

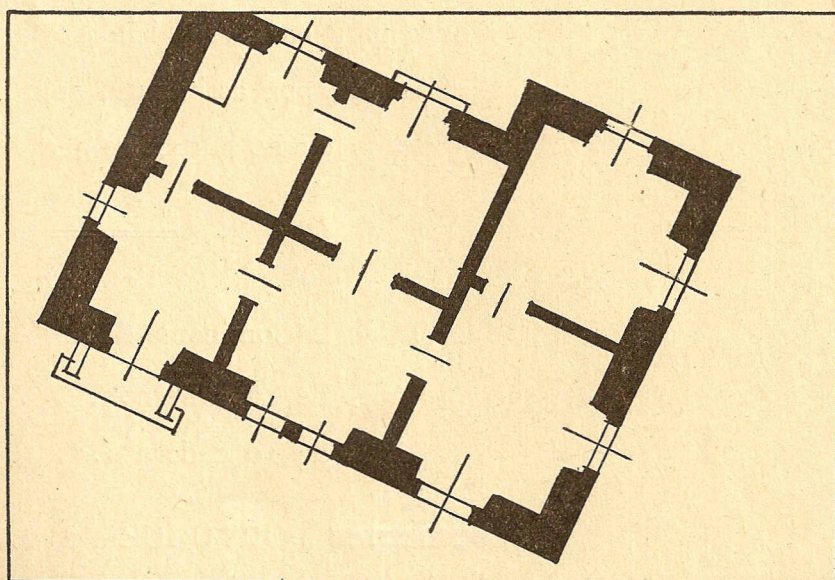
14

# ENCICLOPÉDIA PRÁTICA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

14

## OBRAS DE ALVENARIA

II



### SUMÁRIO:

FUNDAÇÕES — IMPLANTAÇÃO, CAIXAS DE AR; ELEVAÇÕES — PAREDES EXTERIORES, PAREDES INTERIORES, PORTAIS, TIJOLO À VISTA; PORMENORES — FRONTÕES, PLATIBANDAS, PILASTRAS, CORNIJAS; MUROS — MUROS DE SUPORTE, MUROS DE VEDAÇÃO, ENROCAMENTOS — 29 FIGURAS

EDIÇÃO DO AUTOR

F. PEREIRA DA COSTA

DISTRIBUIÇÃO DA PORTUGÁLIA EDITORA

LISBOA

PREÇO 15\$00

PREÇO 15\$00

## OBRAS DE ALVENARIA

EXPOSTA no *Caderno N.º 13* a constituição das alvenarias com os materiais seus componentes, especificando as argamassas, tratamos agora neste *Caderno* das suas diferentes aplicações. Desenvolvemos os casos das paredes exteriores com a alvenaria de pedra, e os das paredes interiores com os frontais e tabiques de tijolo.

Estudamos as obras de alvenaria desde as fundações até à platibanda, descrevendo todas as fases com a aplicação de socos, pilastras, faixas e cimalthas.

Estudamos a construção e o traçado de molduras e de frontões, dentro das regras das alvenarias, deixando

antever os trabalhos de cantaria, que podem substituir certos motivos architectónicos que fazemos de argamassa.

Os vãos de portas, janelas e frestas são tratados com a clareza necessária, descrevendo as suas denominações particulares a cada situação, para que os estudiosos e os menos versados nos termos técnicos da Construção Civil possam compreender, sem dúvidas, o que esclarecemos.

A matéria respeitante a *arcos e abóbadas* será motivo, como as *obras de cantaria*, a cadernos apropriados, sequentes.

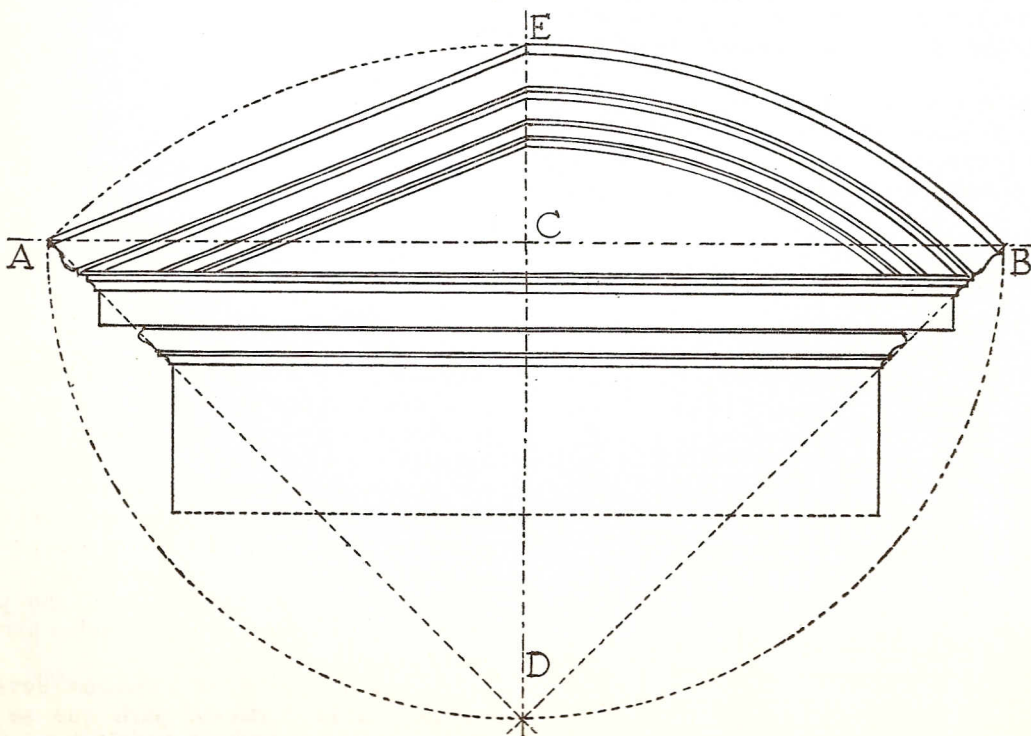


Fig. 1.—TRAÇADO DA CONSTRUÇÃO DOS FRONTÕES CURVOS E TRIANGULARES  
(Regra de Sérlio)



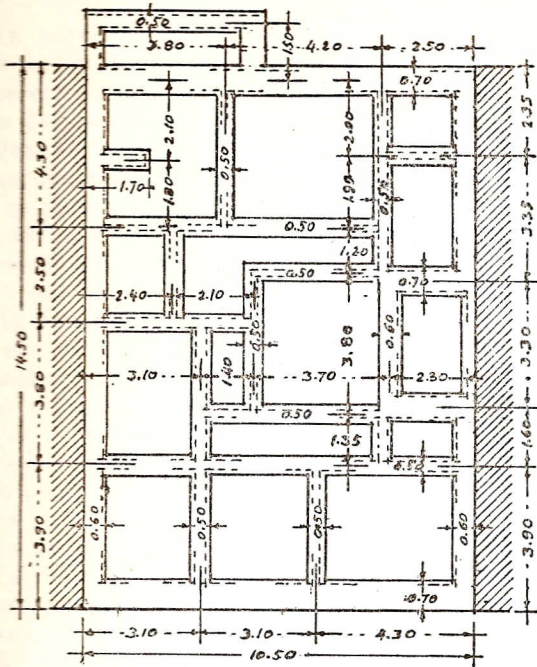


Fig. 3. — PLANTA DAS FUNDAÇÕES DE UMA CASA ENTRE OUTRAS EDIFICAÇÕES

## FUNDAÇÕES

DEPOIS de concluída toda a implantação da obra a construir, inicia-se a abertura das fundações, com a escavação feita correctamente entre os dois cordéis fixados nas estacas.

Admitindo-se por princípio, que o terreno é bom para a edificação, as fundações são abertas até à profundidade de 1<sup>m</sup>,00, sendo conveniente que em todo o traçado, fiquem sempre ao mesmo nível, para que no caso de se darem *assentamentos*, se ocasionem por igual em toda a superfície da obra.

Se por ventura o terreno em algum ponto, ameaçar esboroar-se para dentro da fundação, ampara-se com

tábuas ou taipais estroncados do lado oposto, até ao enchimento (Fig. 4).

Os espaços de terreno entre fundações, correspondentes às divisões do rés-do-chão, devem ficar limpos de ervas, entulhos e outras coisas, para se evitar a acumulação de ratos e insectos.

Depois de completamente abertas todas as fundações ou *caboucos*, e convenientemente aprumadas e limpas, inicia-se o seu respectivo enchimento com alvenaria de pedra rija e argamassa.

Se se duvida da resistência do terreno, deve fazer-se, além de se lhe dar maior profundidade às fundações, uma espécie de sapata com 0<sup>m</sup>,10 ou 0<sup>m</sup>,15 de espessura, que consiste na construção de uma rede de ferros redondos, de qualquer diâmetro, de 0<sup>m</sup>,005 a 0<sup>m</sup>,009 por exemplo, com uma malha de 0<sup>m</sup>,10 ou 0<sup>m</sup>,15, que se encherá de betão, ao traço de 2:4:6 ou outro mais ou menos semelhante.

Sobre esta sapata assenta-se a alvenaria de pedra e argamassa.

Se, porém, o terreno for bom, este trabalho não é necessário, fazendo-se a alvenaria logo directamente sobre a terra, devendo esta simplesmente ser batida a massa.

Quando o terreno é rochoso as fundações só se limitam a uma pequena escavação, para limpeza do terreno, da sua superfície até à rocha, que às vezes está à flor do solo. A alvenaria faz uma óptima ligação com a rocha. Já o terreno de pissarro não oferece essa resistência e economia.

Sobre terra solta ou areia não é conveniente fazer o enchimento das fundações, bem como nos terrenos húmidos ou encharcados. Para estes casos é mister construir drenos apropriados com pedra britada, o vulgar cascalho, e com leves escavações para o exterior da construção, para o desvio das águas para fora da obra.

Quando na abertura das fundações se encontra areia movediça ou entulho, profundamos mais até encontrar terreno fixe. Às vezes, porém, esse terreno fixe não se encontra nos primeiros metros de escavação, seis ou sete pouco mais ou menos, e então para não encarecer a construção, tem o construtor de recorrer a outros meios.

