

a revista do engenheiro civil

PINI

COMO CONSTRUIR

Sistema
fotovoltaico

SISTEMA CONSTRUTIVO

Bloco cerâmico

techne.pini.com.br

techne

apoio
IPT

Edição 239 ano 25 fevereiro de 2017 R\$ 33,00

Como se monta uma fábrica blindada?

Um complexo industrial sob pleno controle ambiental, sem possibilidade de variação ou intervalo de abastecimento – esse foi o desafio no projeto e na execução de fábrica de semicondutores em Minas Gerais

Nova unidade da Unitec,
Ribeirão das Neves (MG)



0 0 2 3 9
ISSN 0104-1053
9 770104 105307

Blocos cerâmicos: leveza e desempenho

Blocos cerâmicos deixam de ser opção apenas para vedação e ganham espaço na alvenaria estrutural. No Sul do país, a oferta de blocos mais resistentes multiplica o uso do sistema em obras de até 16 pavimentos Por Dirceu Neto



Blocos cerâmicos usados em sistema de alvenaria estrutural

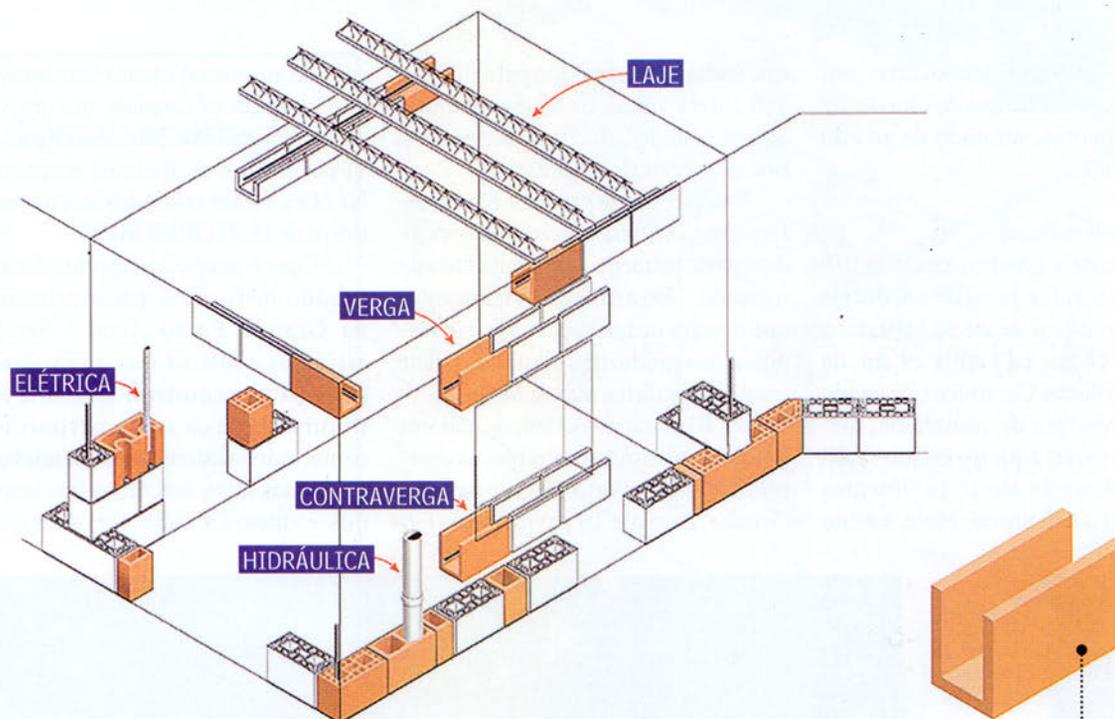
Com uma diversificada família e grande variedade de peças, o bloco cerâmico garante flexibilidade nas plantas, atendendo a construções de baixo, médio e alto padrão.

Na alvenaria de vedação (ou fechamento), que não é dimensionada para resistir a ações além de seu próprio peso, o bloco cerâmico é utilizado para constituir as alvenarias externas ou internas que não têm a função de resistir a outras cargas verticais.

Como nesse caso não há função estrutural, os blocos cerâmicos de vedação não precisam ter alta resistência à compressão. A NBR 15270-1:2005, que diz respeito a terminologia e requisitos, especifica uma resistência mínima de 3,0 MPa para blocos cerâmicos de vedação com furos na vertical.

