CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA DOS BLOCOS CERÂMICOS DE VEDAÇÃO COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE URUAÇU/GO

ABIMAEL RÊGO PEREIRA DOS SANTOS[1], MARCELO RESENDE DA SILVA[2], MONNIKE YASMIN RODRIGUES DO VALE [3] e GUSTAVO HENRIQUE ALMEIDA QUIRINO [4]

[1] Acadêmico de Engenharia Civil, IFG, Uruaçu-GO, abimael.santos2007@hotmail.com
[2]Acadêmico de Engenharia Civil, IFRO, Porto Velho-RO, marcelo.resedende.s2901@gmail.com
[3]Esp. Professor Engenharia Civil, IFRO, Porto Velho-RO, monnike.vale@ifro.edu.br
[4]Esp. Professor Engenharia Civil, IFG, Uruaçu-GO, gustavo.quirino@ifg.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: Este estudo teve como objetivo avaliar resistência à compressão dos blocos cerâmicos de vedação comercializados no município de Uruaçu – (GO). Foram coletadas 13 amostras de blocos cerâmicos de modo aleatório, livres de defeitos como trincas, rebarbas, entre outras anomalias capazes de impedir seu uso correspondendo à 3 cerâmicas distintas localizadas na região, entre os dias 13 a 15 de março de 2019. Com o intuito de preservar a imagem das empresas produtoras dos blocos, a identificação foi realizada classificando as olarias em Olaria 1, Olaria 2 e Olaria 3. Para a determinação da resistência à compressão, inicialmente foi aferido as dimensões efetivas dos blocos e logo após prosseguiu com o capeamento dos blocos utilizando argamassa quartizolit, com espessura do capeamento não superior a 3 mm, realizando o processo de um lado e após 24 horas do outro. Posteriormente foi realizado o ensaio de resistência à compressão com o auxílio da prensa hidráulica ajustada a uma velocidade de 0,05 MPa/s com variação de ± 0,01 MPa/s. Todos os ensaios foram realizados de acordo com a NBR 15270-3 (ABNT, 2005). Dos resultados obtidos, 69,23 % dos blocos da Olaria 1 atenderam aos requisitos de resistência à compressão estabelecidos em norma juntamente com aprovação de 61,54 % das amostras da Olaria 2, enquanto a Olaria 3 apresentou em todas as amostras valores abaixo do estabelecido em norma.
PALAVRAS-CHAVE: Resistência à compressão, tijolo, olaria, alvenaria.

MECHANICAL CHARACTERIZATION OF CERAMIC SEAL BLOCKS MARKETED IN THE MUNICIPALITY OF URUAÇU - (GO)

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the compressive strength of the ceramic seal blocks marketed the municipality of Uruaçu – (GO). A total of 13 samples of ceramic blocks were collected randomly, free of defects such as cracks, burrs, among others that could prevent the use, of 3 distinct ceramics located in the Uruaçu-GO region, between March 13 and 15, 2019. In order to preserve the image of the companies producing the blocks, identification was made by classifying the potteries in Pottery 1, Pottery 2 and Pottery 3. For the determination of the compressive strength, the effective dimensions of the blocks were initially determined and soon afterwards with the capping of the blocks using quartizolit mortar, with cap thickness not exceeding 3 mm, performing the process on one side and after 24 hours on the other. Subsequently, the compressive strength test was carried out with the aid of the hydraulic press set at a speed of 0.05 MPa / s with a variation of ± 0.01 MPa / s. All assays were performed according to NBR 15270-3 (ABNT, 2005). From the results obtained, 69.23% of the blocks of Pottery 1 met the requirements of compressive strength established in standard along with approval of 61.54% of the samples of the Pottery 2, while Pottery 3 showed in all the samples values below the established in norm.
KEYWORDS: Resistance to compression, brick, pottery, masonry.

