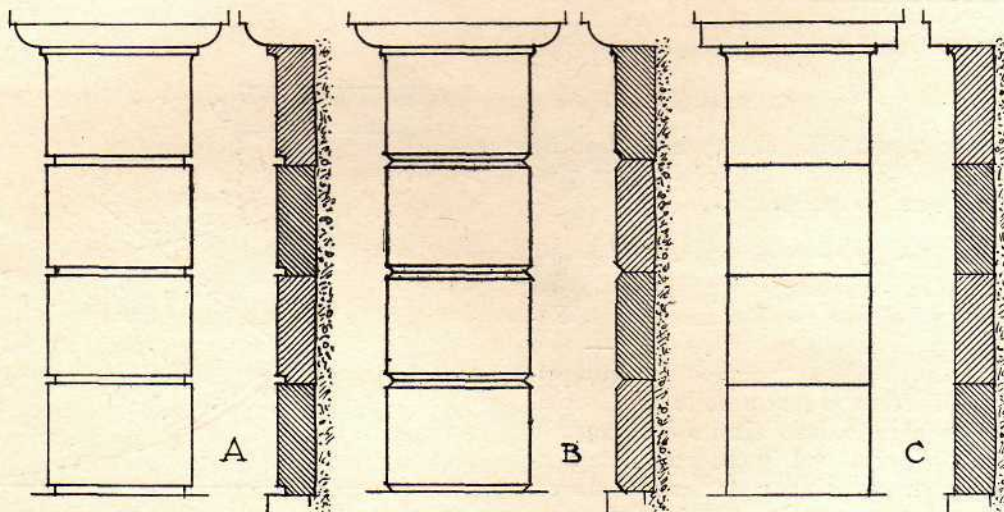
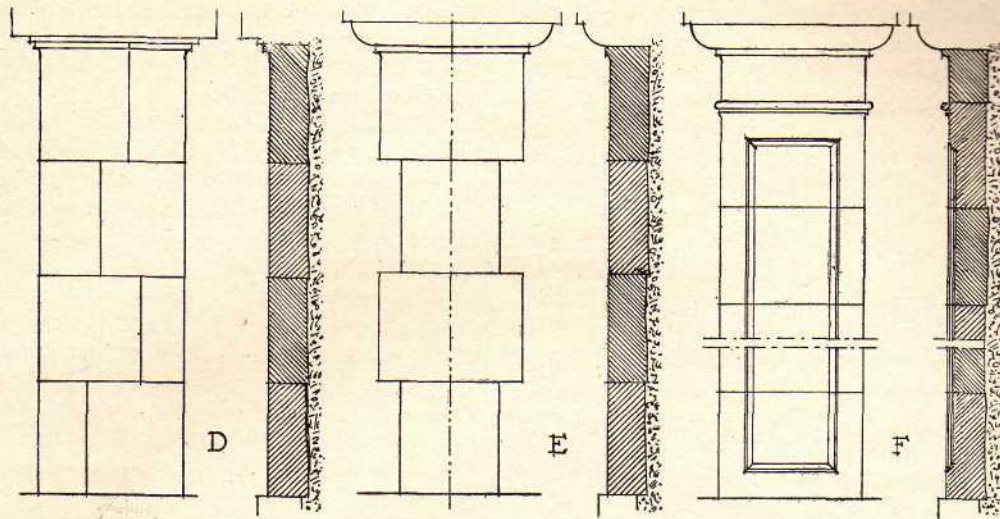


Fig. 24 — PILASTRAS — A) Pilastra de juntas refendidas; B) Pilastra de juntas chanfradas; C) Pilastra lisa

P I L A S T R A S



As *pilastras* são saliências, no sentido vertical, nos paramentos das paredes, tanto exteriores como interiores. O seu balanço ou sacada é absolutamente à vontade do architecto, quando não haja submissão a qualquer estilo.

As *pilastras* como os *pilares*, podem tomar o aspecto e as posições das *Ordens Architectónicas*, ficando muitas vezes integradas nelas, possuindo *base* e *capitel*.

Porém, os capiteis das *pilastras* têm menor balanço do que os que ornarn as colunas.

Fora das *Ordens Architectónicas* constroem-se *pilastras* de qualquer aspecto ou dimensão, com os seus fustes decorados com ornatos ou caneluras. Nas edificações vulgares as *pilastras* são totalmente lisas e fazem concordância com as *faixas* (1).

Nas grandes construções, as *pilastras* indicam nas fachadas, a separação dos vários corpos de que se com-

põem. Quando as *pilastras* são construídas nas extremidades das fachadas, perdem clássicamente na sua largura, um terço da largura das *pilastras* estabelecidas nos outros lugares das fachadas.

Dentro deste princípio, quando as *pilastras* têm a largura de 0,60; dá-se para aquelas que ficam em ambos os extremos da edificação a largura de 0,40.

A saliência dada às *pilastras* é estabelecida dentro das leis da *conveniência*, um dos princípios básicos da Architectura. Quando a saliência das *pilastras* é rematada junto da parede por uma curva, são elas designadas por *pilastras adoçadas*.

Quando o balanço das *pilastras* é assaz grande, dá

(1) — Ver caderno n.º 16 desta Enciclopédia.

