

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS BLOCOS CERÂMICOS FURADOS PARA ALVENARIA DE VEDAÇÃO FORNECIDOS PARA O DISTRITO FEDERAL - DF

SPOSTO, Rosa M. (1); PERINI, André S. (2)

(1) Prof. Dr., Depto Eng. Civil UnB – Brasília - DF
E-mail - rmsposto@unb.br

(2) Aluno PIBIC / IC, Depto Eng. Civil UnB – Brasília - DF
E-mail - perini@tba.com.br

RESUMO

Este trabalho está sendo realizado no Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Brasília, devido à necessidade de avaliação da qualidade dos blocos cerâmicos furados fornecidos para o DF, já que se tem visto que em muitos casos estes tem gerado construções de baixa qualidade. Está sendo realizado com o auxílio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq-PIBIC) desde 1998. Tem como objetivos a caracterização dos blocos cerâmicos para alvenaria de vedação no DF, obtida a partir de resultados de inspeção e ensaios de resistência à compressão e índice de absorção. Selecionaram-se para o estudo 36 olarias, situadas nos estados de Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal.

ABSTRACT

This work is being done on the Department of Civil Engineering in the University of Brasília, because of the necessity of avaliation of ceramic blocks to be used on Federal District, as it has already been seen that in many cases those have generated constructions of low quality. The research is being done with the help of National Conseil of Development Scientific and Technologic – (CNPq – PIBIC) since 1998. The goal of this work is the characterization and avaliation of ceramic blocks masonry on Federal District. Some tests which have already been done are: dimension, strenght compression and absorbability. For the analysis thirty six block factories located on states of Goiás, Minas Gerais and Federal District were selected.

1. INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas a se enfrentar atualmente na construção de edifícios é o alto índice de desperdício apresentado. O problema da qualidade dos materiais e componentes empregados, dentre outros, contribui significativamente para tal.

A construção civil de edifícios convencionais no Brasil tem como base (na maioria das nossas cidades) alvenarias de vedação de blocos cerâmicos furados. Esta alvenaria é uma das principais causas do desperdício hoje, e cabe a nós, pesquisadores, em primeiro lugar, levantar estas causas, e em segundo lugar, apresentar proposições de melhoria da qualidade destas alvenarias.

A fabricação de blocos cerâmicos que não atendem as normas técnicas é um problema enfrentado na construção de edifícios no Brasil. A falta de padronização das dimensões prejudica a execução de orçamentos precisos e a modulação das alvenarias, terminando por aumentar o consumo de argamassa de revestimento, causando um maior desperdício e elevando o custo da obra.

Já vem sendo realizadas pesquisas nesta área, envolvendo fornecedores da indústria ceramista local junto com institutos de pesquisa e/ou universidades, no intuito de solucionar problemas e aumentar o padrão de qualidade dos produtos finais das olarias, como é o caso dos estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No Distrito Federal ainda são poucas as pesquisas realizadas nesta área.

Este trabalho tem como objetivos a caracterização e a avaliação da qualidade dos blocos cerâmicos fornecidos para o Distrito Federal. Pretende-se futuramente criar um banco de dados de fornecedores do DF, onde conste, dentre outras informações, o nível de qualidade de cada um, contribuindo, desta forma, para os agentes da construção, sejam eles construtores ou outros agentes do processo, que terão dados confiáveis do produto/bloco cerâmico na hora de sua compra ou aquisição.

A caracterização será feita por meio de inspeção visual, (onde são levantados os principais defeitos dos blocos) tomada de medidas ou dimensões, e da realização de ensaios de resistência a compressão e índice de absorção. E a avaliação da qualidade será realizada após análise dos resultados obtidos na caracterização, onde à cada um dos fornecedores será atribuída uma nota.

2. SELEÇÃO DE FORNECEDORES

Considerou-se neste trabalho fornecedores de três regiões, selecionadas como sendo as principais fornecedoras do DF: Minas Gerais (MG), Goiás (GO) e o próprio DF. Por meio de pesquisas em depósitos de materiais de construção no DF, foi possível selecionar 36 fornecedores, que permanecerão incógnitos e terão acesso aos dados ao término deste trabalho.