INTRODUÇÃO

O setor da construção civil está sendo cada vez mais exigente quanto a qualidade dos materiais empregados nas mais diversas obras. Com isso, as empresas buscam selecionar os materiais com as melhores certificações de conformidade estabelecidos pelas normas brasileiras, que define um padrão mínimo de qualidade que os materiais devem atender para estarem aptos a serem utilizados em obras de Engenharia Civil.

O bloco de vedação comum, em cerâmica vermelha, é um dos materiais mais empregados nos sistemas de vedação de edificações, principalmente, devido ao seu baixo custo e facilidade de aplicação. Para possuir o certificado de qualidade, este bloco deve atender às recomendações estabelecidas na norma NBR 15270-1 (ABNT, 2005), a qual fixa as condições exigíveis no recebimento deste produto, utilizado em obras de alvenaria com ou sem revestimento, no que diz respeito às características geométricas, físicas e mecânicas. (Mergulhão et al., 2016).

Referente a resistência à compressão, por mais que os blocos cerâmicos tenham a função de vedação, uma resistência à compressão baixa, indica que o material possui qualidade inferior ao adequado ficando exposto a maior ocorrência de quebras no transporte e manipulação (Franciscon & Carreira, 2005).

Neste sentido, considerando-se a importância dos blocos cerâmicos de vedação e sua grande aplicação nas obras regionais, faz-se necessário indicar a qualidade desses materiais, portanto este trabalho tem como objetivo analisar a resistência à compressão dos blocos cerâmicos de vedação comercializados no município de Uruaçu – GO, visando assegurar a qualidade das vedações que venham a utilizar desses materiais.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi realizado o levantamento das cerâmicas que fornecem os blocos para a cidade de Uruaçu, no estado de Goiás, por meio de visitas realizadas entre os dias 13 a 15 de março de 2019. Dentre as fábricas existentes foram selecionadas 3 (três) para análise e estudos dos blocos cerâmicos, sendo coletadas 13 amostras de cada fábrica para o desenvolvimento dos ensaios de resistência à compressão. Ao todo foram coletadas 39 amostras de 6 furos prismáticos para alvenaria de vedação. Com o intuito de preservar a imagem das empresas produtoras dos blocos, a identificação procedeu-se nomeando as olarias em OLARIA 1, OLARIA 2 e OLARIA 3.

Todos os blocos foram selecionados de forma aleatória, sendo que os ensaios de resistência a compressão foram realizados no laboratório de materiais do IFG – *Campus* Aparecida de Goiânia. Primeiramente os blocos passaram pelo processo de identificação e inspeção visual de modo a verificar a existência de trincas, quebras ou qualquer outro defeito que possa impedir seu uso e posteriormente foi aferido as dimensões de cada bloco com o auxílio do paquímetro digital.

Para realização do capeamento foi utilizado a argamassa quartzolit com o fator de argamassa (kg) / água (ml) de 1:275, valor este recomendado pelo fabricante. A espessura do capeamento não ultrapassou os 3 mm, sendo realizado primeiramente de um lado e após 24 horas do outro. Esta etapa foi realizada no laboratório de materiais do IFG – *Campus* Uruaçu utilizando uma fôrma para capeamento da superfície dos blocos com folha de papel sulfite entre o capeamento e a fôrma para facilitar no momento da desmoldagem da argamassa.

Posteriormente, os blocos foram rompidos no laboratório de materiais IFG – *Campus* Aparecida de Goiânia utilizando a prensa hidráulica com capacidade máxima de 200 kN, regulada a uma velocidade de 0,05 MPa/s com variação de ± 0,01 MPa/s, e auxílio do software Tesc versão 3.04 vinculado a prensa. Os blocos foram posicionados com furos na horizontal de modo que a carga aplicada fique na direção do esforço que o bloco deve suportar durante seu emprego.

