

ESTUDO DAS PROPRIEDADES DA ARGILA DO DISTRITO DE ICOARACI POR MEIO DE CONFORMAÇÃO PLÁSTICA MANUAL

BARBOSA, A.R.Z.², FERNANDES, J.F. ², BAARS, D.F.F. ², SILVA, C.G.C. ²,
HILDEBRANDO, E.A. ³

(¹) Trabalho realizado com os recursos do Laboratório de Processamento de Matérias-primas e Tecnologia Cerâmicas (LabCer); Universidade Federal do Pará.

(²) Discente de Engenharia de Materiais; Universidade Federal do Pará – Campus de Ananindeua.

(³) Orientador: Professor Doutor Edemarino Araújo Hildebrando; Universidade Federal do Pará – Campus de Ananindeua

Contato²: alicia.barbosa@ananindeua.ufpa.br

RESUMO – *Com a amplitude da utilização da cerâmica em indústrias de pequeno, médio e grande porte, faz-se necessário um estudo sobre as propriedades das argilas locais para possíveis aplicações futuras. Para realizar o trabalho, a argila do distrito de Icoaraci (PA) foi escolhida. Utilizando a conformação plástica manual, foram produzidos corpos de prova a partir de um bloco de argila de 4kg no qual foram realizadas todas as etapas de beneficiamento necessárias. Os corpos de provas foram moldados, secados ao natural e em estufa a 105 °C, queimados por 2,0 horas na temperatura de 900 °C e por fim, testados fisicamente, onde obtiveram-se as seguintes propriedades: perda ao fogo, porosidade aparente, absorção de água (AA) e massa específica aparente.*

Palavras-chaves: Argila vermelha, Absorção, Porosidade, Sinterização.

1. INTRODUÇÃO

Cerâmicas estruturais, também chamadas de cerâmica vermelha, possuem aplicações em diferentes áreas, porém sua utilização principal, é na área de construção civil (1). As tradicionais são compostas por três elementos básicos, a argila, sílica e o feldspato, que podem ser aplicados em diferentes matérias como nas telhas, tijolos, porcelanas, louças e moldações cerâmicas (2).

Os materiais cerâmicos possuem propriedades que possibilitam que os mesmos façam parte de diversas áreas, no Brasil, as indústrias cerâmicas, como as olarias, são em sua maioria de micro, pequeno e médio portes, sendo mais de 600 indústrias espalhadas (3).

O objetivo geral do presente trabalho é estudar e analisar as propriedades da argila do distrito de Icoaraci – PA utilizando a conformação plástica manual.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Matéria-prima e preparação

Nesse trabalho, foi estudada a argila de Icoaraci-PA, adquirida em um bloco de 4 kg para a conformação plástica manual. No Laboratório de Processamento de Matéria-prima e Tecnologia Cerâmica (LabCer) houve a desagregação do bloco de argila para pequenos pedaços, para facilitar a secagem do material na estufa que estava em aproximadamente 105 °C. Na USIMAT (Usina de Materiais) de Engenharia Química - campus Belém, foi realizado o beneficiamento da matéria-prima manualmente com um gral de porcelana e pistilo para a desagregação, posteriormente, usou-se uma peneira de 60 Mesh para a classificação granulométrica da argila.

Utilizou-se 200 g da argila e aproximadamente 38 % de água adicionadas para adquirir plasticidade, possibilitando a conformação plástica manual dos corpos de prova esféricos. As amostras tiveram diâmetros de aproximadamente 20 mm e foram identificadas de A1 à A11.

2.2. Secagem e sinterização

Os corpos de provas foram colocados em uma bandeja de alumínio e deixados para secar naturalmente, em seguida, colocados na estufa em torno de 105 °C por 24 h, para o monitoramento do percentual de umidade perdida.

