

ESTUDO DA QUALIDADE DOS BLOCOS CERÂMICOS PRODUZIDOS NAS OLARIAS DA CIDADE DE GROAÍRAS-CE

F. J. Matos Neto¹; J. C. Sales¹

¹Laboratório de Materiais de Construção (LM), Universidade Estadual Vale do Acaraú, Departamento de Engenharia Civil, Sobral, Ceará, Brasil.

Nos últimos anos, o setor da construção civil teve um grande crescimento, não apenas no Brasil, mas em todo o mundo. Com isso, ocorreu um aumento na demanda, tanto por mão-de-obra qualificada, como também por insumos necessários a construção civil. Com isso, tivemos um aumento significativo na quantidade de indústrias produtoras desses insumos. No entanto, um aumento de quantidade não implica, necessariamente, em um aumento de qualidade desses insumos. Na circunvizinhança do município de Groaíras, existem três olarias produtoras de blocos cerâmicos (principal insumo necessário às construções), com uma grande capacidade de produção mensal. Por meio deste trabalho, foram analisados os blocos cerâmicos de vedação furados usados com furos na horizontal, com 8 (oito) furos, de 3 (três) olarias da cidade de Groaíras. Foram colhidas amostras de todas as olarias para determina-se as características geométricas, físicas e mecânicas. Todos os ensaios foram feitos de acordo com as normas da ABNT.

Palavras-chaves: Processo produtivo, Bloco cerâmico, Alvenaria.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade do produto é fundamental para que ele seja aceito no mercado. As construtoras hoje estão cada vez mais exigentes na qualidade de seus produtos é tanto que hoje elas estão cada vez se enquadrando no PSQ (Programa Setorial da Qualidade). O principal objetivo deste trabalho foi discorrer sobre a qualidade dos blocos cerâmicos nas olarias da cidade de Groaíras, abordando questões como conformidade com as normas e qualidade. Como objetivo específico foi comparar as características dos blocos cerâmicos produzidos com as normas.

2. METODOLOGIA

Foram analisados os tijolos furados usados com furos na horizontal, com 8 furos, de 3 olarias da cidade de Groaíras. Foram colhidas amostras de todas as

olarias para determina-se as características geométricas, físicas e mecânicas. Todos os ensaios foram feitos de acordo com as normas da ABNT. As normas consultadas para esses ensaios foram a NBR 15270-1 e a NBR 15270-3.

3. A PRODUÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS

Na Figura 01 vemos um bloco produzido em uma das cerâmicas, onde podemos perceber alguns defeitos. A argila cai no caixão alimentador, onde se inicia o processo produtivo, ou seja, a argila é colocada no caixão alimentador por uma pá carregadeira e depois através de uma correia transportadora a argila é levada até um misturador, passando antes por um desintegrador, para quebrar os torrões de argila. Depois a argila chega ao laminador e através de uma correia transportadora chega até a maromba onde é feita a extrusão. O tijolo vai para a secagem e depois vai para o forno onde é queimado.



Figura 01. Bloco cerâmico produzido Groairas.
Fonte: própria, 2013.

4. DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

As características geométricas do bloco cerâmico de vedação são as seguintes: Medidas das faces; Espessura dos septos e paredes externas dos blocos; Desvio em relação ao esquadro (D); Planeza das faces (F). Os valores da largura (L), altura (H) e comprimento (C) são obtidos fazendo-se as medições nos pontos indicados nas Figuras 02, 03 e 04 (NBR 15270-3: 2005). A espessura das paredes externas deve ser medida no mínimo nos pontos indicados na Figura 05, buscando o ponto onde a parede apresenta a menor espessura (NBR 15270-3: 2005). As medições das espessuras dos septos devem ser obtidas na região central destes, utilizando no mínimo quatro medições, buscando os septos de menor espessura. Caso o bloco apresente ranhuras, a medição deve ser feita no interior destas (NBR 15270-3: 2005). Deve-se determinar a planeza de uma das faces destinadas ao revestimento através da flecha formada na diagonal, conforme as Figuras 06 e 07 empregando-se o esquadro metálico e a régua metálica (NBR 15270-3: 2005).

