

BLOCOS "MARGACIM"

CELSDAVID DO VALE — Eng^o. Civil**Considerações gerais**

1 — Si ha um problema de extrema acuidade, em toda e qualquer parte do universo, é sem duvida alguma o da construção de casas residenciais populares, ao alcance de pessoas de recursos limitados.

2 — Dentre os materiais básicos destinados ás construções encontram-se o tijolo, cal, areia, cimento, telha e madeiras, cujos custos se tem elevado de tal maneira que torna quasi proibitiva a sua aquisição, apesar de serem materiais indispensáveis a qualquer tipo de construção.

3 — Desde que mundo é mundo, nada se concebeu de mais prático para as construções do que o tijolo comum e a madeira serrada.

4 — Os povos nórdicos levaram a um grau de aperfeiçoamento formidável a construção de casas de paredes duplas, existindo ricas mansões nos Estados Unidos com mais de 150 anos de existência — Ver publicação anexa de autoria de Celso David do Valle.

No Sul de nosso País a quasi totalidade das casas são de pinho do Paraná, de taboas serradas verticais com matas juntas. São pessimas, quentes no verão e frias no inverno, e até agora os nossos patriotas as constroem rotineiramente, não sabendo aproveitar os ensinamentos dos povos nórdicos, apesar de já existirem alguns exemplares no nosso meio.

5 — Em alguns países, e mesmo em Minas Gerais, empregou-se o adobe, o tijolo de barro cru usualmente calcado com os pés, sendo mais apropriados para países de chuvas escassas, como a Bolivia.

Em Sabará, no Estado de Minas Gerais, existem muros de adobe com 250 anos de idade e em bom estado de conservação.

Todavia é um sistema que não se presta para grandes cidades, por exigirem barros especiais e blocos de grandes dimensões, quasi que o dobro em largura do tijolo comum, o que torna o seu transporte proibitivo, sendo que alem disso a argamassa de revestimento é mais cara da que a aplicada nos tijolos comuns.

6 — A taipa tambem aplica o barro cru. Exige paredes demasiadamente espessas, encarecendo sobre maneira a construção.

7 — Outra aplicação do barro, foi o moderno solo cimento, já de resultados comprovados em estradas de pouco trafego e nas pistas de rolamentos nos campos de aviação.

Até hoje não se conseguiu com este material a manufatura de blocos de facil manejo, como o tijolo comum, e então lançou-se mão de formas de madeira ou metálicas, tão dispendiosas como nos edificios de concreto armado, despejando-se a argamassa dentro delas, o que a torna inequívoco para casas de baixo custo — Vide o Boletim n.º 54/948 da Associação Brasileira de Cimento Portland.

8 — Surgiu tambem o tipo de construção com blocos de concreto pré-moldados, — Vide n.º 46/41 do mesmo Boletim, que alem de ter como base única o emprego de cimento, areia e pedregulho fino, materiais cada vez mais escassos, são de mais difficil manuseio do que o tijolo comum e exige o emprego de argamassa de cal e areia não só para o seu assentamento como tambem para o revestimento das paredes.

9 — Alem dos tipos acima, tentou-se empregar sistemas exóticos de construções, de países onde a

madeira era carissima e os tijolos comuns de custo proibitivo, tais como casas pré-fabricadas de concreto armado ou não, casas de alumínio, casas esféricas e outras extravagancias que redundaram em completo fracasso no nosso meio, que sob o ponto de vista econômico que quanto á aparência, pois todas elas eram sem estética e de aspecto frágil.

10 — O velho tijolo comum venceu todos estes concorrentes, pois além de ser um material de mais fácil aplicação, é feito de matérias primas abundantes em qualquer ponto do país, e empresta á construção este ar de solidez, conforto e beleza já usuais no nosso meio.

Todavia o velho tijolo, apesar de ser conhecido desde os tempos dos caldeos, a cerca de 40 séculos, não fez nenhum progresso na sua manufatura e assentamento, salvo na sua fabricação mecânica em grande escala que não consegue competir com os pequenos oleiros.

A sua fabricação torna-se cada vez mais dispendiosa. Precisa-se de cerca de um metro cúbico de lenha por milheiro para queima-lo e a lenha já attingiu preços astronômicos.