No processo de sinterização ou queima dos materiais cerâmicos, os corpos de prova foram colocados de forma que não encostassem na parte interna do forno em temperatura inicial 59.3°C. Por conseguinte, com forno fechado e a temperatura aumentando, foram feitas um total de 07 medições antes que atingisse seu patamar de queima, no qual era 900 °C. Após atingir o patamar de queima o forno ficou ligado por duas horas consecutivas sendo medidas temperaturas de 30 em 30 minutos. Por fim, após as 2 h o forno foi desligado e foram medidas 03 temperaturas de 30 em 30 minutos até atingir 30 °C.

2.3. Absorção da água, porosidade aparente e massa específica aparente

As amostras foram colocadas na água por 24 h, segundo a norma ABNT NBR 15270/20017, onde se utiliza as fórmulas I de Absorção de água (AA), fórmula II Porosidade Aparente (PA) e fórmula III de Massa Específica Aparente (MEA) a fim de se determinar as propriedades tecnológicas dos corpos de prova.

$$AA (\%) = \frac{M_U - M_S}{M_S} \times 100 (\%) \quad (1)$$

$$PA = \frac{M_U - M_S}{M_U - M_I} \times 100 (\%) \quad (2)$$

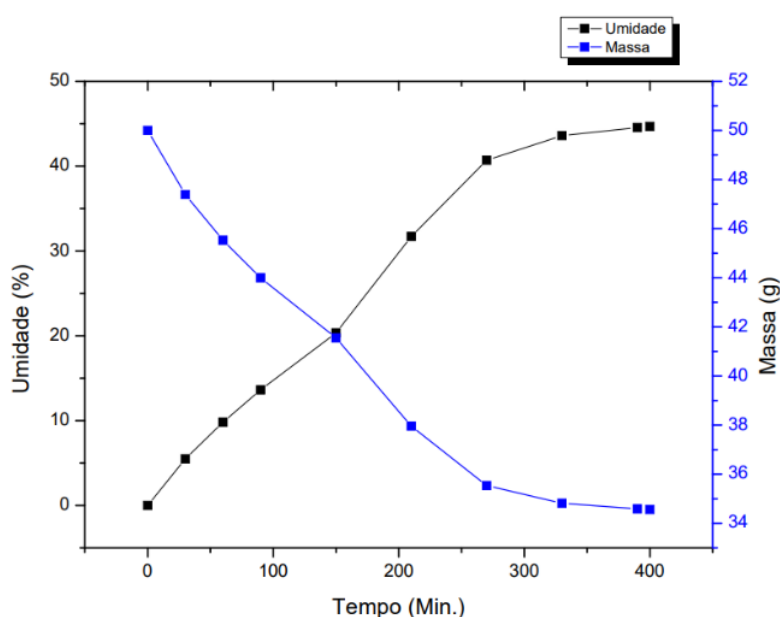
$$MEA = \frac{M_S}{M_U - M_I} (g / cm^3) \quad (3)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Características físicas e diminuição do teor de água

No bloco cerâmico, uma coloração escura foi observada, o que provavelmente se deve à composição de suas matérias-primas. Conforme indicado pela literatura (1), a argila é composta sobretudo do argilomineral caulinita e por ferro, titânio e outros elementos metálicos, resultando em uma coloração avermelhada observada após a etapa da queima. Assim, qualquer modificação nas matérias-primas poderia influenciar a coloração do produto final. A figura 1 demonstra uma correlação entre o tempo, a perda de umidade e a massa.

Figura 1 – Relação do tempo com a perda de umidade e massa.



Fonte: Autora, 2023.

É possível visualizar na figura 1 que a massa inicial é 50 g terminando com uma massa de 34,56 g, tendo uma perda de 15,44 g e a perda da umidade é de 44,67 %. No ponto do tempo de 150 minutos, onde a massa e a perda de umidade têm valor aproximado é aceitável relatar que há uma proporcionalidade entre os parâmetros de umidade e massa e uma provável homogeneização da umidade no corpo cerâmico, uma perda de água da parte interna da amostra demonstrando que a argila analisada contém uma presença maior de argilominerais, devido a perda de água.