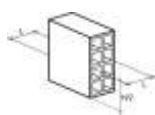


Figura 02. Locais para medições da largura (L).

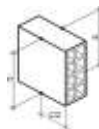


Figura 03. Locais para medições da altura (H).



Figura 04. Locais para medições do comprimento (C).



Figura 05. Posições para as medições da espessura das paredes externas e septos.



Figura 06. Planeza das faces no centro.

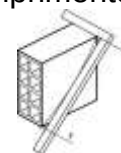


Figura 07. Planeza das faces nas extremidades.

Os aparelhos e instrumentos necessários para a execução do ensaio são os seguintes: Paquímetro com sensibilidade mínima de 0,05mm; Régua metálica com sensibilidade mínima de 0,5mm; Esquadro metálico de $90^\circ \pm 0,5^\circ$. Nas Figuras 08 e 09 vemos o esquadro e o paquímetro utilizados.



Figura 08. Esquadro metálico de $90^\circ \pm 0,5^\circ$.



Figura 09. Paquímetro sensibilidade mínima de 0,05 mm.

Para a realização dos ensaios, os blocos devem ser colocados sobre uma superfície plana e indeformável (NBR 15270-3: 2005).

4.1. ANÁLISE DOS BLOCOS EM RELÇÃO A LARGURA (L)

Os blocos devem ter 9cm de largura, com tolerância individual de ± 5 mm, desde que a média das medições seja ± 3 mm. As Tabelas 01,02 e 03 mostram os valores da Largura dos tijolos das olarias “A”, “B” e “C”.

BLOCO	L1 (cm)	L2 (cm)
A1	9,00	9,15
A2	9,50	9,50
A3	9,15	9,40
MÉDIA (mm)	9,29	

Tabela 01. Largura dos tijolos da olaria “A”.

BLOCO	L1 (cm)	L2 (cm)
B1	9,12	9,12
B2	9,26	9,26
B3	9,30	9,20
MÉDIA (mm)	9,21	

Tabela 02. Largura dos tijolos da olaria “B”.

BLOCO	L1 (cm)	L2 (cm)
C1	9,06	9,04
C2	9,00	8,80
C3	8,85	8,82
MÉDIA (mm)	8,93	

Tabela 03. – Largura dos tijolos da olaria “C”.

4.2. ANÁLISE DOS BLOCOS EM RELÇÃO A ALTURA (H)

Os blocos devem ter 19cm de largura, com tolerância individual de ± 5 mm, desde que a média das medições seja ± 3 mm. As Tabelas 04, 05 e 06 mostram os valores encontrados da Altura dos blocos cerâmicos das olarias “A”, “B” e “C”.

BLOCO	H1 (cm)	H2 (cm)
A1	18,90	18,99
A2	19,06	19,48
A3	19,19	19,39
MÉDIA (mm)	19,17	

Tabela 04. Altura dos tijolos da olaria “A”.

BLOCO	H1 (cm)	H2 (cm)
B1	19,10	19,12
B2	19,16	19,20
B3	19,17	19,20
MÉDIA (mm)	19,16	

Tabela 05. Altura dos tijolos da olaria “B”.

BLOCO	H1 (cm)	H2 (cm)
C1	19,18	19,15
C2	19,11	19,15
C3	18,81	18,91
MÉDIA (mm)	19,05	

Tabela 06. Altura dos tijolos da olaria “C”.

4.3. ANÁLISE DOS BLOCOS EM RELÇÃO AO COMPRIMENTO (C)

Os blocos devem ter 19cm de largura, com tolerância individual de ± 5 mm, desde que a média das medições seja ± 3 mm. As Tabelas 07, 08 e 09 mostram os valores encontrados do Comprimento dos blocos cerâmicos das olarias “A”, “B” e “C”.

BLOCO	C1 (cm)	C2 (cm)
A1	18,35	18,25
A2	18,50	18,85
A3	19,29	19,90
MÉDIA (mm)	18,86	

Tabela 07.
Comprimento dos tijolos da olaria “A”.

