

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E GEOMÉTRICA DOS BLOCOS CERÂMICOS DE VEDAÇÃO COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE URUAÇU-GO

HELEN VALE SILVA GUEDES¹, THAÍSA APARECIDA MORAES², MARCELO RESENDE DA SILVA³, MONNIKE YASMIN RODRIGUES DO VALE⁴ e GUSTAVO HENRIQUE ALMEIDA QUIRINO⁵

¹Acadêmico de Engenharia Civil, IFG, Uruaçu-GO, helensilva.55@outlook.com

²Acadêmico de Engenharia Civil, IFG, Uruaçu-GO, thaisamoraes1@hotmail.com

³Acadêmico de Engenharia Civil, IFRO, Porto Velho-RO, marcelo.resedende.s2901@gmail.com

⁴Esp. Professor Engenharia Civil, IFRO, Porto Velho-RO, monnike.vale@ifro.edu.br

⁵Esp. 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 as características físicas e geométricas dos blocos cerâmicos de vedação comercializados na região de Uruaçu-GO. Foram coletadas 19 amostras de blocos cerâmicos de modo aleatório, livres de defeitos como trincas, rebarbas, entre outros capazes de impedir seu uso de 3 cerâmicas distintas localizadas na região de Uruaçu-GO, 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 determinação das características geométricas foram mensuradas as dimensões efetivas, espessura dos septos e paredes externas, desvio em relação ao esquadro e flechas, utilizando o paquímetro digital e esquadro metálico. Posteriormente foi determinado a massa seca individual dos blocos com o auxílio de estufa para secagem e balança, a massa úmida foi determinada após a imersão das amostras por 24 horas em água. O resultado da absorção foi calculado de acordo com a NBR 15270-3. Dos resultados obtidos, a OLARIA 1 apresentou os melhores valores para as características geométricas, enquanto todas as olarias em estudo atenderam os requisitos para o Índice de Absorção de Água estabelecidos pela NBR 15270-1, constatando-se o grau de qualidade dos produtos comercializados nestas olarias.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de Absorção, tijolo, olaria, alvenaria.

PHYSICAL AND GEOMETRICAL CHARACTERIZATION OF CERAMIC SEAL BLOCKS MARKETING IN THE URUAÇU-GO REGION

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the physical and geometric characteristics of the ceramic block blocks commercialized in the Uruaçu-GO region. A total of 19 samples of ceramic blocks were collected randomly, free of defects such as cracks, burrs, among others that could prevent the use of 3 different ceramics located in the Uruaçu-GO region, between March 13 and 15, 2019. With the identification was made by classifying the potteries in OLARIA 1, OLARIA 2 and OLARIA 3. In order to determine the geometric characteristics, the effective dimensions, thickness of the septa and external walls, deviation in relation to the set-square and arrows were measured, using the digital caliper and metallic setsquare. Subsequently, the individual dry mass of the blocks was determined with the aid of drying oven and weighing-machine, the wet mass was determined after immersion of the samples for 24 hours in water. The result of the absorption was calculated according to NBR 15270-3. From the results obtained, OLARIA 1 presented the best values for the geometric characteristics, while all the others studied met the requirements for the Water Absorption Index established by NBR 15270-1, showing the quality of the products marketed in these potteries.

KEYWORDS: Index of Absorption, 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 apresentam o padrão 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, 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).

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 as características geométricas e físicas dos blocos cerâmicos de vedação comercializados na região 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 19 amostras de cada fábrica para o desenvolvimento dos ensaios de qualidade.

Ao todo foram coletadas 57 amostras de 6 furos prismáticos para alvenaria de vedação. Das 19 amostras de cada olaria, 13 foram destinadas ao ensaio de características geométricas e 6 para o ensaio de Índice de Absorção de água. 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 características geométricas e físicas foram realizados no laboratório de materiais do IFG – Campus Uruaçu de acordo com a NBR 15270-3. Primeiramente os blocos passaram pelo processo de identificação e inspeção visual de modo a verificar a existência de trincas, ranhuras, quebras ou qualquer outro defeito que possa impedir seu uso. Posteriormente foi realizado o ensaio de características geométricas entre os dias 15 a 18 de março, utilizando o paquímetro digital para a medição das dimensões efetivas, espessura dos septos e paredes externas, juntamente com o esquadro metálico para o Desvio em relação ao esquadro (D) e planeza das faces ou fecha (F).

Para a determinação do Índice de Absorção de água, os corpos de prova foram submetidos a secagem em estufa a temperatura de $105^{\circ} \pm 5^{\circ}$, sendo conferido a massa individual em intervalos de 1 hora até que as diferenças entre duas pesagens consecutivas não deferissem mais que 0,25 %, pesando-os imediatamente após a remoção da estufa. Nesta etapa foi determinado a massa seca (m_s) individual das amostras, utilizando uma balança com precisão de uma casa decimal.

Posteriormente, os blocos foram colocados em recipiente com água por 24 horas ficando as amostras totalmente submersas. Transcorrido este período, os blocos foram colocados sobre bancada permitindo o escoamento do excesso de água e logo após determinado a massa úmida individual (m_u) dos corpos de prova.

