

Caracterização do Produto Cerâmico do Rio Grande do Norte

Elcio Correia de Souza Tavares*, Danilo Duarte Costa e Silva

Curso de Engenharia Civil, Universidade Potiguar – UNP

**e-mail: elciotavares@unp.br*

Resumo: Existe grande precariedade de informações sobre o tijolo cerâmico do estado do Rio Grande do Norte. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as características físicas e mecânicas dos tijolos cerâmicos para alvenaria fabricados em nosso estado. Para tanto, foram coletadas amostras em cidades pertencentes a pólos ceramistas distintos. As peças foram submetidas a ensaios de absorção, sucção, resistência à compressão, testes visuais, dimensões, planeza e desvio em relação ao esquadro. Após a realização dos ensaios verificou-se que os produtos não atendem às normas da ABNT, o que evidencia a necessidade de melhoria da qualidade do produto local.

Palavras-chave: *cerâmica vermelha, cerâmica estrutural, qualidade.*

1. Introdução

No Brasil existem cerca de 11.000 cerâmicas, gerando cerca de 220.000 empregos e com um faturamento da ordem de 4,2 bilhões de reais¹. No Rio Grande do Norte, a indústria cerâmica é uma das mais importantes fontes da economia local^{2,3}. Avaliam-se, atualmente¹, cerca de duzentas cerâmicas cadastradas, sendo aproximadamente cento e cinquenta em atividade, distribuídas em 53 municípios⁴.

O produto cerâmico apresenta vantagens de uso e qualidade, como: constituição de unidades de pequenas dimensões; detalhamento estético; estrutura leve; resultando menor custo para fundações, acabamento com uso aparente; abundância de matéria prima na maioria das regiões do país; bom isolamento térmico e acústico; boa resistência ao fogo^{5,6}.

Porém o setor carece de qualificação técnica, padronização do produto, e conhecimento das propriedades do produto^{6,11}. Para mudar esse quadro é necessário um conhecimento detalhado das propriedades do produto, com dados concisos de suas características físicas e mecânicas, na qual se possa estabelecer modificações necessárias. Verifica-se também a falta de tecnologia. O processo de fabricação de grande parte das cerâmicas é rudimentar.

2. Materiais e Métodos

Foram coletadas e analisadas amostras de tijolo de cerâmicas localizadas em 7 cidades distintas do estado, origem dos principais pólos ceramistas, como mostrado na Figura 1.

Cada amostra foi submetida a ensaios conforme as normas da ABNT:

- Testes visuais – NBR 8042;
- Determinação da dimensão em blocos e tijolos – NBR 7171;
- Ensaio de absorção de água dos blocos e tijolos – NBR 8947;
- Determinação da taxa de sucção inicial – BS 3921;
- Determinação da resistência a compressão – NBR 6461; e
- Determinação do desvio em relação ao esquadro e planeza da face – NBR 7171.

As cerâmicas foram identificadas da seguinte forma: CERAMICA EB, SM, JB, X, TV, LC e CR.

Para o ensaio de dimensões, mediu-se uma série contínua de 24 peças, em suas três dimensões, e após isso calculou-se a dimensão final, em relação às ditas dimensões.

A determinação do desvio em relação ao esquadro e da planeza de faces foi realizada com o esquadro metálico ($90 \pm 0,5$)° e régua metálica com precisão de 0,5 mm.

Para o ensaio de absorção de água, o material foi inicialmente limpo com escova, e, em seguida, colocado em estufa por 24 horas

a 150 °C. Posteriormente medido o peso seco (Ms) posto em água fervente durante duas horas. Depois de retirado da água, foi medido o peso saturado (MS) e aplicada a fórmula a seguir:

$$A = \frac{MS - Ms}{Ms} \times 100 \quad (1)$$

A determinação da resistência à compressão foi feita inicialmente preparando-se pasta de cimento para aplicar na face do tijolo. Regularizou-se então a face oposta da mesma forma, utilizando um nível para que as faces ficassem niveladas. O tijolo foi então imerso em água por 24 horas, e procedeu-se ao ensaio de compressão.

A determinação da taxa de sucção inicial foi feita pesando o tijolo após sair da estufa (Ms) e após ser colocado em contato com a água por cerca de 1 minuto (Mu). Foi então aplicada a fórmula:

$$Ts = \frac{Mu - Ms}{Ms} \quad (2)$$

3. Resultados e Discussão

3.1. Absorção

Os valores da taxa de absorção de água dos tijolos são mostrados na Figura 2.

3.2. Teste de sucção

Os valores da taxa de sucção inicial nos tijolos são mostrados na Figura 3.