Já em projetos de alvenaria estrutural, os blocos cerâmicos ainda têm a função de vedação, mas devem principalmente possuir resistência alta suficientemente para garantir a função estrutural e resistir a todas as cargas verticais. Conforme explica a engenheira civil Márcia Melo, da Melo Soluções em Alvenaria, que atuou durante 11 anos no departamento técnico de indústria de blocos cerâmicos, é mais comum encontrar no estado de São Paulo blocos cerâmicos com resistências de até

Os blocos cerâmicos e suas funções

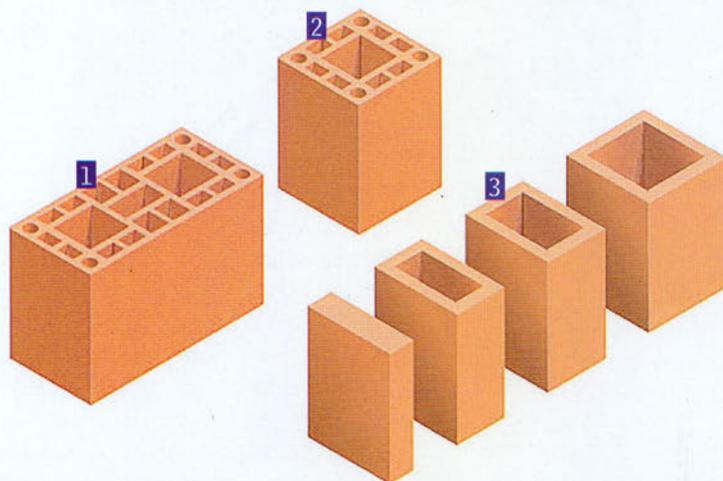


Blocos inteiros (1), meios-blocos (2) e compensadores (3)

São utilizados para fazer a maior parte das paredes estruturais. O bloco inteiro é alternado com o meio-bloco e com os compensadores para atingir a medida necessária da parede, sem serrar as peças. São aplicados na obra de maneira similar às peças de encaixe de jogos de montar.

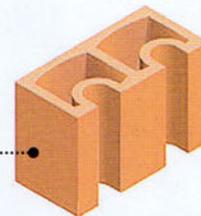
Verga e contra-verga

Também chamada de canaleta em "U", sustenta o vão que receberá portas e janelas. As medidas devem ser definidas no projeto.



Bloco elétrico

Possui um sulco pré-determinado que permite a passagem dos conduítes da fiação elétrica durante a construção.



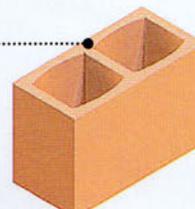
Blocos 45 graus

Peça usada para os cantos, sem amarração. Dá continuidade à parede em outra direção. Deve ser assentado em fiadas intercaladas.



Blocos hidráulico

Têm furação mais larga, que possibilita a passagem de tubulação de água e esgoto. Possibilita a passagem dos dutos sem quebrar a alvenaria.



10~12 MPa. Isso permite ao construtor fazer empreendimentos de oito ou até dez pavimentos, variando de acordo com o projeto.

Versões mais resistentes

Em outros estados, como o Rio Grande do Sul, é possível encontrar blocos cerâmicos de até 18 MPa, caso do bloco 14 cm x 19 cm x 29 cm, da Pauluzzi Blocos Cerâmicos. “Devido a esse acréscimo de resistência, tornou-se possível aqui no estado realizarmos obras de até 16 pavimentos de alvenaria estrutural. Hoje, estimo

que tenhamos fornecido para mais de 100 torres acima de 10 pavimentos aqui no estado”, diz Juan Carlos Germano, diretor da empresa.

Essa escolha de produzir blocos cerâmicos com resistências maiores se deve principalmente a uma tendência de mercado. “Existem alguns fabricantes que tiveram mercado para isso e se dispuseram a produzir produtos de maior resistência”, afirma Márcia Melo.

No Rio Grande do Sul, os maiores prédios construídos com blocos cerâmicos estão em Porto Alegre e na Serra Gaúcha, com até 16 pavimentos. É o

caso do empreendimento Downtown, da Construtora Cisplan, que possui dois pavimentos de concreto armado e 11 pavimentos de alvenaria estrutural. Na obra, foram utilizados blocos cerâmicos de 18, 15, 10 e 7 MPa.

“Com o tempo, os terrenos foram ficando mais caros, principalmente na Grande Porto Alegre. Sendo assim, as construtoras que tinham por costume construir alvenaria estrutural de cinco a oito pavimentos começaram a querer fazer menos torres e mais altas, em razão dos terrenos e oportunidades de mercado.



