

## Utilização de Argilas Coloridas na Produção de Peças Cerâmicas via Colagem de Barbotina

(Use of Colored Clays in the Production of Ceramics Parts by Slip Casting)

G. A. Cerqueira<sup>1</sup>; T. G. Machado<sup>1</sup>; B. S. Campos<sup>1</sup>; R. B. de Assis<sup>2</sup>; G. da S. Lira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal da Bahia – IFBA/Campus Jacobina  
Avenida Centenário, 500. Nazaré. Jacobina-BA. CEP: 44700-000.

<sup>2</sup>Instituto Federal da Bahia – IFBA/Campus Santo Amaro  
Travessa São José, s/nº, Bomfim, Santo Amaro/BA | CEP: 44.200-000  
e-mail: edomamacedo@gmail.com

### Resumo

*Na região de Jacobina-BA existem vários polos ceramistas voltados para a produção de telhas e tijolos, sendo a produção artesanal voltada exclusivamente para a produção de utensílios domésticos, como panelas. Buscando unir experiências e informações técnicas que favoreçam o desenvolvimento sustentável, com importantes benefícios aos artesãos e à sociedade em geral, o presente trabalho apresenta como proposta central o desenvolvimento do artesanato ceramista de Jacobina através do uso da técnica da colagem de barbotina, principalmente pela sua relativa simplicidade e baixo custo de investimento. Na formulação da barbotina utilizamos argila caulínica, certo percentual de argila colorida, feldspato, albite, calcita, quartzo e dolomita. Foram preparados moldes de gesso com formatos distintos e na etapa seguinte foram preparadas as peças. As peças obtidas apresentaram cores distintas e únicas, dependendo do percentual de argila colorida utilizada, agregando valor ao produto final.*

*Palavras chave: Colagem de barbotina, Argila colorida, Artesanato.*

### Abstract

*In the region of Jacobina-BA there are several ceramic poles dedicated to the production of tiles and bricks, and the artisanal production is exclusively dedicated to the production of domestic utensils, such as pans. In order to unite experiences and technical information that favor sustainable development, with important benefits to artisans and to society in general, the present paper presents as central proposal the development of Jacobina pottery craftsmanship through the use of the slip casting technique, mainly for its relative simplicity and low investment cost. In the formulation of the slip we use kaolinite clay, a certain percentage of colored clay, feldspar, albite, calcite, quartz and dolomite. Gypsum molds with different shapes were prepared and in the next stage the pieces were prepared. The pieces obtained presented different and unique colors, depending on the percentage of colored clay used, adding value to the final product.*

*Keywords: Slip casting, Colored Clay, Handicraft.*

## INTRODUÇÃO

A economia na Bahia é diversificada, sendo composta pela produção agropecuária e industrial, pelo extrativismo mineral e pelas atividades de prestação de serviços e de turismo; além do artesanato que é rico e diversificado. Berço de diversos segmentos artísticos, a Bahia possui uma grande variedade de artesanato, com peculiaridades próprias de cada região.

Alguns objetos impressionam os visitantes, principalmente pelos temas que carregam as mais inusitadas características. Referenciando desde as belezas naturais até as crenças religiosas, os artesãos não esquecem nenhum detalhe.

O artesanato valoriza a identidade cultural das comunidades, gera emprego, fixa o artesão em seu local de origem e promove a melhoria da qualidade de vida de suas comunidades; contribuindo de forma ímpar para o desenvolvimento local. O número de artesãos constitui um contingente significativo de trabalhadores do mercado informal. Na produção artesanal fabricam-se bonecas, imagens sacras, animais, sandálias, cofres em formatos diversos, panelas, abajures e diversos outros utensílios domésticos fabricados à base de barro, argila e outros constituintes. Na venda desses artigos, que impressionam em especial os turistas estrangeiros, está a base da economia de vários lugarejos.

No Brasil a indústria cerâmica desempenha importante papel na economia do país, com participação estimada em 1% no PIB (Produto Interno Bruto); voltado para a cerâmica vermelha, base para a produção de elementos para construção civil, uso doméstico e decoração. [1]

Os oleiros, como são chamados os artesãos que fabricam as peças cerâmicas, aprendem o ofício desde cedo, numa arte que é passada de pai para filho. Este trabalho é totalmente manual e requer habilidade do artesão. Na região de Jacobina-BA existem vários polos ceramistas voltados para a produção de telhas e tijolos, sendo a produção artesanal voltada exclusivamente para a produção de utensílios domésticos, como panelas.

