



CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E MINERALÓGICA DO MATERIAL ARGILOSO DO POLO ARTESANAL DE ICOARACI, BELÉM – PA.

**GOMES, G. da S.¹, SOUSA, D.J.L de. ², VALE, S.B do. ²,
PAIVA, R.S de. ², SANTOS, D.R. ³, SARAIVA, W. G.²**

¹Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de tecnologia (ITEC),
Programa de Pós-graduação em engenharia civil (PPGEC). e-mail: bacharelgomesgs@gmail.com

²Universidade Federal do Pará (UFPA), Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCET).

³Instituto Federal do Pará (IFPA), tecnologia em mineração.

RESUMO

Em Icoaraci há um grande polo artesanal cerâmico, onde é produzido vários utilitários com a argila extraída da mesma localidade. Atualmente a produção é o único sustento de muitas famílias, neste contexto o objetivo deste trabalho foi fazer a caracterização das argilas locais para melhoria e a adequação da produção de materiais cerâmicos artesanais. Para a produção das amostras foi seguido a técnica de amostragem. Foram feitas análises de DRX nas lâminas orientadas e rocha total pelo método do pó, FRX em rocha total, quantificação de matéria orgânica por perda ao fogo. Pela aplicação das técnicas foi possível a determinação da composição mineralógica e química da argila, em todas as amostras os minerais predominantes foram a caulinita, quartzo e as micas. A amostra de argila considerada, apresentou composições que englobam características de matérias primas atualmente utilizadas nos produtos cerâmicos brasileiros.

PALAVRAS-CHAVE: cerâmica artística, caracterização mineralógica, caracterização química.

ABSTRACT

In Icoaraci there is a large handmade ceramic pole, where several utilities are produced with the clay extracted from the same locality. Currently the production is the sole support of many families, in this context the objective of this work was to characterize the local clays for improvement and the adequacy of the production of handmade ceramic materials. For the production of samples, the sampling technique was followed. XRD analyzes were performed on the oriented slabs and total rock by the powder method, FRX in total rock, quantification of organic matter by fire loss. By the application of the techniques it was possible to determine the mineralogical and chemical composition of the clay, in all the samples the predominant minerals were kaolinite, quartz and micas. The sample of clay considered, presented compositions that encompass characteristics of raw materials currently used in Brazilian ceramic products.

KEYWORDS: artistic ceramics, mineralogical characterization, chemical characterization.

1. INTRODUÇÃO

Em Icoaraci, a produção teve início no final do século XIX e a partir da década de 1950 surge a cerâmica decorada, feita pelo artesão Antônio Farias Vieira, com inspiração em uma fotografia de um vaso marajoara. Outro marco importante para o aparecimento da cerâmica considerada artística foi a dedicação de Raimundo Saraiva Cardoso, responsável pela introdução definitiva desse estilo no artesanato de Icoaraci. (AMORIM, 2005). Nos trabalhos de Souza (2010) relata sobre o trabalho dos ceramistas de Icoaraci que demanda uma articulação com diversas políticas públicas, devido não somente a gestão de recursos naturais, diante da iminência de esgotamento das jazidas de argilas às proximidades do bairro do Paracuri, mas pela necessidade de qualificação profissional dos artesãos, dada a exigência que as peças artesanais obtenham maior qualidade.

As argilas que são utilizadas na produção de utilitários cerâmicos no polo industrial de Icoaraci são retiradas às margens do rio Paracuri (GOMES, 2018). Segundo Gomes (2018) a extração da argila nas margens do rio Paracuri é feita manualmente, segundo os próprios artesãos, extrativista das argilas navega de canoa até o local próprio da retirada. No entanto a argila é coberta por um capeamento vegetal em decomposição, é feita a retirada dessa cobertura e assim é extraído dois tipos de argilas, sendo elas denominadas de branca, argila encontrada em partes mais profundas, e a argila preta que é uma argila encontrada logo abaixo do capeamento vegetal. O trabalho de Gomes (2018) descreveu todo o processo de extração e beneficiamento do material argiloso citado neste trabalho. Após a preparação final da argila, são produzidos vários tipos de utensílios, desde utensílios domésticos, até aos decorativos, que são vendidos e é a única forma de renda de muitas famílias do bairro.

