

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS DA MISTURA DE ARGILAS DA REGIÃO DE BOA SAÚDE E DO MUNICÍPIO DE ITAJÁ (RN)

R. F. Sousa, R. B. Assis, E. M. Carlos, A. C. P. Galvão,
G. G. Nascimento, J. U. L. Mendes

Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica - PPGEM

Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN

Av. Sen. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, 59072-970 - Natal, RN – Brasil

renataf.sousa204@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo caracterizar uma série de propriedades físico-químicas de pós queima de amostras de uma argila de queima clara do município de Boa Saúde (RN) com uma argila vermelha do município de Itajá (RN) utilizando suas misturas. Para as caracterizações técnicas foram avaliadas as propriedades de pós queima a 1000°C por Fluorescência de Raios X (FRX), Difração de Raios X (DRX) e microscopia ótica (MO). A queima da argila resultou em uma variedade de tonalidades sendo a cor predominante marrom. O material apresentou características microestruturais dentro dos valores aceitáveis, demonstrando o potencial tecnológico das argilas das regiões para produção de materiais cerâmicos de alta qualidade.

Palavras-chave: Cerâmica, Propriedades, Queima, Itajá, Boa Saúde

INTRODUÇÃO

O estado do Rio Grande do Norte possui 159 empresas de atividade do pólo cerâmico, localizadas em 39 municípios do estado. Essas empresas se concentram em 8 regiões, das quais 6 pertencem às bacias de grandes rios (Ceará-Mirim, Potengi, Trairi, Curimatau, baixo Assú e Seridó), além das empresas da chapada do Apodi e das regiões serrana do extremo oeste potiguar (SALES JÚNIOR, 2008). Dentro das regiões do baixo Assú e Trairi, se destacam as argilas dos municípios de Itajá e Boa Saúde, respectivamente.

Segundo Pracidelli e Melchiades (1997), as argilas são classificadas como argila gorda e argila magra. Sendo consideradas argilas gordas as que apresentam boa plasticidade e granulometria muito fina, no qual necessitam de uma considerável quantidade de água para desenvolver sua plasticidade. As argilas magras apresentam um maior teor de impurezas agregadas aos argilominerais, reduzindo dessa forma as plasticidades das massas.

Desta forma, há necessidade de se fazer uma mistura entre estas argilas, juntamente com os materiais não-plásticos, moídos a fim de se obter uma granulometria adequada e boa compactação para alcançar produtos de alta qualidade (PRACIDELLI, 1997).

As argilas na presença de água desenvolvem uma série de propriedades, como: plasticidade, resistência mecânica a úmido, retração linear de secagem, compactação, tixotropia e viscosidade de suspensões aquosas que explicam sua grande variedade de aplicações tecnológicas.

Diante da necessidade de se obter produtos de boa qualidade, este trabalho pretende avaliar as características microestruturais e propriedades físico-químicas das misturas de argilas da região de Boa Saúde (RN) e do município de Itajá (RN).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dois tipos de argilas do RN provenientes das regiões de Boa Saúde e Itajá, sendo elas de uso comum para a produção de produtos cerâmicos de telhas e tijolos. As amostras foram coletadas em seu estado bruto, in loco, no qual foram e submetidas a um processo de secagem em torno de 105-110°C e cominuídas em moinho de bolas durante 1 hora, com a finalidade de reduzir o

tamanho das partículas. Após o processo de moagem, as argilas foram processadas em uma peneira metálica de 80 mesh, pra uniformizar a sua granulometria, e sinterizadas a 1000°C em forno mufla, com patamar de aquecimento de 1 hora, conforme figura 1.