Com os valores da massa seca (m_s) e da massa úmida (m_u) individual foi determinado o Índice de Absorção de Água (AA) de cada bloco, por meio da fórmula estabelecida na NBR 15270-3. Com os resultados das características geométricas e físicas, os valores obtidos foram processados e comparados com os valores estabelecidos em norma por meio de planilhas e quadros comparativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores estabelecidos na NBR 15270-1 para as tolerâncias quanto as dimensões efetivas, espessuras mínimas para os septos e paredes externas e valores máximos permitidos para desvio e flechas estão apresentados conforme Tabela 1.

Tabela 1. Tolerâncias dimensionais.

Quant. de Amostras	Variação das dimensões efetivas			Espessura mínima		Planeza	
	Largura (L)	Comprimento (C)	Altura (h)	Septos	Parede externa	Desvio (D)	Flechas (F)
13		± 5 mm		6 mm	7 mm	Máximo 3 mm	
Média		± 3 mm		6 mm	7 mm	Máximo 3 mm	

Fonte. NBR 15270-1.

Pelos resultados obtidos, observa-se que os valores encontrados para a OLARIA 1 (Tabela 2) em relação as dimensões efetivas e espessura dos septos e paredes externas estão totalmente de acordo com os valores estabelecidos em norma. No entanto, o desvio em relação ao esquadro apresenta 84,62 % das amostras de acordo com a referida norma, enquanto somente 7,69 % das amostras apresentaram valores satisfatório para a planeza das flechas (Tabela 5).

Tabela 2. Características geométricas dos blocos cerâmicos da OLARIA 1.

Olaria 1 Amostras	Dimensões efetivas (cm)			Espessura (cm)		Planeza (cm)	
	Largura (L)	Comprimento (C)	Altura (h)	Septos	Parede externa	Desvio (D)	Flechas (F)
1	9,06	24,33	13,86	0,74	0,75	0,21	0,66
2	9,26	24,24	14,04	0,66	0,77	0,00	0,21
3	9,01	24,05	13,99	0,71	0,77	0,29	0,36
4	8,96	24,03	13,84	0,67	0,73	0,36	0,50
5	9,19	24,35	14,04	0,64	0,73	0,28	0,62
6	9,18	24,24	14,2	0,66	0,79	0,15	0,78
7	9,29	24,43	14,33	0,66	0,78	0,37	0,58
8	9,1	24,28	13,96	0,70	0,75	0,30	0,85
9	9,05	24,22	14,02	0,64	0,71	0,20	0,62
10	9,01	24,31	14,06	0,66	0,75	0,07	0,45
11	8,98	23,99	14,05	0,73	0,78	0,16	0,51
12	9,11	24,29	13,95	0,68	0,72	0,16	0,74
13	9,33	24,66	14,39	0,66	0,70	0,25	1,00
Média	9,12	24,26	14,06	0,68	0,75	0,21	0,61

Já para a OLARIA 2 (Tabela 3), todas os corpos de prova apresentaram valores adequados para a espessura dos septos e paredes externas. Porém para as dimensões efetivas em relação ao comprimento das amostras somente 30,77 % apresentaram valores de acordo com o estabelecido em norma, enquanto para o desvio em relação ao esquadro obteve 92,31 % das amostras aprovadas e apenas 7,69 % atenderam a tolerância máxima estabelecida para as flechas (Tabela 5).

Tabela 3. Características geométricas dos blocos cerâmicos da OLARIA 2.

Olaria 2 Amostras	Dimensões efetivas (cm)			Espessura (cm)		Planeza (cm)	
	Largura (L)	Comprimento (C)	Altura (h)	Septos	Parede externa	Desvio (D)	Flechas (F)
1	8,97	23,1	13,90	0,86	0,72	0,00	0,43
2	9,17	23,56	13,9	0,82	0,87	0,31	0,89
3	8,98	23,2	13,97	0,78	0,83	0,11	0,91
4	8,9	23,45	13,8	0,79	0,82	0,00	0,48
5	9	23,38	13,87	0,75	0,83	0,24	0,51
6	9,2	23,23	13,78	0,82	0,84	0,15	0,58
7	9,02	23,39	13,75	0,79	0,88	0,18	0,23
8	9,08	23,7	13,9	0,76	0,84	0,11	0,57
9	9,03	23,6	13,94	0,82	0,90	0,06	0,56
10	9,02	23,6	13,89	0,84	0,77	0,13	0,43

11	9	23,27	13,89	0,80	0,85	0,12	0,66
12	9,02	23,28	13,94	0,85	0,86	0,06	0,34
13	9,04	23,19	14,1	0,74	0,78	0,27	0,53
Média	9,03	23,38	13,89	0,80	0,83	0,13	0,55

No entanto, ao analisar os resultados obtidos com a OLARIA 3 (Tabela 4), pode-se observar que apenas as medidas relacionadas à altura das amostras atenderam totalmente a norma, enquanto as demais medidas divergiram de forma considerável. Como apresentado na Tabela 5, para as medidas da largura 7,69 % das amostras atenderam a norma, enquanto para o comprimento obteve aprovação de 76,92 %. Para os valores relacionados as dimensões dos septos, paredes externas e desvio, obteve 84,62 % das amostras em concordância com a NBR 15270-1, enquanto somente 38,46 % atenderam as medidas estabelecidas para as flechas.