BLOCO	C1 (cm)	C2 (cm)
B1	19,05	18,92
B2	19,21	19,18
B3	19,16	19,21
MÉDIA (mm)	19,12	

Tabela 08.
Comprimento dos tijolos da olaria “B”.

BLOCO	C1 (cm)	C2 (cm)
C1	19,20	19,28
C2	19,34	19,29
C3	19,60	19,21
MÉDIA (mm)	19,32	

Tabela 09.
Comprimento dos tijolos da olaria “C”.

4.4. ANÁLISE DOS BLOCOS EM RELÇÃO AS PAREDES EXTERNAS

A espessura das paredes externas dos blocos cerâmicos de vedação deve ser no mínimo 7mm (NBR 15270-1: 2005). As Tabelas 10, 11 e 12 mostram os valores encontrados das espessuras das Paredes externas dos

blocos cerâmicos das olarias “A”, “B” e “C”.

BLOCO	A1	A2	A3
PE 1 (mm)	7,40	6,10	6,10
PE 2 (mm)	7,00	6,50	6,90
PE 3 (mm)	6,20	6,80	6,10
PE 4 (mm)	6,10	8,30	7,00
PE 5 (mm)	7,10	8,00	6,80
PE 6 (mm)	7,20	8,80	7,20
PE 7 (mm)	7,60	7,00	7,00
PE 8 (mm)	6,00	6,60	8,20
PE 9 (mm)	7,80	7,00	6,10
PE 10 (mm)	6,10	6,00	6,80
PE 11 (mm)	8,50	6,20	7,00
PE 12 (mm)	7,00	6,90	6,40
PE 13 (mm)	6,20	6,90	6,20
PE 14 (mm)	7,10	7,00	6,30
PE 15 (mm)	6,10	6,90	6,30
PE 16 (mm)	7,60	6,80	6,00
PE 17 (mm)	6,00	6,80	5,40
PE 18 (mm)	6,80	7,10	5,90
PE 19 (mm)	5,90	6,60	6,80
PE 20 (mm)	8,00	6,40	6,60
PE 21 (mm)	7,40	6,80	7,60
PE 22 (mm)	6,50	6,10	7,20
PE 23 (mm)	7,50	5,90	7,60
PE 24 (mm)	8,80	6,20	6,20
MÉDIA (mm)	6,82		

Tabela 10. Paredes externas dos tijolos da olaria “A”.

BLOCO	B1	B2	B3
PE 1 (mm)	8,00	8,20	8,80
PE 2 (mm)	7,30	7,90	8,80
PE 3 (mm)	7,10	8,00	7,10
PE 4 (mm)	7,40	7,40	6,00
PE 5 (mm)	6,70	8,60	6,50
PE 6 (mm)	7,10	7,90	6,20
PE 7 (mm)	7,80	8,20	8,20
PE 8 (mm)	8,20	7,00	8,00
PE 9 (mm)	6,50	7,90	8,00
PE 10 (mm)	7,00	7,00	9,00
PE 11 (mm)	7,40	6,40	8,80
PE 12 (mm)	7,00	6,20	7,80
PE 13 (mm)	7,00	7,90	6,50
PE 14 (mm)	6,90	7,90	8,40
PE 15 (mm)	7,00	7,90	7,70
PE 16 (mm)	7,00	7,50	8,00
PE 17 (mm)	7,20	7,20	7,50
PE 18 (mm)	6,80	7,30	7,30
PE 19 (mm)	7,60	6,80	7,90
PE 20 (mm)	7,20	8,20	7,80
PE 21 (mm)	6,20	7,30	7,80
PE 22 (mm)	6,50	8,00	7,50
PE 23 (mm)	6,30	7,10	7,00
PE 24 (mm)	6,40	7,30	7,20
MÉDIA (mm)	7,42		

Tabela 11. Paredes externas dos tijolos da olaria “B”.