O barro apropriado fica cada vez mais longe dos centros de consumo, tornando o transporte cada vez mais caro.

11 — O nosso solo é rico em argilas de diversos tipos, arenosas ou não, tais como tabatinga, o taguá, e outros congeneres, e urgia tirar partido desta riqueza, conservando digo, fazendo um bloco de barro que dispensasse o uso da lenha e ipso fato o incomodo e dispendioso enformamento e desenformamento, que eliminasse o mais possivel a argamassa de assentamento e de revestimento, que diminuísse a mão de obra no seu assentamento e que conservasse ou aumentasse as vantagens dos tijolos comuns quanto á resistência a compressão, á passagem da umidade do solo e do ar, e conservasse ou aumentasse tambem o aspecto de solidez e as linhas estéticas na alvenaria de tijolos comuns.

12 — O Dr. José Vieira Tucci, depois de longos anos de estudos e experiências fatigantes conseguiu criar este tipo de blocos, associando-se a Celso David do Valle e outros para a organização da Construtora Margacim S/A — COMAR — com o capital de um milhão e meio de cruzeiros, á qual transferiu todos os direitos de patentes, quer quanto ao tipo de blocos quer quanto a sua composição e manipulação, dando-se aos blocos o nome de Margacim.

13 — A COMAR, orientada pelo inventor, adquiriu cerca de 20.000 mqds de terrenos na V. Canaan, em Santo Amaro, abundantes de matérias primas, e nele construiu sua usina.

Nas paredes da usina e na casa de motores empregou-se os blocos Margacim, e nelas os blocos foram experimentados para todos os fins possiveis em construção de alvenaria de tijolos comuns, coroando-se os resultados de exito alem de toda a expectativa.

Nas paredes da usina e das casas, empregou-se o reboco desde 2 mm até 20 mm de espessura, e as mesmas foram pintadas diretamente de óleo, Kem Tone e caiadas, e a sua idade de já 3 anos, atestam a eficiência do material.

14 — Encomendamos uma prensa revólver capaz de produzir 10 blocos por minuto. Os blocos saíram excelentes, mas a prensa não tinha a resistência necessária para o fim colimado. Depois de fazer cerca de 20.000 blocos parou, porque algumas peças não resistiram ao desgaste.

Depois de longas e dispendiosas tentativas, conseguimos resolver o problema de energia térmica, empregando um transformador para o compressor e um outro para o expulsor. Dada a pressão de 16 tons/bloco da máquina, os estampos precisam de serem aquecidos para o barro não grudar.

Esta máquina está em reforma nas próprias oficinas do seu construtor, que se obrigou a dala funcionando com a produção de 10 blocos por minuto, isto é, capaz de produzir em cada 20 horas uma casa de 2 quartos, sala, banheiro, cozinha e terraço.

Pensamos que a solução da máquina motorizada está praticamente resolvida, sendo simplesmente questão de se encontrar uma oficina séria e tecnicamente idônea para calcular as peças e as suas dimensões em função dos esforços a que serão submetidos.

15 — Lutando com estas dificuldades, não do material mas sim da falta de seriedade e competência dos fabricantes da prensa e dos motores a óleo Diesel, voltamos a nossa atenção para uma máquina manual, e adquirimos de J. Martin uma prensa dupla para telhas, adaptada aos nossos blocos.

Os resultados excederam a nossa expectativa, pois faz facilmente 140 blocos por hora de bela qualidade e nela pode-se fabricar varios tipos de blocos com o emprego de pequenas peças de madeira.

Blocos Margacim

16 — CARACTERISTICOS.

É um bloco feito de tal maneira que a sua largura deve ser sempre igual a metade do seu comprimento, não importando qual a altura.

É dotado no alto com machos e em baixo com as fêmeas correspondentes, de tal maneira projetados que a distância entre eles, é sempre igual á metade da largura e consequentemente a distância entre os eixos e as faces dos blocos é sempre igual a quarta parte da largura.

Baseando no principio acima criamos quatro tipos de blocos medindo 230 mm de comprimento por 115 mm de largura e por 87 mm de altura, com os furos verticais de 33 mm de diametro, com o volume liquido de 2.000 cm cub e o peso de 3.500 grams, conforme desenho anexo á saber:

TIPO A — Destinados a paredes de ½ bloco de espessura.