Tabela 4. Características geométricas dos blocos cerâmicos da OLARIA 3.

Olaria 3 Amostras	Dimensões efetivas (cm)			Espessura (cm)		Planeza (cm)	
	Largura (L)	Comprimento (C)	Altura (h)	Septos	Parede externa	Desvio (D)	Flechas (F)
1	9,568	24,5	14,06	0,65	0,79	0,08	0,69
2	9,693	24,375	13,908	0,61	0,62	0,24	0,54
3	9,676	24,279	14,13	0,62	0,75	0,22	0,46
4	9,505	23,555	14,111	0,65	0,76	0,25	0,27
5	9,512	23,986	14,236	0,67	0,76	0,22	0,15
6	9,383	24,159	13,558	0,58	0,71	0,30	0,31
7	9,715	23,992	14,106	0,57	0,71	0,11	0,21
8	9,605	24,514	14,093	0,66	0,76	0,16	0,17
9	9,946	24,731	13,927	0,65	0,70	0,34	167,52
10	9,605	24,292	13,938	0,66	0,78	0,19	0,29
11	9,553	24,293	14,098	0,61	0,74	0,24	0,46
12	9,592	24,519	14,173	0,62	0,75	0,25	0,35
13	9,592	24,487	14,166	0,66	0,74	0,22	0,43
Média	9,61	24,28	14,04	0,63	0,74	0,22	13,22

De acordo com o resumo disposto na Tabela 5, verifica-se que a OLARIA 3 apresenta a maior taxa de discordância quando comparados os valores obtidos com os estabelecidos pela NBR 15270-1. Essas divergências das características geométricas, principalmente da terceira olaria, podem estar associadas a má regulação das fôrmas e linhas de corte.

Tabela 5. Conformidade relativa das características geométricas das olarias

Olarias	Adequação as dimensões efetivas (%)			Atendimento a espessura mínima (%)		Atendimento a planeza (%)	
	(L)	(C)	(h)	Septos	Parede	Desvio	Flecha
1	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	84,62	7,69
2	100,00	30,77	100,00	100,00	100,00	92,31	7,69
3	7,69	76,92	100,00	84,62	84,62	84,62	38,46

Para o Índice de Absorção de Água, a NBR 15270-1 estabelece que a absorção individual dos blocos devem estar entre 8 e 22 %. Os valores encontrados referentes a massa seca, massa úmida e absorção individual dos blocos estão dispostos conforme tabela 6. Ao analisar os dados, pode-se observar que todos os blocos possuem valores entre 14 e 19 %, estando dentro do permitido em norma, podendo concluir dessa forma que em relação ao índice de absorção, 100 % das amostras estão aprovadas.

Tabela 6. Valores das características físicas dos blocos cerâmicos de vedação das olarias analisadas.

OLARIAS	Amostras	Massa Seca (g)	Massa Úmida (g)	Absorção de Água (%)
OLARIA 1	1	1896,0	2178,2	14,88
	2	1856,2	2122,6	14,35
	3	1949,1	2245,1	15,19
	4	2037,2	2364,5	16,07
	5	2042,9	2378,2	16,41
	6	2064,5	2391,9	15,86
	Média	1974,3	2280,1	15,49
OLARIA 2	1	2246,6	2630,3	17,08
	2	2155,4	2551	18,35
	3	2173,1	2567,1	18,13
	4	2270,4	2651,4	16,78
	5	2173,9	2575,8	18,49
	6	2170,9	2569,2	18,35
	Média	2198,4	2590,8	17,86
OLARIA 3	1	2347,1	2746,3	17,01
	2	2266,7	2638,5	16,40
	3	2333,5	2715,2	16,36
	4	2220,7	2579,4	16,15
	5	2235,5	2592,5	15,97
	6	2267,8	2641,3	16,47
	Média	2278,6	2652,2	16,40

Com o Índice de Absorção de Água dos blocos de acordo com a norma, indica que o processo de queima e a matéria prima utilizada possuem padrões de qualidade satisfatórios, podendo contribuir para a garantia da qualidade dos blocos.

CONCLUSÃO

A OLARIA 3 apresentou maiores divergências das características geométricas em relação a norma, enquanto a OLARIA 1 apresentou os melhores valores, com poucas divergências.

Sobre o Índice de Absorção de Água todas as amostras analisadas apresentaram valores entre 14 e 19 % estando totalmente de acordo com a norma.

Uma possível justificativa para a divergência das características geométricas pode estar associada ao desregulamento das fôrmas e linhas de cortes dos blocos cerâmicos de vedação.

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 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.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15270-3: Componentes cerâmicos Parte 3: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação: Terminologia e requisitos**. Rio de Janeiro, 2005. 33 p.
- 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/ENECEP1997_T3218.PDF>. Acesso em: 16 de março de 2019.