BLOCO	C1	C2	C3
PE 1 (mm)	8,60	6,90	7,00
PE 2 (mm)	8,50	6,20	6,20
PE 3 (mm)	8,80	6,50	6,30
PE 4 (mm)	8,20	6,80	6,40
PE 5 (mm)	8,00	6,40	7,20
PE 6 (mm)	6,90	7,00	7,10
PE 7 (mm)	8,20	7,00	6,80
PE 8 (mm)	7,50	6,80	6,10
PE 9 (mm)	7,20	7,10	7,00
PE 10 (mm)	7,90	7,90	5,40
PE 11 (mm)	6,80	8,10	5,00
PE 12 (mm)	7,10	7,80	5,10
PE 13 (mm)	7,90	7,30	6,00
PE 14 (mm)	6,00	7,00	5,80
PE 15 (mm)	8,20	7,00	5,80
PE 16 (mm)	6,60	6,80	5,00
PE 17 (mm)	7,10	6,80	5,80
PE 18 (mm)	7,00	6,20	5,20
PE 19 (mm)	6,30	6,20	5,90
PE 20 (mm)	7,00	6,40	7,00
PE 21 (mm)	6,90	6,80	7,00
PE 22 (mm)	7,20	8,30	7,00
PE 23 (mm)	6,80	9,00	7,00
PE 24 (mm)	6,50	7,60	7,00
MÉDIA (mm)	6,91		

Tabela 12. Paredes externas dos tijolos da olaria “C”.

4.5. ANÁLISE DOS BLOCOS EM RELÇÃO AOS SÉPTOS

A espessura dos septos dos blocos cerâmicos de vedação deve ser no mínimo 6mm (NBR 15270-1:2005). As Tabelas 13, 14 e 15 mostram os valores

encontrados dos Septos dos blocos cerâmicos das olarias “A”, “B” e “C”.

BLOCO	A1	A2	A3
SEPTO 1 (mm)	6,90	7,90	7,80
SEPTO 2 (mm)	6,20	6,80	7,00
SEPTO 3 (mm)	6,10	7,20	7,00
SEPTO 4 (mm)	5,60	7,90	8,10
SEPTO 5 (mm)	7,10	6,60	5,70
SEPTO 6 (mm)	7,20	8,80	8,00
SEPTO 7 (mm)	5,10	6,40	6,00
SEPTO 8 (mm)	6,90	5,90	5,20
SEPTO 9 (mm)	7,90	6,20	6,00
SEPTO 10 (mm)	5,90	6,00	6,20
SEPTO 11 (mm)	6,20	8,00	7,00
SEPTO 12 (mm)	5,90	7,20	6,80
SEPTO 13 (mm)	8,00	8,00	7,90
SEPTO 14 (mm)	5,00	8,00	7,40
SEPTO 15 (mm)	7,50	6,60	6,20
SEPTO 16 (mm)	8,00	8,80	8,00
SEPTO 17 (mm)	5,20	6,10	5,00
SEPTO 18 (mm)	6,80	6,30	6,00
SEPTO 19 (mm)	6,20	5,50	5,50
SEPTO 20 (mm)	6,80	6,50	6,00
MÉDIA (mm)	6,73		

Tabela 13. Septos dos blocos da olaria “A”.

BLOCO	B1	B2	B3
SEPTO 1 (mm)	7,00	6,20	6,30
SEPTO 2 (mm)	7,00	6,90	6,70
SEPTO 3 (mm)	7,10	7,00	7,00
SEPTO 4 (mm)	8,00	7,00	7,00
SEPTO 5 (mm)	7,00	6,20	7,00
SEPTO 6 (mm)	7,00	6,20	6,10
SEPTO 7 (mm)	7,10	6,30	6,50
SEPTO 8 (mm)	6,20	6,90	7,00
SEPTO 9 (mm)	7,20	7,00	7,00
SEPTO 10 (mm)	7,00	7,20	7,40
SEPTO 11 (mm)	7,00	7,00	7,00
SEPTO 12 (mm)	7,30	6,40	6,30
SEPTO 13 (mm)	7,00	6,40	6,20
SEPTO 14 (mm)	6,90	6,10	6,00
SEPTO 15 (mm)	7,00	6,40	6,40
SEPTO 16 (mm)	6,80	7,00	7,00
SEPTO 17 (mm)	7,00	7,00	7,00
SEPTO 18 (mm)	6,80	7,00	7,00
SEPTO 19 (mm)	7,10	7,00	6,90
SEPTO 20 (mm)	7,30	7,30	6,50
MÉDIA (mm)	6,83		

Tabela 14. Septos dos blocos da olaria “B”.

