

# TYPICAL PARAMETERS AND WEIGHT CHECK SPECIFIC MASONRY CONCRETE BLOCKS STRUCTURAL

**Samir Francisco Casalini Wildner, Jeancarlo Ribas, Katia Carolina Hunhoff Botelho**

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ

Departamento de Tecnologia - DeTEC, Curso de Engenharia Civil - Ijuí – RS

[samir\\_casalini@hotmail.com](mailto:samir_casalini@hotmail.com), [jeancarlo.ribas@unijui.edu.br](mailto:jeancarlo.ribas@unijui.edu.br),

[katiahunhoffbotelho@hotmail.com](mailto:katiahunhoffbotelho@hotmail.com)

***Abstract.** The masonry has been widely used in the state of Rio Grande do Sul, which shows that there is a growing market, this type of technique. This paper therefore aims to assess the concrete blocks manufactured in Rio Grande do Sul, with the criterion blocks of manufacturers who have the quality seal ABCP (Brazilian Portland Cement Association), which correspond to eight. These assessments were made by the methods of testing the NBR 12,118/2011 [2]. For dimensional test, two manufacturers were not in accordance with the standard, with excess width and length. In the axial compression test, all manufacturers had a strength  $\geq 4$  MPa, and two manufacturers exceeded 8 Mpa, and its classification changed from B to A. In the absorption and net area test all manufacturers achieved a 10% absorption and the upper net area to the minimum. For the specific weight of masonry, they were executed miniparedes with the blocks, which are coated with industrialized mortar. The calculated weight was 13.60 kN/m<sup>3</sup>.*

***Keywords:** Structural Masonry, Specific weight, Concrete blocks.*

## 1. INTRODUÇÃO

O tema deste trabalho, refere-se à análise dos parâmetros típicos, dos blocos de concreto e verificação do seu peso específico. Esses parâmetros foram obtidos através de três ensaios, especificados na NBR 6136 [6], sendo eles: análise dimensional, resistência à compressão e absorção.

A pesquisa tem como objetivo, se o estado do Rio Grande do Sul, tem fornecedores com produtos de qualidade. Foi priorizado, que os fabricantes deveriam participar do programa de qualidade da ABCP (Associação de Cimento Portland) [1].

Os blocos de concreto, iniciaram com peças maciças em 1832, e em 1850 pelos ingleses, surgiu o bloco vazado com objetivo de diminuir o peso específico, em busca da economia em estruturas de transição.

A NBR 15961-1/2011 [5], item 8.3.1.1 apresenta que, na falta de estudos específicos para o caso, deve-se utilizar 14 kN/m<sup>3</sup> para blocos vazados. Portanto, este trabalho também é verificado o peso específico com miniparedes. Para tanto, o presente trabalho, pretende averiguar o peso padronizado em norma.

## 2. METODOLOGIA

Os ensaios foram desenvolvidos no Laboratório de engenharia Civil, da Universidade Regional do Noroeste do

Estado do Rio Grande do Sul, Unijuí. Os blocos, foram coletados em oito fabricas instaladas no Rio Grande do Sul. No primeiro semestre de 2014.

## 2.1 Coleta de materiais

Os blocos utilizados são da família 39, com dimensões 14x19x39 cm, com resistência a compressão  $\geq 4$  MPa. Para o assentamento e revestimento das miniparedes, foi utilizado argamassa industrializada com resistência de 4 Mpa, atendendo, as especificações da NBR 13279/2005 [3].

Para os três ensaios descritos a seguir, foram seguidos os procedimentos da NBR 12118/2006 [2].

## 2.2 Ensaio de verificação dimensional

A verificação dimensional (largura, altura e comprimento), foi realizada com seis blocos de cada fabricante, sendo realizada com um paquímetro com uma precisão de 0,01 mm.

## 2.3 Ensaio de absorção, umidade e área líquida

Os blocos, foram colocados na estufa, por de 24 horas, submetidos a uma temperatura de  $110(\pm)5^\circ$  C. Após esse período, foi determinada a massa seca individual. Posteriormente os blocos foram imersos em um tanque com água em temperatura ambiente, durante 24 horas.

Em seguida, foram retirados, removido - se o excesso de água externo e, pesados para obter sua massa úmida. Para esse ensaio, foram utilizados três blocos de cada fabricante.