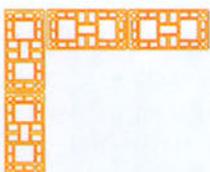
Pauluzzi Blocos Cerâmicos

Empreendimento Downtown, da Construtora Cisplan. Dois pavimentos de concreto armado e 11 de alvenaria estrutural

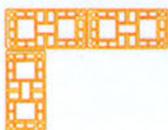
Tipos de amarração

Amarração em "L"

PRIMEIRA FIADA

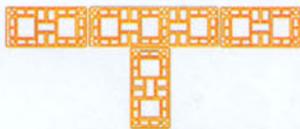


SEGUNDA FIADA

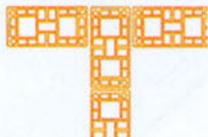


Amarração em "T"

PRIMEIRA FIADA

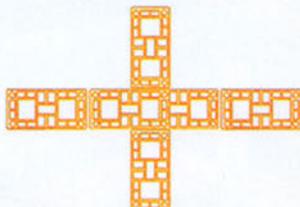


SEGUNDA FIADA



Amarração em "X"

PRIMEIRA FIADA



SEGUNDA FIADA



O empreendimento da construtora Vieira & Andrade no interior de São Paulo usa blocos cerâmicos no sistema de alvenaria estrutural



Spazio di Napoli, da Construtora Vieira & Andrade em Sorocaba, SP

SISTEMA CONSTRUTIVO

Residencial Ilhas Gregas, da Magnum Construtora, em Sorocaba (SP). A obra, que usa blocos da Cerâmica City, também é feita de alvenaria estrutural

Assim, desenvolvemos as linhas de resistência de 10 MPa, 15 MPa e 18 MPa”, conta Germano.

Desempenho

Outra indicação que pode explicar a alta aceitação do mercado de cerâmicos no estado é o fato de possuir inverno e verão rigorosos, com grande variação térmica num mesmo dia. Tal característica pode significar uma edificação mais confortável, além de proporcionar redução de custos de ar-condicionado, uma vez que a própria parede já está ajudando na troca de calor.

Outro aspecto importante para a boa aceitação do produto no mercado é que o bloco cerâmico, por ser produzido com matéria-prima argilosa, é um produto leve, que facilita a atividade de mão de obra e alivia a carga sobre a fundação.

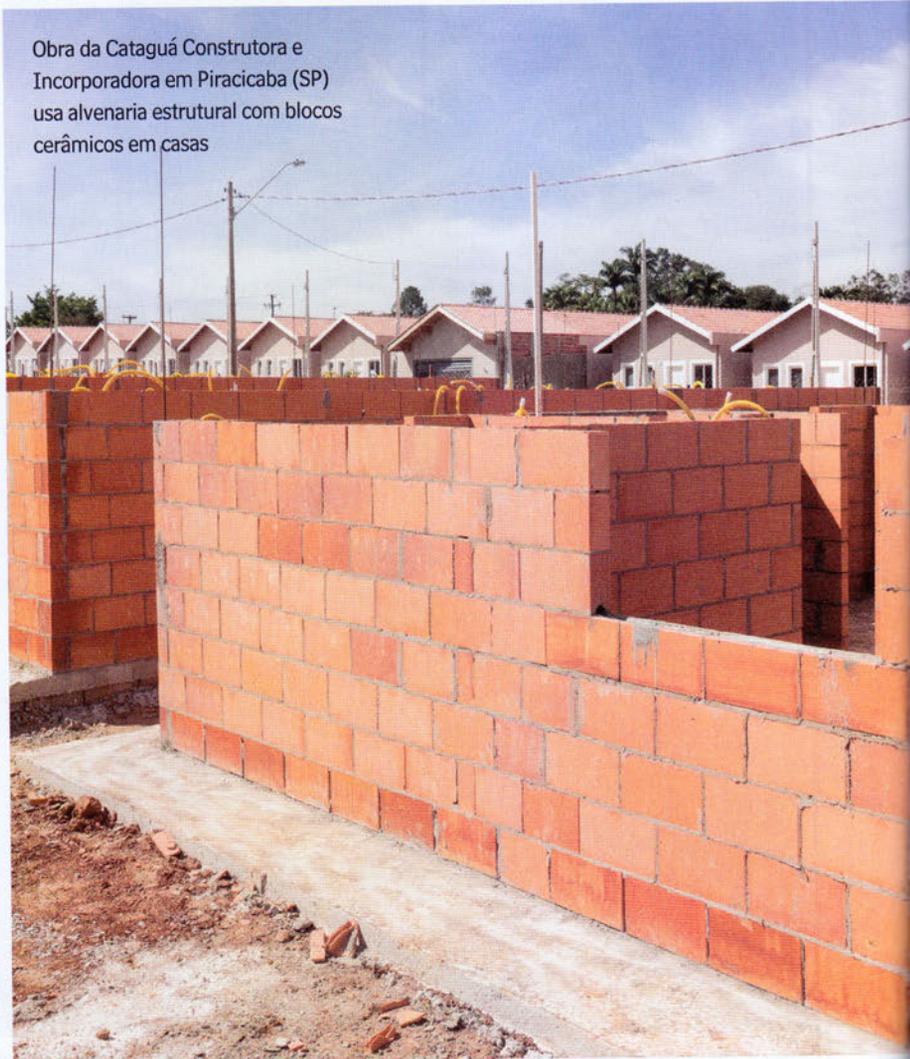
Por isso, os blocos cerâmicos também impactam o custo final da obra, que tende a ser menor se considerado a logística com transporte. Um caminhão transportará mais metros quadrados de alvenaria, podendo reduzir os valores do frete, por exemplo. Além disso, o transporte no interior da obra fica mais fácil, pois o material é leve, o que diminui o número de viagens até o pavimento onde será construído.