Todos os ensaios de determinação das dimensões efetivas, capeamento e resistência à compressão foram realizados de acordo com a NBR 15270-3 (ABNT, 2005). Com os resultados da resistência à compressão, os valores obtidos foram processados e comparados com os valores estabelecidos em norma por meio de tabelas e gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A NBR 15270-1 (ABNT, 2005) estabelece o valor de 1,50 MPa como resistência à compressão mínima que os blocos cerâmicos de vedação devem atingir com furos na horizontal. Neste

estudo, todos as amostras foram rompidas com furos na horizontal, em virtude de ser a forma de utilização mais empregada para esses blocos.

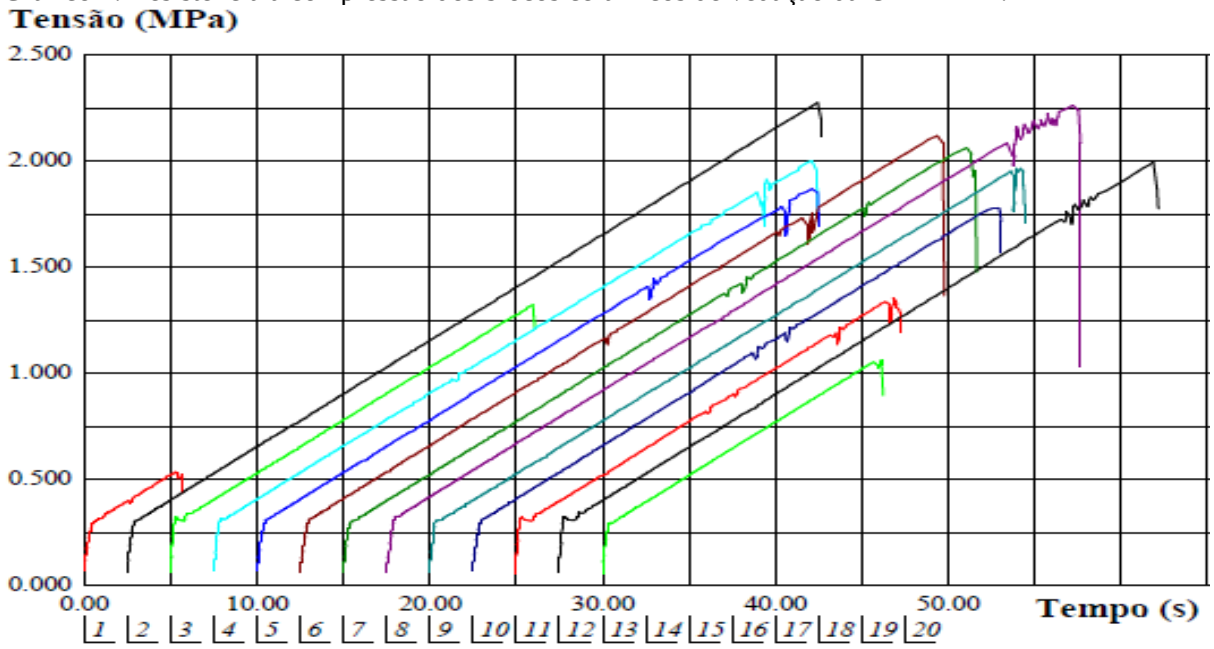
Para a OLARIA 1 (Tabela 1), os valores encontrados para a resistência à compressão foram bem satisfatórios, no entanto 4 amostras apresentaram valores inferiores a 1,50 MPa, sendo que 69,23 % das amostras estão de acordo com a norma. De acordo com a tabela 1, pode-se observar que a média e a mediana para a resistência permaneceram acima do valor adequado. Porém, o desvio padrão e o coeficiente de variação foi consideravelmente alto, indicando uma desuniformidade do lote em estudo.

Tabela 1. Resistências à compressão das amostras das olarias.

