



DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE MELHORIA DA TECNOLOGIA ADOTADA PELAS ARTESÃS DA BAIXADA CAMPISTA

Jonas Alexandre, Maria da Glória Alves, Izabel de Souza Ramos, Vera Vogel,
Marcelo Gantos.

Laboratório de Engenharia Civil – LECIV
Universidade Estadual do Norte Fluminense
Av. Alberto Lamego, 2000, Horto, Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil.
CEP: 28013-600, Fone: (0xx22) 2726-1515
jonas@uenf.br;

RESUMO

O Projeto Caminhos de Barro, implantado pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), no ano de 2000, tem como finalidade capacitar na arte cerâmica artesanal às comunidades excluídas do processo industrial de produção de tijolos e telhas, das mais de cem cerâmicas existentes em Campos dos Goytacazes. O presente trabalho tem como finalidade contribuir para uma melhoria na tecnologia adotada, pela primeira geração de artesãs formada na Oficina Caminhos de Barro, adequando a matéria prima utilizada à nova atividade. Neste artigo são mostrados os primeiros trabalhos de mapeamento, classificação e caracterização dos materiais naturais, ocupando-se, igualmente do seu comportamento após a queima. Esta vertente do projeto visa obter matéria prima de qualidade superior, capaz de contribuir para um maior grau de resistência e durabilidade, reduzindo, assim, a taxa de perda (30 a 40% atualmente), a par de conferir às peças maior leveza.

Palavras-chaves: Artesanato, argila e queima

INTRODUÇÃO

O Município de Campos dos Goytacazes, no Estado do Rio de Janeiro, tem no pólo cerâmico uma de suas mais importantes atividades econômicas. Este pólo congrega, hoje, mais de cem empresas produtoras, as quais geram, mensalmente,



cerca de noventa milhões peças, entre telhas, tijolos e lajotas, respondendo por aproximadamente três mil empregos diretos. Porém uma parcela da população visa também, a possibilidade de geração de renda na própria região de São Sebastião, utilizando matéria prima local, uma vez que as famílias ali instaladas vivem através de empregos das Cerâmicas da região. Uma das possibilidades passíveis a vir acrescentar rendimento aos grupos familiares locais seria o artesanato.

Com vistas ao aprimoramento dos processos que envolvem o setor cerâmico da região, a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, em conjunto com a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação – SECTI, formulou e iniciou, em 2000, o *Programa Estudos para o Desenvolvimento Sustentado do Pólo Cerâmico de Campos dos Goytacazes*. Entre as ações propostas, figurava o investimento numa alternativa de geração de renda e inclusão, na cadeia produtiva, dos familiares dos trabalhadores da indústria cerâmica da Baixada Campista. Essa escolha foi motivada pela precariedade das condições de vida a que estão sujeitas às famílias dos oleiros e pela inexistência de oportunidades para mulheres e jovens, contingente significativo não absorvido pela cadeia produtiva, ou a ela incorporado de maneira precária.

Assim nasceu o *Projeto Arte, Educação e Cidadania: Oficina de Arte Cerâmica Caminhos de Barro* como uma estratégia de desenvolvimento humano local, cuja expectativa é criar um espaço alternativo para a formação: artística, cultural e técnica das comunidades desfavorecidas da Baixada Campista, *locus* privilegiado de produção artesanal e industrial de telhas e tijolos.

JUSTIFICATIVA

A arte cerâmica desenvolvida em diversas regiões brasileiras baseia-se em formulações empíricas e regionais. Isso, de certa forma, prejudica sua disseminação, pois as matérias-primas utilizadas são extremamente complexas e, quase sempre aplicadas na sua forma bruta; isto é, não existe uma preocupação inicial em incorporar a qualidade da matéria-prima como componente indissociável dos artefatos, como também não existe a adoção de mecanismos de registro sistemático do saber adquirido, de modo a garantir a apropriação e/ou a continuidade do processo para além do local em que é produzido. Esta se tem mantido, através de um aprendizado que se transmite de geração para geração, na prática cotidiana.

Em Campos, tal mecanismo não se constituiu ainda, uma vez que aqui se está “inventando uma tradição artesanal”. O trabalho proposto articula as competências do

Centro de Ciências do Homem – CCH e do Centro de Ciências Tecnologias – CCT da UENF visando implementar um enfoque científico e tecnológico no processo de criação de uma tradição de arte cerâmica no Município de Campos dos Goytacazes que também possa servir como referência para o setor. Visto que a primeira geração de artesãos, formada pelo Projeto nestes cinco anos de existência, mesmo com todo o sucesso alcançado, nas inúmeras participações do grupo em exposições e eventos, têm enfrentado dificuldades técnicas consideráveis para o aprimoramento do seu trabalho. Essas dificuldades são originadas da utilização de uma matéria-prima originariamente destinada a outro tipo de atividade – a fabricação de telhas e tijolos. A argila e a queima feita nos fornos das cerâmicas existentes, ambas igualmente inadequadas à arte cerâmica, são responsáveis hoje por uma perda de cerca de 30% da produção do grupo.