BLOCO	C1	C2	C3
SEPTO 1 (mm)	6,50	6,00	6,10
SEPTO 2 (mm)	6,20	6,20	6,20
SEPTO 3 (mm)	6,90	6,00	6,10
SEPTO 4 (mm)	6,20	6,20	5,80
SEPTO 5 (mm)	6,60	6,00	6,20
SEPTO 6 (mm)	5,90	6,00	6,00
SEPTO 7 (mm)	6,40	5,90	5,80
SEPTO 8 (mm)	6,80	7,00	5,90
SEPTO 9 (mm)	6,20	6,20	5,60
SEPTO 10 (mm)	6,20	6,00	5,80
SEPTO 11 (mm)	6,00	5,90	5,80
SEPTO 12 (mm)	6,20	6,90	6,10
SEPTO 13 (mm)	6,80	6,50	6,40
SEPTO 14 (mm)	6,00	6,00	6,20
SEPTO 15 (mm)	7,10	6,20	6,00
SEPTO 16 (mm)	6,60	6,80	6,00
SEPTO 17 (mm)	6,30	6,50	6,00
SEPTO 18 (mm)	6,10	6,80	5,00
SEPTO 19 (mm)	6,20	6,90	5,80
SEPTO 20 (mm)	6,20	6,90	6,30
MÉDIA (mm)	6,22		

Tabela 15. Septos dos blocos da olaria “C”.

4.6. ANÁLISE DOS BLOCOS EM RELAÇÃO AO ESQUADRO (D)

O desvio em relação ao esquadro deve ser no máximo 3mm. As Tabelas 16, 17 e 18 mostram os valores encontrados dos blocos cerâmicos em relação ao Esquadro (D) das olarias “A”, “B” e “C”.

BLOCO	D (mm)
A1	8,00
A2	9,50
VA3	4,00
MEDIA	7,17

Tabela 16. Desvio de esquadro dos blocos da olaria “A”.

BLOCO	D (mm)
B1	2,00
B2	1,80
B3	3,20
MEDIA	2,33

Tabela 17. Desvio de esquadro dos blocos da olaria “B”.

BLOCO	D (mm)
C1	9,00
C2	6,80
C3	2,50
MEDIA	6,10

Tabela 18. Desvio de esquadro dos blocos da olaria “C”.

4.7. ANÁLISE DOS BLOCOS EM RELÇÃO A PLANEZA DAS FACES (F)

A flecha deve ser de no máximo 3mm. As Tabelas 19, 20 e 21 mostram os valores encontrados dos blocos cerâmicos em a Planeza das faces (F), das olarias “A”, “B” e “C”.

BLOCO	F (mm)
A1	5,00
A2	6,00
A3	3,00
MEDIA	4,67

Tabela 19. Planeza das faces dos blocos da olaria “A”.

BLOCO	F (mm)
B1	1,50
B2	3,00
B3	0,80
MEDIA	1,77

Tabela 20. Planeza das faces dos blocos da olaria “B”.

BLOCO	F (mm)
C1	3,20
C2	2,50
C3	3,40
MEDIA	3,03

Tabela 21. Planeza das faces dos blocos da olaria “C”.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todos os blocos da amostragem tiveram três blocos de cada olaria.

As dimensões da largura dos blocos foram aferidas nos dois lados.

Na olaria “A”, a menor dimensão encontrada foi de 9,00mm, a maior de 9,50mm e a média das medições foi de 9,29mm. A norma permite uma variação de ± 5 mm para medidas efetivas individuais e ± 3 mm para a média das medições, os valores das dimensões efetivas poderiam estar entre 8,50mm e 9,50mm, e a média das medições entre 8,70mm e 9,30mm. Os blocos da olaria “A” encontram-se, em relação à largura, conforme a norma.

