

## DESENVOLVIMENTO DE PAPER CLAY PARA CERÂMICA ARTÍSTICA

C. S. Soares; J. F. Silva; M.S. Oliveira; R. Cruz; R.M. Gibo; F. Moreira

Escola SENAI Mario Amato  
Av. José Odorizzi, 1555 Bairro Assunção  
São Bernardo do Campo - SP - 09861-000  
biblioteca@sp.senai.br

### RESUMO

*A massa Paper Clay consiste numa mistura de argila com papel, resultando num material com características únicas para modelagem. Permite confeccionar peças com tamanhos variados, unir partes em qualquer condição de umidade. Em ponto de couro pode-se continuar modelando sem que a peça apresente trincas. O objetivo é desenvolver Paper Clay para modelagem em tornearia, placas e esculturas. Foram utilizados: argila São Simão, filito, bentonita, chamote, argila Santa Catarina, papel sulfite, papel toalha, jornal e fibra de celulose. Foram elaboradas massas com características para atender modelagem no torno. Nesta massa os papeis foram adicionados em percentual de 15%. Após homogeneização da massa, as peças foram modeladas, secas e queimadas em forno elétrico na temperatura de 1250°. Concluiu-se que o Paper Clay adição de 15% de papel a massa é ideal para preparação de paper Clay.*

*Palavras-chave: Paper Clay, cerâmica artística, massa cerâmica, modelagem*

### INTRODUÇÃO

Cada vez mais ao desenvolver um novo produto para lançar no mercado, não se deve pensar apenas no lucro que ele pode gerar, deve-se levar em conta também a reutilização de materiais, a redução dos recursos não renováveis e minimizar o impacto ambiental.

O Papel foi criado na china e revolucionou o desenvolvimento da humanidade. Devido à grande produção desse material é necessário buscar alternativas para a reutilização do mesmo reduzindo os impactos que ele pode gerar.

A inserção de papel ao material cerâmico resulta numa massa com características próprias. Essa massa é conhecida tecnicamente como Paper Clay.

A Paper Clay permite modelar peças cerâmicas de qualquer tamanho, unindo a argila em qualquer tamanho sem a necessidade de manter a peça úmida. Com a argila em ponto de couro pode-se continuar modelando sem o perigo que a peça sofra rachaduras. A Paper Clay tem essa propriedade de poder ser agregado em qualquer estado de umidade devido às fibras de celulose adicionadas à argila, estas fibras se comportam como pequenos condutores que bloqueiam a argila não permitindo que ela se movimente. Após a queima as fibras de celulose deixam poros proporcionando leveza às peças e uma aparência rústica.

Pensando na questão ambiental, ao adicionarmos o papel em uma massa contribuímos pela reutilização de material, na redução de áreas que servem para o aterro, pois o volume de material a ser descartado será menor, diminuição no consumo dos recursos naturais não renováveis.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizada uma massa composta de argila São Simão, filito, chamote e bentonita. A escolha dos papéis foi feita visando à facilidade de obtenção. Com esse direcionamento foram definidos: o papel sulfite, jornal e papel toalha. Foi utilizada também a fibra de celulose para comparação dos resultados com os papéis utilizados.

### Preparação da polpa de papel

Os papéis que serão adicionados à massa precisam ser transformados em uma polpa. Inicialmente foi utilizado um agitador com hélice, entretanto não possível separar de maneira eficiente as fibras do papel sulfite. A polpa obtida foi seca, transformando torrões que não se homogeneizavam adequadamente à massa (Figura 1).

