

ANÁLISE MICROESTRUTURAL DE CORPOS CERÂMICOS COM A ADIÇÃO DE ARENITO AÇU

LUIZ FELIPE PEREIRA DE MEDEIROS NÓBREGA^{1*}, MARCONDES MENDES DE SOUZA²; YURI SOUZA GOMES³; DANTE DE LIMA FERNANDES⁴

¹Estudante do curso técnico integrado em Mineração, IFRN, Natal-RN, junior.luiz09@hotmail.com

²Professor Dr. da Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais, IFRN, Natal - RN, mmsouza2003@yahoo.com.br

³ Estudante do curso técnico integrado em Mineração, IFRN, Natal-RN, ysgomes98@gmail.com

⁴ Estudante do curso técnico integrado em Mineração, IFRN, Natal-RN, dantedelimafernandes@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: O arenito é uma rocha sedimentar formada principalmente por grãos de quartzo. No Rio Grande do Norte, tem-se a Bacia Potiguar com as Formações Jandaíra e Açú. Esta última é constituída por camadas espessas de arenitos de cor esbranquiçada. Ela tem destaque como armazenador de água no estado, porém também é usada para agregados para a construção civil. Este artigo objetivou o uso do arenito dessa formação na massa cerâmica para revestimento. Inicialmente, foi feita a amostragem do material. Ele passou pelo processo de cominuição para alcançar a granulometria necessária. Após isso foram feitas três formulações para incorporar esse novo material aos tradicionais. Os métodos foram realizados de acordo com a NBR 13818/97. Depois da sinterização a 1200°C, os corpos-de-prova foram submetidos à análise microestrutural por uma microscopia eletrônica de varredura (MEV). Foi obtido um resultado positivo para a utilização do arenito Açú em todas as formulações propostas. É claro, portanto, o seu uso na cerâmica para revestimento.

PALAVRAS-CHAVE: microscopia, cerâmica, revestimento, arenito.

MICROSTRUCTURAL ANALYSIS OF CERAMIC BODIES WITH THE ADDITION OF AÇU SANDSTONE

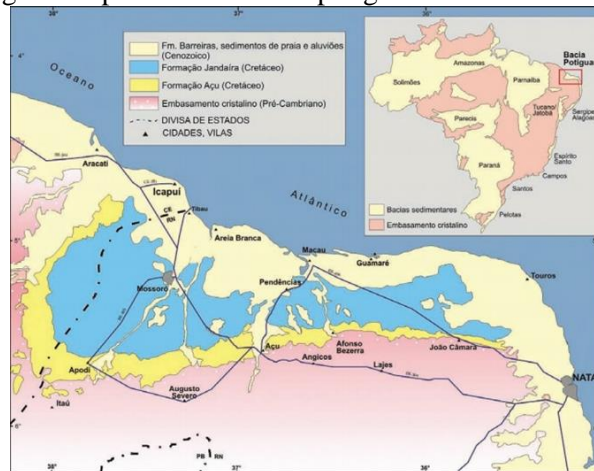
ABSTRACT: Sandstone is a sedimentary rock composed mainly of quartz grains. In Rio Grande do Norte, has the Potiguar Basin with Jandaíra and Açú formations. The last one consists of thick layers of whitish sandstones. It has featured as water storer in the state, but it is also used for aggregates for the construction industry. This article aimed to the use of this sandstone formation in the ceramic body coating. Initially, the sample material was taken. He passed the comminution process to achieve the required particle size. After this, were done three formulations to incorporate this new material to traditional ones. Methods were done according to NBR 13818/97. After sintering at 1200 ° C the specimens test pieces were subjected to the microstructural analysis by scanning electron microscopy (SEM). A positive result was obtained for the using of Açú sandstone in coating ceramic. It is clear, therefore, its use in the ceramic coating.

KEYWORDS: microscopy, ceramic, coating, sandstone.

INTRODUÇÃO

As rochas sedimentares da Bacia Potiguar são responsáveis pela atividade petrolífera do estado, tendo em vista serem geradoras e armazenadoras de hidrocarbonetos. Também se destacam as rochas carbonáticas da Formação Jandaíra – de onde são exploradas matérias-primas para fabricação de cimento, cal, ração animal – e a Formação Açú (Figura 1), como o principal armazenador de água na região centro-norte do estado (PFALTZGRAFF & TORRES, 2010).

Figura 1. Mapa geológico simplificado da bacia potiguar.



Fonte: (FARIAS et al, 1990).