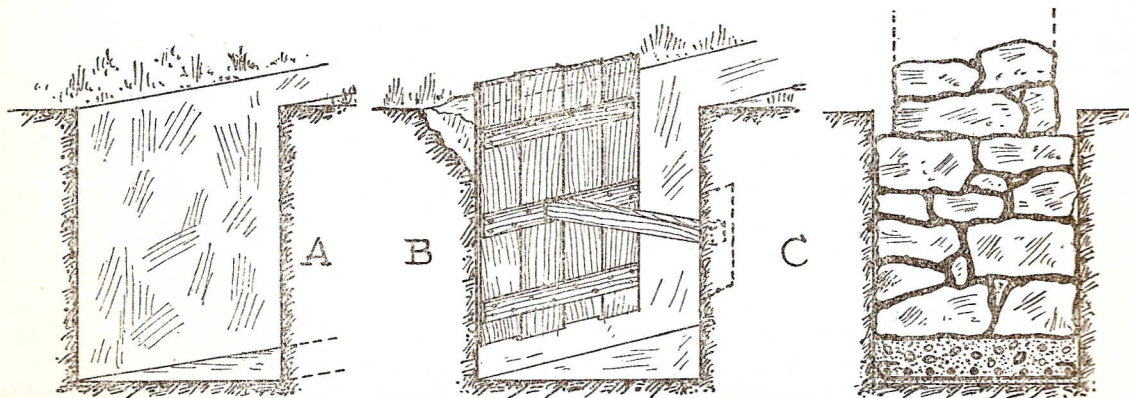


Fig. 4. — DIVERSAS FUNDAÇÕES: A) FUNDAÇÃO ABERTA NORMALMENTE; B) FUNDAÇÃO ABERTA EM TERRENO MOVEDIÇO; C) FUNDAÇÃO CHEIA DE ALVENARIA SOBRE SAPATA DE BETAO ARMADO

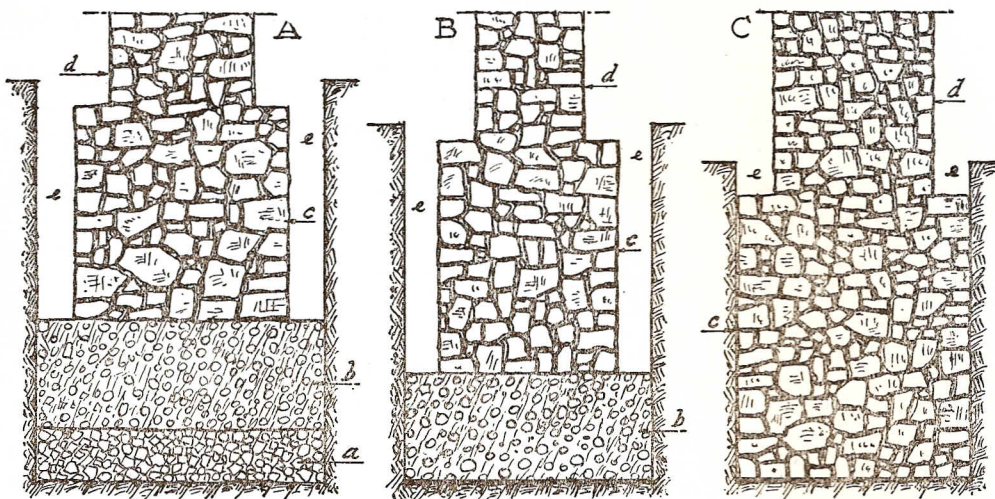


Fig. 5 — DIVERSOS TIPOS DE FUNDAÇÕES: A) FUNDAÇÃO COM SAPATA DE BETÃO SOBRE CASCALHO; B) FUNDAÇÃO COM SAPATA DE BETÃO; C) FUNDAÇÃO DE ALVENARIA SOBRE A TERRA

Uma placa de betão armado em toda a superfície da edificação, e outros sistemas mais ou menos idênticos, estão indicados, obedecendo a cálculos de resistência.

Nos terrenos duvidosos tem de proceder se sempre à construção de sapatas, como já vimos, dando por vezes cuidados apreciáveis, pois os *assentamentos* e os *escorregamentos* surgem-nos, quando menos os esperamos.

Para terrenos que nos não oferecem confiança, construímos boas sapatas com a largura de 0<sup>m</sup>,10, para cada lado da parede da fundação.

Em alguns casos aplicamos, antes da sapata, sobre o terreno, uma camada de *cascalho* de uns 0<sup>m</sup>,10 ou 0<sup>m</sup>,15, sobre a qual vazamos o betão.

Alguns construtores espalham sobre o solo das fundações, uma leve camada de areia de argamassa, quando a terra é um pouco argilosa.

A pedra a empregar na alvenaria de fundações, não deverá ser de pequenas dimensões, apenas se utilizando pequenos fragmentos no enchimento entre os grandes blocos.

Os espaços vazios deverão ser sempre evitados, a fim de nos precavermos contra infiltrações de humidade e de água, e até mesmo da quebra da própria alvenaria.

O enchimento dos *caboucos* termina cerca de 0<sup>m</sup>,10 ou 0<sup>m</sup>,15, abaixo do nível do terreno ou do pavimento da rua. Nos ângulos ou cruzamento de paredes, assentam-se pedras grandes que atravessam de uma a outra parede, para que o travamento seja perfeito.

O enchimento dos *caboucos* nunca deverá ser feito parede por parede, mas sim simultaneamente numa grande zona de construção, para que as ligações sejam tanto quanto possível como *monólitos*.

Em muitas obras as fundações não são cheias de alvenaria vulgar, de pedra rija e argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:4, nem de argamassa de cal e areia, ao traço de 1:2, mas de betão a 2:4:6 ou 1:3:5,

como é corrente. Desta forma a massa é vasada no cabouco, das próprias latas ou padiolas em que é conduzida.

Todas as *fundações* deverão ficar bem ligadas entre si, em todo o conjunto da obra.

A fim de dar passagem às canalizações de esgotos, em manilhas de grés, que só depois das fundações cheias se fazem, ligando-as ao colector da via pública nuns casos, e a *fossa* noutros, deixam-se umas aberturas na alvenaria dos caboucos.

Terminado de uma maneira geral o completo enchimento dos caboucos, isto é, construídos os *alicerces* do edifício, inicia-se a elevação da construção.

## CAIXAS DE AR

ENTRE o nível do terreno e o pavimento do rés-do-chão deixa-se ficar um espaço livre, destinado à circulação do ar, designado por *caixa de ar*, e que nunca deve ter menos de 0<sup>m</sup>,60 de altura. A fim de se estabelecer um bom arejamento em toda a *caixa de ar*, deixam-se umas aberturas em todas as paredes interiores, de compartimento para compartimento. Estas aberturas poderão medir de 0<sup>m</sup>,30 a 0<sup>m</sup>,40 de largura, por 0<sup>m</sup>,40 ou 0<sup>m</sup>,50 de altura.

Muitas vezes, mesmo, também se abrem nas paredes exteriores uns ventiladores, para constante renovação do ar interior.

Este arejamento preserva de apodrecimento ou ataque dos insectos, o vigamento e o soalho do primeiro piso. Exceptuam-se da caixa de ar os pavimentos de betonilha, betão armado e outros de similar constituição, como sejam os das cozinhas, casas de banho, latrinas, salas de festas, etc.

Quando o nível da rua é relativamente alto em relação ao nível do terreno, as paredes das caixas de ar fazem parte integrante das fundações.

As paredes da caixa de ar apertam as suas espessuras sobre as fundações 0<sup>m</sup>,10 de cada lado, só em certos casos, porque de ordinário mantêm-se as espessuras das fundações (Fig. 8).

Quando as edificações têm *subterrâneo*, com o piso abaixo da terra de qualquer das suas fachadas, procede-se com as paredes desse andar, tal qual como procedemos com as paredes da caixa de ar nuns casos, e noutros procedemos como se fossem as paredes de um rés-do-chão, que mais adiante trataremos.

As paredes da caixa de ar, tanto as *paredes mestras*, que são as exteriores, como as que montam sobre as fundações, para suportarem os frontais ou tabiques, deverão ser feitas com alvenaria de pedra e argamassa.

Por economia deixam-se quase sempre estas paredes interiores e inferiores em *rústico*, mas o seu *emboço* é muito aconselhável, para se evitar a aglomeração de insectos e precaver-se contra qualquer infiltração que de futuro venha a dar-se.

Também o terreno, na caixa de ar, deve ficar completamente limpo, para se evitarem os mesmos inconvenientes.

A altura da caixa de ar permite que o *rés-do-chão* fique superior ao nível do terreno ou da rua, dando à habitação a comodidade de estar afastada da humidade, e às fachadas da edificação maior beleza. A estética e a conveniência obtidas ao mesmo tempo.

Quando os primeiros pisos dos edificios são destinados a lojas de comércio, as caixas de ar só se constroem quando o terreno for muito mais baixo do que o nível da rua. De contrário essa particularidade é inútil.

### ANOTAÇÕES

As fundações para edificios relativamente pesados, devem ser de boas dimensões, e é por conseguinte de necessidade serem calculadas. Se o terreno é dos

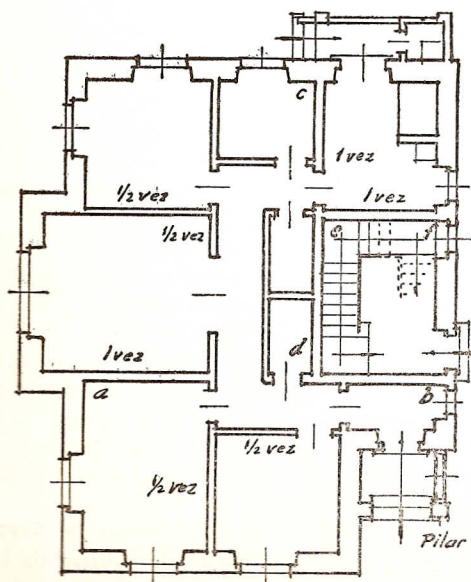


Fig. 6. — PIANTA DE UMA CASA INDEPENDENTE

piores, de terra movediça ou de entulho, tem de se recorrer a poços profundos, que se enchem de betão, e sobre os quais se fazem correr vigas de betão armado ou grandes arcos de tijolo, que ressaltarão extensões de cerca de 3<sup>m</sup>,00.

Os espaços vazios de poço a poço, sob as vigas ou sob os arcos, enchem-se geralmente de alvenaria ordinária, como simples tapamento, se houver precisão disso, porque se as vigas ou arcos tocarem o terreno tudo é dispensado.

\*

As escavações dos caboucos são feitas, como toda a gente sabe, com a enxada, e a terra é baldeada para fora com a pá. Se, porém, as fundações atingem grande profundidade, já esse processo de trabalho não pode ser empregado.

