

PRODUÇÃO DE BARBOTINA CERÂMICA COM INCORPORAÇÃO DE RESÍDUO DE GRANITO DO MUNICÍPIO DE TAIPU-RN

Djalma Valério Ribeiro Neto¹
Dayany Karla Silva da Rocha²
Mateus Nunes de Souza³
Flánelson Maciel Monteiro⁴

INTRODUÇÃO

Por definição, Reed (1995 apud Catafesta et al, 2007, p. 01) apresenta o processo de colagem por barbotina como sendo de baixo custo e fácil manuseio. As peças cerâmicas produzidas através desse processo de fabricação são solidificadas em moldes, geralmente de gesso, que absorvem a parte líquida contida na suspensão coloidal, formada com as partículas das matérias primas minerais. Ainda conforme Palhares et al (2016), esse processo é antigo e pode ser utilizado para produção de peças simples e formatos complexos, ocos ou sólidos.

“No setor das artes cerâmicas a maioria dos objetos cerâmicos é criada de modo manual e com pintura a base de tintas e vernizes. Esse tipo de manufatura produz objetos mais frágeis, tanto na resistência mecânica como na resistência ao desgaste” (MEDEIROS et al, 2010). Por esse motivo, além da fabricação do chamado “biscoito” que é a peça cerâmica apenas sinterizada, são comumente usados engobes e esmaltes para trazer impermeabilidade e resistência, especialmente em peças fabricadas por colagem de barbotinas.

É possível fabricar barbotinas com diversas tipos de matérias primas, porém, pode-se citar que as principais são: argilas, quartzo e feldspatos. Além disso, podem ser usadas nas composições o talco, dolomita e filitos. O tipo de matéria prima, assim como a porcentagem usada, devem variar de acordo com a peça que pretende-se produzir. No setor ceramista, os principais produtos fabricados com essa técnica são louças de mesa e sanitária, cerâmica artística e peças da cerâmica avançada. Contudo, os materiais cerâmicos possuem características que propiciam a substituição de seus componentes minerais, usados convencionalmente nas indústrias, por outros similares e, até mesmo, por resíduos sólidos, sem trazer prejuízo para suas propriedades tecnológicas.

Portanto, analisando as possibilidades de utilizar resíduos da produção mineradora na fabricação de peças cerâmicas e, especialmente, ao perceber que no setor da exploração de granito na cidade de Taipu há um desperdício desse material, idealizou-se a proposta desse estudo. Dessa maneira, este trabalho propõe-se em produzir barbotinas contendo nas suas composições o resíduo de granito, proveniente do município de Taipu-RN.

¹ Técnico do Laboratório de Tecnologia Mineral do IFRN-Campus Parelhas, Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo IFRN, djalma.neto@ifrn.edu.br,

² Técnica em Mineração do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, dayanyrocha2727@gmail.com;

³ Técnico em Mineração do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, sousa7410@gmail.com;

⁴ Doutor em Engenharia Mecânica - UFRN, Professor do IFBA, flanelsonifba@gmail.com

MATERIAIS E MÉTODOS

O procedimento experimental teve início com a escolha das matérias primas para compor as formulações das barbotinas. Neste caso, de maneira geral, foram usados nas formulações os seguintes materiais: caulim, quartzo, feldspato de potássio, calcita e o resíduo de granito. O resíduo de granito é proveniente do município de Taipu, litoral norte do Estado do Rio Grande do Norte. As matérias primas usadas neste trabalho foram disponibilizadas pelas empresa ARMIL LTDA, sendo encontradas no Laboratório de Processamento Mineral e Resíduos do IFRN. Nesse sentido, apenas o resíduo de granito foi cominuído e peneirado à malha de #200 mesh ABNT. Todas as matérias primas foram analisadas por espectroscopia de raios X (Tabela 2). A formulação padrão (FP) foi baseada no trabalho desenvolvido por Medeiros *et al* (2010). A partir da formulação F1, ou seja, primeira formulação desenvolvida especificamente para esse trabalho, foi substituída a calcita pelo resíduo de granito de maneira gradativa. Na Tabela 1 encontram-se as composições de cada formulação desenvolvida.

