

Obtenção de vitrocerâmico com areias e argilas coloridas da região d Palmeiras – BA.

Obtaining glass – ceramic with sand and clays of the Palmeiras – BA region.

Kleidson S. de Jesus ⁽¹⁾, Tainá C. da Silva ⁽¹⁾, Raquel G. Carvalho ⁽¹⁾.

(1) Instituto federal de educação, ciência e tecnologia da Bahia – Campus Irecê,
Rodovia Ba 158 km 04, 1800; Vila Esperança, 44900-000, Irecê-BA.
kleisantos2016@gmail.com, tainacostards@gmail.com,
raquellgcarvalho@gmail.com

RESUMO

As argilas e Areias coloridas são 100% naturais, suas cores são determinadas pela composição de seus minerais. Esses materiais são obtidos através da extração de rochas sedimentares, podendo ser removidas com facilidade e são frequentemente utilizadas como corantes em diversas áreas. Neste âmbito, as areias e argilas coloridas, encontradas na região de palmeiras - BA, na Chapada Diamantina, foram utilizadas como matéria prima para coloração de amostras de vitrocerâmicos. Para obtenção das amostras, as areias e argilas passaram por caracterização de fluorescência de raios X, antes de serem adicionados nas amostras de vitrocerâmico. As amostras com diferentes formulações foram caracterizadas por fluorescência de raios X, difratometria de raios X e microscopia eletrônica de varredura. Os resultados se mostraram com potencial para diversas aplicações, apresentando assim atributos que recomendam a continuidade de pesquisas.

Palavras-chave: argilas coloridas; areias coloridas; vitrocerâmicos; fluorescência de raios X; difratometria de raios X;

ABSTRACT

Clays and colored sands are 100% natural, their colors are determined by the composition of its minerals. These materials are obtained through the extraction of sedimentary rocks, can be removed easily and are often used as dyes in various areas. In this context, the sands and colored clays, found in the Palmeiras - BA region, in Chapada Diamantina, were used as raw material for glass ceramic samples. To obtain the samples, the sands and clays underwent X-ray fluorescence characterization before being added to the glass ceramic samples. The samples with different formulations were characterized by X-ray fluorescence, X-ray diffractometry and scanning electron microscopy. The results were shown with potential for several applications, presenting attributes that recommend the continuity of researches.

Keywords: colored clays; colored sands; glass – ceramic; X-ray fluorescence; X-ray diffraction;

INTRODUÇÃO

As argilas e areia coloridas são constituídas de argilo-minerais (como estruturas em cadeia de alumínio e silício, podendo apresentar também, porém com menor frequência, magnésio ferro e potássio e outros minerais como quartzo, mica, pirita, hematita, etc.). Devido à existência de variações desses minerais em sua composição, sendo assim observados diferentes tipos de cores e aplicação [1, 2, 3].

As argilas tem sido bastante procuradas e isso se deve as suas variadas propriedades, cujas são definidas de acordo com a sua formação geológica e seu local de extração [4, 5]. Na presença de água adquirem características como resistência mecânica à úmido, viscosidade de suspensões aquosas e plasticidade, o que explica a multiplicidade de aplicações, tais como, na construção civil, para o revestimento de paredes, na coloração de materiais avermelhados, como tijolos, telhas, blocos, etc, e em materiais refratários, os quais são capazes de suportar altas temperaturas. Na área medicinal as argilas são utilizadas no combate de inflamações do útero, gastrites, infecções, prisão de ventre, picadas venenosas, etc. Outro uso bastante comum das argilas coloridas são na aplicação de tratamentos dermatológicos, sendo utilizadas principalmente para limpezas de pele e rejuvenescimento [6, 7, 8, 9]. No Nordeste essa matéria prima é usada constantemente na área artesanal, como forma de criatividade e uso pessoal, em algumas regiões e a areia colorida é bastante utilizada, por exemplo, na decoração de garrafas de vidro [2].

O presente trabalho tem como objetivo apresentar resultados preliminares de caracterização de composições vitrocerâmicos provenientes de argilas e areias coloridas da região de Palmeiras – BA, cidade localizada no centro da chapada diamantina.