Importância do projeto

A utilização correta dos blocos cerâmicos se inicia no projeto, que já deve ser elaborado seguindo a norma ABNT NBR 15812-1, que dispõe sobre os projetos de alvenaria estrutural no que se refere a blocos cerâmicos. A modulação e a compatibilização dos projetos são



Obra da Cataguá Construtora e Incorporadora em Piracicaba (SP) usa alvenaria estrutural com blocos cerâmicos em casas



etapas fundamentais para o desempenho adequado do sistema construtivo. “O projeto é bem completo. Vai ter a modulação, vai ter a paginação. Você vai especificar a família de blocos que está utilizando”, explica Márcia Melo.

As famílias dos blocos cerâmicos são constituídas pelos blocos, meios-blocos e compensadores. O bloco inteiro é alternado com o meio-bloco e com os compensadores para atingir a medida necessária da parede, sem serrar as peças. Entre as peças especiais, há os blocos 45° (para cantos sem amarração), o bloco hidráulico (para tubulações de água e esgoto), a verga e contraverga (também chamada de canaleta em “U”), o bloco elétrico (para eletrodutos), canaletas em J (para raciona-

lizar o encaixe entre as paredes e a laje) e o bloco de amarração (para fazer a união das paredes a 90° sem interferir na modulação dos blocos).

“O interessante na utilização do bloco cerâmico em projeto é que o cerâmico tem opções para paginações em módulos de 10 cm e de 15 cm, o que facilita muito a vida do projetista. Essa facilidade de ajustes auxilia tanto o projetista como o construtor”, explica Constantino Bueno Frollini, da Cerâmica City.

Além disso, devem ser apresentados os valores de resistência sugeridos para os blocos, de maneira que as resistências de prisma especificadas sejam atingidas. Vale lembrar que o projeto também poderá contar com três ou quatro resistên-

cias diferentes de blocos, principalmente em casos de empreendimento de grande porte.

Controle de qualidade

De acordo com Germano, da Pauluzzi, a primeira coisa que um construtor deve fazer antes de escolher do bloco é verificar se a empresa possui certificação, que é emitida após o fabricante passar pelo Programa Setorial da Qualidade, da Anicer. “O PSQ é exigido pela Caixa Econômica Federal, ou seja, o ceramista que pretende vender para construtoras que trabalham com a Caixa precisam ter seus produtos certificados pelo PSQ, para o qual são coletados lotes na fábrica para análise de atendimento à norma técnica ABNT NBR 15270—utilizada para blocos cerâmicos”, explica o diretor. >>



Obra da construtora Residéc em Bauru, interior de São Paulo. O empreendimento usa blocos cerâmicos em alvenaria estrutural

Usado em paredes de vedação, os blocos cerâmicos integram obra da Construtora Schahin em São Bernardo do Campo (SP)

O bom cumprimento da norma garante outra vantagem citada por Márcia Melo referente aos blocos cerâmicos: a rastreabilidade. Por norma, todo bloco deve ter o número de lote de produção gravado no próprio bloco. “Isso é fundamental principalmente nas obras de alvenaria estrutural. É uma dica porque o construtor que está trabalhando com bloco cerâmico, se ele está em dúvida, pode se perguntar como vai rastrear informações refe-

rente à resistência, por exemplo”, afirma a engenheira.