3. COLETA E PREPARO DAS AMOSTRAS

Adotou-se como hipótese a coleta de amostras no momento da descarga nos depósitos de materiais de construção (antes, portanto, do armazenamento, e da possibilidade de manipulação). Para a realização dos ensaios utilizaram-se as normas NBR7171 (análise dimensional), NBR6461 (resistência a compressão) e NBR8947 (absorção de água). Os dados obtidos até agora foram organizados em planilhas, onde constam a média, o desvio padrão e os índices aceitáveis pelas normas correspondentes. Até o momento foram realizados ensaios em amostras colhidas de seis diferentes fornecedores.

Quanto a quantidade de amostras colhidas, tomou-se como base a NBR 7171, que define o número de amostras em função do tamanho do lote, para o ensaio de resistência à compressão, índice de absorção e análise dimensional, considerando-se:

- para resistência à compressão, amostragem dupla de 13 blocos cada uma;
- para índice de absorção, amostragem dupla de 5 blocos cada uma;
- para análise dimensional, amostra de 24 blocos

As amostras foram preparadas e tratadas conforme recomendações das normas.

No ensaio de análise dimensional e caracterização visual dos blocos cerâmicos, os corpos de prova foram colocados em uma superfície lisa e nivelada de forma alinhada nas três posições exigidas em norma: comprimento, largura e altura.

No ensaio de resistência a compressão dos 26 blocos estes foram medidos, com precisão de 1 mm. Foi realizado o seu capeamento com pasta de cimento para o nivelamento e retirada de pequenas deformações existentes no corpo de prova, e a seguir esperou-se o endurecimento para a realização do ensaio.

4. RESULTADOS PARCIAIS OBTIDOS

A seguir apresentam-se alguns resultados obtidos nos ensaios realizados (tabela 1 e tabela 2), referentes a dimensões, índice de absorção e resistência a compressão obtidas nos blocos em estudo.

Tabela 1 – Médias dos valores obtidos em ensaios de blocos cerâmicos considerando-se dimensões, índice de absorção e resistência à compressão, com 6 fornecedores do DF

Dimensões médias (mm)				Massa Seca	Absorção Água	Carga Ruptura	Resistência Compressão
	Largura	Altura	Comp/o	Média	A%	(kgf)	(MPa)
A	105	205	205	2,434 Kg	23%	3800	1,8 MPa
B	99	201	204	2.378 Kg	18%	3300	1,7 MPa
C	102	199	203	2217 Kg	22%	3178	1,6 MPa
D	98	199	202	1789 Kg	25%	3854	2,0 MPa
E	102	204	205	2271 Kg	21%	4250	2,2 MPa
F	101	201	203	2419 Kg	21%	-	-
NBR 7171	90 + 3	190 + 3	190 + 3	NBR 8947	8<A%<25	NBR 6461	Re > 1,0 MPa

Tabela 2 – Valores obtidos para desvio em relação ao esquadro e planeza das faces

Desvio em relação ao esquadro (>3mm)			Planeza das faces (> 3mm)	
	Quant/de	%	Quantid/de	%
B	0	0,00%	1	4,16%
D	0	0,00%	0	0,00%
C	6	25%	1	4,16%
A	1	4.16%	2	8,33%
E	0	0,00%	2	8,33%
F	1	4.16%	1	4.16%

A seguir são apresentados nas figuras 1 à 5, os gráficos mostrando a variação da resistência individual dos blocos cerâmicos considerando-se as amostras ensaiadas A, B, C, D e E. Quanto a amostra F, estão sendo finalizadas as análises.