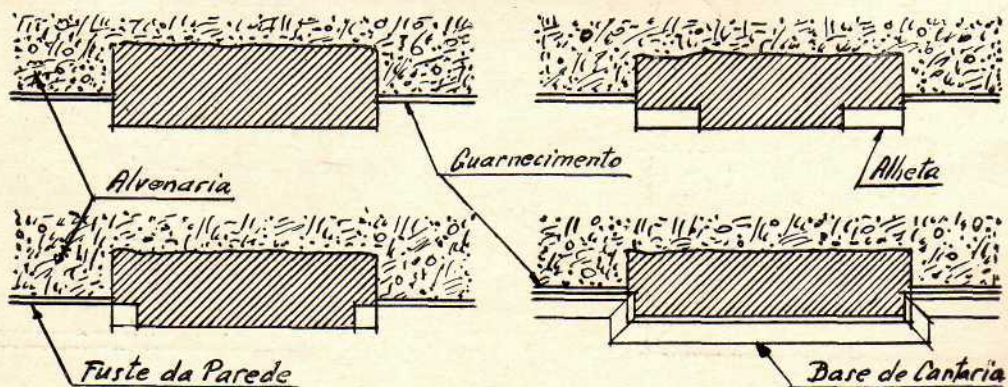


Fig. 26 — PLANTAS DAS DIVERSAS PILASTRAS

ao edificio um aspecto de grande robustez, o que não acontece se o balanço é limitado e o seu fuste decorado.

Nas construções vulgares ou da *Arquitectura Moderna*, as *pilastras* são desprovidas dos portentosos capiteis e das largas bases, e tomam qualquer aspecto.

Nas fachadas providas de faixas na separação dos pisos do edificio, as *pilastras* diminuem de largura, de faixa para faixa, até chegarem ao acrotério.

Também na *Arquitectura Clássica* as *pilastras* construídas de baixo a alto adelgaçavam em cima, para se evitar a ilusão à vista, de que eram mais largas em cima do que em baixo.

As *pilastras* tanto podem ser construídas de cantaria como de alvenaria; se são de pouca salência podem ser construídas simplesmente de massa, e de tijolo se são de grande balanço. No entanto, é na cantaria que as *pilastras* têm o seu melhor material de execução.

As *pilastras* podem ser, quanto ao seu aspecto: de fuste liso ou moldurado, de caneluras e de fundo de ornatos, constituídas por tambores, alhetas e de juntas refendidas de alhetas e triangulares, etc.

Os refendidos ou juntas refendidas das *pilastras* nem sempre, como acontece com outras obras de cantaria, correspondem aos *espessos* das diferentes peças que compõem a *pilastra*.

É o caso que, por exemplo, cada paralelo de fuste pode ter de altura 0,45 e a pedra pode medir 0,90; logo, abre-se a meio da pedra a junta refendida que nos dará a ilusão de duas pedras. Isto facilita o aproveitamento das pedras e trás economia de *mão de obra* no assentamento.

O assentamento das *pilastras* obedece ao mesmo princípio do assentamento de todas as obras de cantaria, como já descrevemos no nosso anterior caderno.

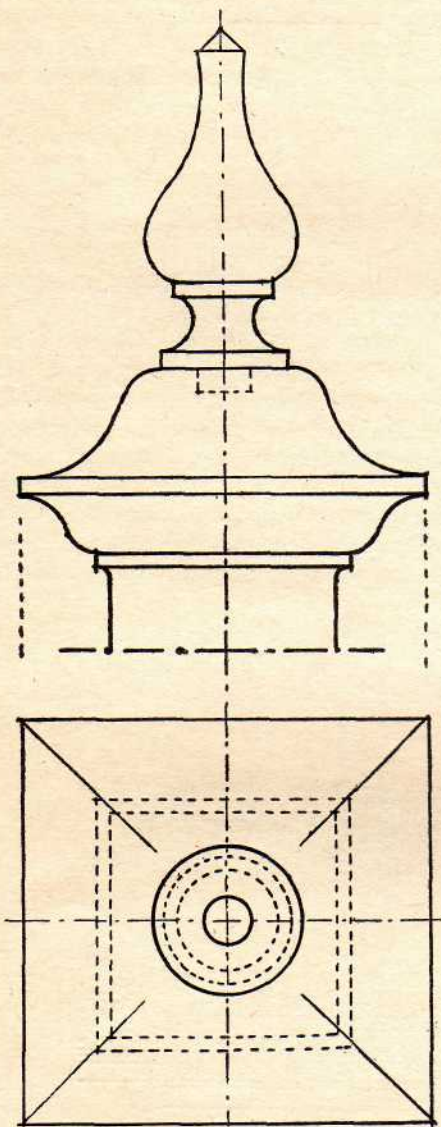


Fig. 27 — COROAMENTO DE PILAR OU COLUNA

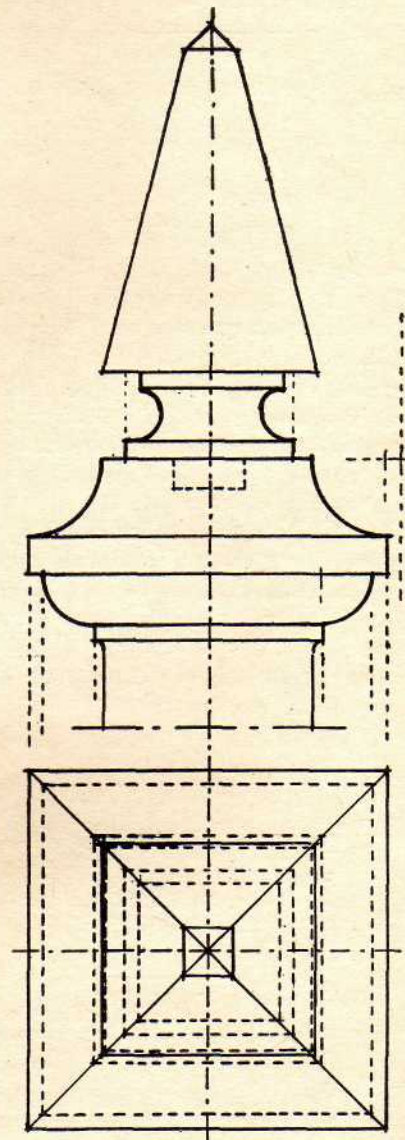


Fig. 28 — COROAMENTO DE PILAR OU COLUNA

PILARES

Os pilares que, como as colunas, são corpos destacados da construção, mas de secções quadrada, rectangular, sexta ou oitavada, concordam com elas na base e no capitel.