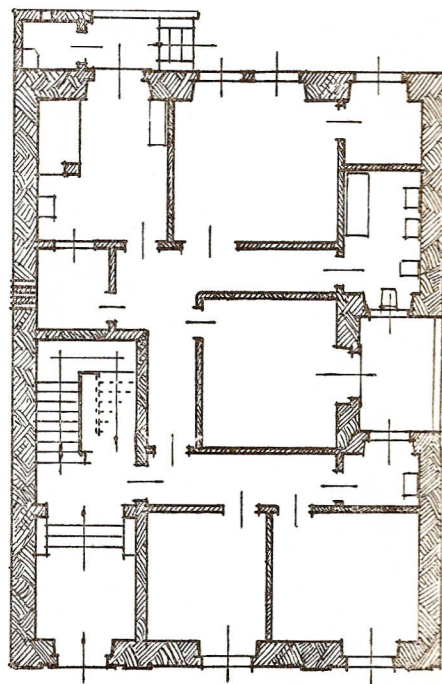


Fig. 7. — PLANTA DE UMA CASA INTERCALADA NUM ARRUAMENTO

Recorre-se para tiragem dessa terras a maquinismos adequados, sendo o mais vulgar o atingo e prático *sarilho*.

O *sarilho* é um eixo de madeira assente sobre duas cruzetas, com uma corda enrolada em cujas extremidades se ligam dois baldes. Enquanto um dos baldes desce sobe o outro, pelo enrolamento e desenrolamento da corda.

O eixo do *sarilho* é provido de quatro braços em cruz, para manejo do aparelho. Dois trabalhadores, um de cada lado, fazem-no girar.

É de todos os processos para este género de trabalho, o melhor, assim como para as alvenarias em elevação, é o *sem fim* de todos o mais recomendável.

As *roldanas* exigem maior esforço dos trabalhadores.

# ELEVACÕES

CRESCIDAS em nível geral todas as paredes das fundações e da caixa de ar, na altura indicada no Corte do projecto da obra, para o primeiro piso, procede-se ao chamado ensoleiramento, que estabelece desse nível para cima todas as alturas do edificio que se vai erguer.

Por meio de um escantilhão, que é uma régua de madeira, com todas as alturas marcadas, que se coloca em cima da soleira da porta principal, vai-se marcando e apalmando todos os nivelamentos da obra na sua altura.

As paredes mestras, que são de alvenaria de pedra e argamassa, que se elevam depois de marcadas sobre as paredes das fundações, com as suas espessuras próprias, apertam 0<sup>m</sup>,10 de cada lado e vão crescendo até ao segundo piso, onde no nível do respectivo pavimento apertam novamente 0<sup>m</sup>,10 do lado interior, e assim successivamente até ao tecto do último piso. As empenas (\*), que podem ser de alvenaria ou de blocos de cimento, ou mesmo de tijolo, apertam a partir de cada piso, 0<sup>m</sup>,05 do lado interior, pois que do exterior vão sempre en-

costando aos edificios vizinhos, ou aguardam que outros se lhe encostem. Portanto sempre na prumada.

As marcações sobre as paredes, a respeito das suas espessuras, limitações de *nembos*, vãos, etc., são feitas com a *colher de pedreiro*, em chapadas de argamassa que para esse fim se depositam sobre elas.

Nos nossos desenhos (*Figs. 8 e 9*) vê-se toda a ascensão das alvenarias, desde as fundações até ao beirado ou platibanda do edificio. Para os coroamentos das fachadas damos também o traçado prático dos *frontões*.

## PAREDES EXTERIORES

As *paredes mestras* que são as das fachadas principal e posterior, nas casas providas de empenas, e todas as quatro ou mais fachadas, nas casas isoladas como as moradias, são, como já vimos, construídas de alvenaria de pedra e em alguns casos de alvenaria de tijolo, a mais de uma vez.

Estas fachadas são cortadas pelos vãos de portas e de janelas, e por outras aberturas, consoante o projecto da obra.

Quando as paredes saem das fundações, tem de ter-se em conta as saliências, para a formação dos *socos* e das *pilastras*, como vemos no desenho que mostramos (*Fig. 12*), ou, pelo contrário, deixamos caixas para dar lugar a socos e pilastras de cantaria (*Fig. 15*). As dimensões destas caixas são estabelecidas de acordo com as cantarias, tudo segundo o projecto da obra. As saliências dos socos e das pilastras, salvo motivo especial do estudo do architecto, é em geral de 0<sup>m</sup>,02 ou 0<sup>m</sup>,025.

Do mesmo modo, também igualmente praticamos com as *faixas*, que são saliências horizontais (*Fig. 16*), que tanto podem ser da própria alvenaria como de cantaria. Os socos são, como que um rodapé, que sobre o solo percorre a fachada, e as pilastras são saliências verticais que partem do soco, combinam-se com as faixas e topejam com as *cornijas*.

Os vãos de portas e janelas, que, como já vimos, são aberturas nas fachadas, destinados a dar passagem para o interior dos edificios e a dar luz, ventilação para os interiores e recreio para os moradores, e se constroem conforme o projecto em execução, são devidamente marcados sobre a alvenaria que se eleva. Os vãos de janelas podem ser de *peito*, de *varanda* e de *sacada*, tendo estes últimos as características de portas.

Para a construção dos vãos de portas, deixam-se geralmente *golas* de ambos os lados do

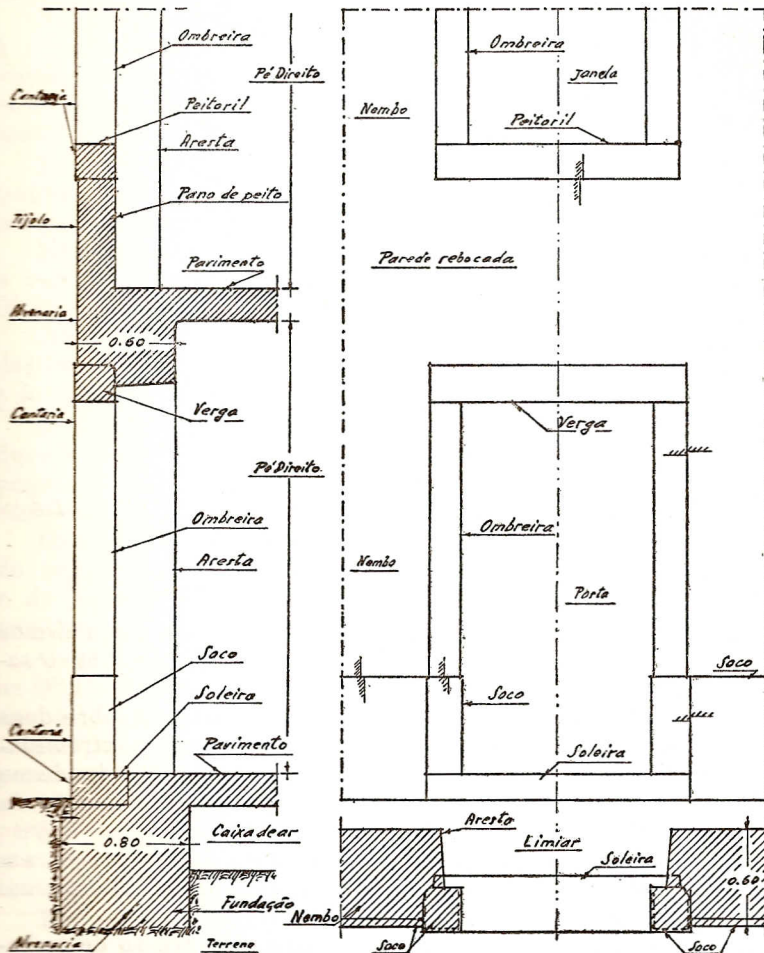


Fig. 8. — CORTE DE UMA FACHADA DESDE AS FUNDAÇÕES

(\*) Antigamente as empenas designavam-se *outões*.

portal, que às vezes são feitas com as pedras da própria alvenaria, devidamente aparelhadas (Fig. 11), ou de tijolo (Fig. 10).

Para a aplicação de guarnecimentos de cantaria, deixam-se caixas em lugar de golas, para serem recebidas as ombreiras (Figs. 12, 13 e 14).

Para a construção de vãos de janelas faz-se o traçado das suas larguras, tal qual como se pratica para as portas, na ocasião do ensoleiramento, como atrás dissemos. Até atingir a altura do peitoril, que em geral é de 0<sup>m</sup>,90, constrói-se o *pano de peito* de tijolo maciço a 1/2 vez. Em edifícios de certa importância o pano de peito é construído com 1 vez de tijolo, também maciço, para se evitar a infiltração das águas para o interior.

O pano de peito não deve ser de maior espessura (1), para os moradores poderem ver sem dificuldade a via pública.

A parte superior dos vãos de portas e janelas, estabelecida pelo escantilhão das alturas, é formada por arcos de tijolo ou vergas de betão armado, a fim de suportarem a alvenaria que lhes fica por cima. Quando os vãos são rectos e se não aplica uma verga (2) de betão armado, e se constrói o *arco de ressalva* (3), que geralmente é um *arco de gearção*, enche-se de massa toda a altura acima do nível. Este arco concorda com as golas, isto é, fica à face do paramento da parede. Na parte interior, na restante espessura da parede, constrói-se um arco *plano* de tijolo, nas boas construções; nas obras de pequena categoria aplica-se uma pequena *padieira*, que mais não é do que um comprimento de prancha de madeira.

Quando os vãos são guarnecidos de cantaria, também sobre as ombreiras assenta a verga (Figs. 8 e 9).

No *vazio* entre a verga e o *arco de ressalva*, faz-se um enchimento de argamassa à superfície, para que sobre a cantaria já ressalvada pelo arco, não incida qualquer peso que a quebre.

Quando os vãos possuem em lugar do arco de ressalva uma verga de betão armado, deixa-se ficar nesta e do seu lado exterior ou *cabeça*, uma caixa ou rebaixo para dar lugar à verga de cantaria (Fig. 20). O que se passa com os vãos rectos passa-se igualmente com os vãos de volta ou de arco.

Os espaços entre os vãos, nas fachadas, designam-se *nembos* ou *machos*.

O assentamento das soleiras, sobre os elegimentos feitos com duas pedras, uma em cada extremidade do vão, e cobertos com argamassa sobre a alvenaria, deve deixar um espaço entre a soleira e a alvenaria que lhe fica por debaixo (Fig. 21), denominado *aliviado* ou *vazio*, que só se enche de argamassa à superfície da parede.

Sobre o *pano de peito* ou *parapeito*, assenta-se o *peitoril* de cantaria, que como as soleiras, são assentes sobre *elegimentos*, ficando com o respectivo *aliviado*, que é tapado igualmente como já descrevemos.