Materiais e métodos

Todas as argilas/areias utilizadas nesse trabalho foram recolhidas na cidade de Palmeiras, Chapada Diamantina - BA. Primeiramente coletamos as pedras específicas das cores rosa e laranja com o auxílio de uma marreta. Já a core cinza foram retiradas do solo sem a necessidade de ferramentas de mineração.



Figura 1. Argilas coloridas: a) cinza, b) laranja e c) rosa.

Preparação dos corpos de Prova

No laboratório de mineração, campus Jacobina, utilizamos peneiras de 20, 60, 100 e 200 mehs para análise granulométrica. Logo depois, as argilas coloridas e a alumina (Al_2O_3) misturadas para se obter as formulações, conforme visto na Tabela 1.

Tabela 1. Formulação das pastilhas compactadas.

AMOSTRA	ARGILA	Al_2O_3
Argila Cinza	10%	90%
Argila Cinza	70%	30%
Argila Rosa	10%	90%
Argila Rosa	70%	30%
Argila Laranja	10%	90%
Argila Laranja	70%	30%

As pastilhas das argilas coloridas e alumina (Al_2O_3), que foram obtidas utilizando um molde de aço e uma prensa hidráulica, capacidade de 200 ton. Na Figura 2, observamos os corpos de prova que foram moldados a partir de 12 g para formação de pastilhas.



Figura 2. Pastilhas antes da sinterização. Composição: 70% argila colorida e 30% alumina.

As pastilhas compactadas foram levadas para uma mufla, e depois de 24 horas foram submetidas a sinterização, a temperatura de 1100°C/2 h. Vale salientar que uma alíquota de todos os pós coloridos e alumina (Al_2O_3) foram submetidos a análise química por fluorescência de raios X e difração de raios X.

CARACTERIZAÇÃO DAS ARGILAS

As amostras foram analisadas utilizando o método do pó empregando-se um difratômetro Shimadzu XRD-6000 com radiação $\text{CuK}\alpha$, tensão de 40 KV, corrente de 30 mA, tamanho do passo de 0,020 2θ e tempo por passo de 1,000s, com velocidade de varredura de 2°(2θ)/min, com ângulo 2θ percorrido de 5° a 80°.

As argilas naturais foram submetidas à análise química por fluorescência de raios X. O espectrômetro de fluorescência de raios-X determina semi-quantitativamente, os elementos presentes em uma determinada amostra, através da aplicação de raios X na superfície da amostra e a posterior análise dos fluorescentes emitidos em equipamento EDX 720 da Shimadzu.

As microestruturas dos corpos de prova naturais e dos submetidos às diferentes temperaturas foram efetuadas no microscópio eletrônico de varredura JEOL, modelo JSM5510.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

DIFRAÇÃO DE RAIOS X

De acordo com o difratograma apresentado na Figura 3, é possível identificar perfil cristalino e picos característicos a alumina.