Os pilares tomando o aspecto e as proporções das Ordens Architectónicas, ficam a maior parte das vezes integrados nelas.

Quando os pilares têm as secções poligonais de mais de quatro lados, são geralmente confundidos com as colunas. A função dos pilares é praticamente a mesma das colunas: suporte de arcadas, de varandas, de corpos de edificios, de pavimentos, fim decorativo e interrupção de gradeamentos.

Na construção de arcadas a distância entre pilares é a mesma que a estabelecida para as colunas, applicando-se, portanto, o sistema dos intercolúnios.

Os pilares podem ser desprovidos do capitel e da base e ter a forma e o aspecto que mais convier.

Os pilares, como as colunas, quanto mais fortes, mais robustez dão às edificações, enquanto que de estreitas secções tornam leve uma construção pesada e emprestam-lhe, por vezes, graciosidade que sem eles não comportariam.

Os fustes dos pilares podem ser decorados e providos de caneluras. A sua construção pode ser elevada

por paralelepípedos, pelo sistema de cubos ou por uma ou mais pedras sem preocupação especial.

Geralmente dá-se aos pilares um soco de pequena altura.

Quando os pilares têm fim decorativo ou são erectos como ombreiras de portões, são quase sempre encimados por ornatos, como vasos, pirâmides, esferas e outros motivos.

Aos pilares pequenos dá-se o nome de pilaretes.

Modernamente constroem-se pilares desprovidos de capiteis e de bases, o que em certos casos é de grande interesse.

O aparelho das cantarias dos pilares deve sempre ser igual ao da restante obra em construção.

O assentamento das pedras que compõem os pilares, deve ser feito por sobreposição de umas sobre as outras, com a applicação de argamassa de cimento e areia, que pode ter o traço de 1:5. Se os pilares forem muito delgados, é da maior conveniência que as diferentes pedras sejam fixadas com pernes de bronze.

Quando a espessura dos pilares é constituída por várias pedras, utilizam-se gatos de bronze ou massa de cimento.

Também se utilizam para o bom assentamento de todas as pedras, pequeninas palmetinhas de madeira.

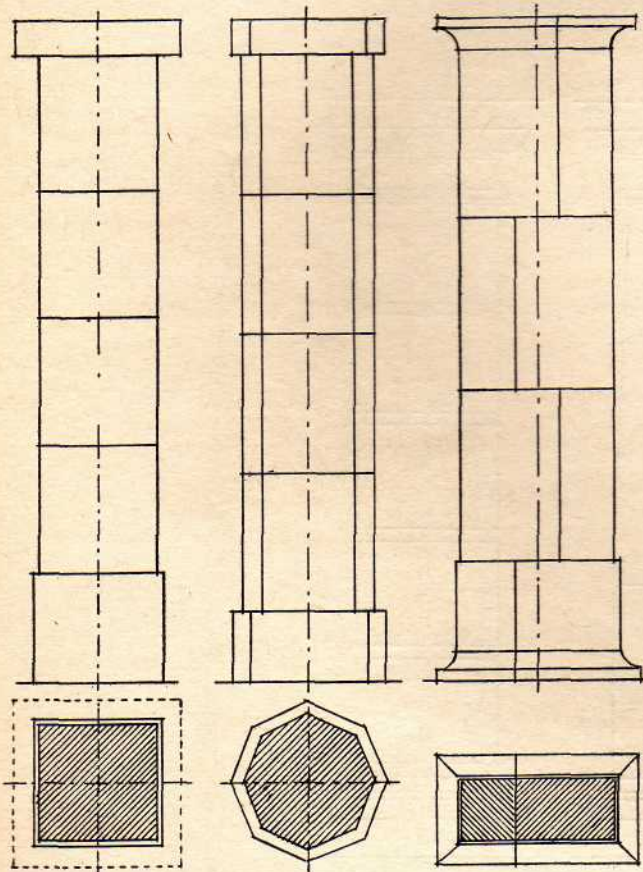


Fig. 29 — DIVERSOS TIPOS DE PILARES
(Pilar quadrado, pilar oitavado, pilar rectangular)

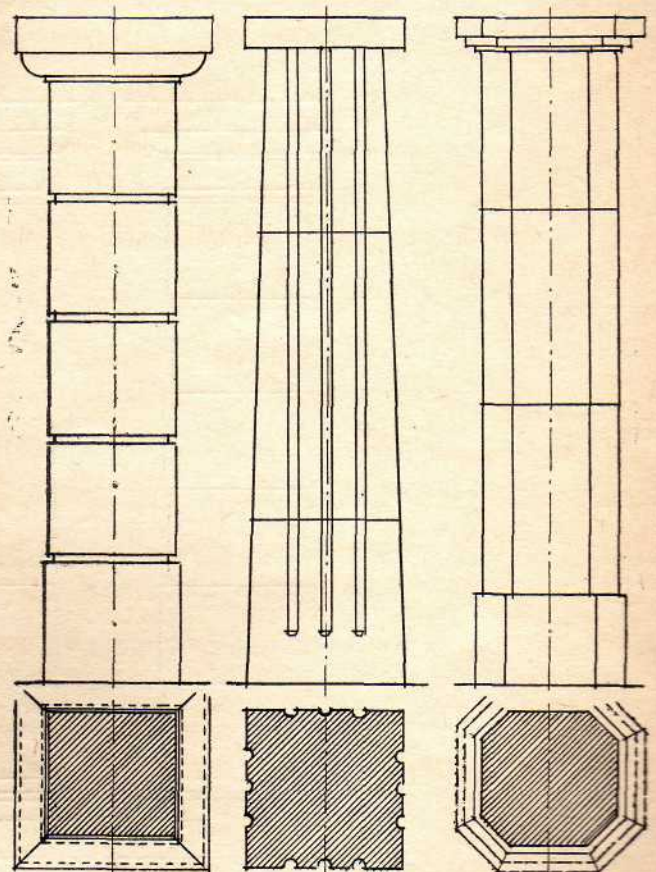


Fig. 30 — DIVERSOS TIPOS DE PILARES
(Pilar de juntas refendidas, pilar de caneluras, pilar chanfrado)