Amostras	OLARIA 1		OLARIA 2		OLARIA 3	
	Força Máxima (kgf)	Resistência compressão (MPa)	Força Máxima (kgf)	Resistência compressão (MPa)	Força Máxima (kgf)	Resistência compressão (MPa)
1	1209,55	0,54	3514,04	1,62	1260,12	0,53
2	5229,93	2,28	3390,65	1,53	2531,02	1,05
3	2928,14	1,32	1614,08	0,76	2475,06	1,04
4	4419,51	2,01	3621,24	1,70	1879,73	0,81
5	4288,04	1,87	4299,50	2,00	1715,89	0,74
6	4813,93	2,12	4962,26	2,28	2363,82	1,02
7	4778,87	2,07	2968,59	1,38	1990,97	0,84
8	5106,54	2,26	3454,70	1,57	1952,54	0,82
9	4420,86	1,97	3722,37	1,72	1765,11	0,70
10	3974,53	1,78	3363,68	1,55	1729,37	0,73
11a	-	-	*545,44*	*0,26*	-	-
11b	2988,14	1,36	2113,01	0,99	1524,41	0,64
12	4503,12	2,00	2810,15	1,31	1695,66	0,71
13	2500,01	1,07	2620,69	1,23	1590,49	0,67
Média	**3935**	**1,74**	**3266**	**1,51**	**1883**	**0,79**
Mediana	**4420**	**1,97**	**3391**	**1,55**	**1765**	**0,74**
Desvio Padrão	**1185**	**0,52**	**840**	**0,38**	**378,7**	**0,16**
Coef.Var. (%)	**30,11**	**29,88**	**25,72**	**25,30**	**20,11**	**20,44**
Aceitação (%)	**-**	**69,23**	**-**	**61,54**	**-**	**0**

Fonte: Os Autores (2019).

Gráfico 1. Resistência à compressão dos blocos cerâmicos de vedação da OLARIA 1.

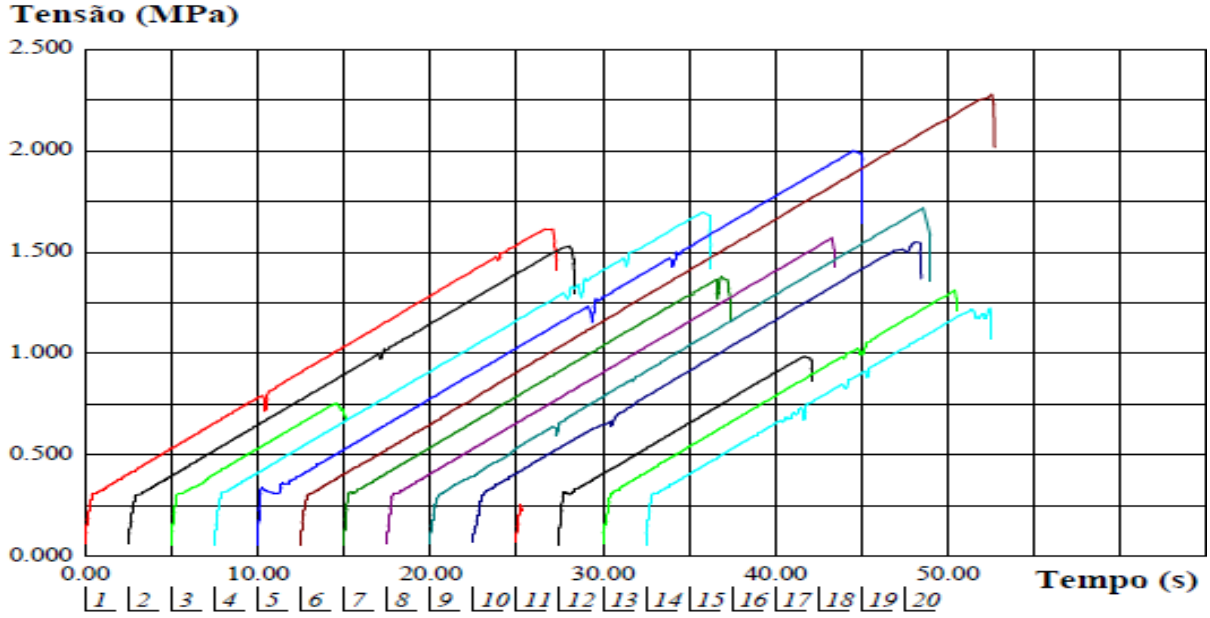


Fonte: Os Autores (2019).