## 2.4 Ensaio de resistência a compressão

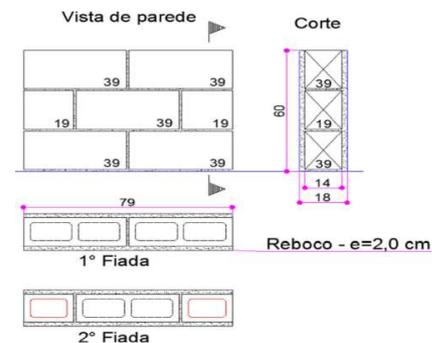
O ensaio teve início no capeamento dos blocos, em suas faces superior e inferior, com argamassa de areia e cimento no traço de 1:1, com uma espessura de 3,0 mm.

O capeamento, é efetuado para regularizar das faces do bloco objetivando que, os pratos da prensa, fiquem totalmente em contato com o bloco. Logo após, realizado o rompimento na prensa hidráulica. Para esse ensaio, foram utilizadas seis amostras de cada fabricante.

## 2.5 Verificação do peso específico

O ensaio do peso específico, caracterizou - se com miniparedes. Foram moldadas, com dimensões finais de 79 cm x 60 cm x 18 cm (comprimento x altura x largura), sendo uma parede em alvenaria não armada, com os blocos coletados.

Figura 01 – Vista da miniparede



Foram construídas sobre uma plataforma de madeira, seu assentamento foi com argamassa industrializada. Usinado em betoneira, sendo usada uma palheta para aplicar nas superfícies dos blocos. A argamassa de assentamento, foi aplicada na horizontal em todo o bloco, e na vertical, apenas filetes de 2,0 cm em suas laterais.

O revestimento das paredes, foi aplicado em três etapas, chapisco, emboço e reboco em ambos os lados. Como ilustra a Figura 01, atingindo uma espessura final de 2,0 cm em ambos os lados.

A NBR 13749:2006 [4], recomenda para revestimentos argamassados e, paredes externas de edificações, uma espessura de 2,0 a 3,0 cm e, paredes internas de 0,5 a 2,0 cm. Em razão disso, foi adotado um total de 4,0 cm de revestimento, sendo 2,0 cm em cada face.

Após a execução de todas as paredes e, passados os 28 dias de cura, necessária para a alvenaria, realizou-se, a verificação de peso de cada parede, através de uma balança (balança de 300 Kg precisão de 100g) e, assim obtido um peso específico de cada parede.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Analise dimensional

Nos resultados, identificou-se dois fabricantes que não atenderam os critérios da NBR 6136 [6]. Apresentaram, excesso de comprimento e largura, devendo obedecer a variações de 3,0 mm para o comprimento e 2,0 mm para a largura.

Para obter os valores médios, foram desenvolvidos cálculos estatísticos, determinando os seguintes resultados: média, moda, mediana e desvio padrão.

Os resultados foram positivos, pois todos os valores calculados, estão de acordo com a NBR 6136 [6]. Os valores da mediana estão próximos das dimensões estabelecidas de 140 x 190 x 390 mm (Larg. x Alt. x Comp.). O desvio padrão, que não ultrapassou 2,5% de variabilidade em relação aos valores fixados na norma.

#### 3.2 Absorção, umidade e área líquida

A absorção dos blocos de todos os fabricantes, está dentro do especificado na NBR 6136 [6]. Que prevê, no máximo 10% de absorção em média. Logo, um bloco de 12 kg, não pode absorver mais que 1,2 kg de água.

Na área líquida, todos os blocos ultrapassaram a área mínima de 26.340 mm<sup>2</sup>.

Os resultados apresentaram aspectos positivos, a área da média calculada foi de 32.682 mm<sup>2</sup>, está de acordo com a NBR 6136 [6]. Com relação à absorção e área líquida, não passam do limite estabelecido, sendo que o desvio padrão não ultrapassou 1,05%.

#### 3.3 Resistência a compressão

No ensaio de resistência à compressão axial, foram apurados os resultados de todos os fabricantes. A amostra correspondia a seis unidades de blocos, assim realizada uma média de cada fabricante, chegando a um valor unitário para cada lote.

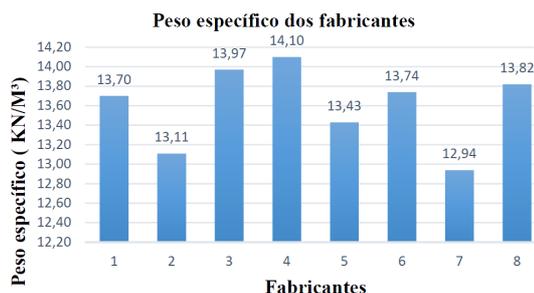
Na análise dos resultados, pode-se identificar, que todos estão acima da resistência mínima especificada pela NBR 6136 [6]. Somente dois fabricantes, estão com resistência superior, que se enquadram na classe A ( $F_{bk} \geq 8,0$  Mpa) e, os restantes estão enquadrados na classe B ( $4,0 \text{ Mpa} \leq F_{bk} < 8,0 \text{ Mpa}$ ). Ao chegar aos valores médios, foram desenvolvidos cálculos, com as seguintes determinações: média, mediana e desvio padrão.