Na olaria “B”, a menor dimensão encontrada foi de 9,12mm, a maior de 9,30mm e a média das medições foi de 9,21mm. A norma permite uma variação de ± 5 mm para medidas efetivas individuais e ± 3 mm para a média das medições, os valores das dimensões efetivas poderiam estar entre 8,50mm e 9,50mm, e a média das medições entre 8,70mm e 9,30mm. Os blocos da olaria “B” encontram-se, em relação à largura, conforme a norma.

Na olaria “C”, a menor dimensão encontrada foi de 8,80mm, a maior de 9,06mm e a média das medições foi de 8,93mm. Como a norma permite uma variação de ± 5 mm para medidas efetivas individuais e ± 3 mm para a média das medições, os valores das dimensões efetivas poderiam estar entre 8,50mm e 9,50mm, e a média das medições entre 8,70mm e 9,30mm. Assim, os blocos da olaria “C” encontram-se, em relação à largura, conforme a norma.

As dimensões da altura dos blocos foram aferidas nos dois lados.

Na olaria “A”, a menor dimensão encontrada foi de 18,90mm, a maior de 19,48mm e a média das medições foi de 19,17mm. A norma permite uma variação de ± 5 mm para medidas efetivas individuais e ± 3 mm para a média das medições, os valores das dimensões efetivas poderiam estar entre 18,50mm e 19,50mm, e a média das medições entre 18,70mm e 19,30mm. Os blocos da olaria “A” encontram-se, em relação à altura, conforme a norma.

Na olaria “B”, a menor dimensão encontrada foi de 19,10mm, a maior de 19,20mm e a média das medições foi de 9,16mm. A norma permite uma variação de ± 5 mm para medidas efetivas individuais e ± 3 mm para a média das medições, os valores das dimensões efetivas poderiam estar entre 18,50mm e 19,50mm e a média das medições entre 18,70mm e 19,30mm. Os blocos da olaria “B” encontram-se, em relação à altura, conforme a norma.

Na olaria “C”, a menor dimensão encontrada foi de 18,81mm, a maior de 19,18mm e a média das medições foi de 19,05mm. Como a norma permite uma variação de ± 5 mm para medidas efetivas individuais e ± 3 mm para a média das medições, os valores das dimensões efetivas poderiam estar entre 18,50mm e 19,50mm, e a média das medições entre 18,70mm e 19,30mm. Os blocos da olaria “C” encontram-se, em relação à altura, conforme a norma.

As dimensões do comprimento dos blocos foram aferidas nos dois lados.

Na olaria “A”, a menor dimensão encontrada foi de 18,25mm, a maior de 19,90mm e a média das medições foi de 18,86mm. A norma permite uma variação de ± 5 mm para medidas efetivas individuais e ± 3 mm para a média das medições, os valores das dimensões efetivas poderiam estar entre 18,50 milímetros e 19,50mm, e a média das medições entre 18,70mm e 19,30mm. Sendo assim, os blocos da olaria “A” encontram-se, em relação ao comprimento, não conforme com a norma, quanto às tolerâncias dimensionais individuais relacionadas à dimensão efetiva, porém, encontram-se conforme quanto às tolerâncias dimensionais relacionadas a media das dimensões.

Na olaria “B”, a menor dimensão encontrada foi de 18,92mm, a maior de 19,21mm e a média das medições foi de 18,86mm. A norma permite uma variação de ± 5 mm para medidas efetivas individuais e ± 3 mm para a média das medições, os valores das dimensões efetivas poderiam estar entre 18,50mm e 19,50mm, e a média das medições entre 18,70mm e 19,30mm. Os blocos da

olaria “B” encontram-se, em relação ao comprimento, conforme a norma.