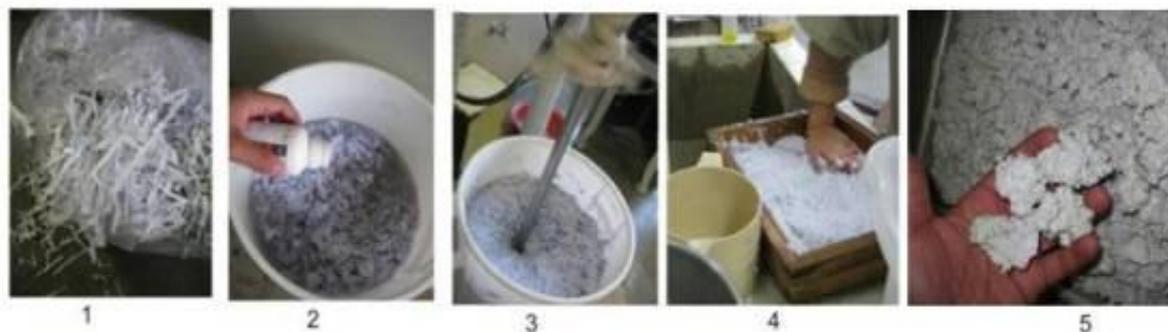


Figura 1. Preparação da polpa de papel. (1-Papel sulfite refilado, 2-Papel de molho com água quente e anti-bactericida (cloro), 3-Papel triturado no misturador se transformando em polpa, 4-Retirada da água em peneira, 5-Papel que foi retirado do secador).

Pela dificuldade em separar as fibras do papel sulfite, optou-se em utilizar apenas papel toalha e jornal, e também em não secar a polpa para facilitar a mistura com a massa.

#### Preparação da massa Paper Clay

Foram preparadas, a massa base, massas com adição de 15% da polpa de cada papel e da fibra de celulose. Antes da adição foi feita a retirada de uma parte da água da polpa de papel com auxílio de uma peneira. Para homogeneização foi utilizado um misturador planetário e adição de aproximadamente 30% de água.

#### Caracterização das massas

Foram confeccionados corpos de prova por extrusão, que foram secos em estufa a 110°C e sinterizados em forno elétrico em temperatura de 1250°C com taxa de aquecimento de 150°C por hora e patamar de 1h (Figura 2). Depois de sinterizados os corpos de prova foram submetidos aos ensaios de absorção de água, porosidade aparente, retração de queima e tensão de ruptura à flexão.



Figura 2. Corpos de prova sinterizados.

### Modelagem artística

Para verificar a trabalhabilidade das massas paper Clay, foram confeccionadas peças utilizando três técnicas de modelagem: placa, torno e escultura (Figuras 3, 4 e 5).



Figura 3. Modelagem em placa torno e escultura.



Figura 4. Máscara com paper Clay.



Figura 5. Paper Clay com jornal, fibra de celulose e papel toalha.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O gráfico 1 mostram o percentual de umidade das massas preparadas.

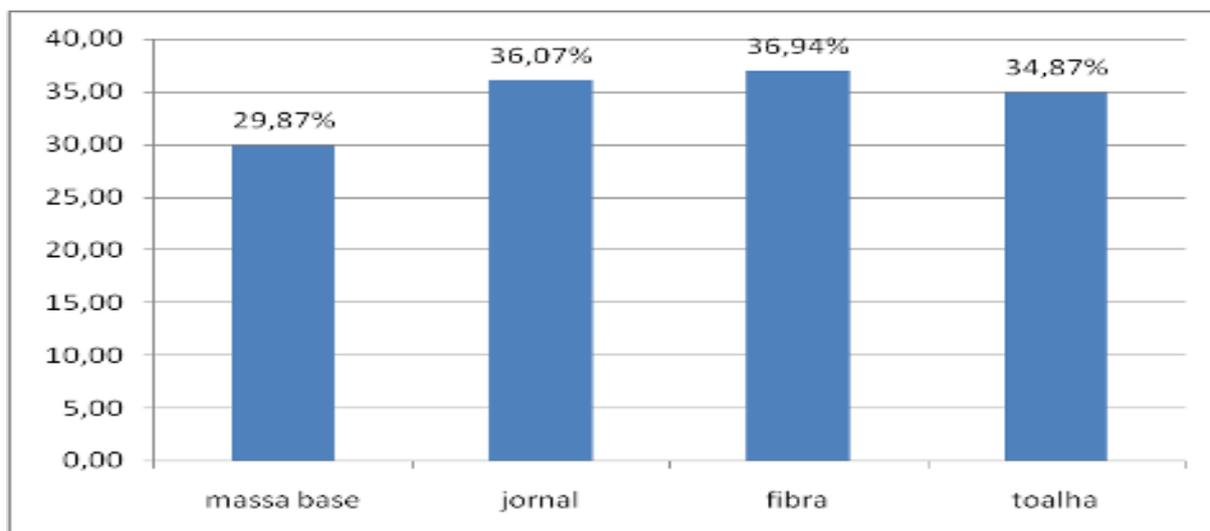


Gráfico 1. Porcentagem umidade das massas.