A Formação Açú, é constituída por sedimentos siliciclásticos, com predominância de arenitos e lamitos, que formam uma sequência estratigráfica da ordem de centenas de metros de espessura. Esta deposição está relacionada a um evento transgressivo que culmina com os carbonatos de plataforma da Formação Jandaira (MENEZES, 2002).

A Formação Açú é rica em quartzo (SiO_2) e esse componente tem função primária na produção do revestimento cerâmico, mais especificamente o grés-porcelanato. Nesta massa cerâmica o quartzo é usado como componente refratário e durante a fase de queima ele é parcialmente dissolvido e forma uma nova fase cristalina, a mulita, em conjunto com os minerais alcalinos fundentes, geralmente feldspatos sódicos e potássicos (SANCHEZ et al, 2001).

Objetiva-se a utilização do arenito da formação Açú para ser um componente da massa cerâmica para revestimento, substituindo assim o quartzo, completamente ou parcialmente. Desta forma, este estudo leva em consideração a região que a Bacia Potiguar abrange e seu potencial para uma possível indústria ceramista, devido aos depósitos/jazidas dos materiais necessários para compor o revestimento cerâmico.

MATERIAIS E MÉTODOS

O início do procedimento experimental foi composto pela amostragem das matérias-primas. O arenito açú foi amostrado num afloramento à margem da BR-304 na cidade de Mossoró-RN a as matérias-primas tradicionais (argila de queima clara, feldspato potássico e quartzo) foram obtidas por uma doação da empresa ARMIL, localizada em Parelhas-RN.

As matérias-primas tradicionais na produção de revestimento cerâmico já estavam na faixa granulométrica necessária ($< \#200$), mas o arenito precisou passar pelo processo de moagem num moinho de bolas, e depois foi peneirado numa peneira de $\#200$ (*mesh*) de abertura 74 μm , o retido passou por uma moagem secundária.

No processo de preparação da massa cerâmica, os materiais são pesados numa balança analítica de precisão e homogêneos manualmente atingindo um peso final de 12 g de massa seca. Depois de finalizada a homogeneização a seco, a massa é umedecida com água destilada (10% em relação a massa seca). Finalizado o processo de mistura das matérias-primas, os produtos são ensacados e passam por um período de 24 horas de repouso. As 3 formulações propostas estão expressas na tabela abaixo. (Tabela 1)

Tabela 1. Porcentagem dos materiais em peso para cada formulação proposta

Formulação/Matéria-prima	F1	F2	F3
Argila	37%	37%	37%
K-Feldspato	53%	53%	53%
Arenito	10%	5%	7%
Quartzo	0%	5%	3%

Para a compactação dos corpos-de-prova, colocou-se a massa em uma matriz com dimensões de 60 x 20 mm, sendo confeccionados 10 (dez) corpos-de-prova para cada formulação. Esta etapa consiste de prensagem em matriz uniaxial à pressão de 2,5 ton. (marca Marcon), com manutenção da pressão máxima por um período de um minuto para estabilização e homogeneização das partículas.

A secagem dos corpos-de-prova foi realizada em uma estufa a 110°C por 24 horas, para eliminação da maior parte da umidade.

A etapa de sinterização dos corpos-de-prova foi realizada em forno mufla, marca JUNG em atmosfera ambiente, sob patamar de 60 min. e taxa de aquecimento de 10°C/min. A temperatura de sinterização foi de 1200°C e o resfriamento foi feito de forma natural, com o forno desligado e fechado até atingir a temperatura ambiente.

Depois de sinterizados os corpos de prova, eles foram partidos e submetidos a microscopia eletrônica de varredura, fazendo assim uma análise microestrutural do corpo cerâmico em questão. Observando aspectos como poros abertos e fechados, presença ou não de fase vítrea entre outros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As figuras 2 a 4 apresentam as micrografias dos corpos de prova das formulações 1, 2 e 3 sinterizados a 1200°C.

Elas apontaram que os corpos de prova feitos com a formulação 1 apresentaram porosidade fechada e fase vítrea devido a formação de fase líquida durante a queima e essa fase ter preenchido os poros formados. Também foi visto, pontualmente, uma parte pouco sinterizada na micrografia do corpo de prova mencionado.