OBJETIVOS

Apoiar o desenvolvimento de uma cerâmica adequada à produção familiar, destinando-se, no âmbito desta, ao aumento da renda.

Caracterizar a matéria-prima, existentes nas proximidades das residências das artesãos.

Relatar a produção de artefatos cerâmicos produzidos com o material coletado nas olarias e os problemas detectados.

ÁREA DE ESTUDO

A Cidade de Campos dos Goytacazes está localizada na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro, aproximadamente a 279 km da capital estadual (Figura 1), Rio de Janeiro, com uma área de 4.037 km², sendo o maior município do Estado e possuindo uma população de 406.989 habitantes ⁽¹⁾.

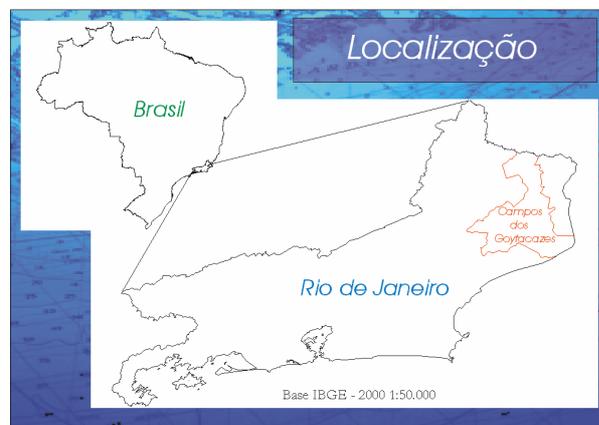


Figura 1 – Localização do Município



O Município apresenta uma grande reserva de argilas originárias de processo de decantação de materiais silto-argilosos da carga de suspensão em ambientes de planície de inundação após eventos de enchentes do Rio Paraíba do Sul ⁽²⁾; a área de concentração destes depósitos encontra-se à margem direita do Rio Paraíba do Sul, ao longo da estrada RJ-216 que liga Campos ao Farol de São Tomé.

METODOLOGIA

A metodologia adotada compreendeu várias etapas distintas:

Identificação e mapeamento através de GPS

Primeiramente os pontos, nos quais foram retiradas amostras, foram localizados por meio de GPS e plotados em imagem de satélite previamente georeferenciada.

Caracterização dos materiais por meio de análises físicas e químicas

Análise granulométrica

Os ensaios realizados determinaram as distribuições granulométricas das massas utilizadas, via úmido por peneiramento e sedimentação conforme a NBR 7181 ⁽³⁾ no Laboratório de Mecânica dos Solos do LECIV/CCT/UENF.

Massa específica real dos grãos

As amostras foram secas a 110°C até a massa constante. O ensaio foi realizado segundo a NBR-6471⁽⁴⁾.

Limites de Atterberg: Plasticidade e Liquidez

Foram realizados estes ensaios segundo a norma ABNT, NBR-7180⁽⁵⁾(1984) e NBR-6459⁽⁶⁾.

Análise química quantitativa

Estes ensaios foram realizados através de análises por energia dispersiva de raios-x (EDX).

Confecção de corpos de prova, retração Linear e cor na queima.

As amostras coletadas na área fonte foram passadas na peneira nº 20 (0,85mm) e secas após 24 horas em estufa a 110°C e umedecidas segundo Sousa Santos⁽⁷⁾, com 7% de umidade até homogeneização. Após isso, foram levadas a uma prensa manual e comprimidas com 200 Kg/cm². Os corpos de prova foram moldados na forma de pastilhas com diâmetro de 03 cm. Os processos de secagem e queima dos



corpos de prova foi realizado na temperatura de 110°C (estufa) e 750°C respectivamente, em forno mufla eletrônico, com velocidade constante de elevação de temperatura de 5°C/min., com patamar de queima de 3 horas. O resfriamento ocorreu naturalmente durante a noite até temperatura ambiente. Após a queima na temperatura de 750°C as amostras foram medidas para a verificação da retração linear e observação da cor de cada pastilha.