Muitas vezes em lugar de guarnecimentos de cantaria, aplicam-se guarnecimentos de betão ou qualquer massa, ou ainda apenas fingidos com o reboco.

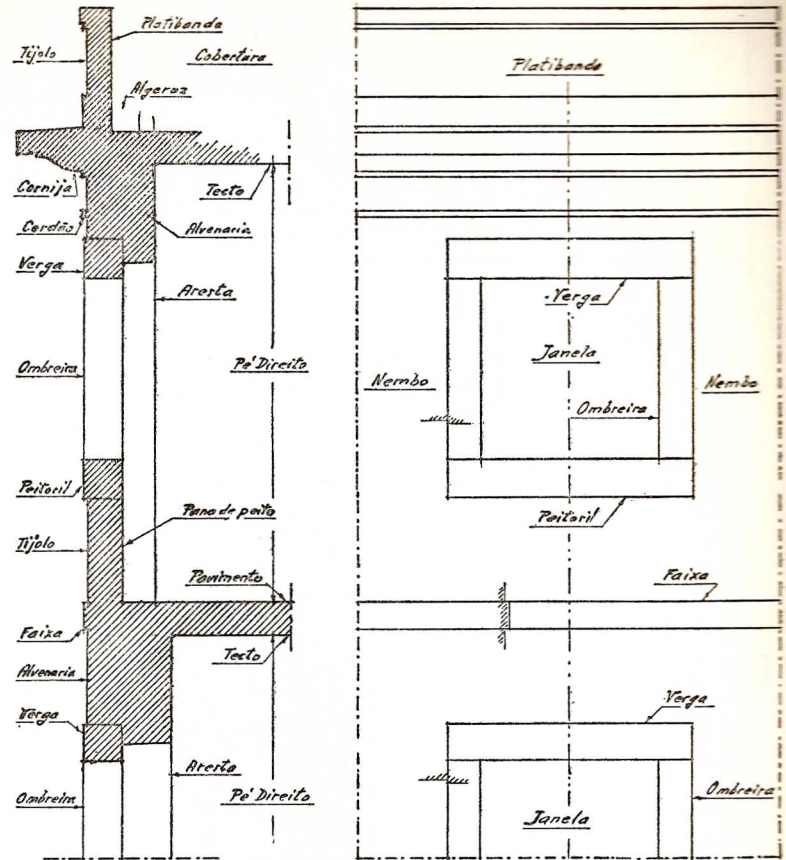


Fig. 9. — CORTE DE UMA FACHADA ATÉ À PLATIBANDA

As saliências dos guarnecimentos sobre o fuste da parede é de uso serem de 0<sup>m</sup>,02.

Em alguns edificios aplica-se nas fachadas forro de cantaria, e nesse caso deixa-se a alvenaria mais estreita, para dar lugar à espessura das pedras.

Depois das soleiras assentes, assentam-se sobre elas os socos ou simplesmente as ombreiras, que por sua vez recebem as vergas (4).

Em algumas edificações deixam-se, às vezes, as soleiras entaladas entre os socos. Isto é apenas uma forma de construção, sem qualquer interesse de maior.

Além das portas e janelas, mais aberturas compoem as paredes exteriores, como sejam as frestas e os *mezaninos*.

As frestas são, em geral, pequenas janelas, umas vezes de formas rectangulares e outras de formas circulares, que nestes casos tomam a designação de *óculos*.

Também se designam frestas, umas estreitas aber-

(1) Os serviços de incêndio não concordam com grandes espessuras de *panos de peito*, para se poder fazer o lançamento de escadas em caso de sinistro.

(2) As vergas de betão armado dá-se geralmente o nome francês de *lintel*, por negligência de tradução.

(3) Os arcos de ressalva também tiveram em tempos a designação de *archetes*.

(4) Ver o Caderno *Obras de Cantaria*.



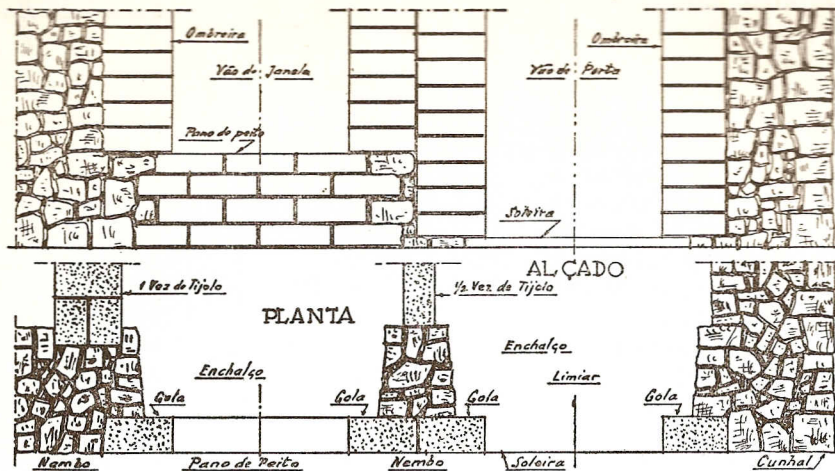


Fig. 10. — VÃOS DE PORTAS E JANELAS  
(Alçados e Plantas) — Golas de tijolo

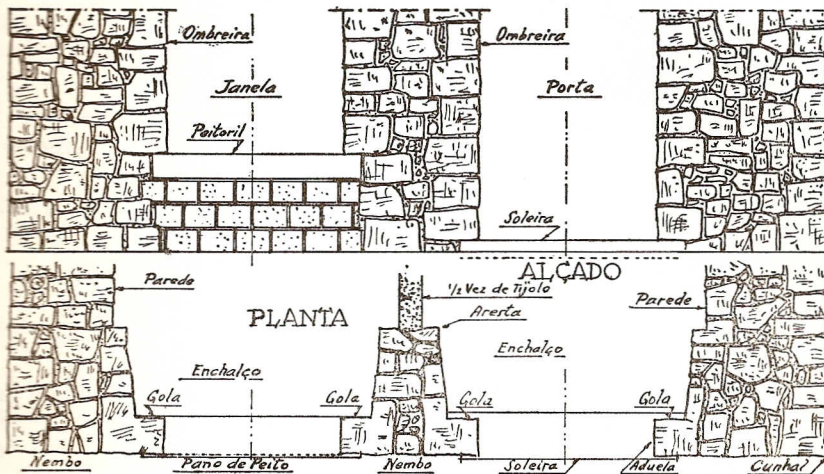


Fig. 11. — VÃOS DE PORTAS E JANELAS  
(Alçados e Plantas) — Golas de alvenaria

turas deixadas nas empenas, para entrada de luz em aposentos interiores.

Os mezaninos que nos vieram da arquitectura italiana

em paredes de alvenaria existente, é muito prática a aplicação de vigas de ferro I, devidamente calculadas para o suporte da carga que sobre elas incidirá.

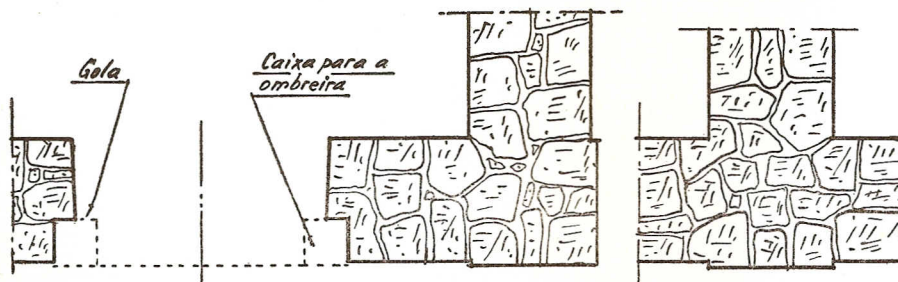


Fig. 12. — PAREDES DE ALVENARIA DE PEDRA  
(Cunhais, Pilastras e Enchalços)

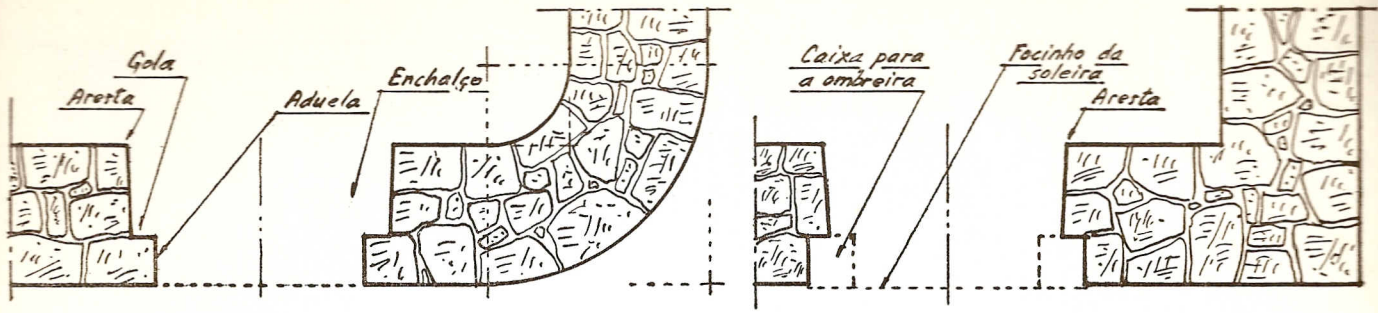


Fig. 13. — PAREDES DE ALVENARIA DE PEDRA  
(Gavetos, Cunhais, Golas e Enchalços)

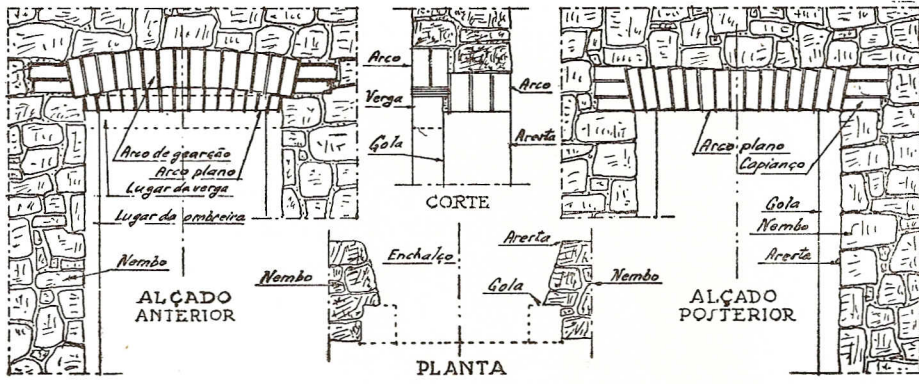


Fig. 14. — VÃOS COM ARCOS DE RESSALVA DE TIJOLO

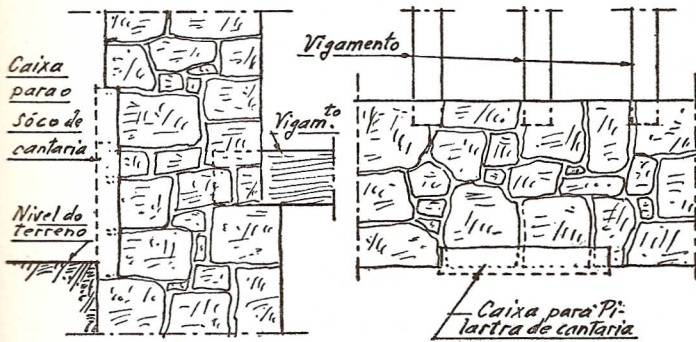


Fig. 15. — PAREDES DE ALVENARIA DE PEDRA  
(Alçado e Planta com caixas para socos e pilastras)

### ENCHALÇOS

Aos espaços entre as espessuras das paredes e os parapeitos das janelas ou vãos de portas, dá-se o nome de *enchalços* ou *enchalces*. O *rasgamento* das paredes, desde o parapeito até às *arestas* é a abertura do vão pelo lado interior.