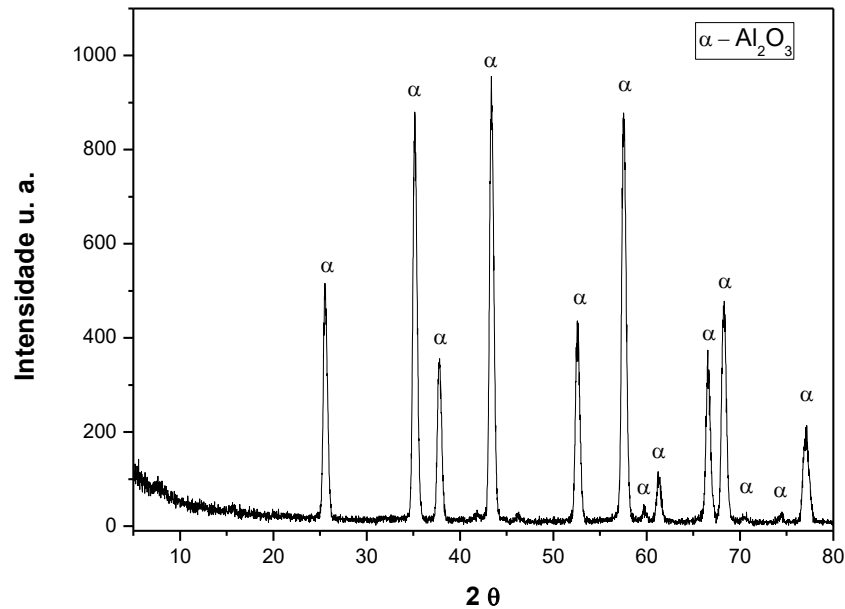


Figura 3. Difratograma da alumina utilizada no preparo das pastilhas compactadas.

De acordo com o difratograma apresentado na Figura 4, a argila cinza apresenta um perfil cristalino e é possível identificar em sua composição picos característicos dos argilominerais. As fases cristalinas presente é a lutecita, quartzo e alumina hidratada.

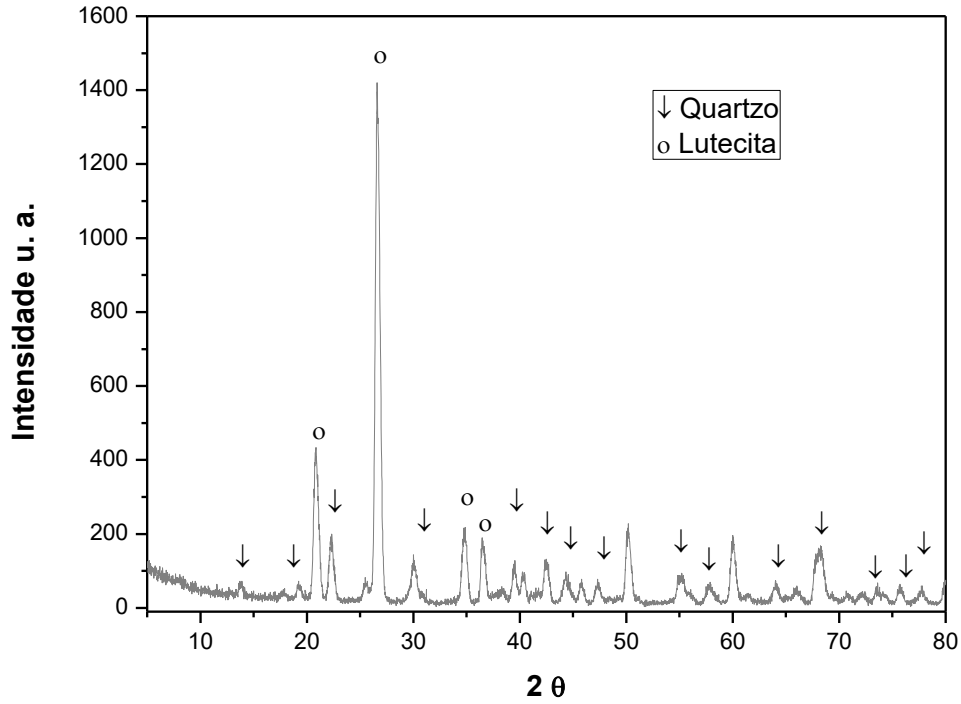


Figura 4. Difratoograma da argila cinza utilizada no preparo das pastilhas compactadas.

Na Figura 5, é possível verificar que a argila rosa apresenta a presença das fases caulinita, quartzo e esmectita. As fases mineralógicas presentes na Figura 6 foram quartzo e caulinita [$\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$].