As massas com adição das polpas dos papéis e da fibra de celulose apresentaram maior umidade em função da água estes apresentavam. A retirada da água com auxílio de uma peneira não garante homogeneidade da umidade entre as polpas. A maior variação foi de 2,07%, entre polpa de papel toalha e a de fibra de

celulose, que pode ser considerada pequena por se tratar de massa para modelagem.

Os gráficos 2 e 3 apresentam, respectivamente os resultados de absorção de água e porosidade aparente.

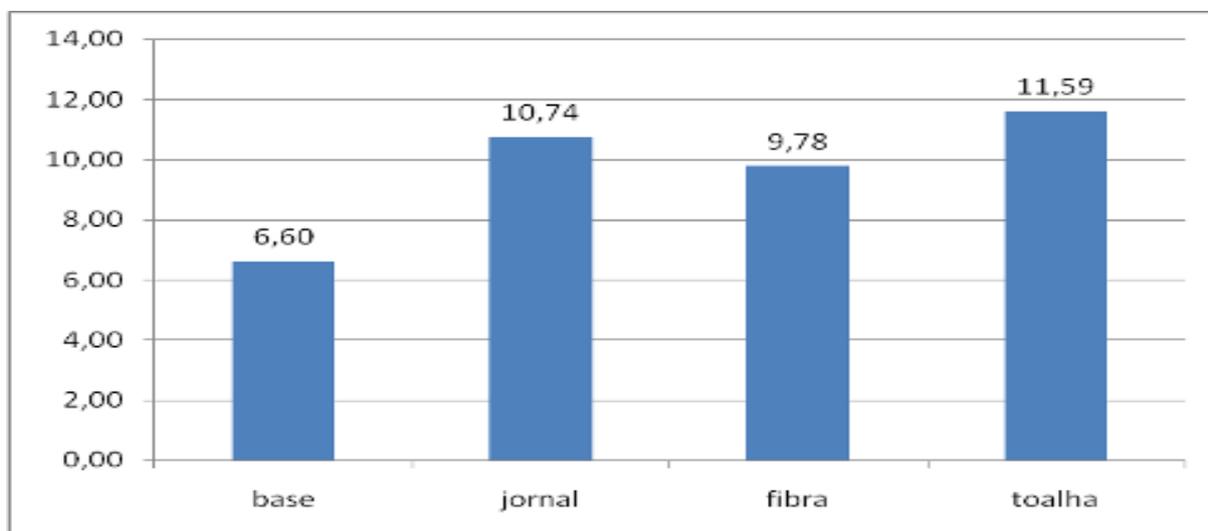


Gráfico 2. Porcentagem de absorção de água.

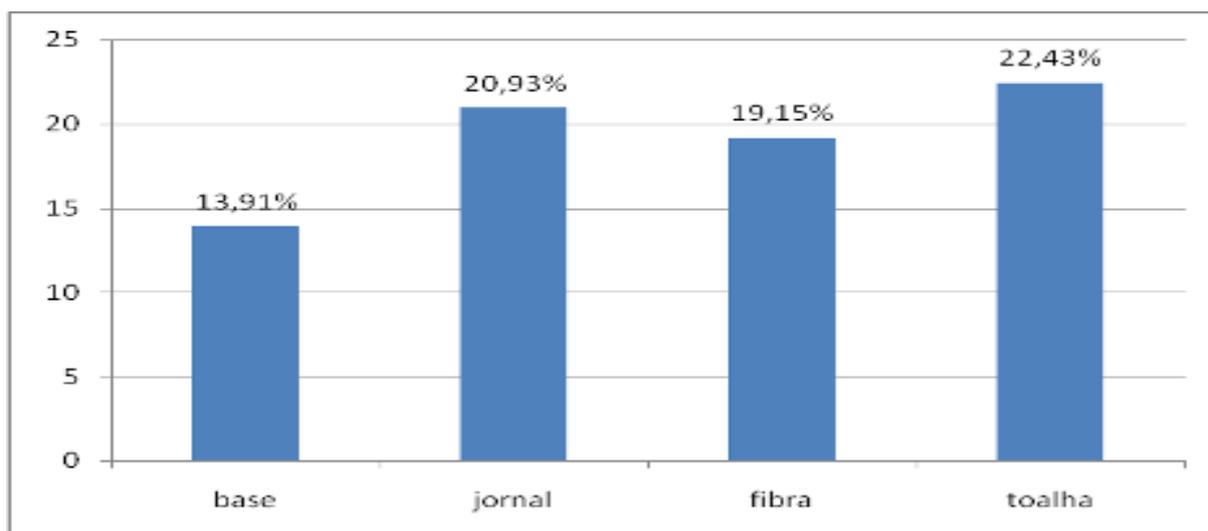


Gráfico 3. Porcentagem de porosidade aparente.