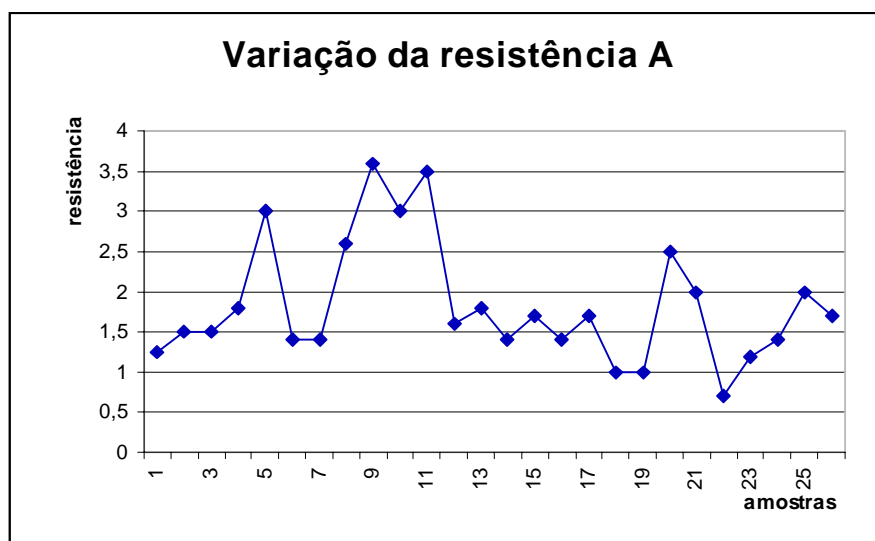


Figura 1 – Variação das resistências individuais; fornecedor – A

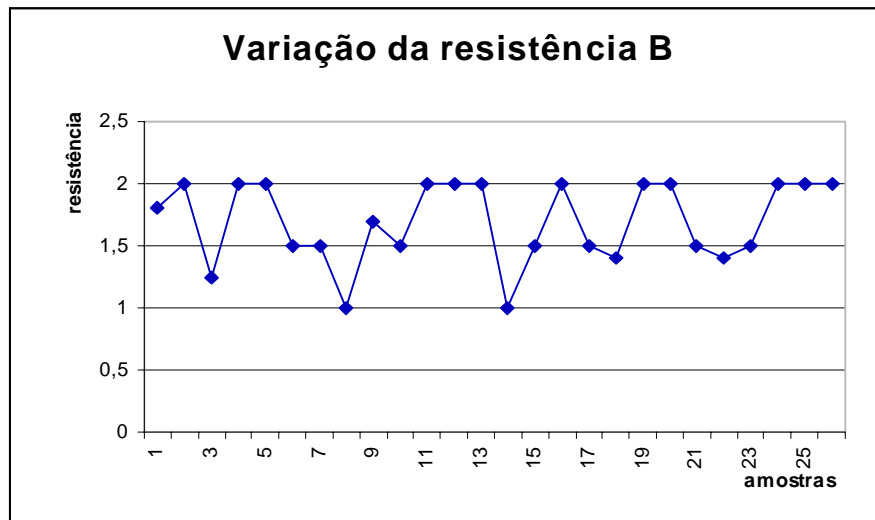


Figura 2 – Variação da resistência individual; fornecedor – B

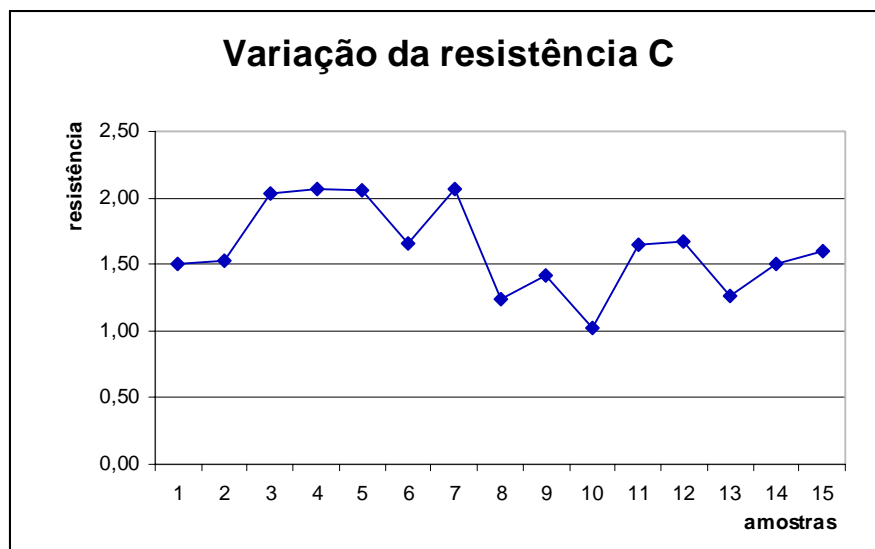


Figura 3 - Variação da resistência individual; fornecedor – C

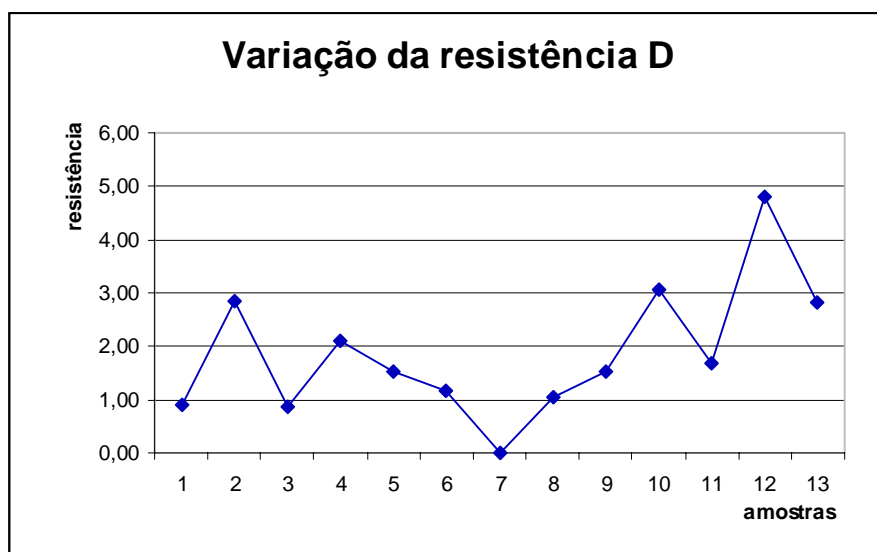


Figura – 4 - Variação da resistência individual; fornecedor D

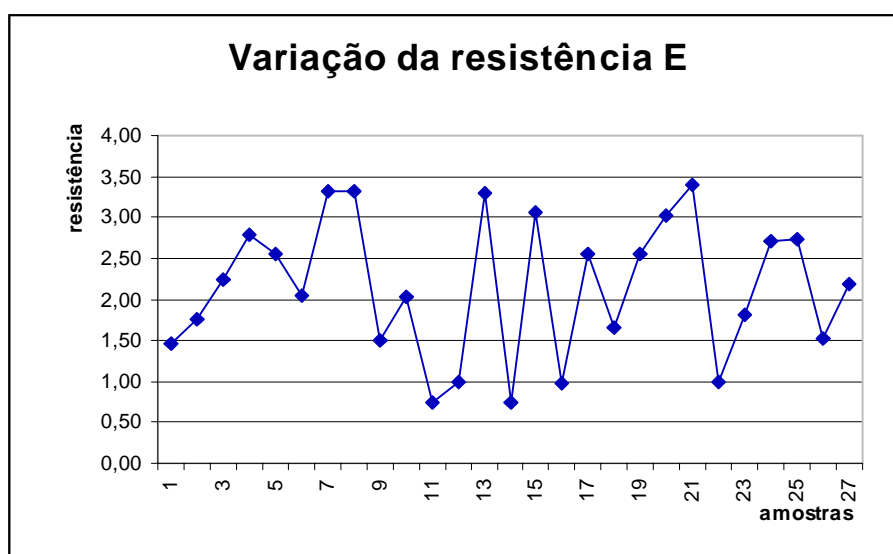


Figura 5 – Variação da resistência individual; fornecedor E

Ainda, no decorrer da pesquisa, no momento da inspeção visual, observou-se uma grande variação nas cores dos componentes em estudo.

Iniciou-se, então, observações nas cores, com a finalidade de estudo também da comparação da coloração dos blocos com relação aos resultados dos ensaios de resistência e absorção de água.

Para isso dividiu-se as colorações em sete possíveis alternativas, apresentadas na escala a seguir (figura 6).

A partir da escala estabelecida, as amostras foram classificadas da seguinte forma: A4, B1, C1, D7, E5, F5 ; ainda estão sendo efetuadas as primeiras análises de correlação entre coloração e resistência e absorção dos blocos.