A colagem de barbotina é uma técnica descrita como a consolidação de partículas de uma suspensão coloidal (barbotina) através da remoção da parte líquida por um molde absorvente, geralmente de gesso. O molde poroso utilizado para absorver a umidade e dar forma à peça deve possuir poros com tamanho médio menor do que o tamanho da partícula do pó cerâmico e sua fabricação devem ser realizados cuidadosamente para evitar que ocorra a impressão de defeitos na peça a ser fabricada ou paredes irregulares. [2]

A seleção das matérias primas é a etapa inicial. Grande parte do material utilizado na indústria cerâmica tradicional é natural, encontrando-se em depósitos espalhados na crosta

terrestre. Após a mineração, devem ser beneficiados, isto é, desagregados ou moídos, classificados de acordo com a granulometria e muitas vezes também purificados. O processo de fabricação propriamente dito tem início somente após essas operações. Estas matérias primas devem apresentar um equilíbrio entre materiais plásticos e não plásticos a ponto de proporcionar à massa características adequadas, tanto para a fase de colagem, quanto para a queima das peças. [3]

Na técnica de colagem de barbotina é necessário o desenvolvimento de uma formulação (pó cerâmico + aditivos de moldagem) adequada, de acordo com as características de cada pó cerâmico. Caso a barbotina não apresente boa dispersão, as propriedades das peças podem ficar aquém do desejado, gerando peças defeituosas, com paredes irregulares; afetando suas propriedades mecânicas ou estruturais prejudicadas, após a queima, por defeitos ocorridos no processo de conformação. A partir de pós muito finos podemos obter peças cerâmicas com porosidade menor e, conseqüentemente, maior densidade e melhores propriedades mecânicas; podendo serem utilizadas nas mais diversas áreas. [4]

Buscando unir experiências e informações técnicas que favoreçam o desenvolvimento sustentável, com importantes benefícios aos artesãos e à sociedade em geral, o presente trabalho apresenta como proposta central o desenvolvimento do artesanato ceramista de Jacobina através do uso da técnica da colagem de barbotina, principalmente pela sua relativa simplicidade e baixo custo de investimento.

Na formulação da barbotina utilizamos argila de queima clara da região de Miguel Calmon - Ba, certo percentual de argila colorida, feldspato, albita, calcita, quartzo e dolomita. Foram preparados moldes de gesso com formatos distintos e na etapa seguinte foram preparadas as peças. Após a desmoldagem foram colocadas para secar numa estufa por 24 horas numa temperatura de 57°C. Em seguida foi dado o acabamento utilizando-se de lixas (no 100 e 150), sendo encaminhadas para a etapa de queima num forno tipo mufla, numa temperatura de 850°C, durante 60 minutos, com taxa de aquecimento de 10°C/min. As peças obtidas apresentaram cores distintas e únicas, dependendo do percentual de argila colorida utilizada, agregando valor ao produto final.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A primeira etapa de desenvolvimento deste trabalho foi a aquisição *in locu* das argilas da região de Jacobina – Ba e Chapada Diamantina (argila de queima clara da cidade de Miguel Calmon – Ba e argilas coloridas de Várzea do Poço – BA), servindo como base para a produção da barbotina; além de materiais cerâmicos cedidos pela empresa ARMIL – LTDA,

localizada no município de Parelhas – RN (quartzo, albita, calcita, dolomita, feldspato); sendo as argilas caracterizadas via Fluorescência e Difração de Raios-X.

Na etapa seguinte foi feito a formulação da barbotina, em conformidade com os materiais utilizados. Posteriormente foram confeccionados os moldes de gesso na proporção de 3:2 em peso de gesso/água.

A etapa final é a produção das peças cerâmicas pela técnica de colagem, seguida da etapa de secagem, acabamento e queima.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização das Matérias Primas

As argilas utilizadas neste trabalho foram adquiridas em uma jazida na cidade de Miguel Calmon – BA (argila de queima clara) e argila vermelha, proveniente da região de Várzea do Poço - Ba.

As argilas passaram pelo processo de cominuição em moinho de bolas por 30 minutos, seguida pela etapa de peneiramento; sendo utilizado material particulado com granulometria passante na peneira de 200 mesh.

O Quadro I mostra o resultado de fluorescência de raios – X realizado na argila de Miguel Calmon – BA e na argila de Várzea do Poço – Ba.