C O L U N A S

As colunas, que são corpos destacados, são construídas nas secções redonda e elíptica. Destinam-se a suporte de arcadas, frontarias, varandas, terraços e a fins meramente decorativos.

Fazem as colunas parte principal das *Ordens Arquitectónicas* e são compostas por base, fuste e capitel.

Nas construções vulgares, desintegradas das *Ordens*, podem as colunas ter o aspecto que se desejar, de acordo com a natureza da obra.

As colunas podem simplesmente possuir o fuste cilíndrico, torcido, canelado e também *galbado*.

Em geral as colunas são construídas por várias pedras: uma para a base, outra para o capitel e duas para o fuste. Só com tipos e em casos especiais, assim se não pratica.

Nas colunas obedientes às *Ordens* o fuste é dividido em três terços: o inferior fica cilíndrico e os dois superiores cónicos. O diâmetro superior, junto do capitel, perde às vezes um terço do diâmetro inferior.

O *espesso* do fuste deve coincidir com a transição do terço inferior para os terços superiores. Se assim se não fizer, lembramos aos estudiosos, que o efeito produzido é desastroso. Só em grandes colunas, em que a sua altura atinge alguns metros, se *espessa* também a meio dos dois terços superiores, para obviar a obtenção de grandes pedras.

A diferença da largura dos diâmetros dos fustes das colunas, entre o inferior e o superior, na vertical subida do fuste junto à base, dá-se a designação de *entases*.

Como neste estudo não observamos as colunas das *Ordens Arquitectónicas*, mas todas aquelas que entram na vulgaridade das construções, diremos que os seus traçados podem ser absolutamente livres, desde que estejam sempre de acordo com a construção.

A construção das colunas deve ser bastante perfeita e deve evitar-se que as pedras que as compõem, mormente no fuste, sejam de cores diferentes. Assim, é bastante aconselhável a aplicação de colunas monolíticas.

As colunas, além dos fustes descritos acima, podem também ser constituídas por tambores ⁽¹⁾ de diâmetros desiguais, com a separação entre si feita por *alhetas*.

Nos interiores das edificações as colunas podem ter a mesma constituição e aspecto, das colunas assentes nos exteriores. Porém, muitas vezes, as colunas de pedra erectas nos interiores, são pulidas e podem ostentar ornatos metálicos.

Aos grupos de colunas assentes numa mesma edifi-

(1) As colunas de tambores foram criadas por Philiber Delorme, architecto francês, no Palácio do Louvre, em Paris.

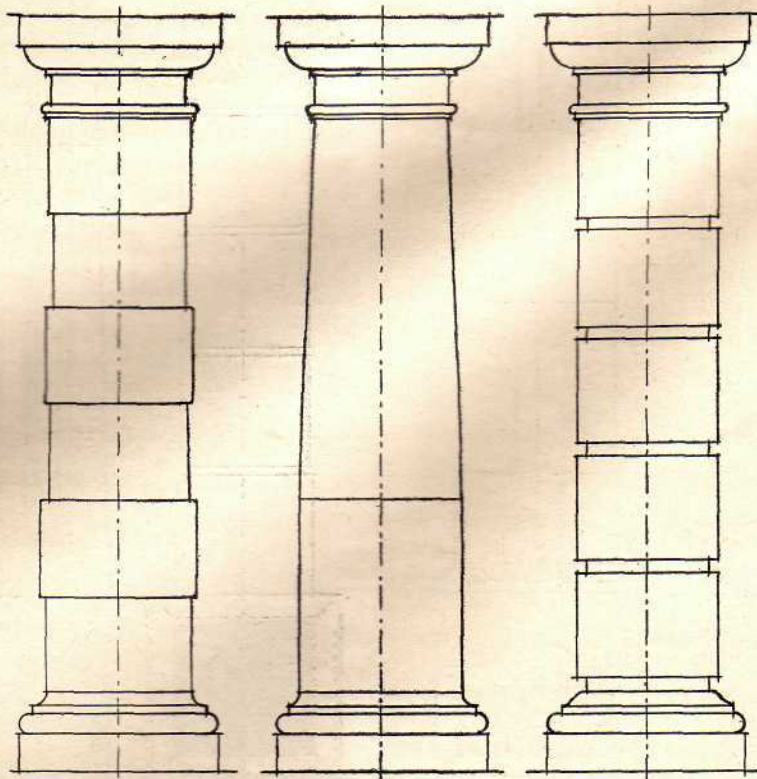


Fig. 31 — DIVERSOS TIPOS DE COLUNAS
(Coluna de tambores — Coluna galbada — Coluna de juntas refendidas)

cação dá-se o nome de *colunata* e ao espaço entre elas, tanto de eixo a eixo, como entre as suas faces, dá-se a designação de *intercolúnio*.

Pelo que fica exposto, as funções das *colunas* e dos pilares são inteiramente iguais.

As *colunas* pequenas dão-se as designações de *columelas*, *colunelos* e *colunetas*.