O corpo de prova da formulação 2 apontou fase vítrea e fase pouco sinterizada devido ao aumento da quantidade de quartzo e a diminuição de elementos fundentes, porém a fase líquida que foi formada ainda foi suficiente para preencher os poros formados durante a queima, desta forma criando porosidades preenchidas, diminuindo assim a absorção de água e porosidade aparente do corpo cerâmico em destaque. Devido ao aumento de quartzo na formulação, algumas partículas deste não foram sinterizadas pelo seu caráter refratário.

O corpo de prova da formulação 3 mostrou-se com porosidade fechada, fase pouco sinterizada e partículas que foram pouco sinterizadas. Pelas forças de capilaridade, a fase líquida formada pelos elementos fundentes preencheu os poros formados, formando assim poros fechados. Porém como a F3 é aquela que possui menos componentes fundentes e mais componentes refratários, formaram-se também fases poucos sinterizadas e partículas não conseguiram sinterizar-se completamente.

Figura 2. Micrografia de corpo de prova da F1 sinterizado a 1200°C, ampliação de 500X e 1500x, da esquerda para a direita.

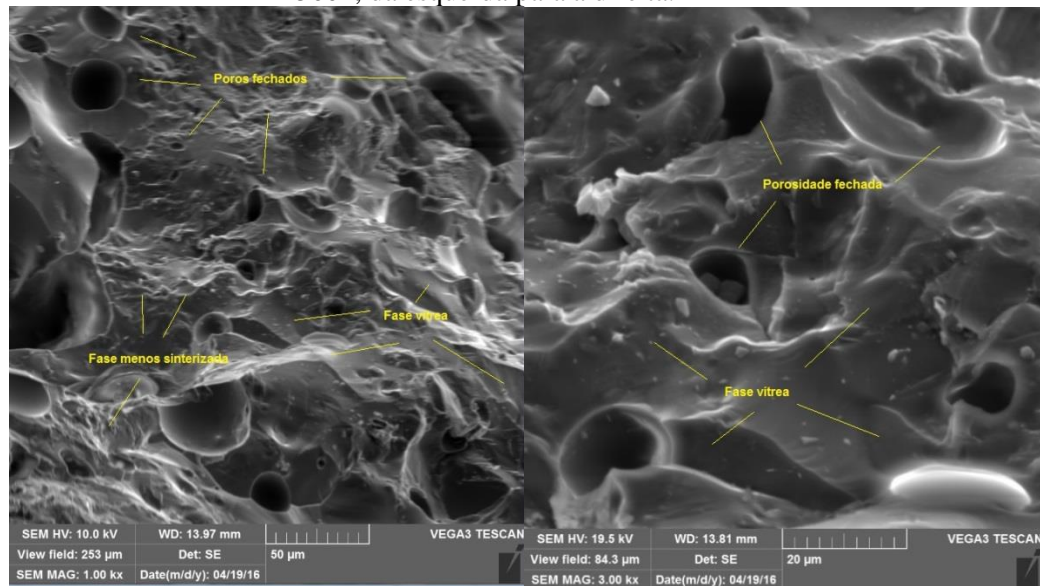


Figura 3. Micrografia de corpo de prova da F2 sinterizado a 1200°C, ampliação de 500X e 1500X, da esquerda para a direita.