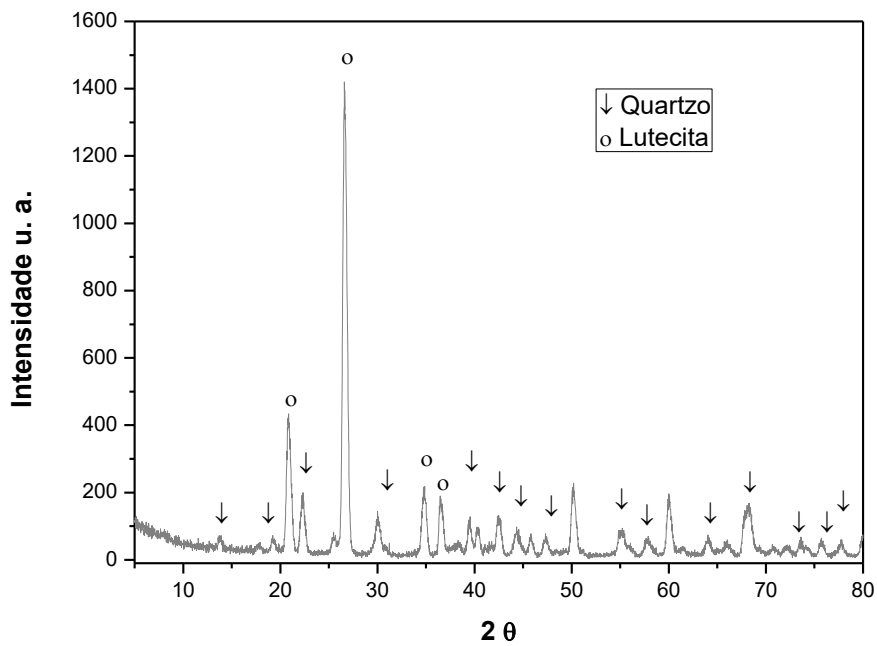


Figura 5. Difratoograma da argila rosa utilizada no preparo das pastilhas compactadas.

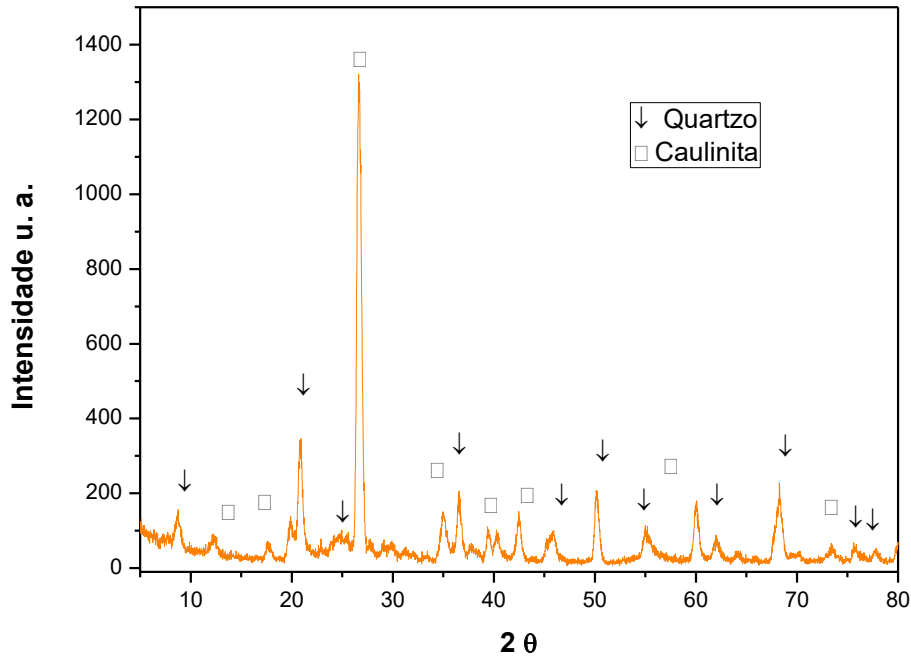


Figura 6. Difratoograma da argila laranja utilizada no preparo das pastilhas compactadas.

As fases cristalinas foram identificadas de acordo com o banco de dados da ICSD (Inorganic Crystal Structure Database) e as principais fases identificadas foram quartzo e caulinita. Esses arglominais conferem a plasticidade necessária para garantir a conformação pelo processo de prensagem.

Fluorescência de Raios X

Na Tabela 2, 3 e 4 estão apresentadas as composições químicas das amostras de argilas estudadas utilizando o espectrômetro de fluorescência de raios X.