GALBAMENTO DAS COLUNAS

A fim de dar às *colunas* toda a beleza que lhe é indispensável, faz-se o seu *galbamento*. O *galbo* das *colunas* consiste em estabelecer, desde o diâmetro superior ao inferior dos fustes, uma harmonia elegante que permite disfarçar a transição do cone dos dois terços superiores para o cilindro do terço inferior.

Fora do *galbamento* desenhado à *mão livre*, há variados processos de galbar *colunas*, além daquele que é obtido por meio de um arco de grande raio.

De entre os vários processos, todos eles clássicos, destacamos dois métodos criados ambos pelo insigne architecto Vignola. Um para as *colunas* toscanas e dóricas e outro para as *colunas* jónicas, coríntias e compósitas.

Qualquer destes processos pode ser aplicado indis-

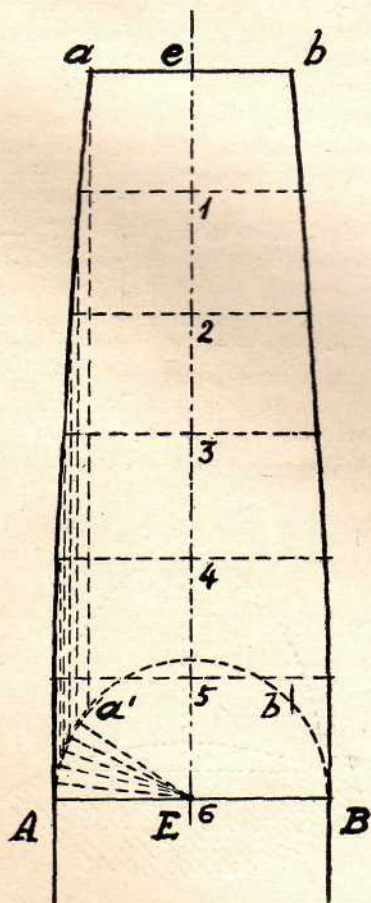


Fig. 32 — GALBAMENTO DAS COLUNAS TOSCANAS E DORICAS

tintamente a todas as *colunas*, especialmente àquelas que não obedecem às ordens architectónicas estabelecidas, pois, como se sabe, o architecto pode projectar o tipo de *colunas* que à sua obra mais convenha.

Galbo das Colunas Toscanas e Dóricas — Desenha-se o fuste nos seus dois terços superiores, cuja largura do diâmetro é *a-b*; a largura do diâmetro inferior é *A-B* e inscreve-se a linha de eixo *e-E*.

Seguidamente divide-se a altura, desde o diâmetro inferior ao superior, em qualquer número de partes iguais, não sendo, porém, conveniente menos de 8 ou 6, para maior facilidade do traçado. Junto à base *A-B* faz-se um arco com centro na linha de eixo *E*. De *a* e de *b* baixarão perpendiculares que, tocando no arco descrito, darão os pontos *a'* e *b'*.

O arco de *A* a *a'* e de *B* a *b'* será dividido no mesmo número de partes iguais em que foi dividida a altura do

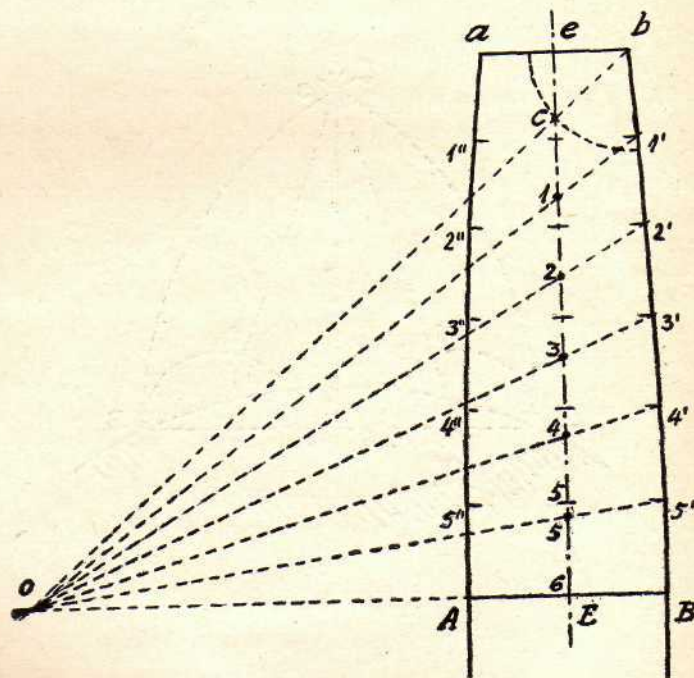


Fig. 33 — GALBAMENTO DAS COLUNAS JONICAS, CORINTIAS E COMPOSITAS

fuste *e-E*, e de cada uma das divisões do arco, partirão linhas paralelas ao eixo, que encontrarão as horizontais de 1 para baixo.

Finalmente unem-se os pontos *a-A* e *b-B* por linhas contínuas, traçadas à *mão livre* ou com o auxílio de curvas, tocando todas as intersecções das perpendiculares com as horizontais.

Galbo das Colunas Jónicas, Coríntias e Compósitas — Desenha-se o fuste das *colunas* nos seus dois terços superiores, sendo *a-b* a sua largura e *A-B* a largura do diâmetro inferior.

De *b* tira-se um arco de círculo, de raio igual a metade do diâmetro inferior, ou seja *A-E*, que, passando

pela linha *e-E* do eixo, dá o ponto *C*, e deste ponto para baixo divide-se o fuste em qualquer número de partes iguais, nunca menos de 5 ou 6, para clareza do traçado.