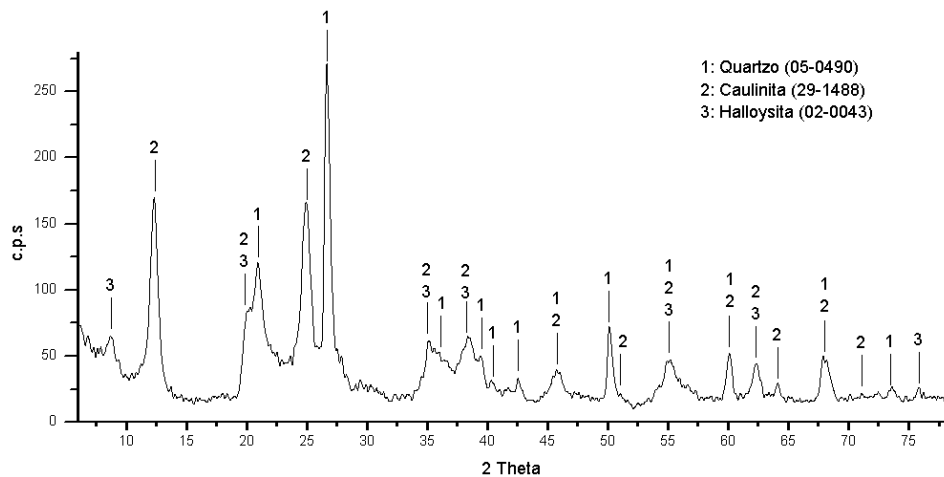
**Quadro I** – Análise semi-quantitativa das argilas utilizadas neste trabalho – FRX.

ARGILAS	ÓXIDOS							
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	TiO <sub>2</sub>	Impurezas
<b>Argila de Miguel Calmon</b>	56,14	32,33	6,41	1,76	1,40	0,07	0,96	0,26
<b>Argila de Várzea do Poço</b>	53,19	33,81	9,32	0,95	0,8	-	1,23	0,70

Na argila de Miguel Calmon – Ba observa-se que o principal óxido presente é o SiO<sub>2</sub> (sílica), com teor de 56,14%, indicando a presença de silicatos (argilominerais, micas e feldspato) e sílica livre, na forma de quartzo, propiciando redução na plasticidade da argila. O outro óxido em maior proporção é o Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> com 32,33%, geralmente combinado formando os argilominerais e propiciando após a queima a cor clara. O feldspato com teor de 1,76% é considerado um fundente e confere resistência mecânica quando queimado entre 950° e 1000°C. O óxido de ferro – Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> possui teor de 6,41%, propiciando uma tonalidade bege clara na massa cerâmica após a queima. O teor de 1,40% de MgO está associado a presença de dolomita.

Na argila de Várzea do Poço – Ba (cor vermelha) observa-se que o principal óxido presente é o  $\text{SiO}_2$  (sílica), com teor de 53,19%, indicando a presença de silicatos (argilominerais, micas e feldspato) e sílica livre, na forma de quartzo. Naturalmente, quanto maior o teor de sílica menor a plasticidade do material. O outro óxido em maior proporção é o  $\text{Al}_2\text{O}_3$  com 33,81%, geralmente combinado formando os argilominerais. O óxido de ferro –  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  possui teor 9,32% , propiciando a cor avermelhada a argila.

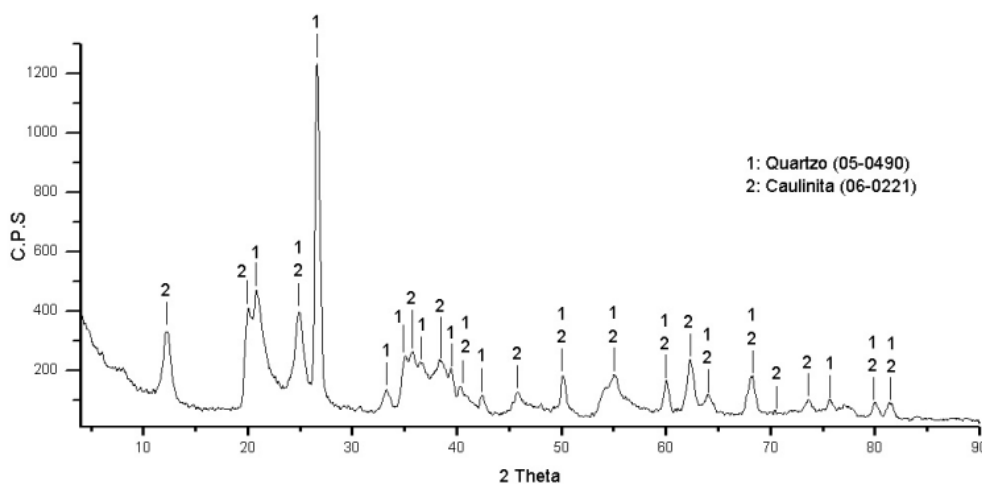
A Figura 1 mostra o difratograma da argila de Miguel Calmon – BA utilizada neste trabalho.