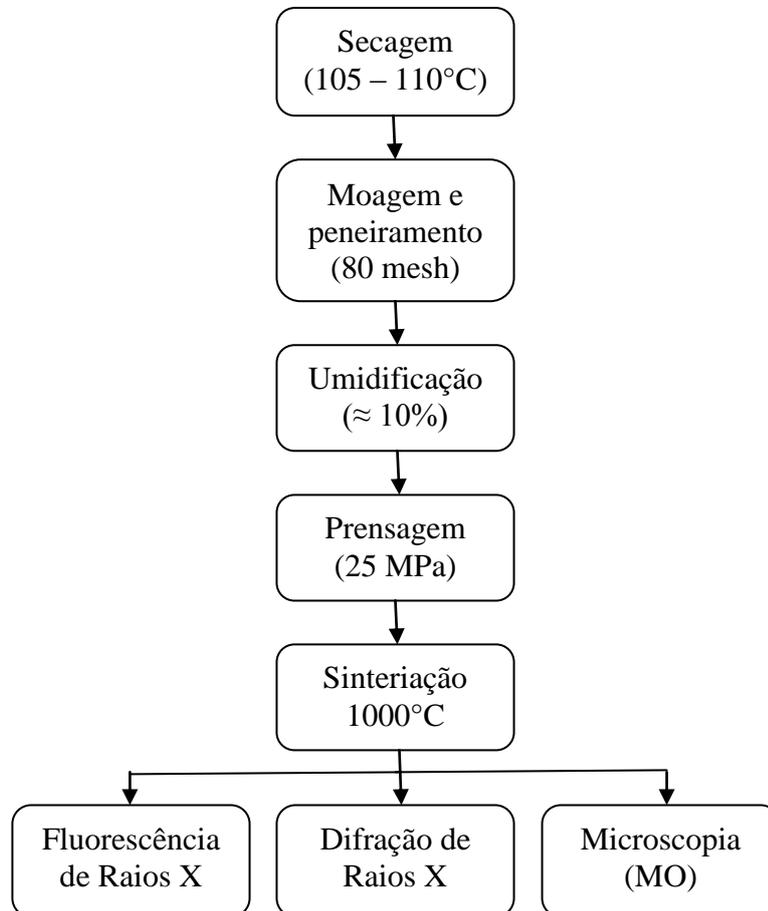


Figura 1: Fluxograma da metodologia adotada

A argila utilizada para fins tecnológicos deve satisfazer uma série de especificações definidas pelo seu provável uso, dessa forma foram realizadas análises de caracterização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise química da argila de Boa Saúde, foi determinado um alto teor dos óxidos de silício numa proporção de 76,22%, sendo que a alumina apresentou 12,073% na sua composição, indicando a provável presença de argilominerais como a caulinita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), illita e o quartzo. Dessa forma, foi observado um

baixo teor de óxido de ferro (Fe_2O_3) em um total de 3.389%. Após o processo de sinterização esse material apresentou tonalidade clara, apontando para a possibilidade de aplicação em cerâmica de queima branca. A tabela 1 mostra a determinação das análises químicas.

Tabela 1. Análise química da argila por fluorescência de raios-X do município de Boa Saúde

Composição e massa (%)			
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	K_2O
79.693	12.073	3.389	1.986
TiO_2	BaO	CaO	ZrO_2
0.883	0.367	0.454	0.081

Os padrões de difração de raios X característicos da argila de Boa Saúde são apresentados na figura 2. As fases de quartzo (SiO_2), albita (AlSi_3O_8) e muscovita ($\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$) são evidenciadas, sendo correspondentes aos minerais constituídos da amostra.