3.3. Dimensões (comprimento, largura e altura)

As Figuras 4, 5 e 6 mostram os dados de dimensionamento, contendo a média aritmética do comprimento, da largura e da altura das respectivas amostras coletadas para pesquisa. Para cada dimensão existe uma tolerância de ± 3 mm.

3.4. Resistência à compressão

Neste ensaio foi medido o limite de resistência das amostras coletadas (Figura 7).

3.5. Desvio em relação ao esquadro e planeza de faces

De acordo com a NBR-7171 a tolerância tanto para o desvio em relação ao esquadro quanto para a planeza de face do tijolo é de 3,0 mm. Os valores encontrados são mostrados nas Figuras 8 e 9.

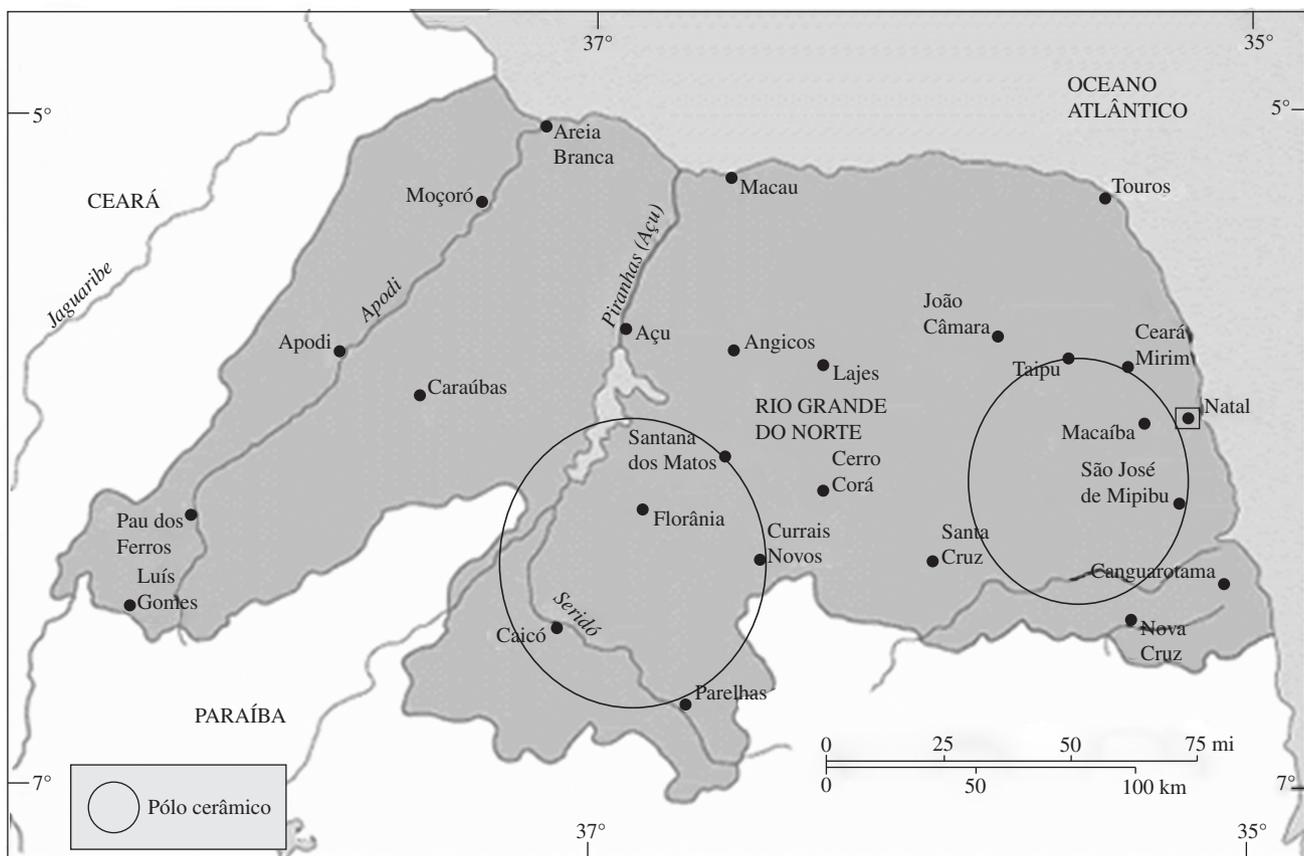


Figura 1. Mapa de localização das regiões onde as cerâmicas estão localizadas.