Os resultados médios calculados, estão de acordo com a NBR 6136 [6]. Os blocos, no quesito resistência, estão classificados como classe B. O resultado da mediana, está dentro do limite estabelecido de  $4 \text{ Mpa} \leq F_{bk} < 8 \text{ Mpa}$ . O desvio padrão, não ultrapassou 2,0% de variabilidade em relação aos valores fixados na norma.

#### 3.4 Verificação do peso específico

Na verificação do peso específico, todas as paredes foram cubadas e, então apurados seus resultados. Foi detectado, uma variação no peso, corresponde a 7,56%, destacando os fabricantes 4 e 7, que em seu peso específico, obteve-se uma variação de 8,26%.

Figura 02 – Peso específico



Pode-se visualizar que a diferença de 8,26%, corresponde a 1,16 KN/m<sup>3</sup>, a qual condiz a 9,10 Kg. Se distribuir, entre as oito paredes, irá ter um acréscimo de 1,14kg, que pode ser desconsiderado.

O valor médio do peso específico, entre os oito fabricantes, corresponde a 13,60 KN/m<sup>3</sup>, comparando com o peso específico apresentado pela NBR 15961-1 [5] de 14 KN/m<sup>3</sup>, identifica-se uma diferença de 0,60 KN/m<sup>3</sup> tendo variabilidade de 2,85%.

Pode-se fazer a seguinte análise, em 1,0 m<sup>2</sup> de parede com espessura igual à do projeto das miniparedes de 18,0 cm, obtemos com 14 KN/m<sup>3</sup>, 252,0 Kg/m<sup>2</sup> e 13,60 KN/m<sup>3</sup> com 245,0 kg/m<sup>2</sup>, uma diferença de 7,0 kg/m<sup>2</sup>, a qual pode ser desconsiderada, pois é uma variável pequena.

Pode-se concluir que a indicação da norma de 14 KN/m<sup>3</sup> está correta, mas vale lembrar que esse valor corresponde somente à alvenaria simples mais o revestimento argamassado, não contemplando a alvenaria armada, ou seja, está desprezando as seguintes cargas:

- a) A carga específica de grautes.
- b) Carga complementar para vergas (viga de cintamento).

### 3.4 Resumos dos resultados

Abaixo apresentamos a tabela 01 com o resumo dos resultados.

Tabela 01 – Resultados finais

| Ensaio          | Unid.             | Resultado                |
|-----------------|-------------------|--------------------------|
| Dimensional     | mm                | 141,06 x 190,33 x 391,14 |
| Compressão      | Mpa               | 6,80                     |
| Absorção        | %                 | 7,30                     |
| Área líquida    | mm                | 32682,00                 |
| Peso específico | kN/m <sup>3</sup> | 13,60                    |

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos ensaios realizados, conclui-se, que a indicação da norma de 14 KN/m<sup>3</sup> está correta. Mas ressalta-se, que esse valor corresponde somente à alvenaria

simples mais o revestimento argamassado, não contemplando a alvenaria armada. Desprezando a carga específica de grautes e as cargas complementares de vergas, vigas de cintamento e grautes.

Os ensaios, realizados com os blocos fabricados no Rio Grande do Sul. Possuem qualidade, atendendo os requisitos das normas vigentes e, peso específico validado por ensaios empíricos.

## REFERÊNCIAS

[1] ABCP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. 15 mar. 2014.

[2] \_\_\_\_\_. **NBR 12118**: blocos vazados de concreto simples para alvenaria – métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2011.

[3] \_\_\_\_\_. **NBR 13279**: argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

[4] \_\_\_\_\_. **NBR 13749**: revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – especificação. Rio de Janeiro, 1996.

[5] \_\_\_\_\_. **NBR 15961-1**: alvenaria estrutural – blocos de concreto – parte 1: projetos. Rio de Janeiro, 2011.

[6] \_\_\_\_\_. **NBR 6136**: blocos vazados de concreto simples para alvenaria – requisitos. Rio de Janeiro, 2014.

[7] RAMALHO, M. A.; CORRÊA, M. R. S. Projeto de edifícios de alvenaria estrutural. São Paulo: Pini, 2003.