

ANÁLISE DE CONFORMIDADE DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL*

Daniele Lopes¹
Cyntia de Oliveira Rocha²
Victor Barbosa Souza³
Niander Aguiar Cerqueira⁴
Afonso Rangel Garcez de Azevedo⁵
Marcelo Neves Barreto⁶
Daniel Passos Gallo⁷
Sergio Neves Monteiro⁸
Jonas Alexandre⁹

Resumo

A alvenaria estrutural é uma metodologia construtiva inovadora que visa a racionalização dos custos e redução dos desperdícios com cortes e quebras de alvenarias. Uma das grandes diferenças do uso da alvenaria estrutural é que nesta metodologia as alvenarias têm função estrutural, dispensando o uso de pilares e vigas de concreto armado. Os blocos, chamados também de unidades, podem ser constituídos de diferentes materiais, como os cerâmicos ou de cimento e devem apresentar características próprias de resistência, absorção de água e tolerância geométrica de seus elementos, propiciando regularidade em seu uso. Este trabalho tem como objetivo a avaliação de propriedades tecnológicas dos blocos estruturais de cimento com fins estruturais, como a resistência mecânica, absorção de água e tolerância geométrica de uma indústria do noroeste Fluminense. Os resultados mostraram que os blocos avaliados não atendem as principais normas técnicas brasileiras e não podem ser utilizados para fins estruturais.

Palavras-chave: Blocos, resistência, conformidade.

ANALYSIS OF CONFORMITY OF STRUCTURAL CONCRETE BLOCKS

Abstract

Structural masonry is an innovative constructive methodology that aims to rationalize costs and reduce waste with cuts and masonry breaks. One of the great differences in the use of structural masonry is that in this methodology the masonry has a structural function, which does not require the use of reinforced concrete pillars and beams. The blocks, also called units, can be made of different materials, such as ceramic or cement, and must have their own characteristics of resistance, water absorption and geometric tolerance of their elements, providing regularity in their use. This work aims to evaluate the technological properties of cement structural blocks with structural purposes, such as mechanical strength, water absorption and geometric tolerance of an industry in the northwest of the state of Rio de Janeiro. The results showed that the blocks evaluated meet the main Brazilian technical standards and can be used for structural purposes.

Keywords: Blocks, resistance, conformity.

¹ Engenheiro Civil, Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ, Brasil.

² Engenheiro Civil, Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ, Brasil.

³ Engenheiro Mecânico, mestre em Engenharia Mecânica, UFF, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil.

- ⁴ *Engenheiro Civil, doutor em Estruturas, LECIV, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.*
- ⁵ *Engenheiro Civil, doutor em Estruturas, LECIV, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.*
- ⁶ *Engenheiro Civil, doutor em Mecânica, FACREDENTOR, Faculdade Redentor, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.*
- ⁷ *Engenheiro Mecânico, Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ, Brasil.*
- ⁸ *Engenheiro Metalúrgico, PhD em Engenharia e Ciência dos Materiais, IME, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil*
- ⁹ *Engenheiro Civil, doutor em Ciências de Engenharia, LECIV, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.*

1 INTRODUÇÃO

A alvenaria estrutural é um sistema construtivo muito utilizado atualmente, por se tratar de um sistema econômico, rápido e seguro quando comparado com a alvenaria convencional. Estudos mostram que “as paredes além de servir como elemento de vedação, serve como elemento portante, suportando o peso da estrutura (cargas verticais devidas ao peso próprio da estrutura e às cargas laterais que tem origem na ação do vento” [1].

A alvenaria estrutural suporta e organiza os outros subsistemas da edificação, instalações elétricas e hidrossanitárias, esquadrias, revestimentos e cobertura, podendo se entendida como um sistema construtivo completo, com alto grau de racionalidade [2]. O uso da alvenaria estrutural não é algo recente, diversas edificações do Imperio Romano e de outros periodos historicos (Figura 1) utilizam esse sistema construtivo, que ficou muitos anos esquecido e vem sendo retomado nos últimos anos [3].