Confecção e queima de objetos produzidos com o material das olarias

As artesãs utilizam a matéria prima tal como a recolhem nas olarias, fabricando suas peças usando as técnicas básicas do processo de modelagem. Estas obedecem a uma seqüência que se inicia com a preparação da matéria prima cujo procedimento consiste em bater e sovar bastante o material para torná-lo mais homogêneo, maleável e eliminar pedras ou outros materiais orgânicos. Em seguida passam à modelagem das peças, utilizando as técnicas de rolete ou cobra que consiste na fabricação de rolos que vão sendo “colados” uns sobre os outros, utilizando-se de uma mistura de argila, água e vinagre, chamada barbotina, até a conformação da peça no tamanho desejado. Após a modelagem são feitos o acabamento e a decoração. As peças são postas a secar, protegida do sol e do vento e às vezes, cobertas com um saco plástico, para um maior controle do processo. Depois da secagem são levadas ao forno para a queima.

Inicialmente as queimas eram feitas integralmente nos fornos das olarias. Com a evolução do trabalho, algumas artesãs, hoje já possuem fornos rústicos, em suas residências, onde queimam parte de sua produção, reservando às olarias as peças de maiores dimensões. Durante a confecção dos artefatos foram realizados registros fotográficos por meio de uma câmara digital.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Segue abaixo a Carta Imagem com a identificação da área fonte de material (Saquarema) e as localidades nas quais estão as oficinas das artesãs: Poço Gordo e São Sebastião.

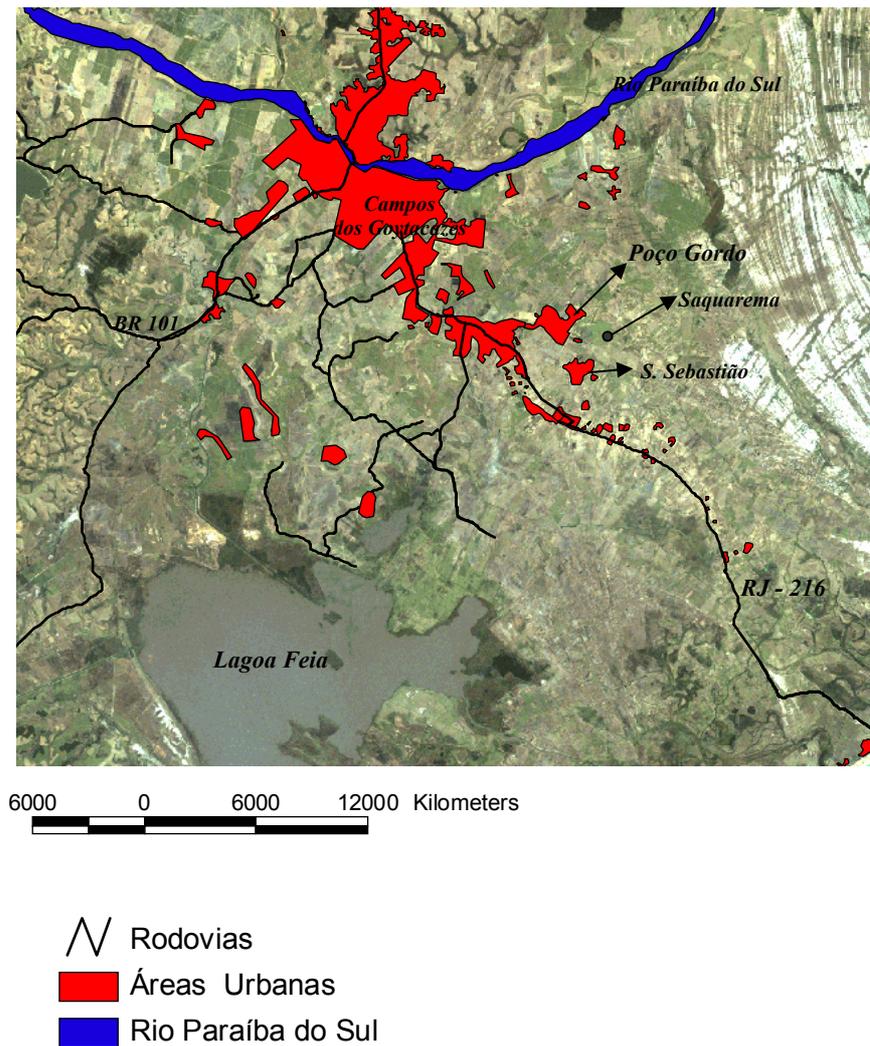


Figura 2: Carta Imagem do local estudado

A tabela abaixo apresenta os resultados obtidos com os ensaios realizados via úmido por peneiramento e sedimentação. As denominações S1, S2 e S3 representam os pontos da jazida Saquarema nos quais foram retiradas amostras.