As adições das polpas de papel e da fibra de celulose proporcionam aumento da absorção de água e porosidade aparente. Por se tratar de um material industrializado, suas fibras estão separadas quase que unitariamente. Isso proporciona maior empacotamento durante a extrusão enquanto que as polpas de

papel toalha e jornal apresentam torrões que durante a extrusão não traz um empacotamento tão eficiente. Mesmo assim as variações foram pequenas, 1, 81% para absorção de água e 3,28% para porosidade aparente.

Os gráficos 4, 5 e 6 apresentam os resultados de retração após secagem, após queima e perda ao fogo.

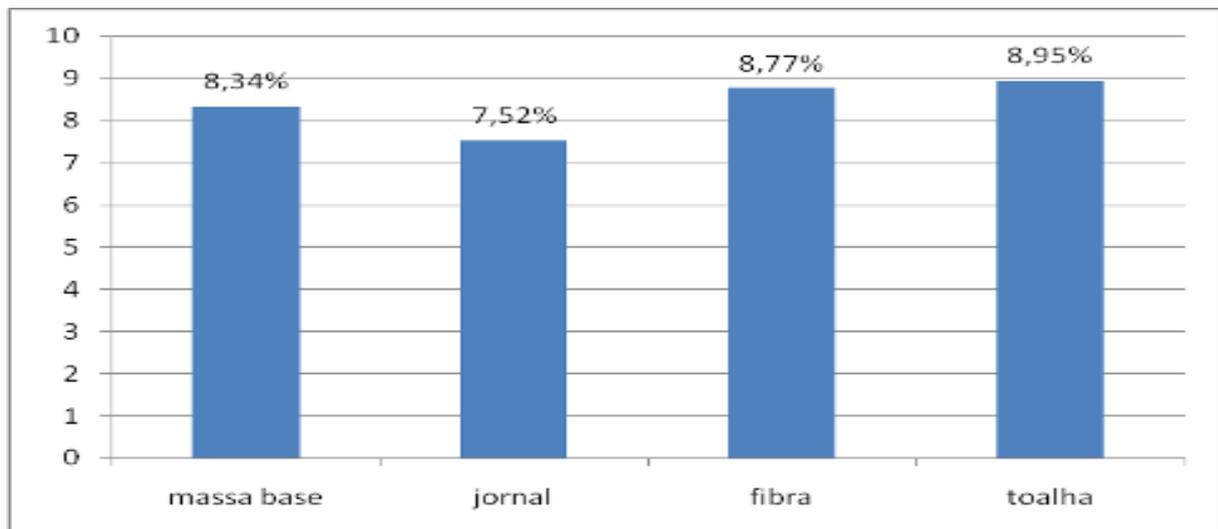


Gráfico 4. Porcentagem de retração após secagem.

A retração de secagem não mostrou alinhamento com a porcentagem de umidade. A massa com fibra, com maior umidade não apresentou maior retração após secagem, enquanto que a massa base com menor umidade não foi a que apresentou maior retração após secagem. As polpas não apresentaram dispersão homogênea, apresentaram torrões com tamanhos variados, isso pode ter interferido na retração após secagem, fazendo com que não tivessem uma coerência em relação a umidade.