Na olaria “C”, a menor dimensão encontrada foi de 19,20mm, a maior de 19,60mm e a média das medições foi de 19,32mm. Como a norma permite uma variação de ± 5 mm para medidas efetivas individuais e ± 3 mm para a média das medições, os valores das dimensões efetivas poderiam estar entre 18,50mm e 19,50mm, e a média das medições entre 18,70mm e 19,30mm. Sendo assim, os blocos da olaria “C” encontram-se, em relação ao comprimento, não conforme com a norma quanto às tolerâncias dimensionais individuais relacionadas à dimensão efetiva, pois apresentam um valor máximo acima do permitido, e encontra-se com valores superiores quanto às tolerâncias dimensionais relacionadas a media das dimensões.

As medidas das dimensões foram aferidas em todas as 24 paredes externas dos blocos, 12 de cada lado. Na olaria “A”, a menor dimensão encontrada foi de 5,40mm, a maior de 8,80 mm e a média das medições foi de 6,82mm. A norma determina uma dimensão mínima 7mm. Os blocos da olaria “A” encontram-se, em relação às paredes externas, não conforme com a norma, pois mesmo alguns blocos estarem acima do mínimo determinado pela norma, tanto maioria dos blocos, quanto a média das medições estão abaixo.

Na olaria “B”, a menor dimensão encontrada foi de 6,20mm, a maior de 9,00mm e a média das medições foi de 7,42mm. A norma determina uma dimensão mínima 7mm. Sendo assim, os blocos da olaria “B” encontram-se, em relação às paredes externas, conforme com a norma, pois mesmo com algumas paredes externas estarem abaixo do mínimo determinado pela norma, à maioria, assim como a média, está acima.

Na olaria “C”, a menor dimensão encontrada foi de 5,00mm, a maior de 9,00mm e a média das medições foi de 6,91mm. A norma determina uma dimensão mínima 7mm. Sendo assim, os blocos da olaria “C” encontram-se, em relação às paredes externas, não conforme com a norma, pois mesmo alguns blocos estarem acima do mínimo determinado pela norma, tanto maioria dos blocos, quanto a média das medições estão abaixo.

As medidas das dimensões foram aferidas em todos os 20 septos dos blocos, 10 de cada lado. Na olaria “A”, a menor dimensão encontrada foi de 5,00mm, a maior de 8,80mm e a média das medições foi de 6,73mm. A norma determina uma dimensão mínima 6mm. Sendo assim, os blocos da olaria “A”

encontram-se, em relação aos septos, conforme com a norma, pois mesmo alguns blocos estando abaixo do máximo determinado pela norma, tanto maioria dos blocos, quanto a média das medições estão acima.

Na olaria “B”, a menor dimensão encontrada foi de 6,00 mm, a maior de 8,80mm e a média das medições foi de 6,83mm. A norma determina uma dimensão mínima 6mm. Sendo assim, os blocos da olaria “B” encontram-se, em relação aos septos, conforme com a norma.

Na olaria “C”, a menor dimensão encontrada foi de 5,60mm, a maior de 7,10mm e a média das medições foi de 6,22mm. A norma determina uma dimensão mínima 6mm. Os blocos da olaria “C” encontram-se, em relação aos septos, conforme a norma, pois mesmo alguns blocos estando abaixo do máximo determinado pela norma, tanto maioria dos blocos, quanto a média das medições estão acima.

As medidas dos desvios em relação ao esquadro foram aferidas em 1 dos lados. Na olaria “A”, os blocos obtiveram os seguintes resultados: A1 8,00mm, A2 9,50mm e A3 9,50mm. A norma determina um desvio máximo de 3mm. Sendo assim, os blocos da olaria “A” encontram-se, em relação ao desvio em relação ao esquadro, não conforme com a norma, pois todos os blocos apresentaram um valor maior ao permitido pela norma.

Na olaria “B”, os blocos obtiveram os seguintes resultados: B1 2,00mm, B2 1,80mm e B3 3,20mm. A norma determina um desvio máximo de 3mm. Os blocos da olaria “B” encontram-se, em relação ao desvio em relação ao esquadro, conforme com a norma, pois, mesmo 1 dos blocos apresentando um desvio maior que o permitido pela norma, a maioria esta abaixo.