De *b* traça-se uma linha que, passando por *C*, vai encontrar o prolongamento da linha *B-A*, dando-nos o ponto *O*. Deste ponto partirão linhas para as divisões da altura do fuste, inscritas na linha do eixo, e que se prolongarão até mais adiante.

Das divisões da linha do eixo marcam-se distâncias iguais a *b-c*, nos prolongamentos das linhas saídas de *O*, dando os pontos *1' 2'*, etc.

Finalmente unem-se os pontos *b-B* por uma linha contínua desenhada à mão livre, ou por meio de curva, passando pelos pontos *1', 2', 3'*, etc.

O traçado do lado oposto, *a-A* com os pontos *1'', 2'', 3''*, etc., é feito por simetria.

A diferença entre as larguras dos diâmetros, como já vimos, chama-se *entases*.

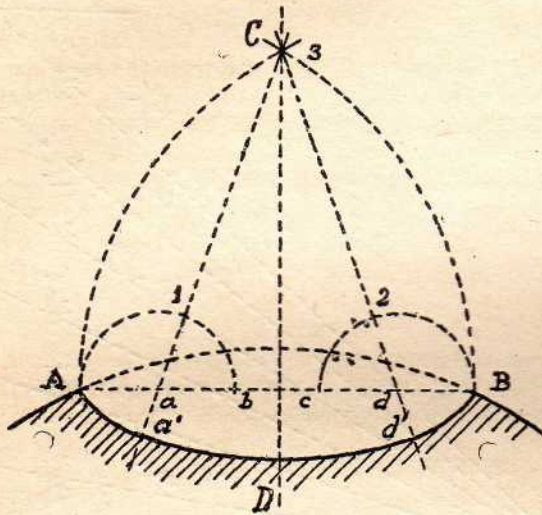


Fig. 34 — CANELURA DO DORICO GREGO

CANELURAS

PARA a execução das *caneluras* há diversos traçados, todos de origem clássica, de entre os quais destacamos quatro, que serão talvez os mais práticos.

Um é do tipo Dórico grego, outro do tipo Jónico e dois do Dórico renascentista, criados por Vignola.

Estes traçados foram concebidos para colunas, mas são perfeitamente adaptáveis a pilares e a pilastras, quer sejam de cantaria quer de revestimento de massa e até de madeira.

Canelura de Dórico Grego (fig. 34) — Estabelece-se a largura da canelura na linha *A-B*, que se divide ao meio, dando-dos a perpendicular *C-D*. Depois dividimos a linha *A-B* em 5 partes iguais e obtemos os pontos *a, b, c e d*.

Dos pontos *a e d* tiramos arcos de círculo, respec-

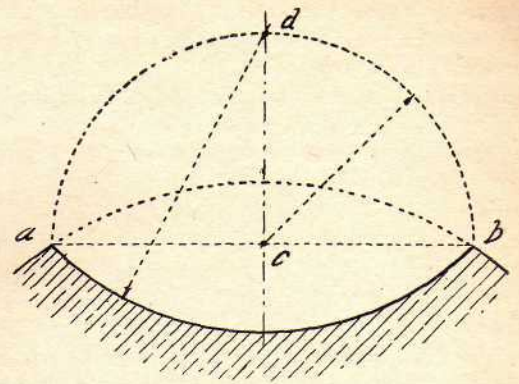


Fig. 35 — CANELURA DO DORICO RENASCENTISTA
(Traçado de Vignola — 1.º método)

tivamente, de *A* para *b* e de *c* para *B*. Continuando, com o compasso em *A*, tiramos de *B* um arco de círculo para a perpendicular *C-D* e com o compasso em *B*, tiramos de *A* um arco para o mesmo lugar, o que nos dá o ponto *3*. Deste ponto *3* fazemos partir para o ponto *a* uma recta que, prolongada, nos dá *a'* e que, passando pelo arco *A-b*, marca-nos o ponto *1*.

Repetindo para o outro lado o mesmo traçado, fazendo sair do ponto *3* uma linha para *d*, temos o ponto *2* sobre o arco *c-B* e o respectivo prolongamento *d'*.

Terminada esta construção, vamos traçar totalmente a canelura. Com o compasso em *1* tiramos um pedaço de arco de *A* até *a'* e com o compasso em *2* tira-se igualmente um pedaço de arco de *B* até *d'*.

Agora fecha-se a canelura, ligando, com o compasso no ponto *3*, os pedaços de círculo de *a'* a *d'*.

Canelura de Jónico Grego (fig. 37) — Obtida pela linha *a-b* a largura da canelura, dividimo-la em 4 partes iguais e ficamos com os pontos *1, 2, e 3*. Do ponto *2* levantamos uma perpendicular, que divide em 2 partes iguais a linha *a-b*. Depois, com o compasso no ponto *1*, tiramos de *3* um arco a interceptar a perpendicular, e com o compasso no *3* elevamos também um arco que intercepta igualmente a perpendicular e o primeiro arco e temos desta maneira o ponto *O*.

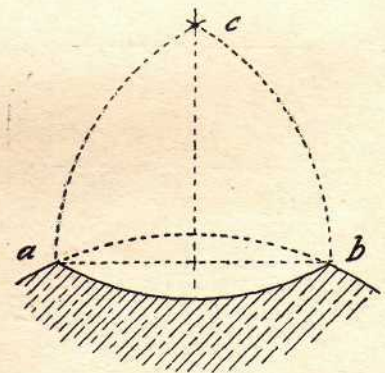


Fig. 36 — CANELURA DO DORICO RENASCENTISTA
(Traçado de Vignola — 2.º método)

Deste ponto fazemos sair duas linhas rectas: uma a passar pelo ponto 1 e que se prolonga para baixo e outra a passar pelo ponto 3 e que também prolongamos. Terminada toda esta construção vamos traçar finalmente a *canelura*.