3.2. Testes físicos

Comparando os resultados da Tabela 1 com os dados da literatura (2) observado com 0% de Chamote e utilizando a conformação manual. Essa diferença de valores possivelmente é devido a distintas composições das cerâmicas vermelhas, método de conformação do corpo de prova e teor de água para a conformação, mesmo as duas sendo proveniente do distrito de Icoaraci.

Tabela 1 – Relação dos testes físicos.

Corpos de Provas	Perda ao Fogo	Porosidade Aparente (%)	Absorção de Água (%)	Massa Específica Aparente (g/cm ³)
Este trabalho	7,82	25,29	13,89	1,73
Gomes (2018)	11,89	33,81	20,92	1,61

Fonte: Autores, 2023.

Ao analisar a Tabela 1 e os resultados da literatura (2) que também utilizou a argila de Icoaraci percebe-se que existe uma alteração nos dados que pode ser ocasionado pela diferença do teor de água utilizada para a conformação do material e também a quantidade de materiais orgânicos na argila. Pois, mesmo ambas proveniente de Icoaraci podem ter sido extraídas de regiões distintas.

Ao comparar o valor médio de perda ao fogo (PF) da Tabela 1 com o valor médio de 11,89 apresentado pela literatura (1), observa-se uma diferença significativa. Essa disparidade pode ser atribuída aos fatores mencionados na

literatura (1), como a presença de matéria orgânica e a perda de água nos argilominerais. Portanto, é possível que a matéria-prima utilizada contenha uma quantidade maior de matéria orgânica e/ou tenha experimentado uma maior perda de hidroxilas, sugerindo que possa se tratar de uma argila caulinítica.

Com relação às outras propriedades (Porosidade Aparente, Absorção de Água e Massa Específica) a argila estudada demonstra potencial para a produção de cerâmica vermelha pois, os resultados se enquadram dentro das normas e de acordo com a literatura que relaciona a fabricação de materiais cerâmicos tradicionais.

4. CONCLUSÃO

Com os resultados expostos há uma possibilidade de a argila ter uma predominância de elementos metálicos devido sua coloração. Compreende-se que os corpos de prova apresentaram baixa porosidade aparente, sendo justificada pelo fechamento parcial dos poros dos corpos cerâmicos devido à coalescência por difusão térmica e, conseqüentemente, reduzindo a porosidade aparente dos corpos cerâmicos. Por fim, pode-se concluir que os valores para absorção de água e a massa específica aparente encontra-se dentro das normativas para a produção de cerâmica vermelha.

5. REFERÊNCIAS

- (1) MENDEIROS, F.K., AQUINO, R.C.A., RODRIGUES, A.M.T., SILVA, H.C., DIAS, I.B.C., FERREIRA, H.S. Produção de Tijolos Maciços e Placas Cerâmicas de Revestimento com Adição de Óleo Lubrificante Usado. Cerâmica Industrial, 19, 2014.
- (2) GOMES, G.S. Efeito da Incorporação do Chamote em Argilas para a Produção de Cerâmicas Utilitárias no Distrito de Icoaraci, Belém – PA. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Ciência e Tecnologia, Campus Universitário de Ananindeua, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.
- (3) ABCERAM - Associação Brasileira de Cerâmica, Processo de Fabricação de Cerâmica Vermelha, 2017.
- (4) TORMES, C.D. Estudo de Secagem de Argila Vermelha Utilizando um Sensor

6. TITLE

STUDY OF THE PROPERTIES OF CLAY FROM THE ICOARACI DISTRICT THROUGH MANUAL PLASTIC SHAPING

7. ABSTRACT

With the wide use of ceramics in small, medium, and large industries, it is necessary to study the properties of local clays for potential future applications. To carry out the work, clay from the Icoaraci district (PA) was chosen. Using manual plastic shaping, test specimens were produced from a 4kg clay block in which all necessary processing steps were performed. The test specimens were molded, naturally dried and oven-dried at 105 °C, fired for 2.0 hours at a temperature of 900 °C, and finally, physically tested, obtaining the following properties: loss on ignition, apparent porosity, water absorption (WA), and apparent specific mass.

Keywords: Red clay, Absorption, Porosity, Sintering.