

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA ABSORÇÃO DA UMIDADE NA RESISTÊNCIA À FLEXÃO DE PISO CERÂMICO

A.K.B. Souza

Departamento Acadêmico de Tecnologia Industrial – CEFET-RN
Av. Salgado Filho, 1159 Morro Branco CEP 59.000-000 Natal-RN
E-mail: karolinabezerra@yahoo.com.br

E.F. Aquino

Departamento Acadêmico de Tecnologia Industrial – CEFET-RN
Av. Salgado Filho, 1159 Morro Branco CEP 59.000-000 Natal-RN
E-mail: ew_fa@yahoo.com.br

P.G. Santos

Departamento Acadêmico de Tecnologia Industrial – CEFET-RN
Av. Salgado Filho, 1159 Morro Branco CEP 59.000-000 Natal-RN
E-mail: pathygirl5@yahoo.com.br

M. A. Dantas

Departamento Acadêmico de Tecnologia Industrial – CEFET-RN
Av. Salgado Filho, 1159 Morro Branco CEP 59.000-000 Natal-RN
E-mail: marcello_1984@hotmail.com

R.N.B. Felipe

Departamento Acadêmico de Tecnologia Industrial – CEFET-RN
Av. Salgado Filho, 1159 Morro Branco CEP 59.000-000 Natal-RN
E-mail: nonatofelipe@cefetrn.br

RESUMO

Os revestimentos cerâmicos principalmente aqueles usados como pisos, não tem suas propriedades divulgadas pelos seus fabricantes em seus comerciais e nem em suas embalagens; como exemplo os valores de resistência à flexão do produto fabricado, pois este é o carregamento principal que o mesmo sofre, parâmetro que deveria ser levado em consideração na escolha de um piso conjuntamente com o índice de absorção de água, que é o fator principal para a escolha do local onde deverá ser aplicado o piso cerâmico. Este trabalho visa relatar os dados obtidos através de ensaios de flexão em três prontos e de absorção de umidade estabelecendo a influência da umidade na propriedade mecânica de resistência à flexão. Para a realização dos ensaios foram utilizados dez corpos de prova para cada um dos três fabricantes (A, B e C), foram realizados ensaios em corpos de prova seco e após a absorção de água. Os resultados obtidos apresentaram uma variação da resistência à flexão para as três marcas, e também apresentou uma variação da resistência à flexão após o período de imersão em água aumentando em duas e diminuindo em outra a resistência referente a cada fabricante.

PALAVRAS-CHAVE: cerâmica; revestimento; resistência à flexão.

1. INTRODUÇÃO

A cerâmica é uma mistura de argila e outras matérias-primas inorgânicas, queimadas em altas temperaturas e vem sendo produzida a séculos, destinadas às mais variadas aplicações, como áreas comerciais, industriais, residenciais, fachadas, piscinas, etc. Sua aplicação à arquitetura, com o uso dos revestimentos cerâmicos, tem início com as civilizações do Oriente.

No Brasil, a evolução tecnológica do setor de revestimento cerâmico teve impactos significativos somente a partir dos anos 80, tendo seqüência nos anos 90.

O desenvolvimento tecnológico permite alcançar melhores indicadores quanto à absorção de umidade, resistência a ataques químicos e físicos. Atualmente o processo de produção, em geral, é bastante automatizado, utilizando equipamentos de última geração. A qualidade do revestimento nacional e a agilidade dos fabricantes em acompanhar as tendências internacionais têm assegurado o crescimento das vendas. O Brasil é hoje o terceiro exportador mundial de revestimentos e tem os Estados Unidos como principal comprador. Cerca de 12% do total de revestimentos absorvidos pelo mercado americano saem das fábricas brasileiras.

Um dos parâmetros de classificação dos pisos cerâmicos é a absorção de água, que tem influência direta sobre outras propriedades como, por exemplo, a resistência mecânica à flexão, a qual o seu valor aumenta, à medida que a absorção diminui. Os revestimentos cerâmicos são classificados da seguinte forma, em função da absorção de água:

- a) Porcelanato: de baixa absorção e alta resistência mecânica (BIa de 0 a 0,5%)
- b) Grês: de baixa absorção e alta resistência mecânica (BIb de 0,5 a 3%)
- c) Semi-Grês: de média absorção e média resistência mecânica (BIIa de 3 a 6%)
- d) Semi-Porosos: de alta absorção e baixa resistência mecânica (BII de 6 a 10%)
- e) Porosos: de alta absorção e baixa resistência mecânica (BIII acima de 10%)

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

Para este trabalho foram utilizados os seguintes materiais: Pisos cerâmicos como mostrado na figura 1 e escolhidos aleatoriamente entre as marcas comercializadas no mercado, estas por sua vez classificados como A, B e C.



Figura 1 Revestimento cerâmico

Para a realização dos ensaios de flexão a três pontos, utilizou-se uma prensa universal de ensaios mecânicos Pavitest (Modelo I3058 K), um paquímetro analógico Mitutoyo de resolução 0,05 mm, uma estufa De Leo (Modelo nº 8/tipo

899), um esquadro metálico Mitutoyo $90^\circ \pm 0,5^\circ$ e uma balança digital Balmak (Modelo MP5 e resolução de 0,001Kg). A figuras 2 e 3 mostram dois dos equipamentos utilizados para o trabalho.