2. MATERIAIS E METODOLOGIA

2.1 Materiais

O material caracterizado foi a argila que é localizada no bairro do Paracuri em Icoaraci, Belém – Pa. Onde na própria extração se faz o beneficiamento (mistura na maromba, e retirada de restos orgânicos grosseiros).

2.2 Metodologia

Para a retirada e produção das amostras, foram utilizados os processos de amostragem. A caracterização da matéria-prima consistiu na determinação da composição mineralógica e composição química. A caracterização mineralógica foi realizada por meios de testes de difração de raio-X (DRX). O padrão de operações do DRX foi descrito por Gomes (2018). A caracterização química foi realizada por fluorescência de raio-x (FRX), com amostras contendo granulometria inferior a 200# (mesh), utilizando-se um espectrômetro por fluorescência de raios X do modelo EDX-700, da marca Shimadzu, localizado no Laboratório de Caracterização Mineral (LCM), do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará e quantificação da matéria orgânica através da perda ao fogo.

2.2.1 Descrição de operação do DRX.

A Difração de Raio-X foi feita em lâminas orientadas para a análise dos argilominerais, e na amostra total, pelo método do pó, a fim de reconhecer os constituintes da argila. As medidas foram realizadas em um Difratorômetro de Raios-X modelo X'PERT PRO MPD (PW 3040/60) da PANalytical, com Goniômetro PW3050/60 (Theta/Theta), tubo de Raios - X 40 cerâmico e anodo de cobre ($K\alpha_1=1,540598 \text{ \AA}$), modelo PW3373/00 com foco fino longo (2200W-60kV) e filtro $K\beta$ de níquel. O detector utilizado é o X'Celerator, do tipo RTMS (Real Time Multiple Scanning), atuando no modo Scanning e com um active length de 2, 122°.

As condições instrumentais utilizadas foram: varredura de 5° a 100° em 2 θ ; voltagem de 40kV e corrente de 30mA; tamanho do passo: 0,02° em 2 θ e 60s o tempo/passo; fenda divergente de 1/8° e anti espalhamento de 1/4°; máscara de 10 mm; amostra em movimentação circular com frequência de 1 rotação/s.

O software usado na coleta dos dados foi o X-Pert Data Collector, versão 2.1a, e o software usado na identificação de fases cristalinas foi o X-Pert High Score versão 2.1b, ambos da PANalytical.