Centrando o compasso no ponto 1, fazemos partir de *a* um arco até ao prolongamento da linha *O-1* e com o compasso no ponto 3, fazemos do mesmo modo sair um arco de *b* até ao prolongamento da recta *O-3*. Para concluirmos a *canelura* tiramos, com o compasso no ponto *O*, um arco que liga os outros dois arcos já inscritos.

Canelura do Dórico Renascentista — 1.º Método de Vignola (Fig. 35) — Achada a largura da *canelura* na linha *a-b*, dividimo-la ao meio e estabelecemos o ponto *C*. Deste ponto tiramos um arco de círculo de *a* para *b*, que, ao passar na perpendicular levantada de *c*, dá o ponto *d*.

De seguida, centrando no ponto *d*, tiramos de *a* para *b* um arco e está concluída a *canelura*.

Canelura do Dórico Renascentista — 2.º Método de Vignola (Fig. 36) — A linha *a-b* indica a largura de sejada para a *canelura*, a que se não deseja dar grande profundidade, o que torna o estudo bastante fácil.

Assim, centrando com o compasso no ponto *a*, tira-se com o raio de *b* um arco para fora da coluna, e com o compasso no ponto *b* levanta-se de *a* um outro arco que vai interceptar o primeiro, dando-nos o ponto *c*. Finalmente com o raio *c-a* tira-se um arco para *b* e temos terminado o traçado desta *canelura*.

Expostos estes quatro curiosíssimos traçados de *caneluras*, que poderão ser aplicados à vontade, em qualquer obra fora das construções clássicas das *Ordens Arquitectónicas*, incitamos os leitores a tirarem de qualquer deles os resultados magníficos que nos sugerem.

Diremos também que todos os traçados, por mais clássicos que sejam, podem ser aplicados às novas con-

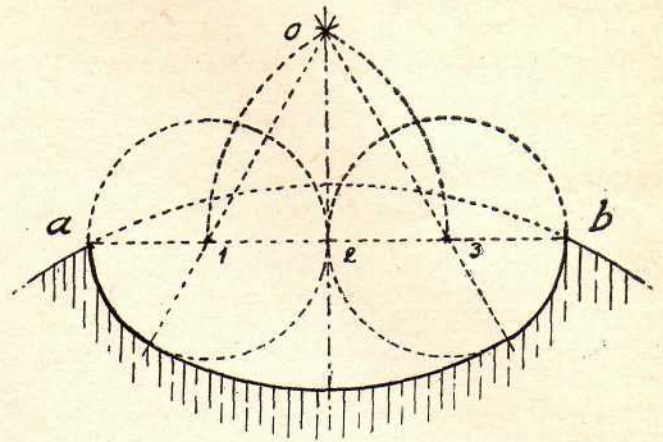


Fig. 37 — CANELURA DO JONICO-GREGO

cepções do *modernismo*, sempre com vantagens, no caminho para atingir o Belo — a supremacia da Arte de Construir.

CAPITÉIS

A construção dos capitéis é geralmente obtida numa só pedra. Algumas vezes, porém, há quem tenha construído capitéis com mais de uma pedra. Mas não nos parece que essa forma de trabalhar seja de aplaudir e de continuar. Tem-se separado o ábaco do restante conjunto da peça, apenas por razão de economia no preço da pedra, que não no seu assentamento, e até mesmo no que respeita a execução.

A construção dos capitéis numa só pedra, tem a vantagem de se conseguir melhor perfeição no trabalho de escultura, e encurtar de apreciável maneira a custosa estimativa de sobrepor uma pedra na outra, com todos

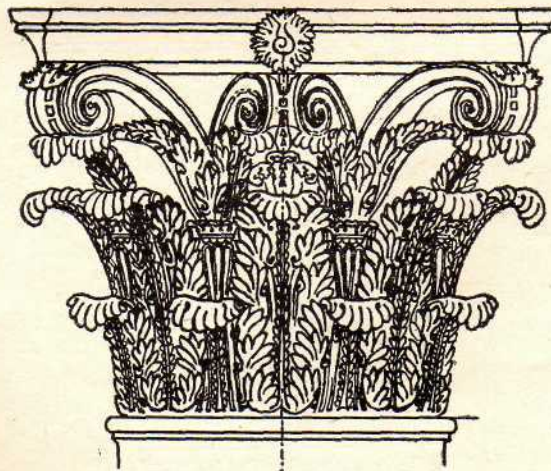


Fig. 38 — CAPITEL CORÍNTIO

Está concluído o traçado. Falta só ligar o arco de 1 a 4, de ambos os lados, tocando as intersecções dos arcos saídos das linhas das impostas com as horizontais.

Terminadas todas as ligações por meio de curvas ou à mão livre, temos a *Cicloide* concluída, ou seja, como melhor, temos o arco traçado.

Este arco de cicloide é um dos mais belos arcos da construção civil, conquanto os arcos de asa de cesto sejam relativamente semelhantes.

ORNATOS

Na arquitectura moderna vêem-se magníficas obras esculpidas em cantaria, como baixos-relevos e outras esculturas de bem equilibrado gosto.

Na arquitectura clássica encontramos, porém, a maior variedade de motivos decorativos, que o talento criador dos architectos da Grécia e de Roma conceberam.

É da decoração grega que arrancou à natureza os seus principais motivos, que a arquitectura pelo decorrer dos séculos, escolheu os seus mais interessantes fragmentos de beleza.

Os ornatos clássicos a construir em cantaria, são entre outros os *óvulos*, figura semelhante a ovos dispostos em fila entremeados com dardos, as *palmas* e as *palmetas*, que lembram os ramos de palmeira, as *pérolas*, as *raízes de coração*, as *ondas*, as *cordas*, as *folhas de água*, os *ramos de loureiro* atados com fitas em forma de X, as *flores de lóvão*, as *folhas de acanto* e as *rosetas*.