Figura 1. Exemplo do uso de alvenaria estrutural antiga.

É importante destacar que os blocos de concreto usados na alvenaria estrutural devem estar em conformidade com as especificações contidas nas normas técnicas brasileiras para que possam desempenhar com eficácia sua função dentro da construção. A norma responsável por estabelecer os requisitos para recebimentos de blocos de concreto para alvenaria simples ou estrutural é a NBR 6136/2014 [4]. Em seu texto a norma descreve quais propriedades físicas e mecânicas devem ser observadas para que tais blocos estejam aptos a serem utilizados de maneira correta garantindo a qualidade, a segurança estrutural da edificação e a estabilidade das paredes por eles produzida.

De acordo com a NBR 6136/2014 [4] as seguintes características devem ser observadas: resistência característica a compressão (f_{bk}), absorção de água por imersão, avaliação dimensional das peças, observar se suas dimensões e seus limites de tolerância estão dentro dos padrões exigidos pela norma.

O presente trabalho tem por objetivo demonstrar com base nos ensaios realizados se os blocos de concreto estruturais produzidos na região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro atendem aos parâmetros tecnológicos estipulados pelas normas técnicas brasileiras.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foi necessário delimitar um lote de amostragem da indústria avaliada, para isso determinou-se como lote idela um total de 13 blocos para os ensaios dimensionais, 6 blocos para absorção de água e 14 blocos para resistência mecânica, que foram selecionados no patio da empresa e transportado até o laboratório onde foram ensaiados.

Ainda foram necessários outros materiais como a trena e paquímetro de modo a possibilitar a medição das dimensões externas e interna dos blocos (septos).

Dos blocos selecionados para ensaios de resistência mecânica 4 foram retirados direto da estufa e os demais de condições normais de temperatura.

Os ensaios foram realizados em laboratório com blocos de concreto estrutural da classe A Família 39. Foram utilizados 27 blocos de concreto todos do mesmo lote. Fabricados em Itaperuna - RJ num traço de 1:8 (carrinhos areia informações dadas na fabrica por um funcionário) desenformados após um processo de secagem de 3 dias [4].

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto a análise dimensional podemos afirmar que todos os blocos analisados encontram-se em conformidade com os padrões exigidos por norma para blocos da família 39 classe A, porém foram identificadas fissuras em todos os blocos analisadas (Figura 2) e um esfarelamento de partículas que pode ser corrigido alterando as proporções de areia e cimento, diminuindo a quantidade de areia e aumentando a quantidade de cimento, tornando o bloco mais homogêneo [5].



Figura 2. Exemplos dos blocos ensaiados.

Quando a análise geométrica tem-se que todos os blocos avalaidos encontram-se dentro dos padrões exigidos em norma nenhum desvio que pudesse ser levado em consideração foi observado.

Observando-se a absorção de água, as peças submetidas ao ensaio de absorção de água (Figura 3) obtiveram valores dentro do permitido pela norma,

portanto encontram-se em conformidade com padrões exigidos. A porcentagem individual e a média para cada bloco será apresentado na tabela a seguir na Tabela 1.

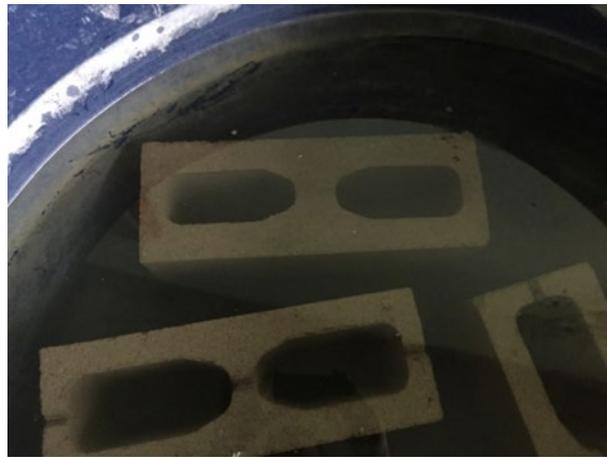


Figura 3. Execução dos ensaios de absorção de água.

