

EVOLUÇÃO DA CONSTRUÇÃO COM BLOCOS CERÂMICOS NO PIAUÍ

Paulo de Tarso Cronemberger Mendes

Maria de Lourdes Teixeira Moreira



caracterizar a produção cerâmica da região no sentido de contribuir para o seu aprimoramento.

Os ensaios realizados nos Laboratórios de Estruturas e de Materiais de Construção evidenciaram a grande variabilidade tanto dimensional quanto de resistência em uma mesma indústria e no conjunto das indústrias. Foi possível identificar a necessidade de melhorias do processo produtivo de algumas dessas indústrias e assim contribuir para a melhoria dos elementos produzidos.

2. PESQUISAS REALIZADAS

Foram visitadas quinze indústrias cerâmicas para coleta das amostras. Dessas, dez produziam blocos e telhas, quatro produziam apenas blocos e uma produzia apenas telhas.

Algumas indústrias produziam blocos com furos circulares e retangulares, outras somente com furos retangulares e outras somente com furos circulares, com ou sem cavidades

longitudinais nas paredes laterais, de acordo com a demanda do mercado consumidor.

A Figura 1 apresenta os diferentes tipos de blocos produzidos à época.

- Blocos com seis furos retangulares sem cavidades longitudinais nas paredes laterais (BRSCCL);
- Blocos com seis furos retangulares com cavidades laterais nas paredes laterais (BRCCCL);
- Blocos com seis furos circulares com cavidades laterais nas paredes laterais (BCCCL);

A Tabela 1 apresenta as características geométricas dos blocos. É possível observar a grande variabilidade dimensional entre as diferentes indústrias, com larguras de blocos variando entre 9,9 cm e 11,3 cm, comprimentos variando entre 20,0 cm e 22,9 cm, alturas variando entre 12,2 cm e 15,7 cm e espessuras de paredes variando entre 0,7 cm e 1,09 cm.

Essa variabilidade dimen-

No estado do Piauí, construções de múltiplos pavimentos com alvenaria cerâmica até meados do ano 2000 eram executadas com blocos cerâmicos de vedação, com furos horizontais circulares ou retangulares, com e sem sulcos longitudinais nas faces laterais.

Até então não havia controle da capacidade resistente desses blocos e da sua uniformidade dimensional, não obedecendo a normas específicas nesse sentido.

Em 1990 o Sindicato da Indústria Cerâmica para Construção do Estado do Piauí e a Universidade Federal do Piauí, através do Centro de Tecnologia, firmaram um convênio para

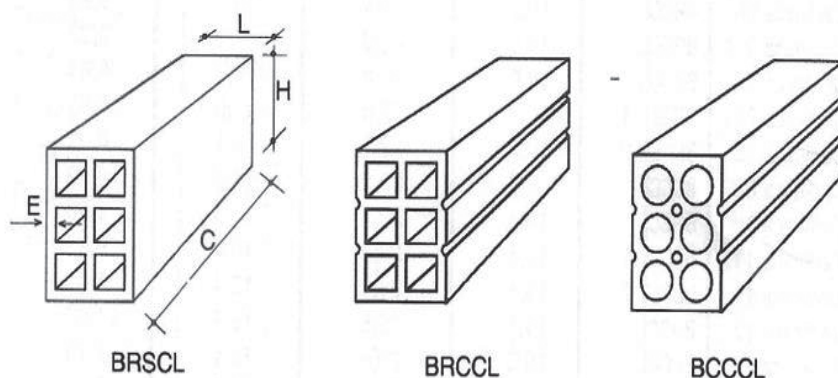


TABELA 1 – Características geométricas dos blocos cerâmicos produzidos

CERÂMICA	TIPO	L (cm)	C (cm)	H (cm)	E (cm)
Cerâmica 01	BRSCCL 1	10,3	20,9	14,5	0,81
Cerâmica 01	BRSCCL 2	10,5	21,4	14,9	0,78
Cerâmica 02	BRSCCL	10,3	21,4	12,2	0,83
Cerâmica 02	BCCCL	10,3	20,8	14,9	0,93
Cerâmica 03	BRSCCL	10,4	20,9	15,0	0,86
Cerâmica 04	BRSCCL 1	10,1	22,4	14,4	0,82
Cerâmica 04	BRSCCL 2	10,3	22,5	14,5	0,80
Cerâmica 05	BRSCCL	11,3	20,9	15,0	0,94
Cerâmica 06	BRSCCL	10,7	21,6	15,3	0,79
Cerâmica 07	BRSCCL	10,0	22,0	14,2	0,92
Cerâmica 07	BRSCCL	10,0	21,8	14,7	0,90
Cerâmica 08	BRSCCL 1	10,8	22,0	15,0	0,93
Cerâmica 08	BRSCCL 2	10,8	22,1	15,1	0,92
Cerâmica 09	BCCCL	9,9	20,6	14,6	0,70
Cerâmica 10	BRSCCL	10,6	22,1	15,3	0,88
Cerâmica 11	BCCCL 1	10,5	20,6	15,4	0,93
Cerâmica 11	BCCCL 2	10,3	21,3	12,4	1,05
Cerâmica 12	BRSCCL	10,3	20,6	15,3	1,09
Cerâmica 12	BCCCL	10,3	20,9	15,4	0,75
Cerâmica 13	BRSCCL	10,7	20,3	15,7	0,95
Cerâmica 13	BCCCL	10,2	20,0	14,7	0,85
Cerâmica 14	BRSCCL	9,9	20,3	14,6	0,80

Fonte: Mendes, Moreira (1991)

sional levava à necessidade de ajustes nas obras que inevitavelmente resultavam em desperdício de material incorporado desnecessariamente (excesso de argamassa de assentamento em cada fiada ou no reboco, em razão de desaprumos) ou em quebra-quebra de blocos por incompatibilidade dimensional, com desperdício de blocos e excesso de geração de entulho.