TIPO B — Destinados aos cantos das paredes de ½ bloco tambem para pilares de 1 bloco de lado.

TIPO C — São tições destinados ás paredes de um bloco de espessura. Estas paredes podem ser feitas inteiramente de blocos de tições ou então destes combinados com os de Tipo D — listas.

TIPO D — São listas destinadas ás paredes de 1 bloco de espessura, em combinação com os tições — Tipo C. Destinam-se tambem ao levantamento de pilares de 1½ blocos ou mais.

17 — VANTAGENS

Pela análise dos desenhos anéxos e das paredes já levantadas na usina, verificam-se as seguintes vantagens sobre qualquer tipo de blocos ou tijolos apreciados até hoje na praça.

A — Substitue com vantagem os tijolos corridos, pois os eixos dos machos e fêmeas são dispostos de tal maneira que permite a amarração perfeita de qualquer tipo de paredes ou pilares, tais como:

- paredes de ½, 1, 1½ bloco ou mais;
- pilares de 1, 1½, 2 blocos ou mais;
- paredes em canto;
- paredes em T

e com a mesma ou maior facilidade com que se amarram as paredes de tijolos comuns.

B — Alem de fazer todos os tipos de amarrações usuais nas alvenarias de tijolos comuns, os faz com rapidez e economia na mão de obra e na argamassa.

B/1 — Cada milheiro de bloco gasta teóricamente sómente 148 litros de argamassa, mas devemos considerar 200 litros dado o desperdicio.

Esta argamassa, bem fluida, é despejada por meio de regadores em 50% das camaras verticais, prescindindo do uso da colher de pedreiro, e custa atualmente Cr\$ 67,00 por milheiro de blocos.

B/2 — A cal em pasta custa o metro cúbico;

Cal virgem 600 kl a Cr\$ 0,80	Cr\$ 430,00
Amassador 8 hrs. a Cr\$ 5,50	44,00
Ferramentas e serv. sociais 30% MO	13,20
Total	537,20

A argamassa de cal e areia 1/3 custa o metro cúbico:

Cal em pasta 333 litros a Cr\$ 0,537	Cr\$ 179,00
Areia 1 mt cub	80,00
Traçador: 6 hrs. a Cr\$ 5,30	33,00
Ferramentas e serv. sociais 30% MO	9,90
Total	301,90

Um milheiro de tijolos gasta para o seu assentamento 1 mt cub de argamassa ou sejam Cr\$ 301,90.

B/3 — Uma parede de ½ tijolo comum medindo atualmente 52x110x220mm ocupa 76 tijolos, ao passo que a de Margacim, 49 blocos, isto é, um milheiro de blocos Margacim equivale a 1.550 tijolos comuns, que gastam 1,55xCr\$ 301,90 ou Cr\$ 467,00 de argamassa para o seu assentamento, enquanto que a de blocos Margacim gasta sómente Cr\$ 66,80 (item B/1).

B/4 — O custo atual da mão de obra para assentar o tijolo comum é de Cr\$ 350,00 por milheiro, ou sejam Cr\$ 543,00 para 1.550 tijolos.

Um operário usual, não especializado, ganhando Cr\$ 7,00/hora assenta 60 blocos por hora, e um servente á razão de Cr\$ 5,50/hora, atende ao transporte dos blocos e á obturação dos orificios para 2 assentadores, de maneira que o custo do assentamento de 60 blocos é o seguinte:

Assentador	Cr\$ 7,00
Servente Cr\$ 5,50/2	2,75
Ferramentas: desgaste de uma grossa de 20 cm cada 3 milheiros a 39,00	1,03
Serviços sociais 30% MO	2,92
Total	13,70

ou sejam Cr\$ 229,00 por milheiro de blocos em vez de Cr\$ 543,00 para os equivalentes 1.550 tijolos comuns.

C — São dotados de camaras para receberem a argamassa nas faces verticais dos encontros (topos) e nos centros, permitindo a obturação e absoluto vedamento á passagem de ar, sem prejuizo da sua perfeita justaposição e emprestando mais resistência ás paredes.

As câmaras verticais combinam-se matematicamente uma com as outras formando uma coluna perfeita de alto á baixo.