Os tectos dos enchalços, ou sejam os seus *sófitos*, têm também o seu *rasgamento* até à *aresta*, que se denomina *voo* ou *voamento*.

As *arestas*, tanto do *rasgamento* como do *voamento*, devem comportar *tacos* para a fixação dos *guarneci-*

mentos de *aresta*, no caso que a obra comporte esses *guarnecimentos*, porque em certos projectos as *arestas* são arredondadas em massa.

Os *enchalços* dos vãos de porta têm, quanto ao pavimento a seguir à *soleira*, a designação de *limiar*.

É claro que nem todas as obras têm grandes *enchalços*. Às vezes mesmo, os *enchalços* têm os seus *rasgamentos* e *voamentos* em ângulo recto, e em algumas construções há *rasgamentos*, mas não *voamentos*. É tudo questão do género de obra a realizar. No entanto, de um modo geral todos os vãos, quer de janelas quer de portas, devem ter os seus *enchalços* bem equilibrados.

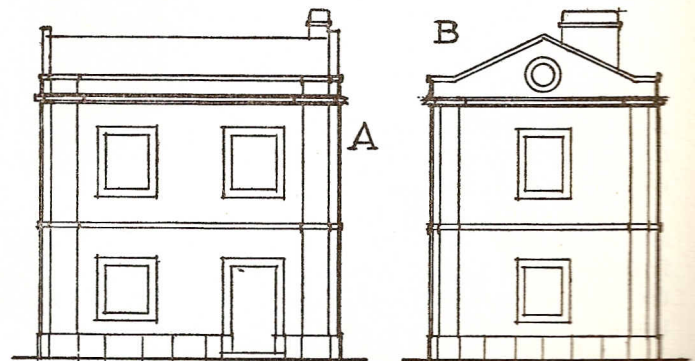


Fig. 16. — FACHADA E EMPENA DE UMA EDIFICAÇÃO  
(Socos, faixas, pilastras e cimalthas)

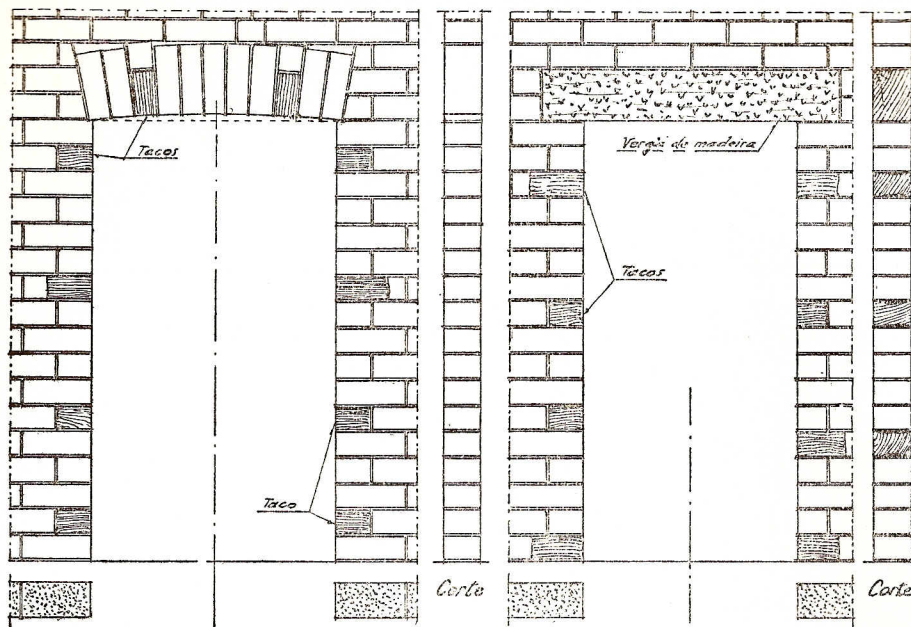


Fig. 17. — PORTAIS EM PAREDES INTERIORES DE TIJOLO  
(À Esquerda vão com arco de tijolo; à Direita vão com verga de madeira)

Para se obter o bom equilíbrio dos rasgamentos, é mister considerar uma linha do eixo do vão, e estabelecidas as distâncias de cada lado da linha do eixo para as golas, dá-se para alargar o rasgamento a medida mais conveniente; e na linha do paramento interior da parede, dá-se de cada lado da linha do eixo o respectivo comprimento, que se marca no chão.

Nas Figuras 10, 11, 12 e 13, mostramos a forma dos enchalços, tal qual se costumam construir.

## PAREDES INTERIORES

As paredes interiores são construídas pelos vários processos, mais ou menos conhecidos. Quando as paredes interiores têm de suportar cargas de pavimentos superiores, ou servirem de limite a corpos distintos da edificação, constroem-se paredes de alvenaria de pedra e argamassa. As características destas paredes são as mesmas de todas as alvenarias.

Nas construções antigas as paredes divisórias eram os frontais e os tabiques, cuja estrutura era de madeira. Actualmente esses tipos de construção estão praticamente postos de lado (\*). Só em casos de ordem especial ainda se constroem.

As divisórias que têm de suportar cargas maiores, são construídas a 1 vez de tijolo e correspondem aos frontais, e as de menor esforço são construídas a 1/2 vez de tijolo e correspondem aos tabiques. As divisórias de maior simplicidade são construídas com tijolo a cutelo.

Assim, no nosso desenho (Fig. 6) indicamos as espessuras das paredes divisórias.

As divisões principais da construção, as paredes que formam a caixa da escada e outras, conforme as neces-

sidades, são sempre construídas a 1 vez de tijolo furado, (2 furos), se as cargas são pequenas, mas se têm de suportar vigas ou lajes de betão armado, constroem-se com tijolo maciço. Em certos trabalhos constroem-se as paredes a 1 vez de tijolo, com tijolos maciços no sentido transversal, os travadouros, e com tijolos furados no sentido longitudinal. Dá-se a esta forma de construir a designação de *tijolo misto*.

Os *panos de tijolo a cutelo* são aplicados nas divisórias de retretes, vestiários e outros tabiques que não suportam peso algum ou não chegam aos tectos.

Os frontais que medem 0<sup>m</sup>,23 em toco (1 vez de tijolo) e os tabiques que têm em toco 0<sup>m</sup>,11 e 0<sup>m</sup>,075, são assentes sobre as fundações no seu eixo, e elevam-se até ao nível do vigamento ou de placa de betão armado, que forma o piso do andar superior, e sempre assim até o último andar do edificio.

## A N D A I M E S

QUANDO as paredes atingem mais de 1<sup>m</sup>,40 já os pedreiros não podem trabalhar, porque lhes falta a altura necessária. Começa-se por isso a armação dos *andaimes*.

Atravessam-se na parede que se constroi uns travessanhos, que se apoiam nas suas extremidades em prumos assentes no chão, espaçados de 2<sup>m</sup>,00 em 2<sup>m</sup>,00. Os prumos devem comportar a altura necessária para se chegar ao fim da parede, isto é, ao seu ponto mais alto.

(\*) Em outro Caderno desta *Enciclopédia* serão estudados os *Frontais, Tabiques* e outras estruturas de madeira.

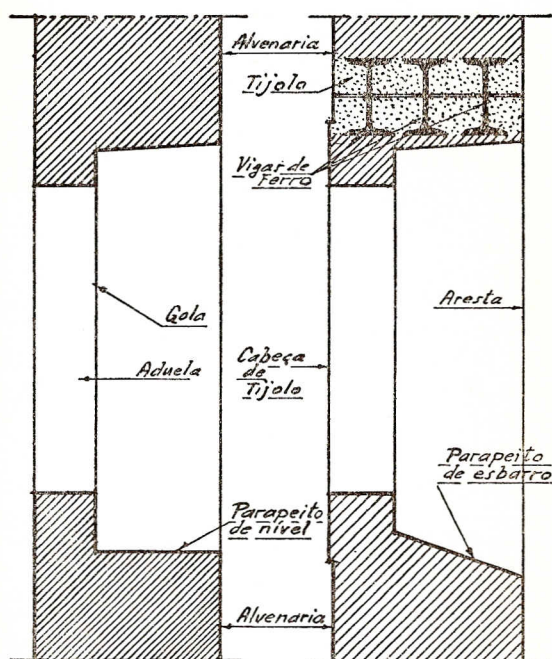


Fig. 18. — CORTES DE JANELAS E FRESTAS

A largura do andaime, que é o comprimento dos travessanhos, será de molde a dar lugar a duas tábuas, cerca de 0<sup>m</sup>,30 desviadas da parede, de cada lado delas. Estas tábuas que são vulgares têm geralmente 0<sup>m</sup>,20 ou 0<sup>m</sup>,25 de largura e ficam pregadas nos travessanhos, que por sua vez são pregados nos prumos.

A parede vai subindo e novo piso se dá ao andaime até se terminar. De prumo a prumo, prega-se pela altura de 0<sup>m</sup>,90 uma *costaneira*, tábuas estreitas, que serve para amparo dos operários e que é o *guarda-costas*.

A subida para o andaime é feita por uma prancha de madeira, às vezes constituída por duas tábuas, com ripas ou serrafos atravessados, como se fossem degraus, para facilitar a subida. Esta *pranchada* é preferível a uma escada que tornaria difícil a circulação do pessoal.