De carácter geométrico ainda a decoração grega nos deixou um apreciável número de *gregas*, *meandros*, *den-*

teis, *caneluras*, *folhas abertas e entrelaçados* de curioso aspecto e de simplicíssimo traçado

São variadíssimos os motivos de ornamentação architectónica, prontos a múltiplas aplicações e também à decoração das molduras, onde tomam lugar preponderante, pela riqueza que emprestam à arte de construir.

Cada um dos ornatos que vimos de falar tem a sua aplicação nas molduras, como relevo, nos lugares adequados.

As *raízes de coração* são aplicadas na moldura do cimásio, nos entablamentos, as *pérolas* e as *cordas* vêem-se nos filetes e nos tondinhos, e na gola inferior ao lacrimal, empregam-se elegantemente os *óvulos*. O lacrimal reveste-se de *caneluras* ou de *folhas abertas*.

As *flores de lóvão* e as *palmetas* decoram as arquitraves, e as *folhas de acanto* engrinaldam os capitéis coríntios e compósitos (*figs. 38 e 39*).

Os *entrançados* e os *ramos de loureiro* revestem ricamente os toros e os bocéis; as *gregas* e os *meandros* cobrem as faixas.

De um modo geral todos os ornatos podem revestir as molduras, consoante as suas dimensões e proporções.

Os traçados dos ornatos geométricos, são uma combinação de linhas rectas e curvas, como as *gregas*, os *entrelaçados*, *entrançados*, *folhas abertas*, etc., enquanto que os que copiam a natureza, como as *flores* e as *folhas* são compostos à *mão livre*.

Os ornatos de concepção mais moderna caracterizam-se por combinações de linhas quebradas, *pontas de diamante*, que são umas pequenas pirâmides, estrelas, losangos, etc.

Pelo exposto podem os principiantes e estudiosos concluir que os trabalhos a executar na *pedra aparelhada* são numerosos e de valor artístico.

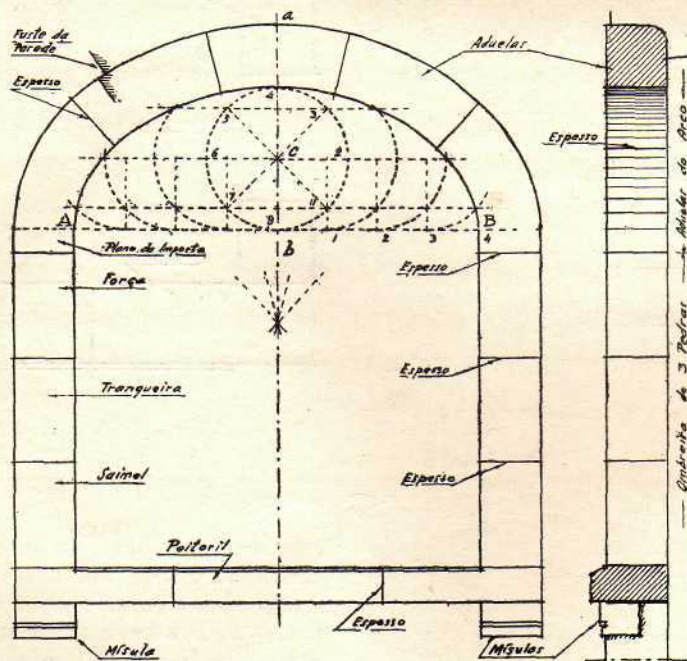


Fig. 42 — VÃO DE JANELA COM ARCO DE CICLOIDE

COLEÇÃO COMPLETA DOS CADERNOS DA ENCICLOPÉDIA PRÁTICA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

- 1 — *Asnas de Madeira* (27 fig.)
- 2 — *Asnas de Madeira* (13 fig.)
- 3 — *Escadas de Madeira* (18 fig.)
- 4 — *Escadas de Madeira* (25 fig.)
- 5 — *Escadas de Madeira* (15 fig.)
- 6 — *Escadas de Madeira* (23 fig.)
- 7 — *Pavimentos de Madeira* (34 fig.)
- 8 — *Madeiramentos e Telhados* (25 fig.)
- 9 — *Madeiramentos e Telhados* (21 fig.)
- 10 — *Madeiramentos e Telhados* (22 fig.)
- 11 — *Madeiramentos e Telhados* (18 fig.)
- 12 — *Tectos Diversos* (27 fig.)
- 13 — *Obras de Alvenaria* (32 fig.)
- 14 — *Obras de Alvenaria* (29 fig.)
- 15 — *Arcos e Abóbadas* (40 fig.)
- 16 — *Obras de Cantaria* (27 fig.)
- 17 — *Obras de Cantaria* (42 fig.)
- 18 — *Pavimentos Diversos* (26 fig.)
- 19 — *Vãos de Janelas* (21 fig.)
- 20 — *Vãos de Janelas* (26 fig.)
- 21 — *Portas Exteriores* (24 fig.)
- 22 — *Portas Interiores* (25 fig.)
- 23 — *Instalações Sanitárias* (25 fig.)
- 24 — *Instalações Sanitárias* (27 fig.)
- 25 — *Instalações Sanitárias* (25 fig.)
- 25 — *Interiores e Exteriores* (22 fig.)
- 27 — *Chaminés e Aquecimento* (26 fig.)
- 28 — *Trabalhos de Ferro* (26 fig.)
- 29 — *Ventilação e Acústica* (25 fig.)
- 30 — *Diversos Trabalhos* (23 fig.)

UM GROSSO E BELO VOLUME DE 484 PÁGINAS E 759 GRAVURAS