**Figura 1** – Difratograma da argila de Miguel Calmon-Ba.

No difratograma percebe-se a presença de quartzo ( $\text{SiO}_2$ ), caulinita [ $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ], estando em conformidade com os resultados obtidos na análise por fluorescência de raios-X. A halloysita presente indica a presença de dolomita.

A Figura 2 mostra o difratograma da argila de Várzea do Poço – Ba.



**Figura 2** – Difratograma da argila de Várzea do Poço - Ba.

Geologicamente o município de Várzea do Poço - BA é constituído por rochas cristalinas representantes do Complexo Saúde, complexo Mairi, além de greenstone belt de Mundo Novo. Apresenta coberturas detrítico-lateríticas que ocorrem na porção nordeste, sendo constituídas por areias com níveis de argila e cascalho e crosta laterítica.

Analisando o difratograma percebemos a presença de minerais como quartzo e caulinita como elementos principais, estando em conformidade com a análise de fluorescência de raios - X.

As demais matérias primas utilizadas neste projeto foram doadas pela empresa ARMIL LTDA, localizada no município de Parelhas - RN.

#### Formulação da Barbotina

O Quadro II mostra a formulação da barbotina utilizada neste trabalho.





**Quadro II** – Formulação das barbotinas.

<b>MATÉRIAS PRIMAS</b>	<b>BARBOTINA 1</b>	<b>BARBOTINA 2</b>
Argila de Miguel Calmon - Queima clara.	30%	10%
Argila de Várzea do Poço - Argila vermelha	-	20%
Caulim	10%	10%
Calcita	20%	20%
Quartzo	10%	10%
Dolomita	10%	10%
<u>Albita</u>	20%	20%
Silicato de sódio	0,5%	0,5%

O meio usado na colagem é a suspensão aquosa, onde a aglomeração e a decantação do material sólido particulado foram evitadas com o uso do defloculante (silicato de sódio). Foi utilizado na formulação 40% de peso em água. Este percentual pode ser aumentando dependendo do tipo de argila utilizada, contanto que a fluidez seja garantida.

#### Preparação dos moldes de gesso

A Figura 3 mostra as etapas de preparação dos moldes de gesso utilizados na confecção das peças cerâmicas pela técnica de colagem de barbotina.

	<p>Cortando canos de PVC para confecção dos moldes de gesso.</p>
	<p>Colocação dos modelos nas formas de PVC para confecção dos moldes de gesso. Antes do vazamento do gesso deve-se pincelar vaselina ou sabão líquido de coco nos moldes, facilitando a desmoldagem.</p>
	<p>Vazamento do gesso sobre os moldes.</p>
	<p>Desmoldagem – retirada do modelo do molde de gesso pronto.</p>

**Figura 3** - Confecção dos moldes de gesso.

Confecção das peças cerâmicas pela colagem de barbotina

A Figura 4 mostra as etapas de confecção das peças cerâmicas.