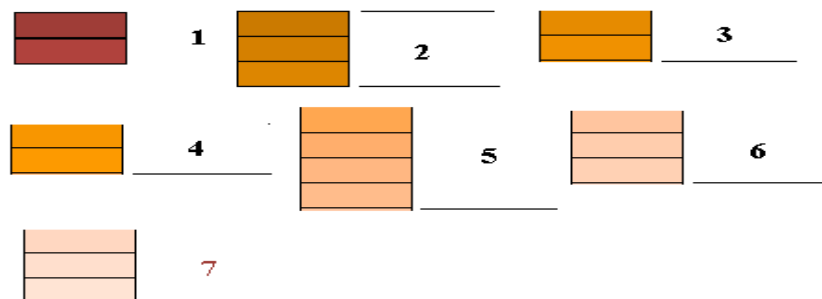


Figura 6 – Escala de cores utilizada para caracterização dos blocos cerâmicos

5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES PARCIAIS

Pela análise das características visuais podemos concluir que nenhuma das amostras analisadas até o momento: **A, B, C, D, E** e **F** estão plenamente dentro da norma NBR7171, pois nenhuma possui as dimensões inscritas nos blocos, sendo que a amostra **B** não possui nenhuma inscrição.

Quanto as trincas, quebras, superfícies irregulares e deformações todas foram aprovadas, levando-se em conta que os problemas existentes não impedem sua utilização.

Quanto ao desvio de esquadro podemos notar que na amostra **C** há uma quantidade relevante (25%) de blocos fora dos padrões estipulados pela norma que é de 3mm de desvio, com isso ela foi rejeitada quanto ao desvio de esquadro. Com relação a planeza das faces, todas as amostras foram aprovadas devido a pequena incidência de blocos fora do padrão.

Todas as amostras se encontram fora da especificação da NBR7171 quanto as dimensões: largura, comprimento e altura, como pode ser visto na tabela 1, sendo que todas ultrapassaram as medidas em mais de 3mm.

Com relação ao índice de absorção todas foram aprovadas quanto a média dos valores obtidos, mas cabe ressaltar que as amostras estão muito próximas ao limite superior máximo aceitável que é de 25% de absorção, como pode ser verificado: **A** 23%, **B** 18%, **C** 22% , **D** 25%, **E** 21% e **F** 21%. Levando-se em conta de que este resultado é uma média dos valores, conclui-se que muitos dos blocos possuem índices maiores que 25%.

No ensaio de resistência a compressão somente as amostras **A, B, C, D** e **E** foram ensaiadas até o momento. Verificou-se um problema quanto a uniformidade das resistência nos blocos em **A**: apesar de apenas um bloco ter rompido com menos de 1,0 MPa, ocorreram variações de mais de 2,0 MPa. Já a amostra **B** apresentou menores variações mas ainda com resistências muito baixas. O mesmo evento pode ser

constatado praticamente em todas as amostras. Isto pode ser comprovado pela análise dos gráficos apresentados nas figuras 2, 3, 4 e 5, o que nos faz concluir preliminarmente que há problemas de controle de qualidade no processo de produção dos blocos.

Observou-se, por meio do estudo das amostras, que não houve, no processo de produção, preocupação com a identificação e padronização das dimensões dos blocos, e até mesmo da cor.

Os índices encontrados para absorção de água foram muito altos, mesmo estando dentro da norma.

E, finalizando, concluiu-se que o maior problema encontrado quanto a resistência dos blocos foi a grande variação entre os resultados obtidos. Isso está relacionado ao processo de fabricação deste blocos, e heterogeneidade quanto a moldagem, secagem e queima do produto.

Pretende-se prosseguir com este trabalho até atingir o número total de fornecedores estipulados para este trabalho (36 fornecedores), e, a partir daí, apresentar uma classificação e avaliação de cada um destes.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 7171 - Controle de aceitação de blocos cerâmicos. Rio de Janeiro, RJ, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 6461 – Blocos cerâmicos para alvenaria - Verificação da resistência à compressão - Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, RJ, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 8042 - Blocos cerâmicos para alvenaria. Formas e dimensões - Padronização. Rio de Janeiro, RJ, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 8043 – Blocos cerâmicos portantes para alvenaria. Determinação de área líquida - Método de ensaio. Rio de Janeiro, RJ

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 8047 – Telha cerâmica - Determinação da massa e da absorção de água - Método de ensaio. Rio de Janeiro, RJ

MESEGUER, Álvaro G. Controle e garantia de qualidade na construção. São Paulo, SP, Sinduscon-SP, Projeto, 1991

SOUSA, Roberto de;. Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras. Ed. Pini, São Paulo, SP, 1995

SOUSA, Roberto de et al. Qualidade na aquisição de materiais e execução de obra. Ed. Pini, São Paulo, SP, 1996