Os buracos que serviram de lugar aos travessanhos, os *bueiros*, são no final da construção da parede tapados convenientemente.

## PORTAIS

TÊM a designação geral de *portais* todos os vãos de portas das paredes interiores. As suas larguras são marcadas sobre as paredes das fundações, e as suas alturas são tiradas com o escantilhão das alturas de toda a construção.

As ombreiras são formadas com os tijolos bem combinados, até à altura das *vergas*. Em toda a altura das ombreiras serão dispostos alguns tacos de madeira, para se fazer neles a fixação dos guarnecimentos de madeira.

As vergas destes *portais* ou vãos de portas interiores, podem ser constituídas por vergas de betão armado, se a largura do vão é assaz grande, ou por arcos de tijolo de flecha muito baixa, cuja diferença de nível é cheia de argamassa.

Quando os vãos são relativamente estreitos, um pequeno arco resolve o caso, e nas obras de pequena categoria uma simples verga de madeira é mais que suficiente.

Esta verga é sempre picada com um bico da enxada nas suas duas faces, para melhor se lhe agregar o reboco.

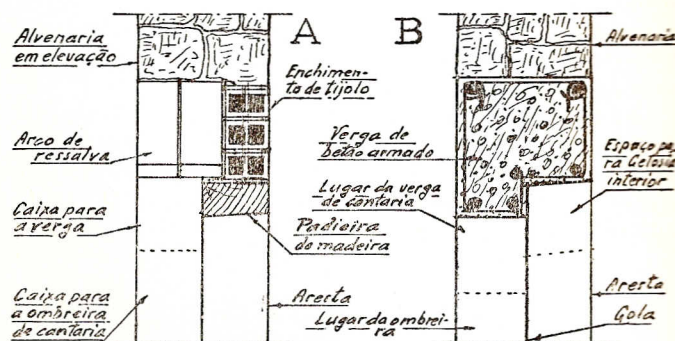


Fig. 19 — CORTES DE VERGAS

A) Corte de arco de tijolo e padieira; B) Corte de verga de betão armado

Nos arcos de tijolo e nas vergas de betão armado é conveniente aplicar alguns tacos, para a fixação dos guarnecimentos. Os nossos desenhos (Fig. 17 e 22), esclarecem bem os diferentes sistemas de construir *portais*.

Junto ao nível dos pavimentos também se aplicam tacos, para a fixação dos roda-pés, caso que já tratámos noutro Caderno desta *Enciclopédia*.

## TIJOLO À VISTA

OBEDecendo a determinados projectos, aplicam-se algumas vezes nas fachadas dos edificios extensões de tijolo à vista. Os tijolos para este género de trabalho são de esmerado acabamento, e pela sua fabricação têm o nome de *tijolos prensados*. As suas dimensões são as vulgares, de 0<sup>m</sup>,23 × 0<sup>m</sup>,11 × 0<sup>m</sup>,075. Os tijolos prensados são maciços.

Nos muros de vedação o seu emprego é muito usado e obtém-se com eles um bom aspecto.

Nalgumas obras aplicam-se também *tijolos de barro vidrado*, de cores, o que dá às obras um cunho pitoresco.

Nas construções de *tijolo à vista* quando começa a sezonar a argamassa, é conveniente fazer a *vincagem* ou *refrechamento* das juntas, para se evitar a penetração da humidade na parede, além de se conseguir assim melhor efeito decorativo. Para se obter este serviço começa-se por fazer a limpeza das juntas, o que se faz com um pequeno ponteiro de madeira. Se se usasse um ponteiro de ferro danificavam-se as arestas dos tijolos, o que era prejudicial e puliam-se, não permitindo que a argamassa se lhes aderisse.

O refrechamento das juntas propriamente dito, é feito com um pequeno ferro com a extremidade dobrada, para melhor se recalcar a argamassa das juntas.

A vincagem pode deixar as juntas curvas, com o aspecto côncavo, angulares ou rectas.

# P O R M E N O R E S

Sob esta designação agrupamos uma série de trabalhos complementares, da alvenaria uns, e seus resultados outros.

Todos eles ficam bem esclarecidos, e aqueles que necessitam de traçados especiais têm-nos aqui bem expostos, como convém.

Há, porém, uns especiais pormenores, que tanto dizem respeito a trabalhos de alvenaria como de cantaria, sendo mesmo neste material que eles têm mais aplicação, logo os reservamos para os Cadernos de *Obras de Cantaria*.

## FRONTÕES

Os frontões que alguns edificios comportam como coroaamento, e que nas obras de elevado preço são de cantaria, também podem ser construídos de alvenaria. As saliências podem, como já vimos para as vulgares *cimalhas* ou *cornijas*, ser construídas de tijolo revestido de rebouco, com as molduras corridas como é vulgar.

Os frontões têm a sua origem na architectura clássica, e podem ser construídos com as formas triangular e curva.

Para o seu traçado, conquanto haja absoluta liberdade na sua execução, demais a mais na architectura chamada modernista, deixou o famoso architecto italiano Sebastião Serlio (\*) uma interessante regra, pela

qual se desenham frontões triangulares e curvos de forma elegantíssima (Fig. 1).

Trabalha-se esta regra de curiosa maneira:

Estabelecido o comprimento do frontão, *A-B*, na linha superior da cornija, traça-se uma linha perpendicular pelo eixo *C* da linha *A-B*. Desse centro tira-se do lado inferior um arco de círculo de *A* para *B*, que tocando na linha do eixo dá o ponto *D*. De *D* centra-se de *A* para *B* superiormente um arco de círculo, que passando pela linha de eixo, dá o ponto *E*, que é a altura do frontão.

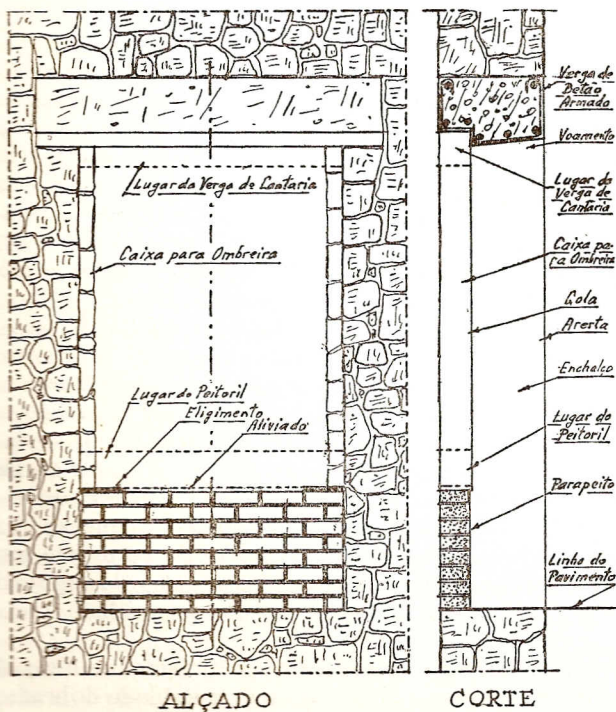


Fig. 20. — VÃO DE JANELA  
(Alçado e Corte)

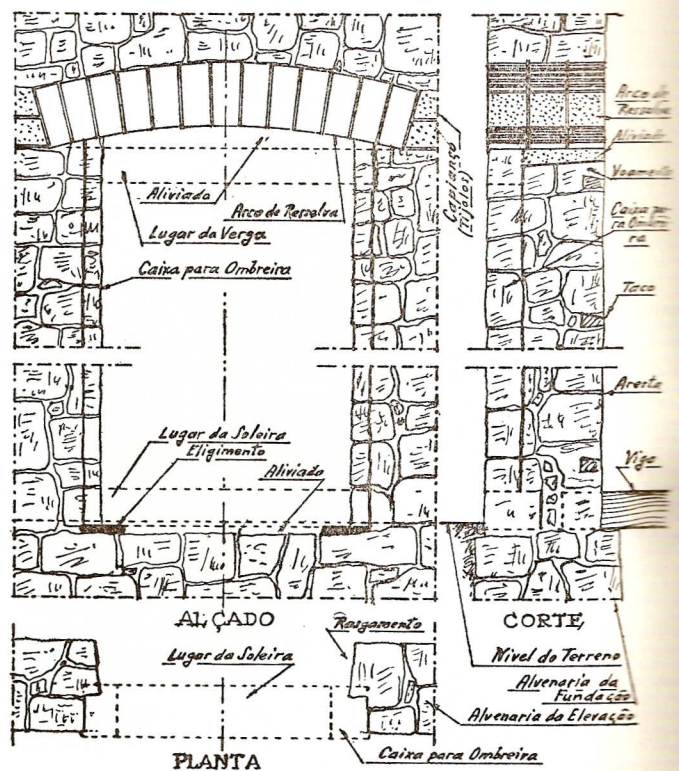


Fig. 21. — VÃO DE PORTA  
(Alçado, Planta e Corte)

As molduras do frontão são as mesmas da cornija sobre a qual assenta.

Nos vértices dos frontões triangulares colocam-se em muitos casos, *peanhas* ou *plintos*, a que se dá o nome de *acrotérios*, para comportarem figuras ou ornatos.

A parte triangular dos frontões, entre as suas molduras, onde no nosso desenho marcamos a letra *C*, que de ordinário fica na prumada do fuste da parede do

(\*) Sebastião Sérlio viveu a grande época do *Renascimento* e compartilhou da glória de Vignola, Palladio, Miguel-Angele e de tantos outros.

alçado da obra, e que pode ser liza ou decorada, denomina-se *timpano*.

Este *timpano*, mesmo que as molduras sejam de cantaria, pode muito bem ser de alvenaria e rebocado, esboçado e estucado, ou revestido do mesmo reboco aplicado em toda a fachada.