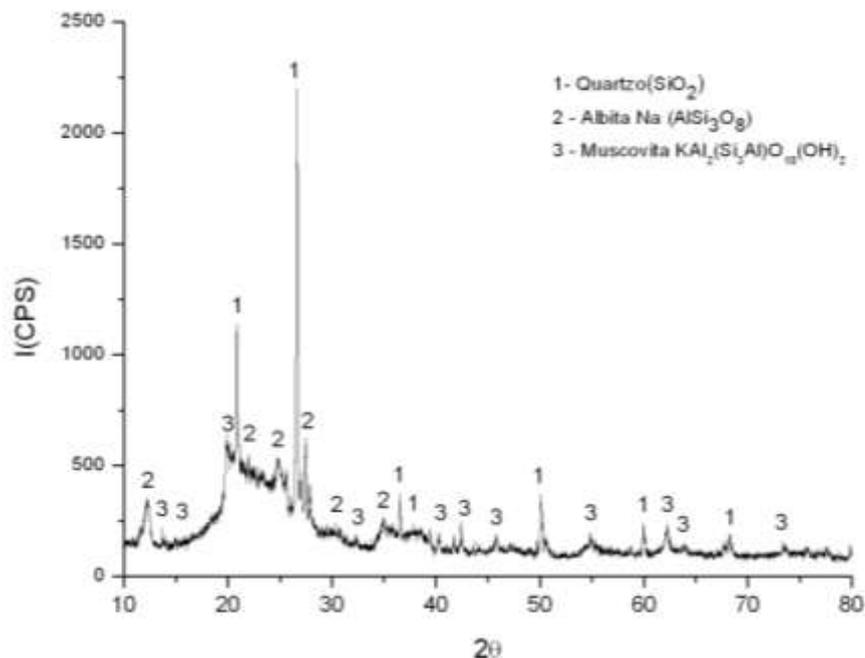


Figura 2: Espectro de difração de raios-X da argila de Boa saúde

O quartzo combinado com o CaO, K_2O contribui para a diminuição da retração linear, já que este funciona como “esqueleto” durante a formação de fase líquida. O

quartzo possui uma estrutura cristalina trigonal e hexagonal composta por tetraedros de sílica. A albita e os óxidos de ferro determinam, normalmente, a cor e influenciam a estrutura, consistência, infiltração e retenção de água e reações de troca iônica dos solos. A muscovita caracteriza-se pela clivagem basal bem marcada, e de acordo com as impurezas presentes, a muscovita pode ser incolor (mais comum), marrom ou rósea ⁽⁴⁾, confirmando a cor marrom do material pós sinterização.

A análise química por fluorescência de raios X da argila de Itajá confirma a presença de aluminossilicatos na composição das amostras. De acordo com a ABNT os percentuais somados de SiO₂ e Al₂O₃ iguais ou superiores a 65%, indicam silicato aluminosos na composição. Altos teores de Fe₂O₃ e K₂O proporcionaram a tonalidade avermelhada acentuada.

Tabela 2. Análise química da argila por fluorescência de raios-X do município de Itajá

Composição e massa (%)			
SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	K ₂ O
47.024	21.239	17.569	5.940
CaO	TiO ₂	MgO	MnO
3.622	2.339	1.582	0.238

A figura 3 apresenta os resultados da difração de raios X da argila de Itajá.

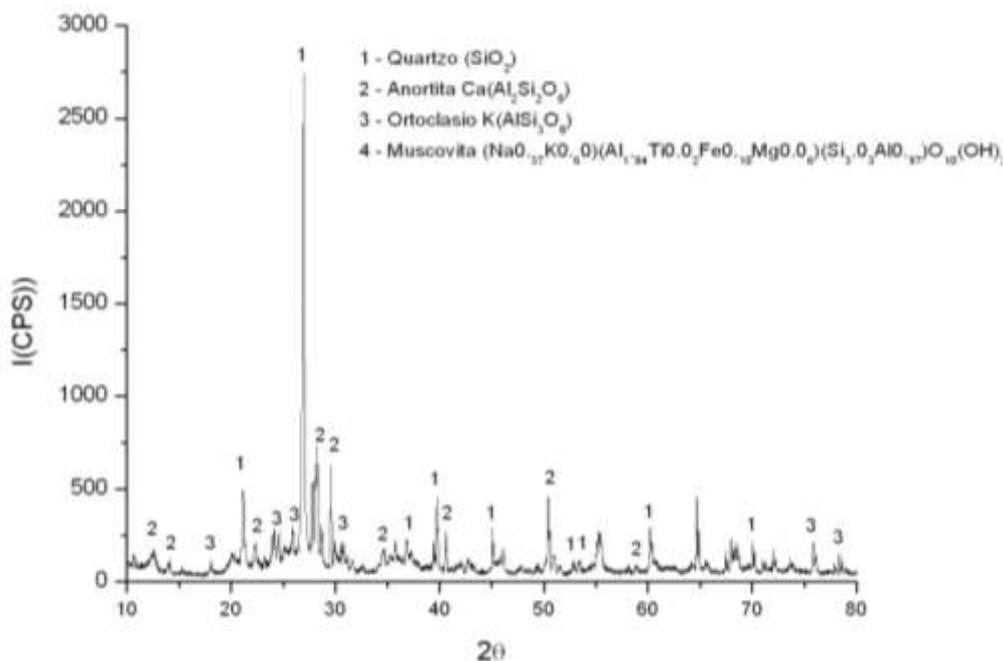


Figura 3: Espectro de difração de raios-X da argila de Itajá

O difratograma de raios X apresentado na figura 3 identificou as fases de quartzo, anortita, ortoclásio e muscovita. O ortoclásio apresentado se cristaliza na forma de feldspato alcalino, com propriedades óticas significativa além de agente fundente, responsável pela redução da temperatura de fusão do composto, assim atuando no processamento térmico, no preenchimento dos poros. A anortita se cristaliza na fase triclínica, sendo característica da plagioclase ⁽⁴⁾.