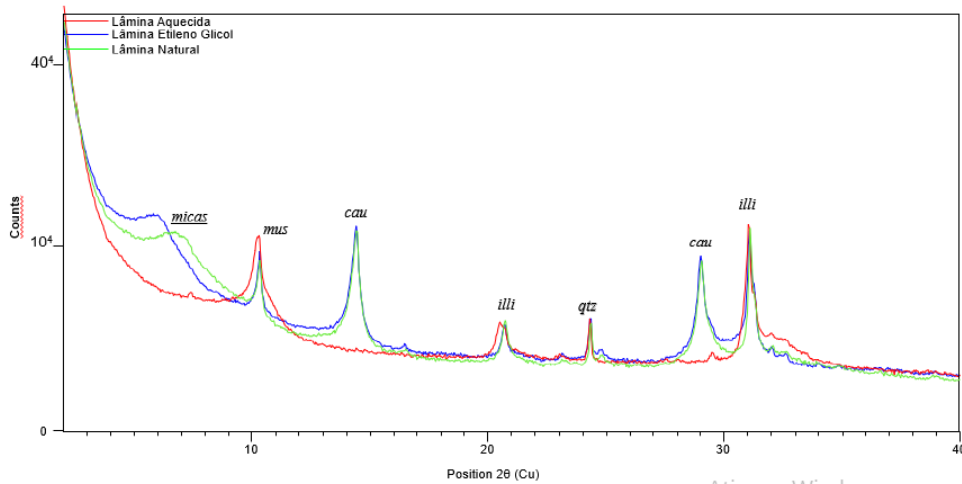
2.2.2 Descrição de operação do FRX

As análises químicas seriam realizadas por meio de fluorescência de raios X (FRX), com amostras contendo granulometria inferior a 200# (mesh), utilizando-se um espectrômetro por fluorescência de raios X do modelo EDX-700, da marca Shimadzu, localizado no Laboratório de Caracterização Mineral (LCM), do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Difrações de raios-x das matérias-primas

A Figura 1 apresenta o difratograma de raios-X das lâminas orientadas da argila de Icoaraci. São observadas como fases cristalinas presentes caulinita, quartzo, e minerais esmectícios. Os picos predominantes são referentes à muscovita [$(KAl_2,20 (Si_3Al)_{0,97} O_{10} ((OH)_{1,72}O_{0,28})$] e ao quartzo (SiO_2). Os minerais esmectícios são minerais acessórios presentes na argila de Icoaraci.



Nota: mus= muscovita; cau= caulinita; illi= illita; qtz= quartzo; micas= micáceos não definidos.

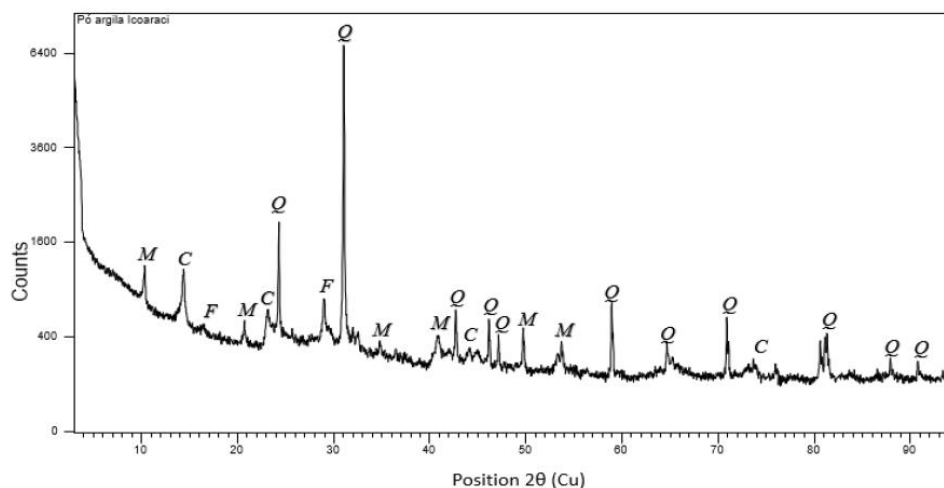
Figura 1. Difratoograma das lâminas orientadas

O quartzo presente na Figura 1, foi devido algum possível erro na produção das lâminas orientadas, onde houve uma pequena quantidade de quartzo passante.

Devido os planos não estarem bem definidos, o pico definido como micas, está relacionado aos argilominerais micáceos, constitui uma família de minerais filossilicáticos hidratados aluminosos de baixa cristalinidade e diminutas dimensões (partículas menores do que 1/256 mm ou 4 µm de diâmetro), como a caulinita, esmectita, montmorilonita, illitas, etc. (NICCHIO, 2017). Foi estabelecido devido seu comportamento ao etileno glicol e após o aquecimento a 550°C.

A argila apresenta picos de difração correspondentes da caulinita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), quartzo (SiO_2) muscovita e feldspato. A caulinita é responsável pelo desenvolvimento da plasticidade em mistura com água e ainda apresenta comportamento refratário de queima. O quartzo é uma impureza natural das argilas e atua como um material não plástico no sistema água/argila.