Outra dica é que o comprador verifique a disponibilidade de fornecimento. E, em caso de alvenaria estrutural, peça ao calculista da obra que solicite ensaio de prismas com diferentes tipos de argamassa e solicite ensaios de desempenho frente ao atendimento da NBR 15575, que é a norma de desempenho divulgada em 2013 e que ainda é desconhecida por empresas do segmento da construção civil. <<

Traços indicativos de argamassas recomendados para execução de alvenarias de vedação*

Material	Composição em volume – materiais na umidade natural			
	Cimento	Cal	Areia	Pedrisco
Argamassa de assentamento*	1	2	9 a 12	—
Argamassa de fixação (“encunhamento”)	1	3	12 a 15	—
Graute / microconcreto	1	0,1	2,5	2

(*) Para alvenarias aparentes, recomenda-se o traço de 1:1: 6 a 8. FONTE: Código de práticas número 1: ALVENARIA DE VEDAÇÃO EM BLOCOS CERÂMICOS — IPT, FINEP, HABITARE, POLI-USP

Atualização da normatização

Atualmente, a norma utilizada para o sistema de alvenaria estrutural é a ABNT NBR 15812, que dispõe sobre projetos, execução e controle de obra no que se refere ao uso de blocos cerâmicos. Como também há uma norma de alvenaria estrutural para blocos de concreto, houve a necessidade de criar uma comissão em 2016 para discutir a unificação das duas normas.

O texto está em fase de revisão final para ainda neste primeiro semestre ser liberado para a consulta pública. Outra norma que passou por uma revisão foi a ABNT NBR 8545, que se refere à execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos. Segundo o engenheiro Marcus Daniel dos Santos, que participou das reuniões, como o texto original é de 1984, foi modificado quase por completo. “Vai ter a parte 1, que dispõe sobre a alvenaria convencional, e a parte 2, que é sobre a racionalizada”, explica. A norma também deve entrar para a consulta pública em 2017.





NIVELADOR

A DeWalt lança o laser autonivelador de linha de 12 m cubix DW08801, que é indicado para instaladores em geral, azulejistas, remodeladores e carpinteiros. O produto conta com uma trava pendular para operações especiais, proteção emborrachada, câmeras digitais, acuracidade de mais ou menos 0,79 cm a cada 9 m e rosca de 1/4. Com o alcance de até 12 m, projeta linhas verticais e horizontais e tem bateria com duração de até 20 horas, segundo o fabricante.

DeWalt
www.dewalt.com.br



INSTALAÇÃO ELÉTRICA

O Cabo Superatox Flex 70° C, da Cabrecom, é indicado para tensões nominais até 450/750 V e é composto de fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole e encordoamento classe 4 (flexíveis). Além disso, é isolado com material polimérico tipo poliolefinico não halogenado para 70° C com características de não propagação e autoextinção do fogo, segundo o fabricante. O produto está disponível nas seções nominais 1,5 mm²; 2,5 mm²; 4 mm² e 6 mm².

Cobrecom | 0800 702 3163
www.cobrecom.com.br



JANELAS

A janela de correr com persiana integrada da Astra possui duas folhas móveis, é produzida em alumínio e conta com acabamento com pintura eletrostática branca, resistente à oxidação, segundo o fabricante. O produto tem sistema de vedação, fechos embutidos na cor preta e recolhedor manual de fita da persiana. Disponível em dois tamanhos: 1,2 m x 1,2 m e 1,2 m x 1,5 m.

Astra
0800 165 051
www.astra-sa.com.br



ARMÁRIOS COM BLUETOOTH

Os armários espelhados das séries Happy D.2, X-Large e Delos, da Duravit, apresentam a tecnologia Sound System, que permite a reprodução de músicas, podcasts, entre outros, por meio da conexão via Bluetooth. O Sound System integra os mecanismos de áudio embaixo do armário de modo que nenhum elemento de design seja comprometido. Disponível no tamanho 1.000 mm x 760 mm.

Duravit
(11) 5906-9090
www.duravit.com.br

Não deixe a qualidade fora da sua obra.

com
cerâmica
é melhor!

Encontre nossos associados qualificados no PSQ:
portal.anicer.com.br/psq/