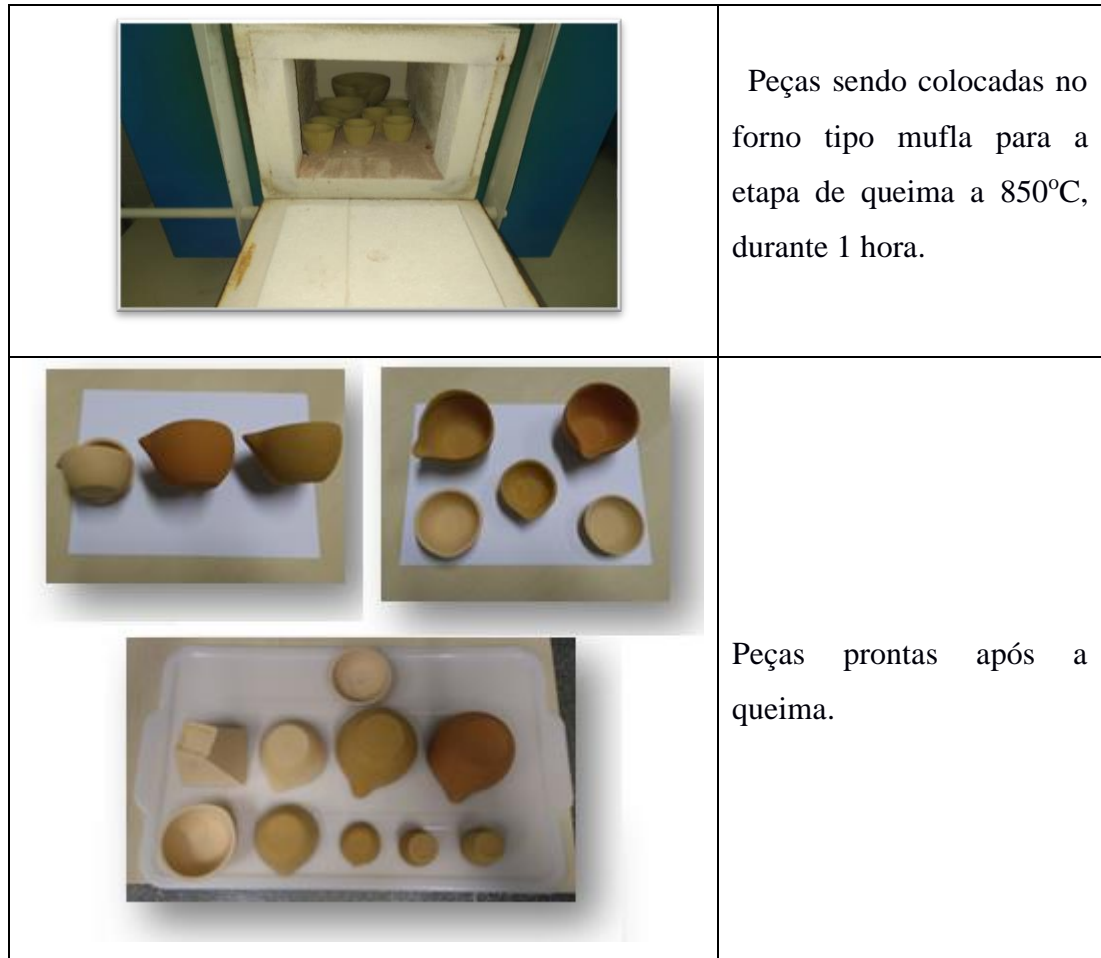
	<p>Vazamento da barbotina no molde gesso. O tempo de formação da peça foi de 20 minutos. Quanto maior o tempo, maior será a espessura da peça.</p>
	<p>Após o tempo predeterminado faz-se o vazamento para retirada do excesso de barbotina.</p>
	<p>Peças desmoldadas e secas.</p>
	<p>Acabamento sendo dado nas peças.</p>
	<p>Peças prontas para a etapa de queima.</p>

**Figura 4** - Etapas de produção das peças cerâmicas - vasos.



### Queima das peças cerâmicas produzidas

A Figura 5 mostra as peças cerâmicas produzidas sendo dado acabamento e seguindo para a etapa de queima.



**Figura 6-** Peças cerâmicas queimadas.

### **CONCLUSÕES**

Neste trabalho foi possível perceber que a utilização de argilas coloridas da região de Jacobina-Ba e Chapada Diamantina possibilita a produção de peças com tonalidades distintas e interessantes, agregando valor e demonstrando ser possível desenvolver a técnica de colagem com a matéria prima local. Os percentuais adotados na formulação apresentaram resultados satisfatórios, onde a barbotina apresentou boa fluidez e as peças finais excelente qualidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao grupo de pesquisa Automação, Eficiência Energética e Produção do IFBA – Campus Jacobina pelo apoio e suporte técnico no desenvolvimento deste projeto, a PRPGI/IFBA pelo aporte financeiro na apresentação do trabalho e ao Laboratório de Caracterização de Materiais – LCM do IFBA/Campus Salvador pelas análises químicas realizadas e a empresa ARMIL LTDA, pela doação de matérias primas cerâmicas.

## REFERÊNCIAS

- [1] M. C.de Oliveira; M. F. B. Maganha. Guia Técnico Ambiental da Indústria de Cerâmica Branca e de Revestimento – Série P + L. São Paulo: CETESB, 2006. 84p. (1 CD) : il.; 21 cm. - - (Série P + L). Disponível em : <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.
- [2] J. Catafesta; R. Andreola; C. A. Perottoni. Colagem de Barbotina de Aluminas Submicrométricas Comerciais. Revista Cerâmica 53, pp. 29-34. 2007.
- [3] J. Colla Jr. Desenvolvimento de uma Massa Cerâmica para Produção de Peças Especiais Esmaltadas para Revestimento através do Método de Colagem. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais. UFSC. Florianópolis-SC, 2004.
- [4] S. F. Hulbert, The use of alumina and zirconia in surgical implants. In: An Introduction to Bioceramics 1. World Sci. L. L. Hench and J. Wilson Ed., Singapore (1993) 25.