Tabela I – Resultado da análise granulométrica

Pontos de coleta	Argila (%)	Silte (%)	Areia (%)			Pedregulhos(%)
			Fina	Média	Grossa	
S1	63	31	6	-	-	-
S2	54	39	7	-	-	-
S3	45	50	5	-	-	-

São apresentadas a seguir as faixas granulométricas das amostras analisadas

- **Fração Argila:** A variação do teor de argila das camadas ficou entre 45% e 63%;
- **Fração Silte:** A quantidade de fração silte ficou entre 31% e 50%;

- **Fração Areia Fina:** Variou de 5% a 7%;

Analisando as frações granulométricas do material coletado na jazida, observa-se uma predominância de material fino, não havendo nenhuma porcentagem de areia média a grossa, indicando um material apropriado à execução de artefatos cerâmicos.

Os resultados dos limites de atterberg representam uma média de cinco determinações e estão apresentados a seguir:

Tabela II – Limites de atterberg

<i>Pontos coletados</i>	<i>Limite de Liquidez - LL</i>	<i>Limite de Plasticidade - LP</i>	<i>Índice de Plasticidade - IP</i>
S1	62	31	31
S2	51	28	23
S3	60	30	30

Apesar das porcentagens das frações argila e silte dos pontos serem similares, os resultados dos índices de plasticidade apresentaram valores diversificados, sendo que a amostra S2 foi a que apresentou o valor mais baixo. Isto pode ser devido à porcentagem de areia fina que ocorreu neste ponto. O que não vai interferir na elaboração dos artefatos cerâmicos visto que segundo o sistema unificado de classificação dos solos (SUCS) as amostras foram rotuladas como argilas inorgânicas de alta plasticidade (CH).

Tabela III – Resultados da massa específica real dos grãos

<i>Pontos</i>	<i>Massa Específica Real dos Grãos (g/cm³)</i>
S1	2,72
S2	2.69
S3	2,71

Observa-se que as amostras estudadas apresentam-se dentro da faixa de valores para a massa específica real dos grãos das argilas da região do Município de Campos dos Goytacazes/RJ estudada por Alexandre ⁽⁸⁾ que encontrou uma faixa de valores entre 2,54 a 2,77 g/cm³ denotando uma composição química similar.

Tabela IV – Componentes químicos das amostras

<i>PONTOS</i>	<i>SiO₂</i>	<i>Al₂O₃</i>	<i>Fe₂O₃</i>	<i>CaO</i>	<i>K₂O</i>	<i>TiO₂</i>	<i>V₂O₅</i>	<i>ZrO₂</i>	<i>SO₃</i>	<i>MnO</i>	<i>CuO</i>	<i>SrO</i>
S2	42.17	55.14	1.89	0.06	0.30	0.41	0.01	0.05	-	-		
S3	44.32	38.47	10.52	0.40	2.43	1.73	0.13	0.03	1.84	0.01	0.04	0.01

Observando o quadro acima, nota-se que os teores de SiO₂ e de Al₂O₃ das amostras são similares, havendo uma maior variação nos outros elementos listados. Em termos de cerâmica artesanal, um dos óxidos que se deve observar, com a devida cautela, é o óxido de ferro. Sendo que este é um dos responsáveis pela coloração avermelhada das peças quando queimadas, pois quanto mais ferro, mais avermelhado será o produto final. Isto pode ser verificado a seguir, na foto 01 em que a amostra S3 apresenta uma cor bem diferenciada das outras.



Foto 1 – Corpos de prova queimados na temperatura 750°

Após a queima na temperatura de 750°C os corpos de prova foram medidos para a verificação da retração linear. Nota-se na tabela V que os valores de retração entre as amostras S1 e S2 são muito próximos, sendo que a amostra S3 apresentou uma retração maior. Este resultado pode estar relacionado com a fração argila e areia de cada amostra, ou seja, quanto maior o teor de argila, provavelmente maior a retração linear, porém como as amostras S1 e S2 apresentaram um teor de areia mais alto do que a S3, isto acabou interferindo na retração dos corpos de prova.

Tabela V – Retração linear das amostras na temperatura de 750°

<i>Material</i>	<i>Retração Linear (%)</i>
S 1	4,24
S 2	4,54
S 3	6,14

RESULTADOS DA CONFECÇÃO E QUEIMA DE OBJETOS PRODUZIDOS

As artesãs trabalham com o material proveniente das olarias (Foto 2) o qual já apresenta certo grau de mistura, não sendo o material “in natura” (Foto 3). Em virtude disto vários problemas foram detectados durante o trabalho desenvolvido com o

grupo de artesãs (Fotos 4 e 5) que se iniciou com a obtenção da matéria prima nas olarias, queima e produção do produto cerâmico.