Tabela 1. Resultados de Absorção de Água
Absorção de água (%)

B1	B2	B3	B4	B5	B6
9,25	8,18	9,14	8,92	10,53	10,20
ABSORÇÃO MÉDIA					9,37

Quando avaliados segundo a sua resistência mecânica (Figura 4), os resultados obtidos através do ensaio de compressão a tensão axial comprovaram que os blocos analisados não estão em conformidade com o padrão exigido pela norma uma vez que todos apresentaram valores de resistência inferiores a 6 MPa que é o mínimo exigido pela NBR 6136/014 para a classe A família 39 [4]. Os valores encontrados serão expostos na Tabela2 a seguir.



Figura 4. Execução do ensaio de resistência mecânica dos blocos de concreto.

Tabela 2. Resistência à Compressão dos Blocos de Concreto (14 x 18 x 39 cm), em MPa

Bloco	Resistência (MPa)
B1	1,17
B2	1,17
B3	1,40
B4	1,51
B5	1,51
B6	1,86
B7	2,09
B8	2,09
B9	2,20
B10	2,31
Resistência Média:	1,73

Os baixos valores de resistência mecânica encontrados devem-se principalmente ao fato do tipo de cimento utilizado, que não tem uma hidratação completa em seu processo de cura, além de ser inapropriado para o tipo de ambiente e aplicação que se deve a esse tipo de bloco [6].

4 CONCLUSÃO

Durante os ensaios foram observadas várias inconformidades nos blocos tais como fissuras verticais, esfarelamento, grande variação de peso entre o bloco seco e úmido e os durante o ensaio de compressão começam a sair do limite de escoamento quando submetidos a uma carga de 2 a 3 KN.

Diante de tais resultados fica ainda mais evidente que é necessário haver um maior controle por parte dos órgãos responsáveis pela fiscalização dos fabricantes de blocos de concreto estrutural uma vez que as peças analisadas apresentaram desconformidade com o exigido em norma.

Estes blocos não podem ser comercializados como estruturais, pois sua resistência não está dentro dos padrões o que não permite que sejam utilizados para tal fim já que poderia colocar em risco a vida dos usuários.

Deve-se delimitar um processo de constante fiscalização do processo de produção de blocos, sejam cerâmicos ou de cimento, para fins estruturais, pois o tipo de processo de fabricação, materiais, conformação e cuidados genericos podem sugerir melhoras ou piores no processo. Um controle de qualidade rigoroso deve ser sempre levado em conta na produção e comercialização de materiais de construção gerais.

REFERÊNCIAS

[1] FERNANDES, Marcos J. G.; FILHO, Antônio F. S. Estudo comparativo do uso da Alvenaria estrutural com bloco de concreto simples em relação ao sistema estrutural em concreto armado. Salvador, 2010. Disponível em: <http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Art3_0075.pdf> Acesso em: 26 Jun. 2013.

[2] MANZIONE, Leonardo. Projeto e Execução de Alvenaria Estrutural. São Paulo: O Nome da Rosa, 2004.

[3] TAKEOKA, T.; PESSARELLO, R. G. Alvenaria estrutural x concreto armado e blocos cerâmicos. Revista Construção Mercado. São Paulo: Pini, n. 26, PP.28-29, set 2003.

[4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural – procedimentos. NBR 6136. Rio de Janeiro, 2014.

[5] NASCIMENTO, A. M. A Segurança do Trabalho nas Edificações em Alvenaria Estrutural: Um Estudo Comparativo. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2007.

[6] SILVA, A. M.; COSTA C. G. Alvenaria Estrutural Com Bloco Cerâmico, Engenharia Civil, Universidade do Sul de Santa Catarina. Santa Catarina, 2007.