Estas colunas servem:

C/1 — Para a passagem de fios elétricos Nylon ou de chumbo, independentemente do emprego de canalização metálica ou de eternite, pois os tijolos são estanques e tambem piores condutores elétricos dos que as canalizações metálicas.

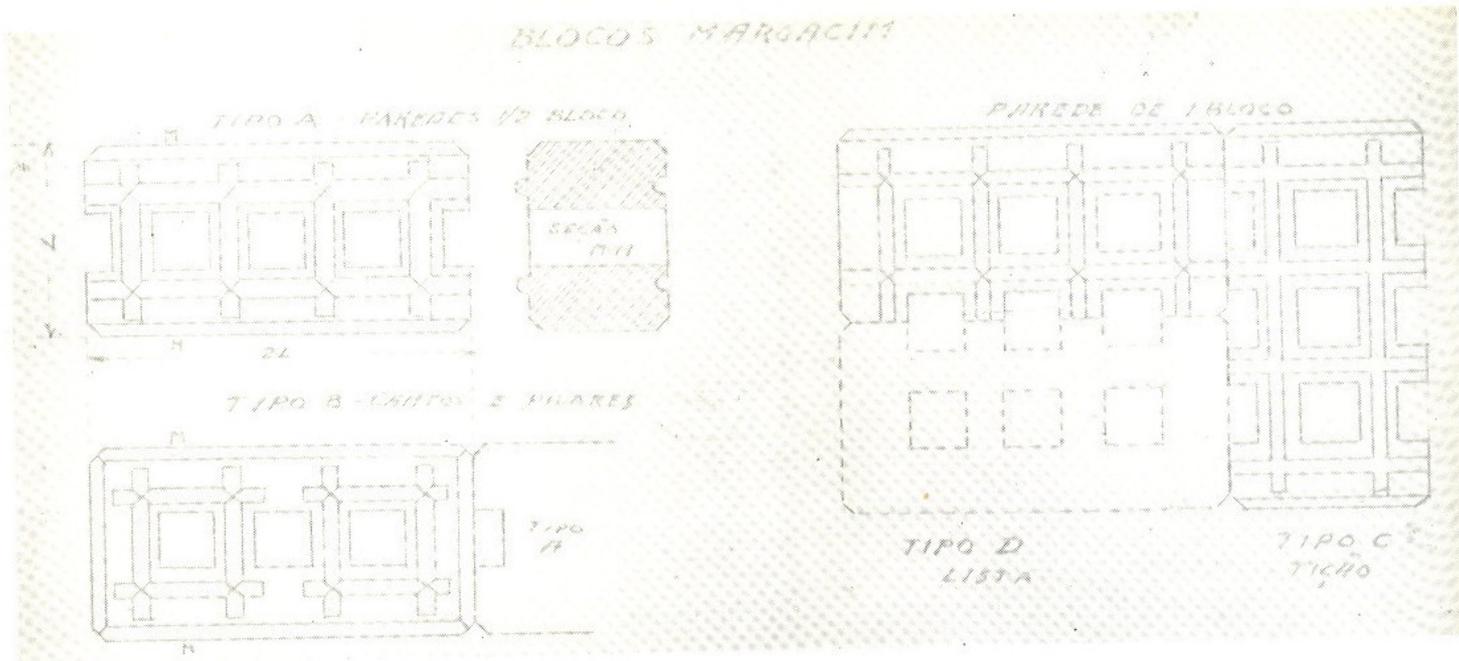
Alem disso pode-se passar um único fio em cada camara, e

C/2 — Para a passagem de canalização de aguas ou de despejos até 1½" de diametro.

Deste modo evita-se por completo as despesas com o rasgamento das paredes a custa de talhadeira e martelo para abrir os canais que permitem a passagem das tubulações, que alem de dispendiosa abalam a sua resistência.

C/3 — Com eles, pela simples colocação de estribos de ferro de diametro, pode-se vencer os vãos usuais nas construções de residências, tais como os

BLOCOS MARGACIM



vãos das portas, janelas e pequenos terraços — Ver figura 6 no desenho n.º 2.

D — Com o simples uso de estampas adicionais, pode-se fabricar diretamente, sem aumento de despesa alguma, os blocos próprios para receberem os ferros e concreto nas cintas de amarração, conforme mostra o desenho, simplificando extraordinariamente a sua construção, pois não só dispensa o uso de taboas laterais como também reduz o volume do concreto a menos da décima parte.