### PLATIBANDAS

As *platibandas* que também usam a designação de *áticos* e *acrotérios*, podem ser construídas de tijolo furado. As suas espessuras, que são variáveis, podem utilizar os tijolos a  $\frac{1}{2}$  e a uma vez e até alvenaria. Todo este assunto já foi tratado quando estudámos os *Madeiramentos* e *Telhados* (\*), e voltamos a falar deles, porque

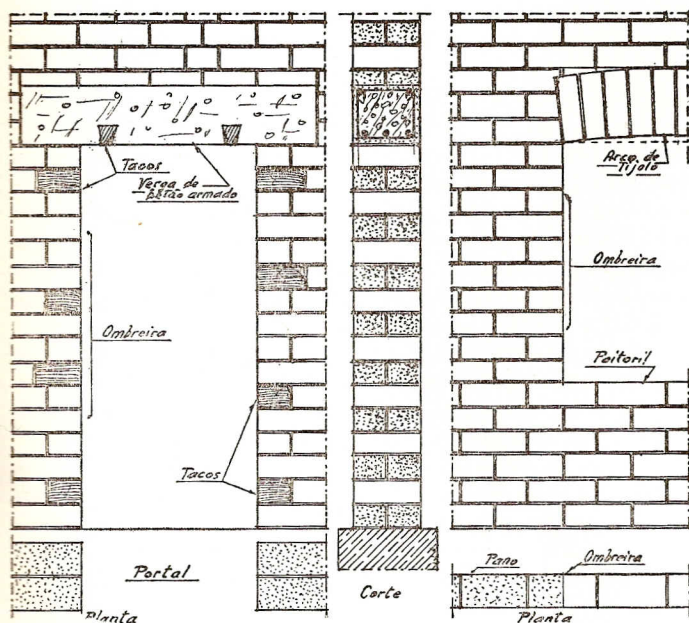


Fig. 22. — VÃO DE PORTA E DE JANELA (Alçados e Cortes)

as platibandas são os terminais lógicos das fachadas (Fig. 9) que se não encimam por beirados.

As platibandas concordam com as cornijas ou cimalkhas e com as pilastras, mantendo-lhes as linhas, consoante o estilo arquitectónico do edificio.

Em obras de certo carácter, também se fixam figuras ou vasos ornamentais sobre as platibandas.

Aparte o projecto da obra, a altura normal das platibandas em casos correntios vai de 0<sup>m</sup>,70 a 0<sup>m</sup>,90.

### PILASTRAS

As pilastras, que são saliências verticais nos fustes das fachadas, são nas obras de categoria, construídas de cantaria. Quando não são deste material, são, como se deduz, da própria alvenaria (Fig. 12).

As *pilastras*, tal qual como os *socos*, as *faixas* e as *cimalkhas*, podem ter as saliências que se entender.

Quando as pilastras têm a sua saliência rematada para os fustes das paredes, por concordância curva, denominam-se *pilastras adoçadas*.

As pilastras quando construídas nas extremidades das fachadas, perdem um terço da sua largura.

Assim, por exemplo, se as pilastras têm de largura 0<sup>m</sup>,60, ficam no caso apontado só com 0<sup>m</sup>,40.

A principal missão das pilastras nas fachadas, é dividir os diferentes corpos dos edificios, e quando a sua saliência ou balanço é assaz grande, dar-lhes o aspecto de robustez.

As pilastras podem tomar as mais variadas formas, de acordo com o projecto da obra, serem lisas, caneladas, refendidas e rematadas por capiteis.

### CORNIJAS

Os remates das fachadas são quase sempre conseguidos por *cornijas*. Estas molduras podem ser arrancadas das *Ordens Arquitectónicas*, ou serem simplesmente saliências ou *sacadas* de concepção modernista. Tudo depende do estudo do projecto da fachada.

As cornijas ou vulgarmente *cimalkhas*, podem ser construídas de cantaria ou de alvenaria, onde predomina o tijolo, que muito facilita o corrimento das molduras.

No nosso desenho (Fig. 23) mostramos dois tipos de cimalkhas em paredes de alvenaria de pedra, mais ou menos baseados no estabelecido de antanho, mas nos estudos de *Madeiramentos* e *Telhados* apresentamo-las de sabor moderno e ligeiro.

O balanço das cornijas, saindo do *Clássico*, pode comportar as dimensões que se desejar.

Se são construídas de alvenaria, dá-se às pedras um aparelho tosco e aproximado das molduras, e se são de tijolos dispõem-se e cortam-se estes na melhor ordem. Depois vem o reboco, correm-se os moldes e tudo fica correcto.

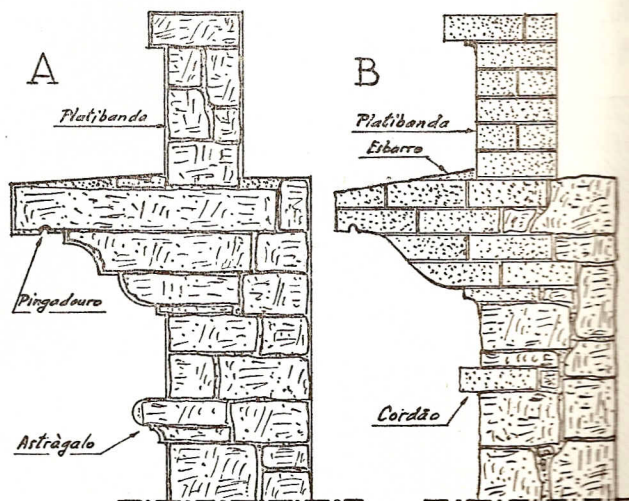


Fig. 23. — CIMALKHAS E PLATIBANDAS VULGARES A) Construção de Alvenaria de pedra; B) Construção de tijolo

(\*) *Madeiramentos e Telhados* — Cadernos, 8, 9, 10 e 11.

# M U R O S

ENTRE nós a designação de *muros* só é atribuída a paredes que não fazem parte de edificios. Assim, dentro deste princípio temos os muros de vedação, de suporte de terras, cortinas, muretes, guardas de pontes, de escadarias, etc.

A construção dos muros obedece aos mesmos princípios da construção de todas as paredes, e as alvenarias para a sua formação, são exactamente as mesmas que se utilizam na construção das paredes dos edificios.

Apenas variam as argamassas, quando se trata da

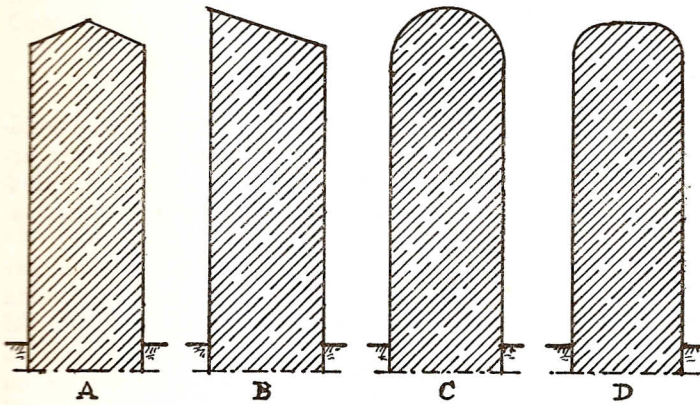


Fig. 24. — DIVERSOS PERFIS DE MUROS

- A) Muro de crista; B) Muro chanfrado; C) Muro redondo; D) Muro boleado

construção de muros junto do mar, como muralhas de diques, cais, etc. Na construção civil propriamente dita os muros são iguais às paredes, no fundo uma e a mesma coisa, apenas questão de nomenclatura.

Se os muros são destinados a receber *sócos de cantaria*, é conveniente deixar na sua espessura a respectiva caixa ou rebaixo, para se fazer esse assentamento,

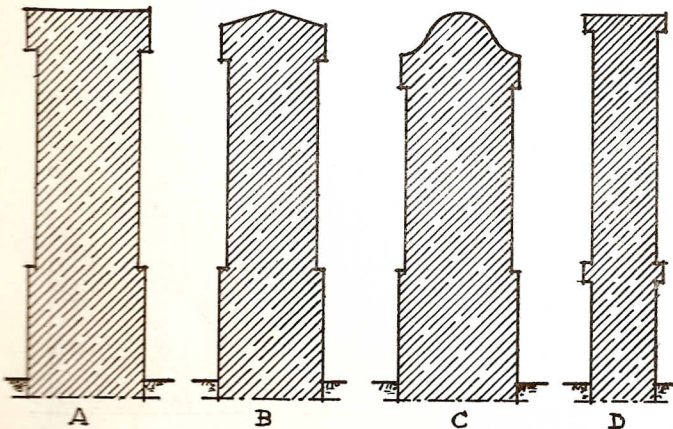


Fig. 25. — DIVERSOS PERFIS DE MUROS

- A) Muro de capeamento recto; B) Muro de capeamento chanfrado; C) Muro de crista aceolada; D) Muro de capeamento e faixa

quando não é feito simultaneamente, à medida que se eleva o muro.

Quando os muros têm capeamentos moldurados, preparam-se as respectivas *cérceas* de madeira para se fazer o perfil com argamassa, correndo-as em toda a extensão do muro, depois de previamente deixar a camada de argamassa julgada necessária, sobre e em torno do tijolo ou da pedra.

## MUROS DE SUPORTE

Os muros de suporte são, como o seu nome indica, destinados a suportar terras que encostam ou ficam sobranceiras a qualquer propriedade, e são construídos de alvenaria de pedra e argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:4.

Estes muros podem ter o seu paramento livre, perpendicular ou com jorramento formando talude. Para que a resistência destes muros seja eficaz, é mister dar-lhe certa espessura. Os cálculos de resistência assim o indicam como é óbvio. Porém, como tratamos os temas praticamente, damos a forma corrente da construção de *muros de suporte*, que podem resistir sobejamente aos fins para que são construídos.

Muitas vezes constroem-se os muros de suporte com o paramento livre perpendicular, e com o tardoiz em jorramento, enquanto que em alguns casos o seu perfil mostra jorramento em ambos os paramentos.

Os nossos exemplos tratam *muros de suporte* com os paramentos da frente, perpendicular, um estudo, e com jorramento, outro.

Em ambos estes problemas a construção dos seus tardoizes é feita em forma de degraus, o que muito facilita a sua elevação, em face de terrenos movediços.

Eis a forma apreciada para os muros que se elevem até 3<sup>m</sup>,00 de altura, pouco mais ou menos, à parte qualquer cálculo estudado. Isto é um sistema prático e de bons resultados.

Constroe-se uma fundação de 2<sup>m</sup>,00 de espessura e uma altura de 0<sup>m</sup>,60 a 0<sup>m</sup>,80, sobre a qual se eleva o muro com o aperto de ambos os lados de 0<sup>m</sup>,20, o que lhe dá a espessura de 1<sup>m</sup>,60.

Com 0<sup>m</sup>,80 de altura o muro aperta, no seu tardoiz 0<sup>m</sup>,40, crescendo em seguida com 1<sup>m</sup>,20 de espessura até atingir mais 0<sup>m</sup>,80. Aí novo aperto de 0<sup>m</sup>,40 e fica com a espessura de 0<sup>m</sup>,80. Sobee-se mais 0<sup>m</sup>,80 e aperta-se mais 0<sup>m</sup>,40.