A partir da mistura das argilas, observou-se uma maior concentração SiO₂, apresentando teores de elementos constituintes de materiais com muita plasticidade, condicionando importantes aplicações na indústria cerâmica.

Tabela 3. Análise química da argila por fluorescência de raios- X das misturas das argilas 60% de Boa Saúde e 40% de Itajá

Composição em Massa (%)				
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	CaO
65.138	15.261	11.896	3.020	1.270
TiO ₂	BaO	MgO	ZrO ₂	MnO
1.15	0.959	0.879	0.206	0.137

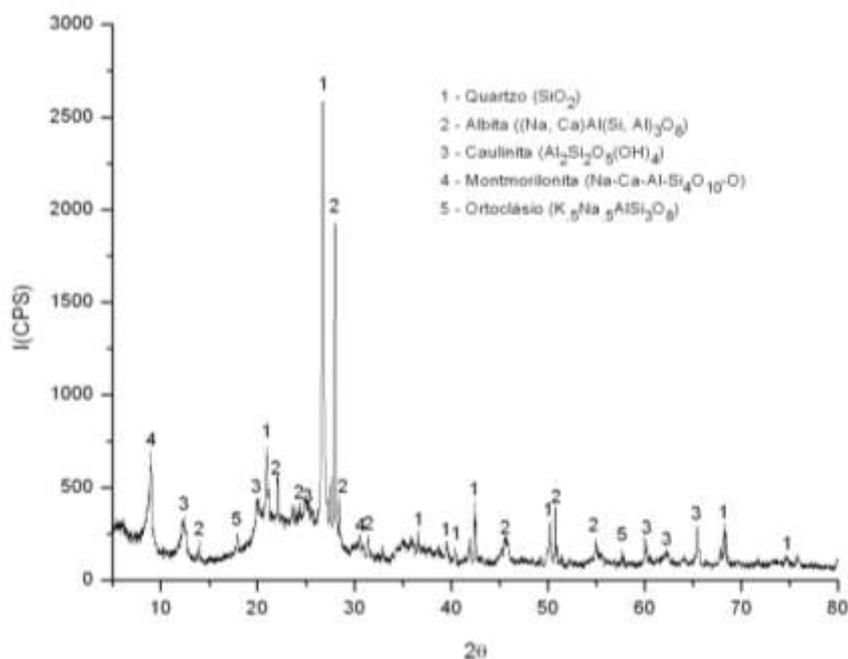


Figura 4: Espectro de difração de raios-X de 60% da argila de Boa Saúde e 40% de Itajá.

A argila da região de boa saúde (RN) pertence ao grupo das caulinitas por apresentar em sua composição alto teor em massa de Al_2O_3 e SiO_2 . Apresenta coloração clara pós queima, devido a presença de óxidos de ferro, com teores significativos de minerais plásticos, influenciando a alta plasticidade.

A argila do município de Itajá (RN) pertence ao grupo Esmeclíticas ou Montmoriloníticas composto por alumínio, ferro de alto teor em massa, concordando com Sales Júnior (2008). Apresenta cor vermelha pós queima, por apresentar um alto teor de óxido de ferro em sua composição, que possui uma granulometria muito fina no qual combinada com outras características confere uma boa resistência mecânica.

A micrografia obtida por MO é apresentada na figura 5. É notável a presença dos minerais caulinita, quartzo e montmorilonita, já confirmados pelo drx. Visto que após a sinterização, reduziu significativamente os poros das misturas, elevando a densidade do material.