A Tabela 2 apresenta os resultados das resistências à compressão dos blocos e os respectivos desvios padrão. É possível observar que as resistências médias variavam entre 0,37 MPa e 6,44 MPa, pouco recomendável para uso indiscriminado de blocos de diferentes cerâmicas numa mesma obra.

Foi possível constatar que os blocos com furos circulares apresentaram as resistências mais baixas, sendo que a presença da cavidade lateral foi responsável

pela redução da resistência tanto nos blocos com fur

os retangulares quanto circulares.

A partir dos resultados dessa pesquisa, as indústrias cerâmicas locais passaram a produzir apenas blocos de vedação com furos retangulares.

3. AVANÇOS NA INDÚS-

TRIA CERÂMICA

As baixas resistências observadas evidenciaram a necessidade de introdução no nosso meio dos blocos estruturais cerâmicos com furos retangulares verticais, ainda não iniciada à época em razão da falta de entendimento entre a indústria cerâmica, que não produzia os blocos em razão da baixa demanda, e a indústria da construção civil, que não os usava por indisponibilidade do produto.

Foram produzidos blocos cerâmicos com furos retangulares na vertical e, ensaiados, os resultados apresentaram resistências médias de aproximadamente 12,0 MPa, equivalente a praticamente o dobro do maior valor alcançado pelos blocos com furos retangulares na horizontal, suficientes

para justificar a introdução dos blocos estruturais cerâmicos na região.

Em 2002 a Caixa Econômica Federal, principal financiadora da indústria da construção civil na produção de unidades habitacionais, passou a exigir que edifícios de múltiplos pavimentos em alvenaria fossem executados apenas com os blocos estruturais com furos verticais.

Criaram-se assim as condições para o entendimento entre a indústria da construção civil e a indústria cerâmica para introdução no mercado regional dos blocos estruturais cerâmicos.

Em 2002 foi criada a disciplina optativa de alvenaria estrutural no curso de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia da UFPI e em 2003, com o objetivo de capacitar a mão de obra local para a produção das unidades habitacionais com os blocos estruturais cerâmicos, foram ministrados cursos de qualificação da mão de

Tabela 2 – Resistência à compressão dos blocos

CERÂMICA	TIPO	RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO(MPa)	DESVIO PADRÃO (MPa)
Cerâmica 01	BRSCCL 1	6,44	0,72
Cerâmica 01	BRSCCL 2	3,61	0,65
Cerâmica 02	BRSCCL	2,92	0,84
Cerâmica 02	BCCCL	1,41	0,36
Cerâmica 03	BRSCCL	4,02	0,75
Cerâmica 04	BRSCCL 1	4,27	0,62
Cerâmica 04	BRSCCL 2	3,14	0,61
Cerâmica 05	BRSCCL	1,42	0,37
Cerâmica 06	BRSCCL	1,19	0,27
Cerâmica 07	BRSCCL	2,89	0,97
Cerâmica 07	BRSCCL	0,84	0,24
Cerâmica 08	BRSCCL 1	6,07	0,65
Cerâmica 08	BRSCCL 2	3,46	0,52
Cerâmica 09	BCCCL	0,37	0,19
Cerâmica 10	BRSCCL	4,30	0,57
Cerâmica 11	BCCCL 1	0,87	0,14
Cerâmica 11	BCCCL 2	1,55	0,18
Cerâmica 12	BRSCCL	5,73	2,06
Cerâmica 12	BCCCL	1,04	0,40
Cerâmica 13	BRSCCL	4,28	0,69
Cerâmica 13	BCCCL	2,01	0,33
Cerâmica 14	BRSCCL	4,66	1,18

Fonte: Mendes, Moreira (1991)

obra local, com aulas teóricas e práticas de laboratório e de campo.

O primeiro contrato firmado entre uma construtora local e a Caixa Econômica Federal, ocorrido em abril de 2003, envolvia a produção de 144 unidades habitacionais. Um ano depois foram atingidas 1024 unidades habitacionais contratadas.

Os resultados desse trabalho foram publicados na COLETÂNEA HABITARE (Mendes, Andrade (2006)).

4. CONCLUSÃO

O trabalho realizado mostra a importância da colaboração institucional com vistas ao atri-

moramento de materiais e das técnicas construtivas. Até então os blocos de cerâmica vermelha, tradicionalmente utilizados na região, não apresentavam conformidade com as normas existentes, tanto em termos de resistência como em termos dimensionais. Além disso era uma prática usual a utilização de blocos de vedação sem o devido controle de resistência em alvenarias portantes. Após a realização dos referidos estudos houve a conscientização da seriedade do problema para a indústria da construção civil, tendo como consequência a abertura para a utilização responsável dos materiais de cerâmica vermelha na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MENDES, P.T.C. e MOREIRA,

M.L.T. Cerâmica Vermelha no Piauí – Estágio Atual e Perspectivas. Teresina: Editora da UFPI, 1991.

MENDES, P.T.C. e ANDRADE, A. A. Alvenaria Estrutural com Blocos Estruturais Cerâmicos. COLETÂNEA HABITARE – Volume 6 – Inovação Tecnológica na Construção Habitacional. Porto Alegre: ANTAC, 2006.

Prof. Dr. Paulo de Tarso Cronemberger Mendes é Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Civil, titular da Cadeira 4 da Academia Piauiense de Engenharia (APIENG)

Maria de Lourdes Teixeira Moreira é Engenheira Civil, Doutora em Engenharia Civil, titular da Cadeira 6 da Academia Piauiense de Engenharia (APIENG)