Depois sobe o muro até alcançar a superfície que se suporta, com 0<sup>m</sup>,40 de espessura. Este é o caso do muro de suporte com o paramento vertical (Fig. 27).

Do mesmo processo faz-se a construção dos muros com jorramento no seu paramento principal (Fig. 26).

Este estudo adapta-se a um muro de 2<sup>m</sup>,60 ou a qualquer altura que convenha, dando-lhe em geral um jorramento de 0<sup>m</sup>,20 ou 0<sup>m</sup>,30.

Quando estes muros amparam terrenos sobre a via pública, também se designam por *cortinas*, especialmente se são encimados por gradeamentos ou muretes de resguardo.

MUROS DE VEDAÇÃO

Os muros de vedação que, em geral, são construídos como todas as paredes de alvenaria, de pedra e argamassa, de cal e areia ou cimento e areia, são em muitas propriedades construídos de *pedra seca*, e outras vezes tomam-se as juntas das pedras nas faces dos paramentos, com argamassa, ficando interiormente a *alvenaria insossa*.

Também em muitos casos os muros de *pedra solta* são emboçados e rebocados nos seus paramentos, o que lhes vale uma certa segurança.

Os muros de vedação quando construídos de tijolo, com as espessuras de uma ou meia vez, são designados *cortinas*, e quando são de pequena altura têm o nome simples de *muretes*.

Os muros de vedação podem ter os mais variados perfis e ter os remates mais convenientes (Figs. 24 e 25).

As fundações para estas paredes obedecem aos mesmos preceitos das restantes obras de alvenaria, só sendo menos profundas se são para muretes ou delgadas cortinas.

Entre os coroamentos destes muros, que podem ser construídos à vontade, dois tipos há que marcam indicações.

Se o muro termina em chanfro, mostra que é pertença da propriedade para cujo lado baixa, se termina em crista<sup>(1)</sup>, isto é, se comporta um chanfro para cada lado, diz-nos que é de construção meã, que pertence aos proprietários cujas propriedades separa. Se terminam arredondados ou capeados são de construção neutra.

Estes muros poderão ser de pedra, de tijolo rebo-

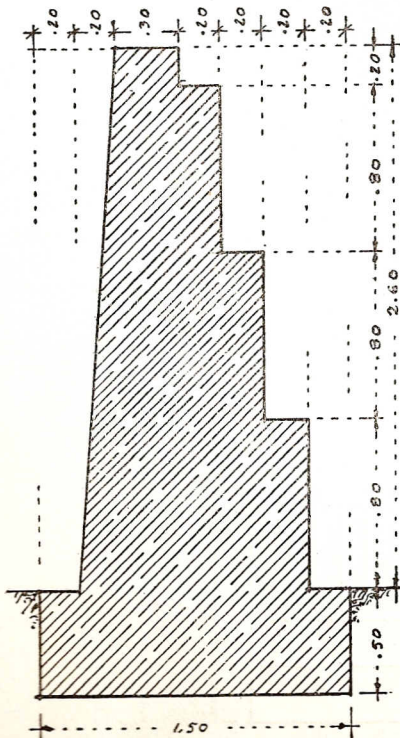


Fig. 26. — CORTE DE MURO DE SUPORTE COM JORRAMENTO

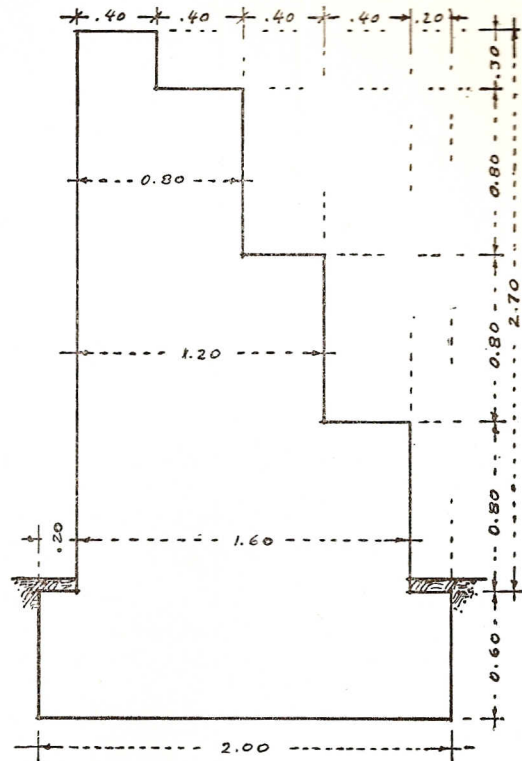


Fig. 27. — CORTE DE MURO DE SUPORTE DE PARAMENTO VERTICAL

cado ou de tijolo à vista e poderão ter socos e capeamentos de tijolo, rebocado ou à vista, ou ainda de cantaria.

Se se trata de cortinas de meia vez de tijolo em grandes extensões, é conveniente construir uma espécie de pilares a 1 vez ou 1 e meia vez de tijolo, espaçados de 3<sup>m</sup>,00 em 3<sup>m</sup>,00, para lhes dar a necessária robustez. Estes pilares que fazem parte integrante do muro, podem ter a sua terminação em *ponta de diamante* ou coroadas de qualquer forma (Fig. 28).

Alguns muros de vedação atingem apenas uma pequena altura, geralmente convencionada, que é coberta com um capeamento a maior parte das vezes, recebendo superiormente um gradeamento de ferro ou mesmo de madeira, que corre entre pilares (Fig. 29).

Em geral os gradeamentos só são aplicados nos muros de vedação, que separam as propriedades das vias públicas. Quase sempre estas vedações tomam um aspecto rico ou pitoresco, consoante o local onde são construídas, de acordo com projecto da casa que se constroi ou com as posturas municipais.

Os muros de vedação quando construídos para separarem duas propriedades, chanfrados superiormente para os dois lados, são chamados vulgarmente *muros de duas águas*.

Nas composições decorativas dos muros de vedação, que enfrentam a via pública, também às vezes se

(1) A crista destes muros também se designa por *chapex*.



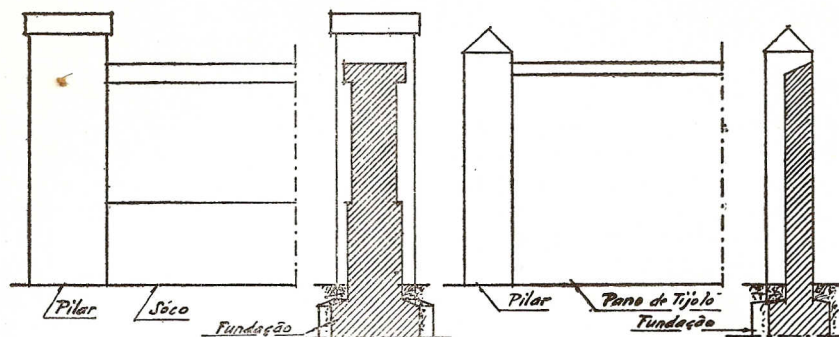


Fig. 28. — DIVERSOS TIPOS DE MUROS DE VEDAÇÃO

utilizam tijolos brancos, sílico-calcáreos, e tijolos de cimento branco.

As combinações de tijolos de cores são um motivo decorativo de primeira ordem, para este género de construção.

Os muros de vedação também podem ser construídos de perpianhos e de blocos de cimento, sendo nestes casos rebocados com argamassa de cimento e areia ou cal e areia, como melhor convier.

Nos muros de certa categoria utilizam-se os tijolos prensados de barro vulgar, cujas juntas poderão ser tomadas no refrechamento, com massa colorida e outras vezes com cimento branco.

## OUTROS MUROS

ALÉM das vulgares cortinas, muros de vedação e muros de suporte, constroem-se por vezes certas paredes destinadas a vários fins, quase sempre de ordem especial, como paredões ou muralhas, que mais não são do que paredes grossas, paredes duplas e paredes encostadas, etc.

Algumas obras que comportam os muros de grande espessura, são construídas na sua totalidade por grandes blocos de cantaria, ou simples pedras de aparelho rústico, fazendo uma alvenaria quase que ciclópica, em que a argamassa de cimento e areia tem grande aplicação. Os perpianhos têm nestas muralhas adequado lugar.

Em todos os tipos dos chamados paredões, pequeno

emprego é dado aos fragmentos de pedra e aos escacinhos de tijolo, que só se devem aplicar nas paredes de encosto e noutras de somenos importância.

## ENROCAMENTOS

DENOMINAM-SE geralmente *enrocamentos* os empedrados de rampas ou ribanceiras e socalcos, para segurança das terras nos terrenos de aluvião e outros, em que a ameaça de escorregamento é patente.

Estes empedrados inclinados são quase sempre construídos de pedras soltas, com as juntas tomadas com argamassa, às vezes de cores. Em certos taludes, porém, as pedras são dispostas com argamassa, como se fosse uma alvenaria.

As pedras aplicadas nestas obras, que são fragmentos irregulares de *aparelho poligonal*, dão-nos o *opus insertum* dos Romanos no seu aspecto.

Vulgarmente a estes empedrados dá-se a designação de *rústico*, devido ao aparelho do facetamento das pedras, como sucede com os envazamentos dos muros em que se aplica tal sistema de trabalho.

Na construção de taludes em locais urbanizados, é costume dotar superiormente o enrocamento, com um capeamento de pedras aparelhadas rústicamente também, e integrado na própria alvenaria.

Em certos enrocamentos, especialmente nos jardins, é também costume deixar entre as pedras as juntas largas, onde se dispõe relva, chorão ou qualquer outra vegetação.

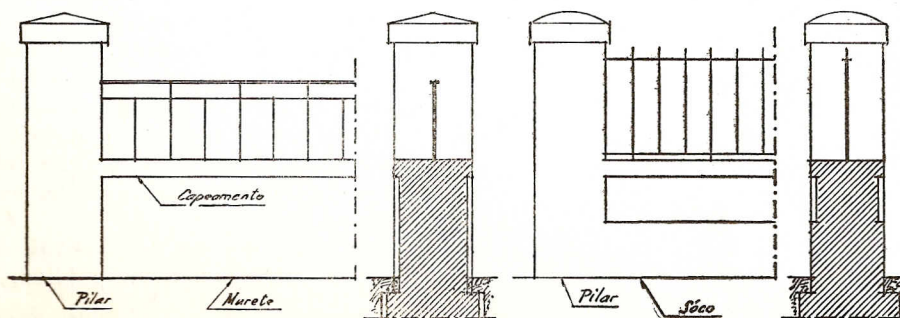


Fig. 29. — DIVERSOS TIPOS DE MUROS DE VEDAÇÃO