E — Pelo mesmo sistema os blocos podem ser fabricados com os tacos de madeira apropriados para prenderem os batentes das esquadrias e os rodapés, com a mais absoluta segurança e economia, conforme mostra as figuras 4 e 5 do desenho n.º 2, não correndo o risco de serem abalados ou soltos como só pode acontecer nas paredes de alvenaria de tijolos comuns, pois os tacos já vem prensados com a argamassa, das máquinas.

F — As paredes, devido as faces absolutamente lisas dos blocos prestam-se para receberem a caiçação Kem Tone, óleo e enceramento.

Nas casas de custo médio, substitue perfeitamente os azulejos, e nas casas de pouco custo prescinde por completo o revestimento de uma faixa de cimento liso para receber o óleo sobre massa corrida, como manda a higiene.

Assim em um gabinete sanitário de 2x2 ms, descontando a porta de entrada, precisaria de uma faixa de 1,50 ms de altura com 10,50 mqds de superfície custando Cr\$ 40,00mqd e reboco liso de cimento e Cr\$ 40,00 por metro quadrado e das sobre massa corrida, ou seja uma despesa total de Cr\$ 840,00, ao passo que a mesma pintura a óleo com 3 demãos custaria Cr\$ 30,00 mqd ou sejam Cr\$ 315,00.

G — Facilita a construção dos telhados, pois as terças ou tesouras podem ser assentadas diretamente sobre os blocos, devido a sua resistência ao esmagamento, evitando o uso dos flechais.

Alem disto, estas peças podem ser ancoradas ás paredes por meio de braçadeiras que penetram nas camaras verticais, devidamente argamassadas, oferecendo melhor resistência á ação dos ventos.

H — Devido a sua resistência, a quebra é minima, não atingindo a 1%, e os próprios blocos estragados nas suas bordas, pelo transporte, podem ser empregados nas fundações e nas faces rebocadas.

Atualmente os tijolos comuns dão uma quebra de cerca de 20%.

I — Os meios tijolos e os $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{4}$ já vem cortados diretamente da usina ou podem ser cortados pela máquina local, com o trampolim munido de facas apropriadas, evitando a mão de obra e a perda de material.

J — Os blocos Margacim são de um material nobre, de bellissimo aspécto, e até hoje não se construiu no Brasil paredes que rivalizassem com as nossas.

A casa construída em S. Sebastião tem chamado a atenção de todos os profissionais que a vêem.

K — O reboque das paredes fica por uma fração das de tijolos comuns, como varia de 2 a 3 mm de espessura, pode ser feita diretamente com a desempenadeira, sem auxilio da régua, com uma única demão.

Atualmente o reboque de 2 mãos sobre alv. de tijolos comuns, custa Cr\$ 30,00/mqd, ao passo que nos blocos Margacim custam Cr\$ 6,00.

L — Os blocos são muito mais resistentes.

O bom tijolo comum resiste a 30 kl/cm qd, ao esmagamento, ao passo que os blocos Margacim resistem a 38 kl/cm para os feitos com 5% de cimento e a 68 kl para os feitos com 10%, conforme ficou demonstrado pelas provas feitas no Departamento Nacional de Tecnologia.

A Prefeitura de S. Paulo, só permite uma carga de 5 kl/cm no tijolo comum.

18 — MATERIAL EMPREGADO

Para a fabricação destes blocos emprega-se quaisquer tipos de argila, arenosa ou não, como a tabatinga, o taguá, e outras congeneres, saibros e mesmo terras argilosas, materiais estes de extrema abundância em qualquer município do nosso país.

É necessária a descoberta da mina pela eliminação de toda a terra vegetal que a cobre.

A matéria prima deve ser depositada durante algumas semanas para ser "curada", exposta ao sol e á chuva para eliminar a sua acidez e o conveniente grau de umidade.

Toda a argila é composta de aluminatos e silicatos, alem de outros materiais em pequena quantidade que lhe dão a côr, os silicatos constituem a materia inerte e os aluminatos os aderentes.

Os silicatos podem ser diminuidos pela decantação, quando existem aguas em abundância perto, pois esta despesa é fartamente compensada pela diminuição da porcentagem de cimento, que poderá ser re-