Os valores para a resistência à compressão da OLARIA 1 em função do tempo podem ser visualizados no Gráfico 1. Observe que nas amostras 3, 11 e 12 logo no início houve um aumento da resistência e momentos após ocorreu uma pequena queda. Essa queda está associada ao fato de quando se inicia o aumento da carga sobre a amostra, a mesma tende a se ajustar em relação aos pratos superior e inferior gerando variação na resistência. Essa mesma justificativa pode ser estendida para as pequenas variações nas demais linhas em momentos posteriores ao início do fornecimento de carga nos blocos. Quando as linhas no final descrescem de forma acentuada, indica que os blocos foram rompidos e a prensa realiza a leitura naquele pico atingido.

Analisando os dados obtidos para a OLARIA 2 (Tabela 1), 61,54 % das amostras obtiveram valores para a resistência superiores ao estabelecido em norma. No entanto, a média e a mediana apresentaram resistência superior a 1,50 MPa. O desvio padrão e o coeficiente de variação foram elevados indicando uma desuniformidade considerável dos blocos ensaiados.

Gráfico 2. Resistência à compressão dos blocos cerâmicos de vedação da OLARIA 2.

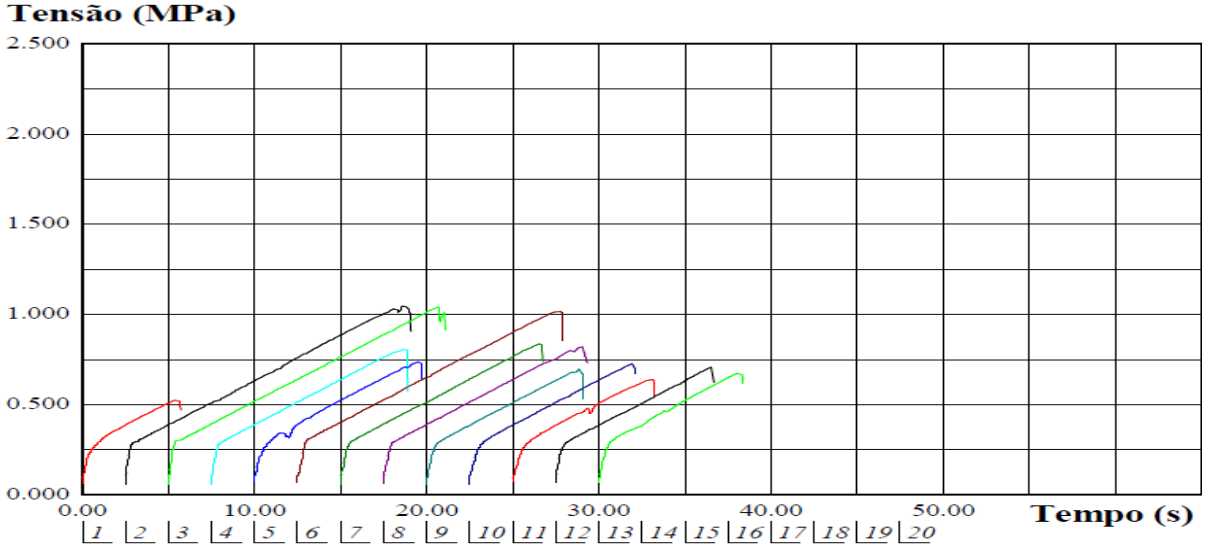


Fonte: Os Autores (2019).