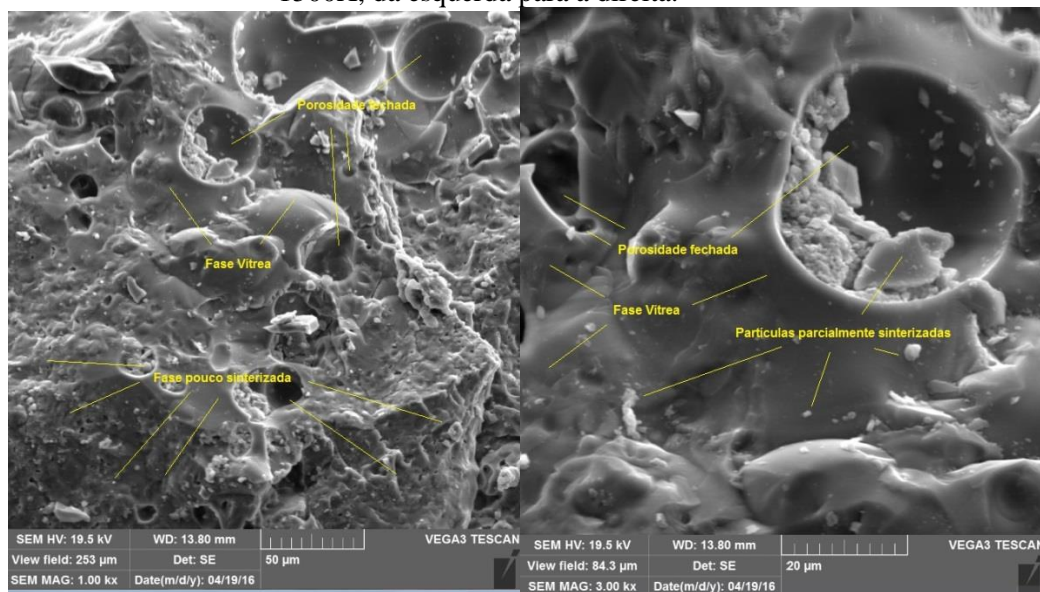
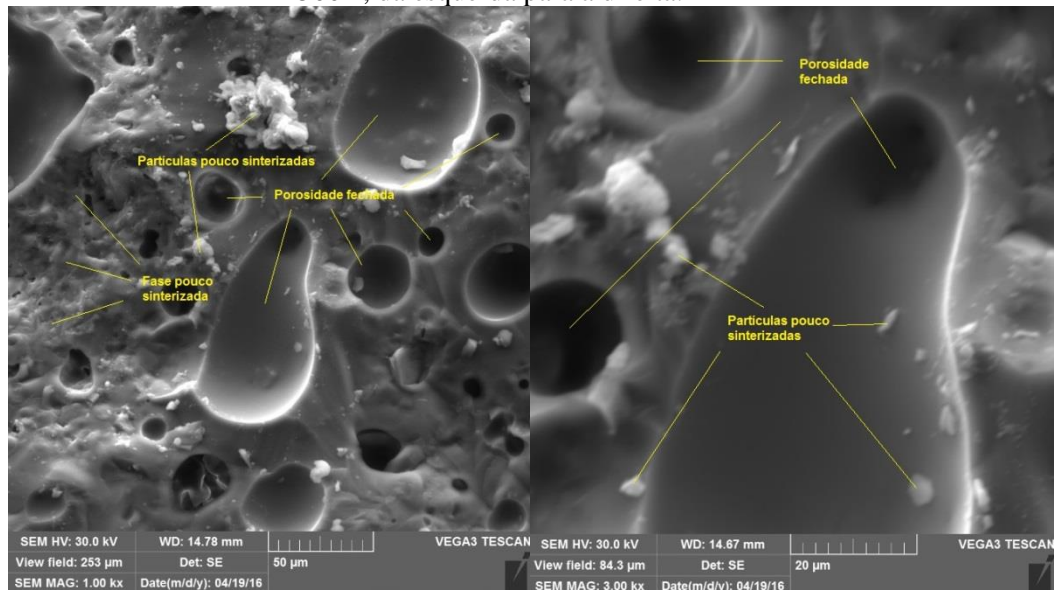


Figura 4. Micrografia de corpo de prova da F3 sinterizado a 1200°, ampliação de 500X e 1500X, da esquerda para a direita.



CONCLUSÃO

Através das análises microestruturais dos corpos sinterizados, confirmou-se muitos aspectos necessários ao produto final como a fase vítrea e a porosidade fechada nas massas cerâmicas produzidas com a adição de arenito açu. Também foram formados aspectos, que poderiam ser melhorados com ajustes nas formulações, como partículas e fases pouco sinterizadas. Pode-se melhorar o aspecto microestrutural dos corpos de prova com arenito açu aumentando a sua temperatura de sinterização para 1250°C a 1300°C e/ou aumentando a quantidade de elementos fundentes na massa.

REFERÊNCIAS

- FARIAS, P. R. C. et al. Cretáceo da bacia Potiguar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36., 1990, Natal. Roteiro de Excursão. 43 p.
- MENEZES, L. Caracterização Faciológica e Parametrização de Análogos a Reservatórios Petrolíferos Fluviais da Formação Açú (Unidade Açú-3) – Bacia Potiguar. 2002. 54f. Relatório (Graduação em Geologia) – Departamento de Geologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Rio Grande do Norte.
- PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M. Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM, 2010.
- SANCHEZ E., ORTS M. J., GARCÍA-TEM J., CANTAVELLA V. Efeito da Composição das Matérias-Primas Empregadas na Fabricação de Grês Porcelanato Sobre as Fases Formadas Durante a Queima e as Propriedades do Produto Final. Cerâmica Industrial. São Paulo. v.5 . n.6. p.15-22. 2001.