Na Figura 2, são observados picos de difração correspondentes da caulinita – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, quartzo – SiO_2 e mica muscovita – $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. A caulinita é o argilomineral presente no caulim e em muitas argilas utilizadas para fabricação de produtos cerâmicos destinados à construção civil. Como base nas fases identificadas, este mineral é o responsável pelo desenvolvimento de plasticidade nas argilas estudadas.



Nota: M= muscovita; C= caulinita; F= feldspato; Q= quartzo.

Figura 2. Difratoograma da argila pelo método do pó sem orientação preferencial.

Conforme a Figura 2 o quartzo se constitui como a principal impureza presente nas argilas, atuando como matéria-prima não plástica e inerte durante a queima, sendo encontrado em grandes quantidades na amostra. A mica moscovita é um mineral com textura lamelar que pode ocasionar o aparecimento de defeitos nas peças cerâmicas. Em tamanho de partícula reduzido, a mica moscovita pode atuar como fundente devido à presença de óxidos alcalinos.

3.2 Análise químicas das matérias primas.

A Tabela 1 apresenta a composição química da argila. É possível observar que a argila é predominantemente constituída de SiO_2 e Al_2O_3 , os quais estão em sua maior parte combinados formando os aluminossilicatos como a mica muscovita e a caulinita, por exemplo. O teor de óxido de ferro confere uma coloração avermelhada ao produto após a queima. Os óxidos alcalino-terrosos CaO e MgO estão presentes na estrutura da mica muscovita e eventualmente na montmorilonita. O óxido alcalino K_2O é fundente muito ativo e tem como finalidade à formação de fase líquida, necessária para uma densificação acentuada da cerâmica após a queima com consolidação das partículas.

Tabela 1. composição química da argila

ARGILA									
COMPONENTE	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	K_2O	TiO_2	MgO	CaO	MnO	PF
%	55,70	21,50	6,21	2,47	1,34	3,23	0,14	0,13	8,43
TRAÇOS	Cl, Cr	Sr, Rb							

Nas argilas de Icoaraci, este óxido se encontra formando compostos como a mica muscovita. Traços de feldspatos, mineral que dá origem a argila, são eventualmente identificados nas argilas da região. A perda ao fogo (PF) ocorre principalmente devido à

perda de água de constituição dos argilominerais, desidratação de hidróxidos, oxidação de matéria orgânica e decomposição de carbonatos. A elevada perda ao fogo da argila está associada, sobretudo, à perda de água de constituição da caulinita e ainda à desidratação da gibbsita (GOMES, 2018).

4. CONCLUSÃO

Pela aplicação das técnicas de difração de raio-x, fluorescência de raio-x, aliadas a perda ao fogo foi possível a determinação da composição mineralógica e química da argila do Polo Industrial de Icoaraci. Em todas as amostras os minerais predominantes foram caulinita, quartzo e as micas. A amostra de argila considerada, apresentou composições que englobam características de matérias primas atualmente utilizadas nos produtos cerâmicos brasileiros. A menor perda de massa pós queima implica na menor formação de poros, sendo assim o material cerâmico produzido dessas argilas possivelmente absorverão valores baixos de água.

5. REFERÊNCIAS

GOMES, G. da 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. FCET - UFPA, Ananindeua. 66 f. 2018.

SANTOS, D. R. S. dos. Efeito da incorporação do chamote no processamento e microestrutura da cerâmica utilitária do município de Bragança – PA. Trabalho de conclusão de curso. FCET - UFPA, Ananindeua. 74 f. 2018.

SOUZA, Doracy Moraes de. O trabalho dos artesãos ceramistas em Icoaraci, Belém/PA: contribuições aos estudos sobre a dinâmica da Amazônia brasileira. 2010.

NICCHIO, M. A. Origem e evolução de bandas de deformação do tipo filossilicáticas e influência sobre as propriedades petrofísicas em arenitos grossos da bacia Rio do Peixe, NE, Brasil. 2017. 42 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Exploração Petrolífera e Mineral, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2017