Figura 2 Balança digital



Figura 3 Estufa de secagem

2.2 Métodos

Para análise da influência da absorção da umidade na resistência a flexão de piso cerâmico, foi estabelecido o critério de que metade dos corpos de prova a serem ensaiados não seriam submetidos ao processo de imersão em água, e a outra metade seria. Esse critério serve para analisar exatamente a influência da presença de umidade na propriedade mecânica de resistência à flexão.

Inicialmente os pisos cerâmicos foram conduzidos a uma estufa a 110°C por 24 horas. Concluído esse tempo, os pisos cerâmicos foram pesados e divididos em partes iguais, uma parte foi conduzida para ser submetida aos ensaios de flexão de três pontos, a outra parte foi imersa em água por um período de 24 horas, e posteriormente pesados e calculados os índices de Absorção de água de cada piso cerâmico de acordo com a equação A abaixo; após a determinação do índice de Absorção de água, foi realizado o ensaio de flexão de três pontos.

$$AA(\%) = \frac{Mu - Ms}{Ms} \times 100 \quad (A)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram ensaiados cinco corpos de prova para cada condição, amostras secas e amostras úmidas. As médias dos resultados obtidos estão apresentadas nas tabelas abaixo:

Tabela 1: Amostras Secas

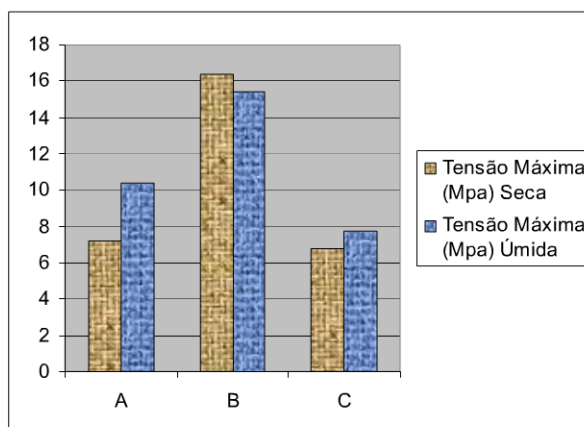
Fabricante	Resistência à Flexão (MPa)	Desvio Padrão (MPa)	Carga Máxima (Kgf)
A	7,20	±0,66	50,66
B	16,41	±0,62	123,00
C	6,74	±1,02	45,80

Tabela 2: Amostras Úmidas.

Fabricante	Resistência à Flexão (MPa)	Desvio Padrão da (MPa)	Carga Máxima (kgf)	Índice de Absorção de Água (%)
A	10,41	±1,60	53,00	5,65
B	15,46	±0,79	118,20	2,37
C	7,73	±0,46	49,16	9,16

Os resultados apresentaram uma variação nos valores de resistência à flexão, em relação a absorção de umidade, os grupos de absorção de água para as três marcas definidos são: Fabricante A classificado como semi-grês, Fabricante B como grês e o Fabricante C como semi-poroso.

Após os ensaios realizados, os valores obtidos pelas amostras dos fabricantes A e C indicaram um aumento na tensão máxima e carga máxima, enquanto que no fabricante B apresentou uma diminuição, a seguir o gráfico apresentado na figura 4 mostra os resultados dos ensaios de flexão nas amostras secas e amostras úmidas.



Figuras 4 Gráfico comparativo da resistência à flexão dos corpos de prova secos e úmidos

4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados das tensões máximas das amostras secas, podemos concluir que houve uma variação bastante significativa quando comparamos os valores entre os fabricantes; considerando como parâmetro o melhor desempenho em relação à resistência mecânica a flexão do fabricante B, que apresentou um valor na sua tensão máxima de 16,41MPa, os valores dos fabricantes A e C foram 43,87% e 41,07% inferiores respectivamente.

Sabendo-se que a absorção de água em um corpo cerâmico está relacionada com a sua porosidade, no qual quanto menor for o valor desta maior será sua resistência e, baseado nos ensaios realizados em amostras secas e úmidas, concluiu-se que o fabricante B suportou maiores tensões devido a uma absorção de água mais baixa que os fabricantes A e C.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores desse trabalho agradecem à iniciativa do professor Raimundo Nonato Filipe, por incentivar os seus alunos a desenvolver atividades relacionadas à pesquisa acadêmica.

6. REFERÊNCIAS

http://www.ceramicaelizabeth.com.br/pdf/caracteristicas_tecnicas.pdf.

E. T. A. de Souza; S. N. Monteiro; C. M. F. Vieira; **Revestimento cerâmico com granito e argila caulinitica** (Laboratório de Materiais Avançados - LAMAV. Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF Av. Alberto Lamego, 2000, Campos dos Goytacazes, RJ, 28013-602 vieira@uenf.br).

D. Callister, W.Jr., **ciência e Engenharia de Materiais: Uma introdução**; LTC, v.5, p 265-305, 2000.

Garcia, A, Spin, J.A, Santos, C.A; **Ensaio dos Materiais**; LTC, p 45, 2000.

ABNT; **NBR 13818** ; Placas Cerâmicas para Revestimento - Especificação e Métodos de Ensaio Anexo B,C, 1997.

<http://www.arq.ufsc.br/arq5661/Ceramicos/propriedades.html/>