Tabela 1: Formulações da barbotina

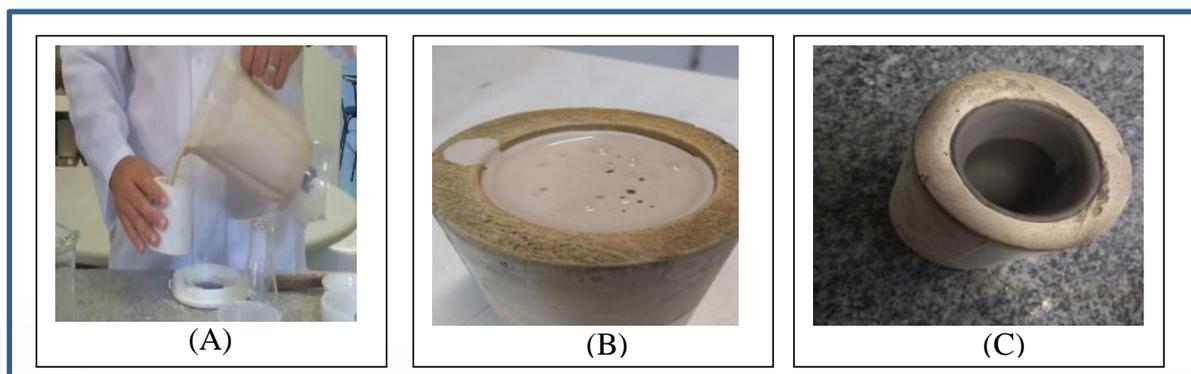
MATÉRIAS PRIMAS	FORMULAÇÃO PADRÃO (FP)*	FORMULAÇÃO (F1)	FORMULAÇÃO (F2)	FORMULAÇÃO (F3)
CAULIM	40%	40%	40%	40%
QUARTZO	10%	10%	10%	10%
FELDSPATO K	30%	30%	30%	30%
CALCITA	20%	10%	5%	0%
REJEITO DE GRANITO	0%	10%	15%	20%

*Adaptado de Medeiros *et al* (2010).

Fonte: Autores (2019).

As matérias primas foram misturadas utilizando um liquidificador convencional. Devido a quantidade de barbotina produzida ser apenas para escala laboratorial, cada experimento foi utilizada uma média de 250g de matérias primas sólidas e 40% de água em peso, optou-se pelo uso desse equipamento, pois não seria eficiente a utilização de um moinho de bolas, por exemplo. Ressalta-se que todas as matérias primas encontravam-se com 200 mesh de granulometria, não necessitando de um novo processo de moagem durante a produção da suspensão. Além disso, não foi usado nenhum desfloculante nas barbotinas, pois as características das matérias primas dispensavam esse componente. Na Figura 1 encontra-se o procedimento da colagem de barbotina nos moldes de gesso e a peça solidificando.

Figura 1 – Procedimento de preenchimento do molde.



Legenda: (a) Preenchimento do molde de gesso; (b) molde de gesso com barbotina; (c) barbotina secando dentro do molde.
Fonte: Autores (2019).

Na Figura 2 pode-se observar o procedimento de desmoldagem das peças de barbotina.

Figura 2 – Desmoldagem das peças de barbotina.



Legenda: (a) Desmoldagem da peça do molde de gesso; (b) Peças verdes.
Fonte: Autores (2019).

Após o procedimento de desmoldagem as peças foram colocadas em uma estufa com temperatura de 110°C pelo período de 24 horas para secagem. Logo em seguida, ocorreu a sinterização das amostras em forno do tipo mufla, sem atmosfera protetora, na temperatura de 1000°C com taxa de aquecimento de 10°C/min e isoterma de 60 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de EDX, realizada nas matérias primas, encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Análise de EDX das Matérias Primas.