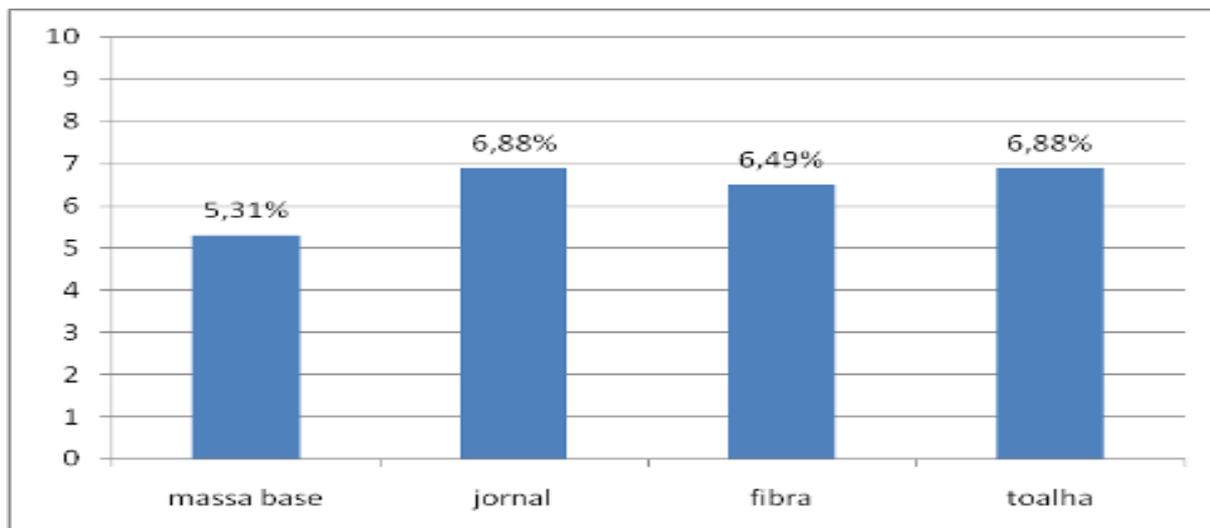


Gráfico 5. Porcentagem de retração após queima.

A adição das polpas proporcionaram maior retração após queima em relação à massa base, mas essa diferença não ultrapassou 1,60%.

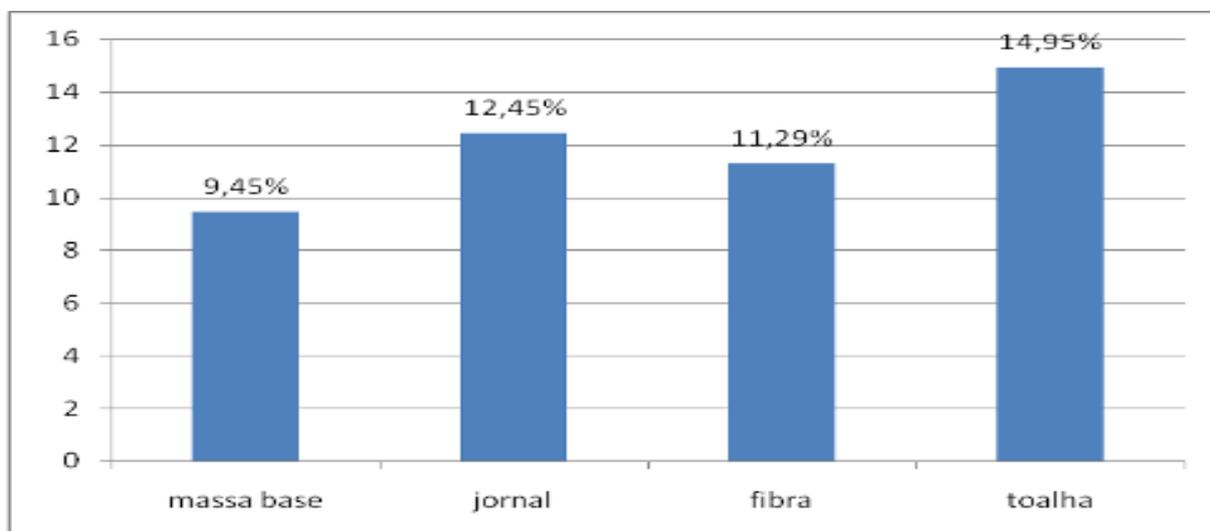


Gráfico 6. Porcentagem de perda ao fogo.

A perda ao fogo quando comparada à massa base teve um aumento de 3,0%, 1,84% e 5,5%, respectivamente para a polpa de jornal, fibra de celulose e polpa de papel toalha. Essas diferenças estão associadas à adição efetiva de papel e celulose.

As resistências à flexão após secagem e após queima são apresentados nos gráficos 7 e 8.