Observe que a amostra 11 aparece duas vezes na tabela 2, no entanto a amostra 11a não foi levada em consideração nos cálculos, pois a mesma foi submetida ao ensaio novamente como amostra 11b, sendo esta levada em consideração nos cálculo, obtendo um valor de resistência superior ao encontrado inicialmente. O motivo dessa ocorrência está relacionado a um ajuste do bloco em relação aos pratos, pois quando a carga aumentou progressivamente ocorreu uma adequadação do bloco promovendo um espaço vazio considerável entre a superfície do bloco e o prato superior, fazendo com que a prensa interpretasse como se o bloco tivesse rompido. Essa variação de resistência pode ser observada no gráfico 2, no qual a leitura da resistência finaliza logo após o início da aplicação da força e quando o mesmo bloco é submetido novamente ao ensaio, a leitura finaliza mais de 10 segundos após. Tal situação indica que deve ser observado cuidadosamente o ensaio do bloco desde o início de aplicação da carga até o rompimento do bloco, a fim de evitar leituras inconsistentes da máquina.

Com os dados obtidos após o rompimento dos corpos de prova da OLARIA 3 (Tabela 1), percebe-se que nenhuma amostra atendeu ao valor estabelecido em norma, estando com média de resistência à compressão de 0,79 e mediana de 0,74, valores estes muito abaixo do necessário. O desvio padrão juntamente com o coeficiente de variação foram mais baixos que das outras olarias indicando maior uniformidade do lote quando comparados as OLARIAS 1 e 2.

Gráfico 3. Resistência à compressão dos blocos cerâmicos de vedação da OLARIA 3.



Fonte: Os Autores (2019).

As baixas resistências a compressão dos blocos cerâmicos de vedação podem ser observadas também no gráfico 3, no qual o tempo de duração sob o aumento progressivo da carga foi muito baixo, indicando uma qualidade inferior desses blocos, assim como maiores possibilidades de quebras e trincas nos mesmos em função do transporte e manipulação dos blocos nas obras.

Uma possível justificativa para a baixa resistência dos blocos da OLARIA 3 pode estar relacionada ao processo de queima, qualidade da argila ou espessuras para os septos e paredes externas muita desuniformes e inadequadas, ficando em aberto a possibilidade de estudo com finalidade de identificar as causas da baixa resistência desses blocos.

CONCLUSÃO

A OLARIA 1 apresentou os melhores valores para resistência à compressão, possuindo 69,23 % das amostras de acordo com o valor estabelecido em norma, enquanto a OLARIA 2 apresentou 61,54 % das amostras de acordo com a norma. A OLARIA 3 apresentou todas as amostras em desacordo com o valor estabelecido em norma, entretanto apresentou uma boa uniformidade do lote. Processo de queima inadequado, argila de baixa qualidade e desuniformidade da espessura dos septos e paredes externas, podem ser possíveis justificativas para a baixa resistência fornecidas por esses blocos.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama pela concessão de auxílio para a execução da pesquisa e ao Instituto Federal de Goiás – *Campus* Uruaçu e *Campus* Aparecida de Goiânia pela liberação dos equipamentos e laboratórios para a realização dos ensaios.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15270-1: Componentes cerâmicos Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação: Terminologia e requisitos.** Rio de Janeiro., 2005. 15 p.

_____. **NBR 15270-3: Componentes cerâmicos Parte 3: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação: Terminologia e requisitos.** Rio de Janeiro, 2005. 33 p.

Franciscon, A.; Carreira, M. **Verificação da qualidade dos blocos cerâmicos de vedação comercializados em Peabiru, PR.** Disponível em: <http://www.dec.uem.br/eventos /enteca_2005/TXT/001-04.txt>. Acesso em: 19 de março de 2019.

Mergulhão, R.; Barreiro, M.; Taigy, A. **Resultados da inspeção da qualidade do bloco de vedação comum: Estudo-piloto.** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca /ENEGEP1997_T3218.PDF>. Acesso em: 16 de março de 2019.