	Quartzo	Feldspato K	Caulim	Calcita	Resíduo de Granito (RG)
SiO ₂	98,96%	60,62%	60,39%	1,95%	57,16%
K ₂ O	0,57%	14,95%	2,23%	0,20%	11,45%
Al ₂ O ₃	—	22,59%	32,50%	—	20,61%
CaO	0,15%	1,08%	—	96,95%	4,70%
Fe ₂ O ₃	0,13%	0,46%	4,30%	0,45%	4,99%
Sm ₂ O ₃	0,13%	—	—	—	—
CuO	0,02%	—	0,03%	0,03%	—
Rb ₂ O	0,01%	0,14%	0,09%	—	0,06%
MnO	—	0,08%	0,16%	—	0,15%
SrO	—	0,02%	0,02%	0,47%	0,24%
Y ₂ O ₃	—	0,01%	0,01%	—	0,02%
NbO	—	0,01%	0,01%	—	0,01%
ZnO	—	—	0,04%	—	0,02%
Ir ₂ O ₃	—	—	0,07%	—	—
TiO ₂	—	—	0,11%	—	0,51%
ZrO ₂	—	—	—	—	0,08%
BaO	—	—	—	—	0,38%

Fonte: Autores (2019).

Ao analisar os dados da Tabela 2 é percebido que existe uma quantidade de SiO₂ em grande parte das matérias primas usadas para confecção das barbotinas. Além disso, o resíduo

de granito (RG) possui uma quantidade de óxido de potássio (K_2O) em porcentagem aproximada ao feldspato K (ortoclásio), sendo este convencional usado pela indústria cerâmica. A Figura 3 apresenta os corpos de prova sinterizados da formulação padrão (FP). As Figuras 4, 5 e 6 correspondem, respectivamente, as formulações F1, F2 e F3.

Figura 3 – Peças cerâmicas produzidas com a barbotina padrão (FP).



Fonte: Autores (2019).

Figura 4 – Peça Cerâmica produzida com a formulação (F1) – 10% do resíduo de granito.



Fonte: Autores (2019).

Figura 5 – Peça Cerâmica produzida com a formulação (F2) – 15% do resíduo de granito.



Fonte: Autores (2019).

Figura 6 – Peça Cerâmica produzida com a formulação (F3) – 20% do resíduo de granito.



Fonte: Autores (2019).

Todas as formulações de barbotina resultaram na confecção de peças. Contudo, fazendo uma avaliação visual nas peças sinterizadas, foi observado que as formulações com incorporação do resíduo de granito são mais frágeis, quando comparadas com a formulação FP. Em relação a coloração, as amostras com o resíduo de granito tende a serem mais escuras, isso é percebido com mais evidência na peça com 20% de resíduo na composição. Além disso, com 20% do resíduo de granito, a textura da peça tornou-se visivelmente grosseira. Contudo, todas as peças, após o processo de sinterização, não apresentam empenamentos ou trincas, o que mostra que a incorporação com resíduo de granito é uma alternativa para indústria ceramista que utilizada como processo de fabricação a colagem por barbotina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação de resíduos sólidos em materiais cerâmicos é alternativa usada pela indústria ceramista. Contudo, é preciso de pesquisas para observar quais as variáveis para ter-se peças com qualidade. O resíduo de granito, incorporado em barbotinas para produção de peças cerâmicas apresentou resultados satisfatórios, especificamente nas porcentagens de 10%, 15% e 20%. Contudo, é necessário outros ensaios tecnológicos para proporcionar um melhor desempenho das peças fabricadas com esse resíduo sólido.

Palavras-chave: Barbotina, Colagem, Sinterização, Granito.

REFERÊNCIAS

CATAFESTA, J.; ANDREOLA, R.; PEROTTONI, C. A. e ZORZI, J. E.. **Colagem de barbotina de aluminas submicrométricas comerciais**. Cerâmica [online]. 2007, vol.53, n.325, pp.29-34. ISSN 0366-6913. <http://dx.doi.org/10.1590/S0366-69132007000100005>.

MEDEIROS, Patrícia Neves de et al. **Colagem de barbotina e esmaltação cerâmica**. In: CONNEPI, 5., 2010, Maceió. Anais.. Maceió: Connepi, 2010. p. 1 - 6.

PALHARES, L. B., *et al.* **Avaliação da Consistência do Molde de Gesso das Propriedades das Peças de Ardósia Produzidas dor Colagem de Barbotinas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, 60., 2016, Águas de Lindóia. Anais... . Águas de Lindóia: Abceram, 2016. p. 2273 - 2285.