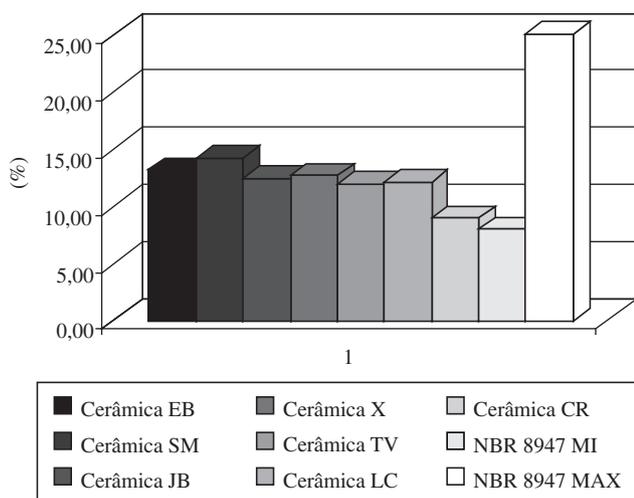


Figura 2. Valores de absorção d'água.

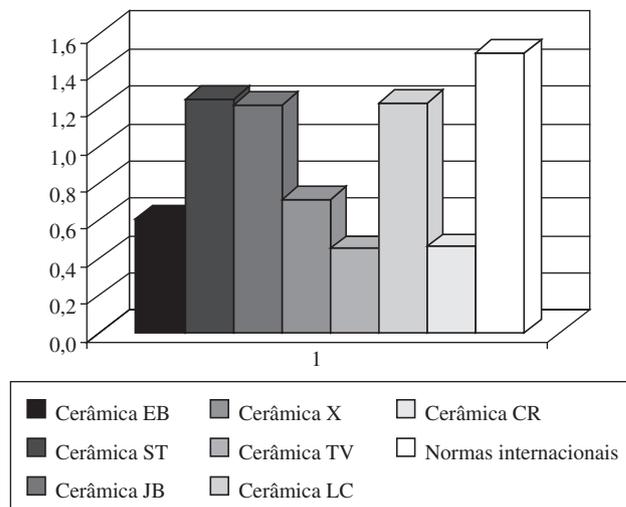


Figura 3. Taxa de sucção inicial.

Após a realização dos testes, pôde-se observar:

- Falta de padronização de tamanhos. Estabelecer um padrão único (20 x 20 x 10 cm) para realização dos testes, exigiu um esforço a mais, pois ao longo do estado os tamanhos fabricados são diferentes;
- Reprovação de 100% das cerâmicas em pelo menos um item nos testes visuais:
 - Trincas;

- Quebras;
- Falta de uniformidade na cor;
- Deformação; e
- Superfície irregular.
- Boa performance dos blocos nos testes de absorção e sucção;
- Boa performance no teste de compressão, porem com preocupante fator negativo: uma cerâmica não atingiu o valor mínimo; e

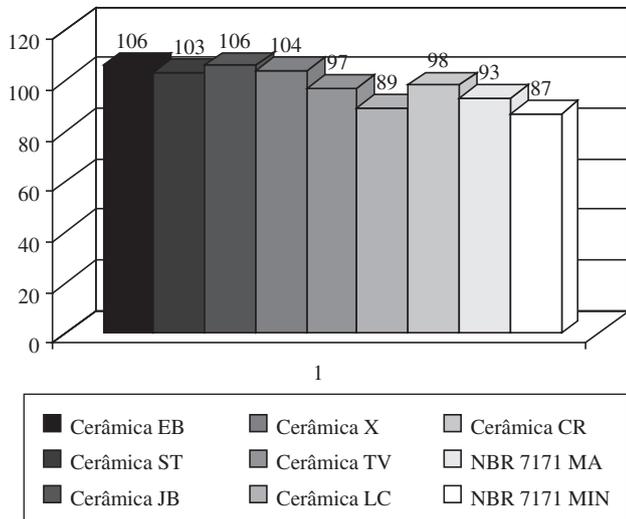


Figura 4. Largura média dos tijolos por cerâmica.

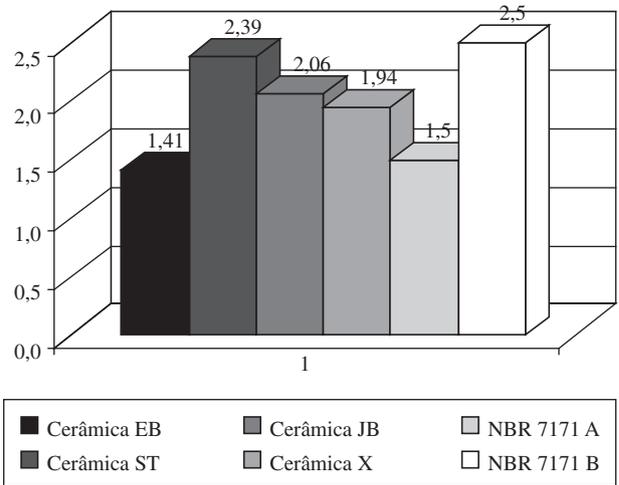


Figura 7. Resistência à compressão média dos tijolos por cerâmica.