Tabela 2. Composição química por fluorescência de raios X da argila cinza.

	Al ₂ O ₃ (%)	SiO ₂ (%)	MgO (%)	P ₂ O ₃ (%)	K ₂ O (%)	Na ₂ O (%)	SO ₃ (%)	CaO (%)	TiO ₂ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)
Argila cinza	13,05	74,50	3,7	0,12	0,20	3,0	0,06	0,76	0,21	4,37

Os padrões de difração de raios X das argilas que foram apresentadas anteriormente correlacionaram positivamente com os resultados observados por fluorescência de raios X.

Tabela 4. Composição química por fluorescência de raios X da argila rosa.

	Al₂O₃	SiO₂	MgO	Cl	K₂O	V₂O₅	SO₃	CaO	TiO₂	Fe₂O₃
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Argila rosa	37,85	46,31	1,8	0,12	1,57	0,08	0,16	0,14	1,47	10,37

As argilas são ricas em óxidos de silício e alumínio, pois estes óxidos aparecem como majoritários, que se refere tanto ao óxido presente na camada tetraédrica de argilominerais.

Tabela 5. Composição química por fluorescência de raios X da argila laranja.

	Al₂O₃	SiO₂	MgO	K₂O	SO₃	CaO	TiO₂
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Argila laranja	27,53	65,06	0,9	4,19	0,07	0,14	0,29

Microscopia Eletrônica de Varredura

A Figura 7 mostraram micrografias das argilas coloridas, e é possível verificar a presença de partículas muito pequenas e aglomeradas com formatos irregulares.

(a)

(b)