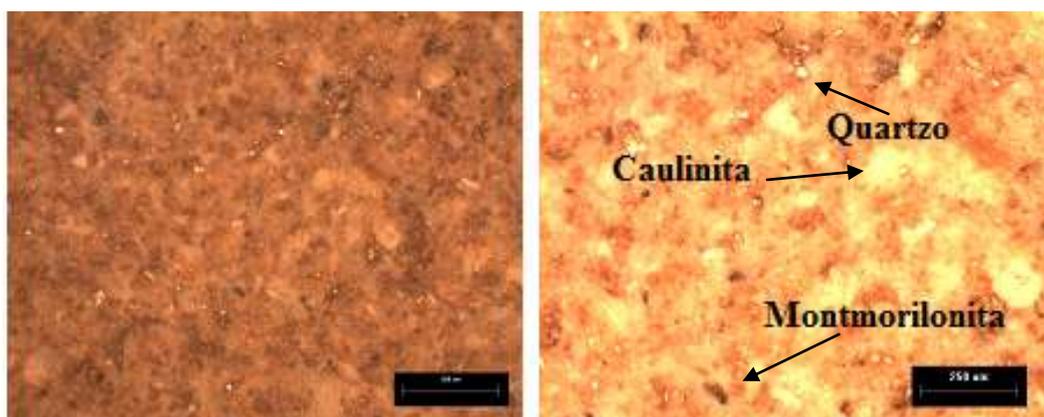


Figura 5: Micrografia por MO das misturas de argilas sinterizadas a 1000°C.

Os sinterizados apresentaram morfologia regular, densos, com estrutura sólida heterogênea de componentes minerais.

CONCLUSÕES

A partir das caracterizações microestruturais, composicionais e morfológicas, pôde-se chegar as devidas conclusões:

A análise química da argila de Itajá mostrou dados de composição similares aos apresentados na literatura para argilas empregadas em cerâmica vermelha. A argila é constituída essencialmente por silício, alumínio e ferro ($\text{SiO}_2 = 47,024\%$;

Al₂O₃=17,569%; Fe₂O₃ =21, 239 %) e caracteriza-se por ser predominantemente caulinitica.

A análise química da argila de itajá mostrou dados de composição similares aos apresentados na literatura para argilas empregadas em cerâmica de queima branca. A argila é constituída essencialmente por silício, alumínio e ferro (SiO₂ =76,22%; Al₂O₃ = 12,073%Fe₂O₃ = 3,389%).

Na difração de raios X, pode-se concluir que as misturas das argilas são formadas, principalmente de quartzo, Caulinita, Albita, Microclínio, muscovita e ortoclásio. Através da microscopia ótica pode-se observar uma gradativa densificação, preservando as características microestruturais e morfológicas requeridas pelas aplicações industriais cerâmicas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao conselho nacional de desenvolvimento científico e tecnológico - CNPq e ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica – PPGEM/ UFRN.

REFERÊNCIAS

- (1). PRACIDELLI, S.; MELCHIADES, F. G. Importância da Composição Granulométrica de Massa Para Cerâmica Vermelha. Cerâmica Industrial, 02 (01/02), Janeiro/ Abril, p.31 – 35, 1997.
- (2). SALES JÚNIOR, J. C. C. Avaliação da Potencialidade de Argila de Queima Clara Como Matérias-Primas Para o Desenvolvimento de Novos Produtos. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 94p. 2008.
- (3). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7170: Tijolo maciço cerâmico para alvenaria-Especificação. Rio de Janeiro, 1983.
- (4). BETEJTIN, A. Curso de Mineralogia. Traduzido do russo por L. Vládov. 3 ed. Moscou: Editorial Mir, 1977. 739p.

CHARACTERIZATION SAMPLE MIX OF CLAYS OF THE REGION BOA SAÚDE (RN) AND THE MUNICIPALITY OF ITAJÁ (RN)

ABSTRACT

This study aims to characterize a series of properties physico-mechanical post-burning clay samples from a burning clear in Boa Saúde (RN) with a red clay of the municipality of Itajá (RN) using their mixtures. For characterization techniques were evaluated properties after burning at 800°C, 900°C and 1000°C by X-Ray Fluorescence (XRF), X-Ray Diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM). The burning of clay resulted in a variety of shades being the predominant color brown. The material presented microstructural characteristics within acceptable values, demonstrating the technological potential of the regions of clays for production of ceramic materials of high quality.

Key-words: Ceramics, Properties, Burning, Itajá, Boa Saúde