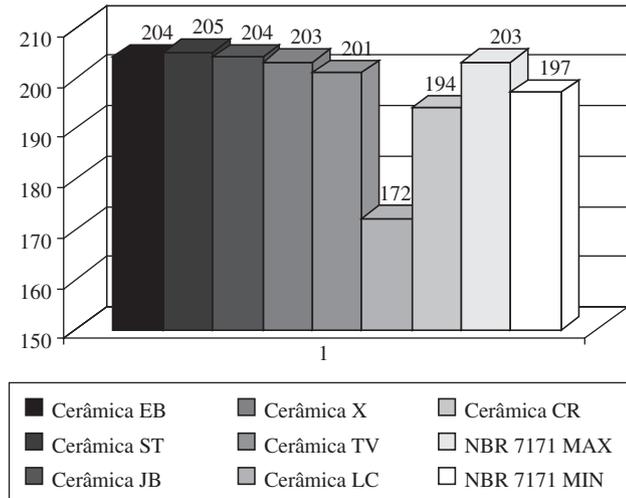


Figura 5. Altura média dos tijolos por cerâmica.

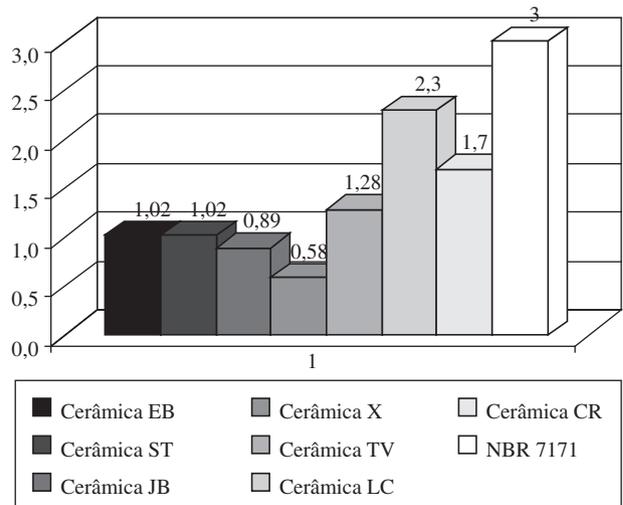


Figura 8. Planeza média dos tijolos por cerâmica.

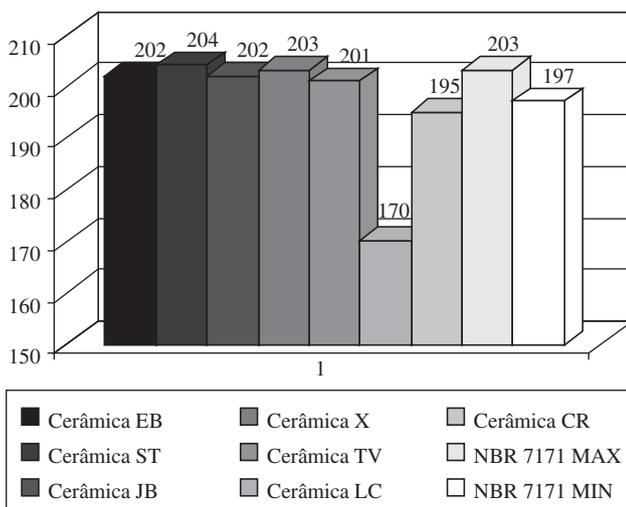


Figura 6. Comprimento médio dos tijolos por cerâmica.

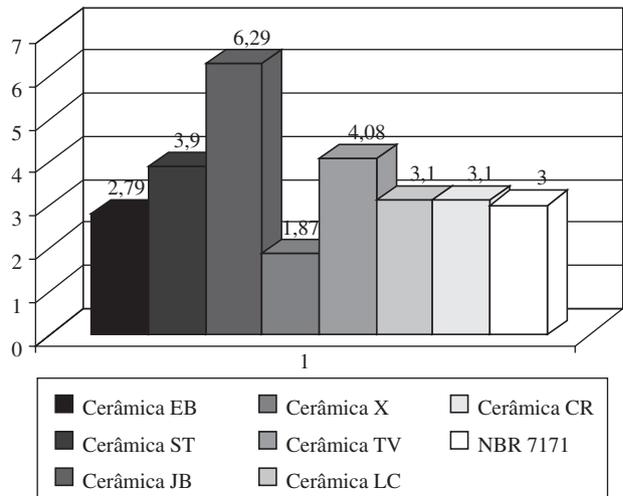


Figura 9. Desvio em relação ao esquadro médio dos tijolos por cerâmica.