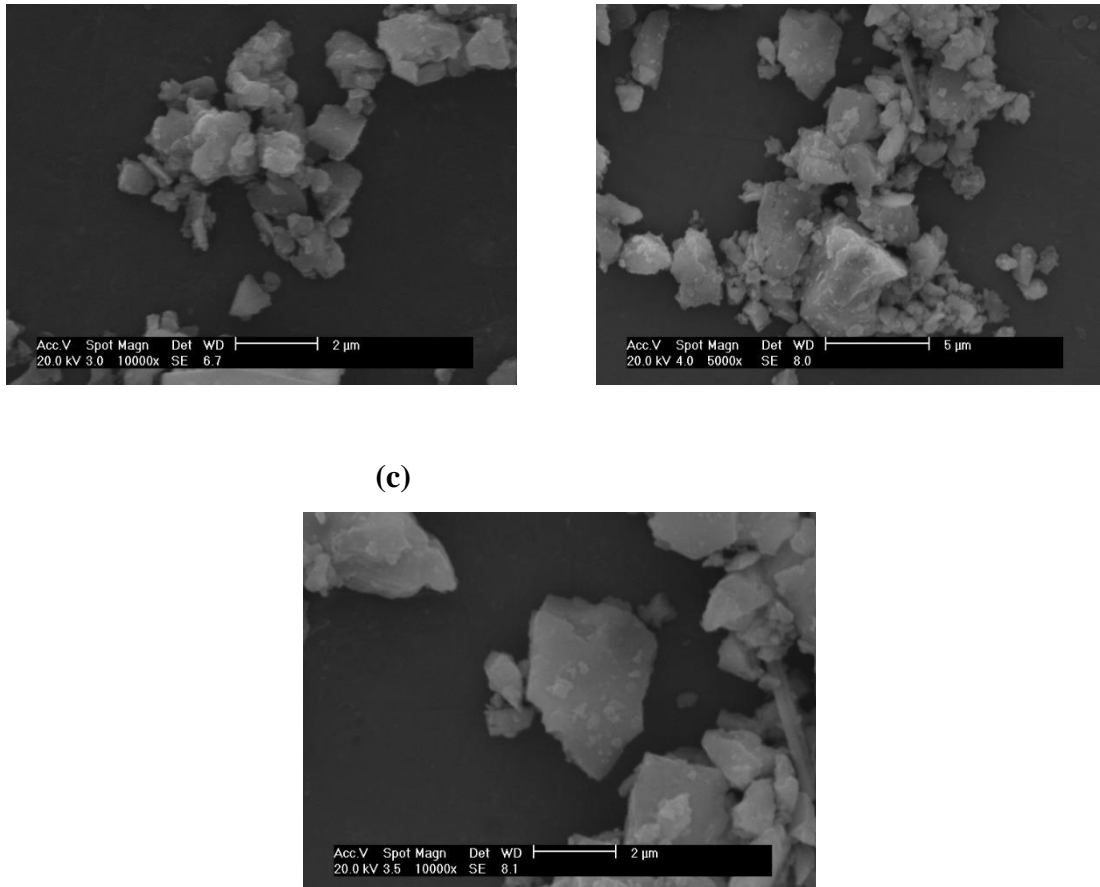


Figura 7. Micrografias obtidas em microscópio eletrônico de varredura das amostras: a) argila cinza, b) argila rosa e c) argila laranja.

Preparação de vitrocerâmico

Como foi observado na anteriormente na Tabela 1, as pastilhas foram preparadas a partir de duas formulações. Após a mistura e compactação, as pastilhas foram sinterizadas à temperatura de 1100°C/2h. Na Figura 8 observar-se que não teve alteração na tonalidade das pastilhas com 70% de argila, porém não foi verificado na pastilhas com 10% de argila colorida.



Figura 8. Pastilhas antes da sinterização. Composição: 70% argila colorida e 30% alumina.

CONCLUSÕES

Os difratogramas das argilas observamos a presença de fases cristalinas típicas de materiais argilosos. As fases caulinita e quartzo foram identificados em todas as argilas analisadas.

Podemos confirmar que os padrões de difração das argilas estão de acordo com os resultados observados por fluorescência de raios X. As partículas apresentam morfologia irregulares e majoritariamente partículas pequenas.

Agradecimentos

IFBA

REFERÊNCIAS

[1] OLIVEIRA, P. B. **Pesquisa e desenvolvimento de vitrocerâmicos de alta resistência ao impacto.** Guaratinguetá - SP 2017.

[2] SILVA, A. L.; LUNA, C. B. B.; CHAVES, A. C.; NEVES, G. A. **Avaliação de novos depósitos de argilas provenientes da região sul do Amapá visando aplicação na indústria cerâmica.** / Cerâmica 64 (2018) 69-78.

[3] RUBEM, O. K. M. PROJETO, **Caracterização e preparação de camada de proteção para revestimento cerâmico constituída por vitrocerâmico do sistema LZSA.** FLORIANÓPOLIS/SC, MARÇO/2005.

[4] HELENA, L. A. J. **Dossie Técnico: Argila - Propriedades e Utilizações.** SENAI/AM, AGOSTO/2011.

[6] JORGE, Lucia Helena de Araújo. Argila-propriedades e utilizações. Antonio Simões - Am: Senai, 2011. 33 p. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTY4Nw==>>. Acesso em: 6 maio 2019.

[7] SANTOS, Patrícia dos; COSTA, Antonio Carlos Saraiva da. **Difratometria de raios-X e análise térmica das frações granulométricas de caulins.** Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v. 34, n. 1, p. 09-22, jan./jul. 2013

[8] Oliveira, L. A.; Barbosa, T. L. A.; Lima, E. G.; Rodrigues, M. G. F. **Comparação e caracterização de argilas Esmectitas Organofílicas visando uma maior eficiência na remoção de óleo.** 60º Congresso Brasileiro de Cerâmica 15 a 18 de maio de 2016, Águas de Lindóia, SP

[9] COELHO, Antonio Carlos Vieira; SANTOS, Pécio de Souza; SANTOS, Helena de Souza. **Argilas Especiais: Argilas Quimicamente Modificadas – Uma Revisão.** *Quim. Nova*, Vol. 30, No. 5, 1282-1294, 2007

[10] Salem, R. E.; Chinelatto, P. A. S. A.; Chinelatto, A. L. **Síntese de pós de alumina por meio de um método Pechini modificado com adição de sementes em diferentes atmosferas de calcinação.** *Cerâmica* 60 (2014) 108-116