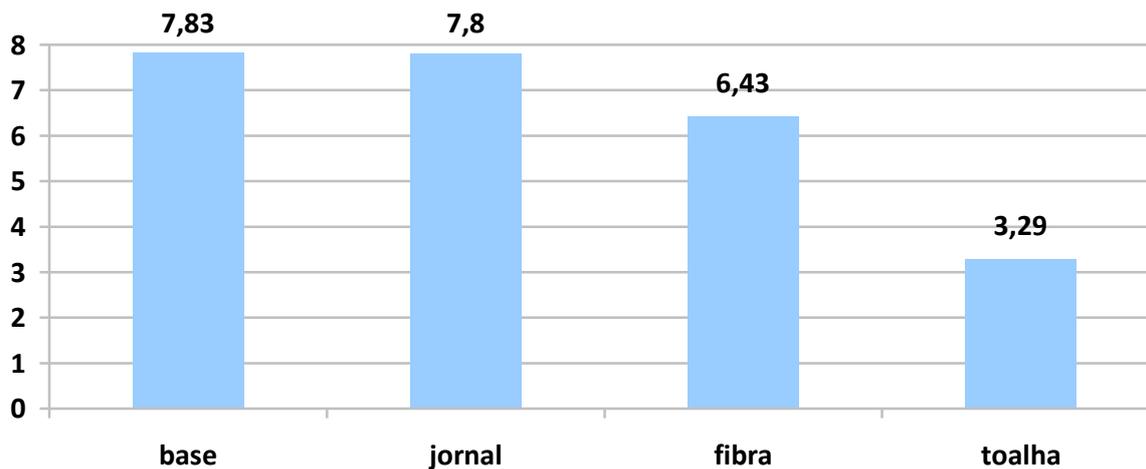


Gráfico 7. Resistência mecânica à flexão após secagem.

A massa com polpa de papel toalha apresentou menor resistência à flexão, 3,29Kg/cm<sup>2</sup>. As massas com jornal e fibra de celulose se aproximaram bastante da resistência da massa base.

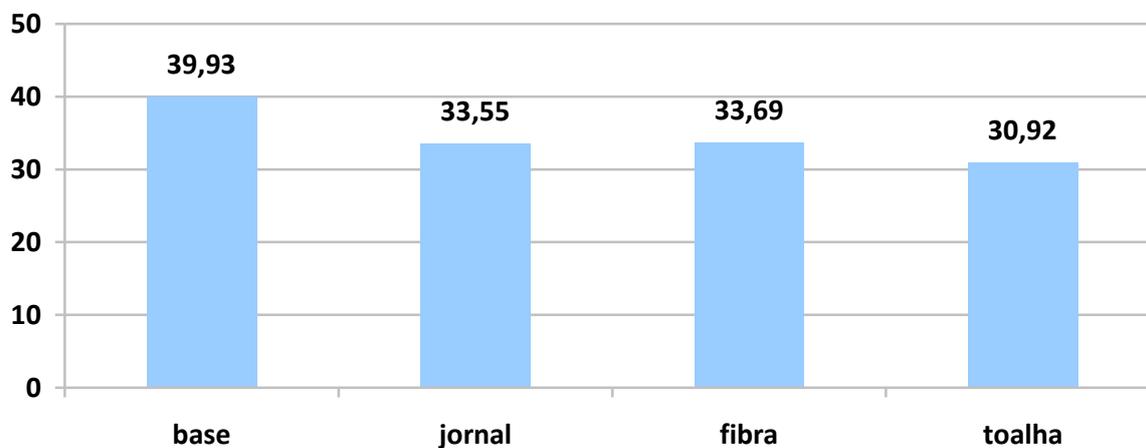


Gráfico 8. Resistência mecânica à flexão após queima.

As massas com adição das polpas apresentaram menor resistência mecânica à flexão. A diminuição na resistência mecânica está ligada à maior absorção de água e porosidade que essas massas apresentam.

Observou-se que as peças conformadas na plaqueira, não apresentaram empenamento durante a etapa de secagem. Este comportamento é positivo, pois os

ceramistas poderão utilizar esta técnica de conformação sem que as peças sofram deformações e empenos.

As peças feitas no torno elétrico também tiveram facilidade na modelagem e uma boa sustentação da peça, características fundamentais para esta técnica de conformação.

Na escultura foi avaliada a possibilidade e facilidade de junção das partes com umidades diferentes. Mesmo apresentando variação na umidade a junção das partes foi efetiva.

## CONCLUSÕES

A adição de papel não altera drasticamente as características físicas após secagem e queima de uma massa para modelagem manual (torno, placas e escultura).

As técnicas mais adequadas para serem trabalhadas com a massa paper clay são placas que não sofrem empenamento e esculturas pela facilidade de junção das partes, por não sofrerem trincas. A modelagem no torno também é possível mas com um pouco de dificuldade, pois o papel faz com que a massa não tenha boa aderência no torno, dificultando centralização da massa para iniciar a modelagem.