Foto 2: Material provenientes das olarias.



Foto 3: Material in natura coletado na jazida



Foto 4 e 5: Artesãs modelando peças cerâmicas.

Apesar do material coletado nas olarias apresentar boa plasticidade, ele contém uma porcentagem de areia grossa relativamente alta. Ou seja, as peças se sustentam depois da construção, devido à sílica, mas a fração areia grossa faz com que as peças apresentem ondulações horizontais, principalmente nas feitas com a técnica de roletes e nas construídas com placas. Com isto, para fazer o acabamento, é necessário raspar as peças, eliminando as pequenas ondulações e marcas de dedos, produzidas durante o processo de confecção do artefato, levando a ondulações mais acentuadas. Este é um fator que introduz uma dificuldade adicional para se fazer o polimento, devido ao entra e sai da superfície e à profundidade dos riscos causados pela areia grossa (Foto 6), não dando um acabamento refinado, criando peças brutas e ásperas (Foto 7).



Fotos 6 e 7: Peças com ranhuras, ondulações e grãos de areia

Na modelagem das peças grandes as artesãs elaboram paredes muito espessas, construção mais propícia ao aparecimento de bolhas, fator determinante para o estouro dentro do forno (Foto 8) e, eventualmente, para o aparecimento de rachaduras (Foto 9) que, de modo geral, não são causadas pela queima propriamente dita, visto que as mesmas são realizadas nas olarias, durante a lenta queima de seus tijolos. As rachaduras, provavelmente, são conseqüências de possíveis resíduos orgânicos, minerais ou bolhas de ar, presas na parede grossa dos potes.



Foto 8: Peça estourada no forno Foto 9: Peça com rachaduras

CONCLUSÕES

A análise técnica da matéria prima retirada diretamente da jazida mostrou que a região apresenta um material adequado para o desenvolvimento da arte cerâmica contendo todas as qualidades necessárias ao trabalho artesanal.

Para um resultado considerado satisfatório será necessário um controle dos percentuais de areia, de modo a se obter um bom acabamento nas peças.

Em relação ao material empregado pelas artesãs na modelagem das peças não foi possível identificar um único local ou uma única matéria prima capaz de servir de referência para os estudos. Pois as olarias, que cedem o material utilizado pelas artesãs, compram sua matéria prima direto dos caminhões, os quais, por sua vez, fazem a extração, sem um critério que permita a identificação do local coletado.

A criação de um padrão mais adequado de matéria prima, a ser utilizado na arte cerâmica da baixada campista demandará, portanto, mais tempo, recursos e estudo. O conhecimento da matéria – prima empregada, fará com que se tenha um maior controle dos problemas existentes, demandando uma perda menor de produção com um aumento substancial dos lucros.

REFERÊNCIAS

(1) INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>, (2002). Acesso em: 14/06/02



- (2) Martin, L; Suguio, K.; Flexor, J.M; Dominguez, J.M.L. Geologia do Quaternário Costeiro do Litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro e Espírito Santos. Co-edição CPRM e FAPESP, Belo Horizonte, Brasil (1997). 112 p.
- (3) ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Determinação da Análise Granulométrica dos Solos, NBR – 7181, 1984.
- (4) ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Determinação da Massa Específica. NBR 6508, (1984).
- (5) ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo – Determinação do Limite de Plasticidade. NBR - 7180, (1984).
- (6) ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solo – Determinação do Limite de Liquidez. NBR - 6459, (1984).
- (7) Souza Santos, P., Ciência e Tecnologia das Argilas. 2ª Edição. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, Vol.1, (1989). 499p.
- (8) Alexandre, J. Caracterização das Argilas do Município de Campos dos Goytacazes para Utilização em Cerâmica Vermelha. Dissertação de Mestrado em Geotecnia. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ. (1997).

DIAGNOSTIC AND PROPOSAL OF IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY
ADOPTED BY BAIXADA CAMPISTA CRAFTSMAN

ABSTRACT

The present paper has as proposal to contribute in the improvement of adopted technology by the first generation of craftswoman of the workshop "caminhos de barro" adapting the raw material to the new activity. in this sense, this work to show mapping, classification and characterization of the materials of the area as well as your behavior after it burns her. This stage of the project seeks to obtain raw material of superior quality, capable to contribute for a high resistance degree and durability, reducing the loss rate (30 to 40% now).

Keywords: clay, burn, workmanship