- Resultados negativos no teste de planeza e desvio do esquadro, demonstrando falhas no sistema de corte.

4. Conclusões

Após a realização dos testes pôde-se observar que o bloco cerâmico potiguar se comportou de maneira insatisfatória, carecendo de melhores condições, uma vez que houve variações consideráveis nas medidas do produto, o que já foi observado em outros estudos^{7,10}. É necessário um investimento em novas tecnologias de extrusão, bem como mão de obra especializada no setor. A cerâmica vermelha local demonstra ainda estar aquém de condições mínimas de qualidade para exportação, mesmo que apenas para além das fronteiras do estado.

Referências

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. Anuário Brasileiro de Cerâmica - Panorama Setorial. **Anais...** São Paulo, 1996.
2. SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (RN). **Diagnóstico da Indústria Cerâmica do RN**. Natal, 1989.
3. Kleiber, L. Mudança sem sobressalto. **RN Econômico 360°**. Natal: n. 498, 27 maio 1998.
4. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE SERVIÇO NACIONAL DA INDÚSTRIA (RN), **Perfil Industrial da cerâmica vermelha no Rio Grande do Norte**, Natal, 2001. 1 CD-ROM.
5. Norton, F. H. **Introdução à Tecnologia Cerâmica**. 1. ed. São Paulo: Edgar Blücher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1973. 324 p.
6. Marino, L. F. B.; Boschi, A.O. A expansão térmica de materiais cerâmicos Parte II: efeito das condições de fabricação. **Cerâmica Industrial**, v. 3 n. 3, p. 23-33. 1998.
7. Carvalho, O. O.; Leite, J. Y. P. Análise do processo produtivo da Cerâmica do Gato, Itajá/RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, 43 E CONGRESSO DE CERÂMICA DO MERCOSUL, 4. 1998, Florianópolis. **Atas do 43º Congresso Brasileiro de Cerâmica e 4º Congresso de Cerâmica do MERCOSUL**. Florianópolis: ABC, 1999.
8. Carvalho, O. O. Avaliação técnica e econômica de uma jazida de argila branca do vale do Rio Baldun, Arês/RN. In: Congresso Brasileiro de Cerâmica, 44, Águas de São Pedro. **Atas do 44º Congresso Brasileiro de Cerâmica**. ABC. Águas de São Pedro. ABC, 2000. p. 8201-8209.
9. _____. Aplicação de índices de controle em cerâmica vermelha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, 45, São Paulo, 2001. **Atas do 45º Congresso Brasileiro de Cerâmica**. São Paulo: ABC. 2001. p. 4.061.
10. Silva, N. F. Estudo da caracterização física e mecânica de argilas da Região do vale do Assu, Estado do Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 12., 1996, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1996. v. 1. Natal. 1997. p. 123-127.
11. Ripoli Filho, F. A Utilização do rejeito industrial cerâmico - chamote - como fator de qualidade na fabricação de elementos cerâmicos: um estudo experimental. **Cerâmica**, São Paulo, v. 43 n. 281-282, p. 133-34. 1997.

Dos eventos complementarios

FEBRERO 2008

5 - 9 10 - 13



Inscripción on-line:
<http://www.qualicer.org>

Secretaría del Congreso

Cámara de Comercio de Castellón
Avda. Hnos Bou, 79 - 12003 Castellón (Spain).
Tel. (+34) 964 356 500 - Fax (+34) 964 356 510
qualicer@camaracs.es

10^o
ANIVERSARIO

QUALICER'08

X Congreso mundial de la calidad del azulejo y del pavimento cerámico

Qualicer, el foro del recubrimiento cerámico, es la prolongación natural de la feria Cevisama. Un foro abierto en el que compartir conocimientos sobre tecnología, procesos, calidad, cerámica en la arquitectura o gestión empresarial.

Dos eventos y un destino, la excelencia de la industria cerámica.

Organizado por:

 **Cámara**
Castellón



Colegio Oficial de
Ingenieros Superiores
Industriales

Con el asesoramiento técnico de:

