

ANÁLISE DA INCORPORAÇÃO DE MÁRMORE DA MINA BREJUI – CURRAIS NOVOS/RN NA MASSA CERÂMICA

**D. S. U. de Farias¹; M. M. de Souza²; A. B. D. de Almeida³; T. C. de Lima⁴;
L. B. Mendes⁵; L. F. P. de M. Nóbrega⁶**

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte^{1, 2, 3, 4, 6}

Fundação de Apoio à Pesquisa do Rio Grande do Norte⁵

Rua das Perdizes, 7979 – Pitimbu, Natal/RN

debora_suf_00@hotmail.com

RESUMO

A Mina Brejuí, em Currais Novos – RN, possui atividade basicamente relacionada à extração de scheelita, enquanto o mármore da região não é devidamente aproveitado. Visando prestar uma utilidade à rocha carbonática tão abundante na Região Seridó, este trabalho busca avaliar, a partir da caracterização química e outros testes, sua adição na massa cerâmica. Para a análise, a amostra foi coletada, cominuída, peneirada a #200 e caracterizada pelo método de FRX. Os resultados indicam grande concentração de CaO (95%), matéria-prima fundente, e baixos teores de Fe₂O₃ e SO₃ (inferiores a 0,6%). Após produzidos os corpos de prova, também foram realizados testes de absorção de água e de retração linear, e os classificaram como porcelanato. Portanto, com o grande potencial que o mármore tem, outros ensaios laboratoriais poderão ser realizados para analisar sua incorporação como matéria-prima na formulação de massas cerâmicas, sendo economicamente viável e agregando utilização e valor comercial à rocha.

Palavras-chave: mármore, Rio Grande do Norte, Brejuí, massa cerâmica

INTRODUÇÃO

O Seridó, região interestadual nordestina, abrangendo os estados da Paraíba (PB) e do Rio Grande do Norte (RN), é uma área riquíssima em reservas minerais, dentre elas, se podem citar o caulim, o calcário, o minério de ferro, o feldspato e a scheelita (GERAB, 2014).

A mina Brejuí localiza-se no município de Currais Novos (Figura 1), na região Seridó do Rio Grande do Norte, e concentra uma grande jazida de scheelita, que se encontra em atividade até hoje. A exploração teve início no ano de 1943, quando um morador da propriedade Brejuí entregou ao desembargador Tomaz Salustino Gomes de Melo dono da propriedade, cristais de scheelita, que, examinadas em laboratórios, demonstraram ser um minério de elevado teor. Com a descoberta de scheelita em sua propriedade, o desembargador tomou a iniciativa de explorar o bem mineral (ANDRADE, 1987).

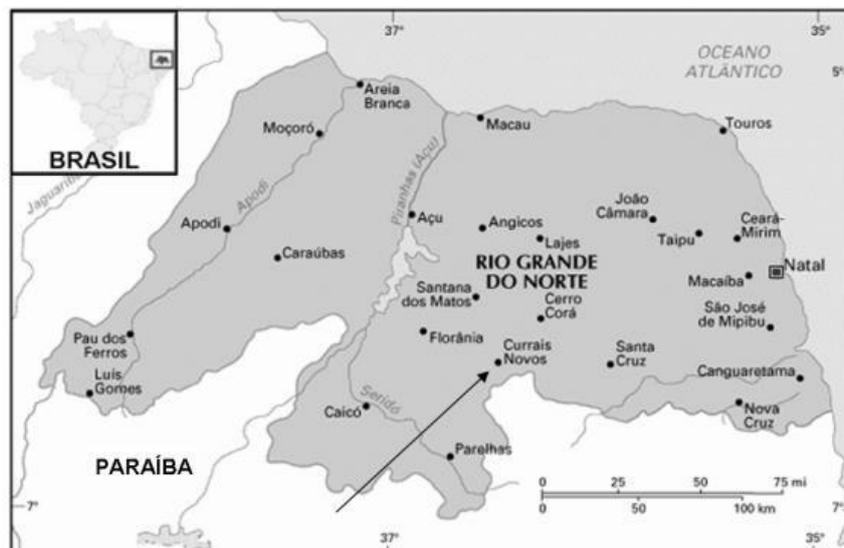


Figura 1: Localização geográfica do município de Currais Novos.

FERNANDES, 2011

O método de extração da scheelita é a lavra subterrânea que vai a uma profundidade de mais de 900m dividido em oito níveis, com 65km de túneis por toda a mina e variação de temperatura de 19°C a 43°C (GERAB, 2014). Na Brejuí, a scheelita é encontrada no contato de mármore com metassedimentos ou rochas intrusivas, no interior dos paragnaisses. Segundo Dana (1974), a rocha presente em toda a mina, o mármore, é uma rocha carbonática,

composta essencialmente por carbonato de cálcio (CaCO_3), proveniente do metamorfismo do calcário que, no entanto, não possui nenhum aproveitamento econômico na região, na verdade, é tido como rejeito do processo de extração que ocorre na mina e é estocado no meio ambiente sem fim algum, como é possível observar na Figura 2.



Figura 2: Impacto ambiental visual causado no meio ambiente pela estocagem dos estéreis da extração de scheelita, entre eles o mármore, na Mina Brejuí.

Autoria própria.

Pode-se afirmar que a mineração é uma das atividades básicas da economia mundial, pois é nela que estão sustentados outros setores que dela dependem e, naturalmente, é uma atividade que agride o meio ambiente, principalmente se não for regulamentada por políticas ambientais vigentes. Ela altera intensamente a área minerada e as áreas vizinhas, onde são feitos os depósitos de estéril e de rejeito. Além do mais, quando temos a presença de substâncias químicas nocivas na fase de beneficiamento do minério, isto pode significar um problema sério do ponto de vista ambiental (SILVA, 2007).

Ao transformar matérias-primas, de modo a torná-las úteis para a sociedade, o homem produz quantidades apreciáveis de resíduos que no momento, em que são produzidos, são inúteis e que, ao longo do tempo, acabam por comprometer o meio ambiente (FELLENBERG, 1980).

Este trabalho, portanto, tem como objetivo buscar um aproveitamento para o mármore, estocado como resíduo da extração da scheelita, avaliando por meio da caracterização química e de outros testes laboratoriais se é possível utilizá-lo na incorporação de massas cerâmicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente foi feita uma amostragem visando selecionar uma amostra com um bom grau de homogeneidade mineralógica, uma vez que o mármore pode apresentar impurezas com frequência. Em seguida, a amostra coletada foi levada para análises em laboratório.

Na preparação para os testes, a amostra foi fragmentada em um britador de mandíbula até obter-se uma granulometria propícia para a moagem. Nessa etapa seguinte, foi utilizado um moinho de bolas de laboratório, o qual operou com a rocha fragmentada durante 24 horas. Em seguida, o material moído foi peneirado à malha de #200, equivalente a 0,075mm, e separado para a etapa seguinte: o quarteamento para adquirir mais homogeneidade na composição do pó da amostra e obter resultados mais precisos.

Com o material na granulometria adequada e já homogeneizado pelo quarteamento, pôde-se realizar o teste de FRX (Fluorescência de Raios X) para caracterizar sua composição química. Para isso, uma amostra de 5 gramas foi submetida ao teste na máquina Shimadzu EDX – 720, utilizando o método do pó.

Desse modo, iniciou-se a preparação para a formulação da massa cerâmica, onde junto às matérias-primas da formulação original (argila, quartzo e feldspato), foram adicionados 7% de mármore no total da massa (12g), como mostra a Tabela 2.

Tabela 1. Formulação dos corpos de prova.

Matérias-primas (% em massa)			
Argila	Feldspato	Quartzo	Mármore
37	44	12	7

Do total da massa, foi adicionado 10% de água destilada, resultando num total de 13,2g para cada corpo de prova.

Após ser homogeneizada manualmente, a massa foi separada em sacos plásticos e colocada em descanso por 24 horas para em seguida ser conformada.

Na conformação dos corpos de prova, foi utilizada uma matriz retangular com dimensões 60mm x 20mm e a pressão aplicada foi de 2,5 toneladas. Em seguida, as peças passaram 24 horas secando em uma estufa à temperatura de 110°C.

A sinterização das peças cerâmicas foi realizada com queima rápida em um forno do tipo mufla com patamar de temperatura de uma hora em 1200°C e com uma taxa de aquecimento de 10°C/min.

As peças foram medidas antes e depois da sinterização com um paquímetro digital e os dados obtidos foram inseridos na equação de RLQ para obter o resultado da retração linear de queima. Os corpos de prova também foram submetidos ao procedimento do teste de absorção de água, que consiste na imersão dos mesmos em água destilada por 24 horas. Ambos os procedimentos foram calculados de acordo com as equações da NBR 13.818/1997.

A Figura 3, a seguir, representa o fluxograma completo do processo de análise laboratorial.



Figura 3: Fluxograma do processo de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o conhecimento da composição química da rocha carbonática caracterizada, foi possível obter informações valiosas do objeto de estudo. A Tabela 2, a seguir, mostra o resultado obtido da análise de FXR, que apresentou com detalhes a sua composição.

A Tabela 2 mostra a concentração em massa dos principais óxidos constituintes da amostra de mármore colhida. É possível perceber que há uma grande concentração de CaO (95,9%) e outra boa parcela de SiO₂ (2,26%), o que mostra que além de atuar como fundente, o mármore também possui sílica, funcionando, em uma parcela, como material refratário. Enquanto, por outro lado, foi identificado quantidades mínimas de substâncias que são

negativas para a fase de queima da cerâmica, como o óxido de ferro III e o óxido sulfúrico, por exemplo.

Tabela 2: Caracterização química, feita por FRX, da amostra de mármore coletada na mina Brejuí. IFRN, 2016

Óxidos presentes	Concentração em massa (%)
CaO	95.850
SiO ₂	2.257
SrO	0.598
Fe ₂ O ₃	0.507
Al ₂ O ₃	0.463
K ₂ O	0.181
SO ₃	0.143

A Tabela 3 mostra que o resultado da absorção de água foi muito baixo, um ótimo resultado que prova uma boa formação de fase vítrea da cerâmica. Por outro lado, as peças retraíram bastante durante a sinterização, uma vez que houve uma retração de 7,12%.

Tabela 3: Resultado dos testes de absorção de água e de retração linear de queima. IFRN, 2016

Absorção de água (%)	Retração Linear de Queima (%)
0,002	7,12

CONCLUSÕES

A partir dos testes realizados e com base na composição química do mármore, é possível concluir que a rocha possui um grande potencial como elemento fundente na massa cerâmica, uma vez que quase sua totalidade é composta por CaO, o que proporciona uma boa formação de fase líquida na queima, comprovado pelo teste de absorção de água. Além disso, o mármore,

por possuir uma composição vantajosa, evita a necessidade de realizar outros procedimentos de retirada de compostos nocivos à cerâmica.

Os resultados dos testes de absorção de água e de retração linear mostram que a incorporação do mármore na massa cerâmica é satisfatória, e caracterizam o mesmo como porcelanato, segundo o INMETRO, classe dos materiais cerâmicos com absorção entre 0 e 0,5%.

Com os ótimos resultados obtidos, aconselha-se que a rocha seja mais explorada para o ramo e que sejam realizados outros ensaios laboratoriais e testes para um maior aprofundamento nas características que o mármore proporciona ao ser incorporado na massa cerâmica.

REFERÊNCIAS

Avaliação e diagnóstico do setor mineral do estado do Rio Grande do Norte.

Fundação de Apoio a Pesquisa do RN – FAPERN, 2005.

DANA, J. D.; HURLBUT JR, C. S. Manual de mineralogia, vol. 2. Livros Técnicos e Científicos Editora SA, Rio de Janeiro, 1974.

FONSECA, M. G. et al. Estudo de Matérias Primas Fundentes. In: Anais do 43º Congresso Brasileiro de Cerâmica, Florianópolis. 1999.

GERAB, A. T. F. S. C. Utilização do resíduo grosso do beneficiamento da scheelita em aplicações rodoviárias. 2014.

RIELLA, H. G.; FRANJNDLICH, E.U. de C.; DURAZZO, M. Caracterização e utilização de fundentes em massas cerâmicas. Cerâmica Industrial, v. 7, n. 3, p. 33, 2002.

RODRIGUES, G. F. et al. Estudo de resíduos de rochas ornamentais para a produção de materiais vítreos. Tecnologia em Metalurgia e Materiais. São Paulo, v. 8, p. 203-207, 2011.

SILVA, J. P. S. Impactos ambientais causados por mineração. Revista espaço da Sophia, v. 1, n. 8, p. 13, 2007.

UTILIZATION OF MARBLE FROM BREJUÍ MINE – CURRAIS NOVOS/RN IN CERAMIC MASS

ABSTRACT

Mining in Mine Brejuí, in Currais Novos – RN, is related to the extraction of scheelite, however the marble of the region is not fully tapped. Aiming to provide a utility to this carbonate rock very abundant in the Seridó region, this work is to evaluate, from its chemical and other tests, the addition of marble in the ceramic mass. For the analysis, the samples were collected, then comminuted and sieved to #200 and, right after, characterized by fluorescence X-ray method (FRX). The results indicate a high concentration of CaO (95%), a flux element, and very low content of Fe₂O₃ and SO₃ (less than 0.6%). After produced the samples, there were performed the water absorption tests and linear shrinkage, which has indicate satisfactory results and classifying them as porcelain. Therefore, with the significant potential of the marble, other laboratory tests may be performed to analyze its incorporation in the formulation of ceramic bodies, being economically viable and adding proper use and commercial value to the rock.

Key-words: marble, Rio Grande do Norte, Brejuí, ceramic mass