## REFERÊNCIAS

1. Anuário Brasileiro de Cerâmica. ABC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. 2004. Disponível em: [www.abceram.org.br](http://www.abceram.org.br). Acesso em dezembro 2010.
2. Argila de papel. Disponível em: [www.ceramicasadamohad.com.br](http://www.ceramicasadamohad.com.br) Acesso em agosto de 2010.
3. Como fazer paper Clay. Disponível em: [www.wikihow.com](http://www.wikihow.com). Acesso em setembro 2010.
4. FERREIRA, Edson Duarte. Projetos SENAI/SP, São Bernardo do Campo, 2002.
5. Fibra de Celulose. Disponível em [www.patentesonline.com.br/fibra-de-celulose](http://www.patentesonline.com.br/fibra-de-celulose) Acesso em dezembro 2010

6. GAVIÃO, Cynthia. Paper Clay. Disponível em: [www.ceramicanorio.com](http://www.ceramicanorio.com). Acesso em julho e agosto de 2010.
7. NORTON, F. H. Introdução à Tecnologia Cerâmica Edgard Blücher, São Paulo, 1973.
8. OLIVEIRA, Herbert Alves; SAITO, Newton Haruo, Metodologia de Pesquisa Aplicada SENAI/SP, São Bernardo do Campo, 2000.
9. O nosso livro de cerâmica: introdução á técnica para cerâmica artística, 2005.
10. O que é paper Clay. Disponível em: [www.paperclayart.com](http://www.paperclayart.com) Acesso em agosto de 2010.
11. Paper Clay. Disponível em [www.pascoalmassas.com.br](http://www.pascoalmassas.com.br). Acesso em Agosto de 2010.
12. Paper Clay: o que é paperclay? Disponível em: [www.b2b-bc.com.br](http://www.b2b-bc.com.br) Acesso em julho de 2010.
13. Paper Clay. Disponível em: [www.grahambay.com.av/paperclay.html](http://www.grahambay.com.av/paperclay.html). Acesso em agosto 2010.
14. Paper Clay. Disponível em: <http://paperclay.blogspot.com> Acesso em setembro 2010.
15. Papegila Cynthia Gavião. Disponível em: [www.artesplasticas.art.br](http://www.artesplasticas.art.br) Acesso em setembro 2010.
16. PINHEIRO, R. M. et al Reciclagem de resíduo proveniente da produção de papel em cerâmica vermelha. Disponível em [www.materia.coppe.ufrj.br](http://www.materia.coppe.ufrj.br) Acesso em agosto de 2010.
17. PRACIDELLI, Sebastião; SANTOS, Léia Maria das Neves dos. Ensaio Preliminares SENAI/SP, São Bernardo do Campo.
18. Propriedades da paper clay Disponível em [www.yahoo.com.br](http://www.yahoo.com.br) Acesso em julho de 2010.
19. SANTOS, Pécio de Souza; Tecnologia de argilas aplicada às argilas brasileiras, Edgard Blücher-EDUSP, São Paulo, 1975.
20. TOLEDO, Simone Perche; SANTOS, Helena de Souza; SANTOS, Pécio de Souza. Caracterização dos argilominerais do grupo da caulinita em alguns caulins e Ball Clays de Santa Catarina ABC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. Disponível em: [www.abceram.org.br](http://www.abceram.org.br). Acesso em outubro 2010.

## DEVELOPMENT OF PAPER CLAY FOR CERAMICS ARTS

### ABSTRACT

Mass Paper Clay is a mixture of clay and paper, resulting in a material with unique features for modeling. Allows you to produce the parts with varying sizes, joining parts in any condition of humidity. In point of leather can continue shaping the piece presents no cracks. The goal is to develop modeling in Paper Clay for lathes, plaques and sculptures. Were used: Clay St. Simon, phyllite, bentonite, ceramic, clay Santa Catarina, bond paper, paper towels, paper and cellulose fiber. Masses were prepared to meet with modeling features in the lathe. This mass papers were added in percentages ranging from 10% to 50%. After mixing the dough, the pieces were shaped, dried and burned in an electric furnace at a temperature of 1250 degrees. It was concluded that the addition of 10% of paper weight is ideal for preparation of paper clay.

Keywords: Paper clay, ceramic art, ceramic paste, modeling