Na olaria “C”, os blocos obtiveram os seguintes resultados: C1 9,00mm, C2 6,80mm e C3 2,50mm. A norma determina um desvio máximo de 3mm. Sendo assim, os blocos da olaria “C” encontram-se, em relação ao desvio em relação ao esquadro, não conforme com a norma, pois, mesmo 1 dos blocos estando dentro do limite imposto pela norma, os outros 2 estão dentro do limite.

As medidas das flechas foram aferidas em 1 dos lados. Na olaria “A”, os blocos obtiveram os seguintes resultados: A1 5,00mm, A2 6,00mm e A3 3,00mm. A norma determina um desvio máximo de 3mm. Os blocos da olaria “A” encontram-se, em relação ao desvio ao esquadro, não conforme a norma, pois todos os blocos apresentaram um valor maior ao permitido pela norma.

Na olaria “B”, os blocos obtiveram os seguintes resultados: B1 1,50mm, C2 3,00mm e C3 0,80mm. A norma determina um desvio máximo de 3mm. Sendo assim, os blocos da olaria “B” encontram-se, em relação ao desvio em relação ao esquadro, conforme com a norma, pois todos os blocos apresentaram um valor menor ou igual ao permitido pela norma.

Na olaria “C”, os blocos obtiveram os seguintes resultados: C1 3,20mm, C2 2,50mm e C3 3,40mm. A norma determina um desvio máximo de 3mm. Sendo assim, os blocos da olaria “C” encontram-se, em relação ao desvio em relação ao esquadro, não conforme com a norma, pois, mesmo 1 dos blocos apresentando um valor menor ao máximo permitido pela norma, os outros 2 blocos apresentaram um valor maior ao permitido pela norma.

Nas medidas dos índices de absorção a olaria “C” foi a que apresentou problemas no item de absorção de água. Nos resultados da resistência à compressão todas as olarias apresentaram blocos dentro da norma.

7. CONCLUSÕES

Embora várias amostras de todas as olarias tenham apresentado algum problema, a olaria “B” foi a única que apresentou resultados conforme a norma, em todos os itens analisados. A olaria “A” vem logo em seguida, com 5 (cinco) itens conforme com a norma, sendo que, comprimento, paredes externas, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces, não estão conforme, pois apresentam alguma divergência com a norma. Se levarmos em conta que na região para onde os blocos produzidos por essas olarias são comercializados, eles serão usados para construir apenas pequenas edificações, de poucos pavimentos, que não exigirão muita perfeição dos itens analisados, e o fator mais importante é a resistência à compressão. Visto dessa forma, todos os blocos poderão ser comercializados tranquilamente. No entanto, do ponto de vista normativo, e segundo os resultados obtidos nos ensaios, a única olaria apta a produzir e comercializar blocos cerâmicos, é a olaria “B”.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC - Associação Brasileira de Cerâmica. Informações Técnicas-Normas

Técnicas. 2011. Disponível em <www.abceram.org.br>. Acesso em 22/08/2012.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos, NBR 15270-1: 2005.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação - métodos de ensaios, NBR 15270-3: 2005.

INMETRO-Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portal do Consumidor. Bloco Cerâmico (Tijolo).2001.Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/tijolo.asp>. Acesso em 22/08/12.

STUDY OF QUALITY OF BLOCKS IN CERAMIC PRODUCED POTTERIES CITY GROAÍRAS-CE

In recent years, the construction industry has had tremendous growth, not only in Brazil but worldwide. Thus, an increase in demand, both for skilled labor, as well as the inputs required for construction. With that, we had a significant increase in the number of industries producing these inputs. However, an increase in quantity does not necessarily imply an increase in the quality of these inputs. In the region around the city of Groaíras, there are three kilns producing ceramic blocks (main input needed for buildings), with a large monthly production capacity. Through this work, we analyzed the ceramic blocks used with holes drilled horizontally, with eight (8) holes, three (3) potteries city Groaíras. Samples were taken from all the potteries for certain if the geometric characteristics, physical and mechanical. All tests were performed according to the ABNT.

Keywords: Production Process, Block Ceramic, Masonry.