

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA CERÂMICA DO SÍTIO JUSTINO - XINGÓ, SE

Suely Luna ; UFRPE; José O. dos Santos; IPEN-CNEN/SP; Ana Nascimento; UFRPE;
Casimiro S. Munita; IPEN/SP; Paulo M.S. Oliveira; IME/USP; Cleonice Vergner; UFS –
Brasil; Mário E. G. Valério; UFS

PRODUÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA
DO IPEN
DEVOLVER NO BALCÃO DE
EMPRÉSTIMO

RESUMO

As pesquisas arqueológicas desenvolvidas na região do vale do São Francisco remontam a presença de grupos humanos na área, há pelo menos 10 mil anos AP. Os estudos na área de Xingó vêm auxiliando na reconstituição do quadro histórico desses grupos, denotando que os ceramistas, habitantes desta parte do rio São Francisco, já tinham um bom conhecimento da cerâmica em torno de 5000 anos AP. A tecnologia cerâmica não está relacionada com outras culturas já estudadas na região, estando dentro de um período cronológico fora da suposta influência da tradição Tupi-guarani e Aratu. O propósito deste trabalho foi verificar a correlação entre os fragmentos cerâmicos e as fontes de matéria-prima por meio da determinação de Ba, Ce, Co, Cr, Cs, Eu, Fe, Hf, K, La, Lu, Na, Nd, Rb, Sb, Sc, Sm, Ta, Tb, Th, U, Yb e Zn por análise por ativação com nêutrons. Para isso, analisaram-se 56 amostras de cerâmica e amostras de argila próxima ao sítio. Os resultados foram estudados por meio de dois métodos estatísticos: análise de componentes principais e análise por discriminante que permitiram verificar a similaridade/dissimilaridade entre os fragmentos cerâmicos e a argila

1 – INTRODUÇÃO

No Nordeste foram identificadas várias tradições regionais baseadas, principalmente, nos atributos técnicos, sem, porém ficar claro as características sócio-econômicas dos autores dessas cerâmicas e sua filiação étnica. Como resultados desses estudos, foram definidas as tradições ceramistas Tupi-guarani e Aratu, duas tradições amplamente disseminadas, que limitaram durante vários anos toda e qualquer possibilidade de um estudo crítico e aberto das populações ceramistas nordestinas, uma vez que, praticamente, toda a cerâmica encontrada nos sítios arqueológicos é quase que, de forma automática, relacionada a uma dessas tradições.

Segundo Martin (2000), essas divisões estão sendo contestadas e admite-se a existência de grupos ceramistas independentes, não filiados a nenhuma dessas duas tradições, com cerâmicas

locais que devem ser estudadas a partir dos seus atributos técnicos e utilitários, sem filiações apriorísticas.

O povoamento do vale do São Francisco, pelos dados arqueológicos disponíveis na atualidade, teve início há pelo menos dez mil anos atrás. A primeira fase do povoamento, na região do sub-médio São Francisco, se deu por grupos de caçador-coletores que, segundo as hipóteses vigentes, teriam vindo do planalto goiano, correspondendo a grupos que possuíam uma indústria lítica conhecida como tradição Itaparica.

A segunda fase corresponderia à instalação, na região, de grupos que já desenvolviam algum tipo de plantio, viviam em aldeias nas margens ou proximidades do rio São Francisco e confeccionava cerâmica, sendo, por esta razão chamados de agricultores-ceramistas.

A maior parte dos dados arqueológicos da região do São Francisco, é proveniente da realização de projetos de salvamentos arqueológicos efetuados durante a construção das barragens das hidrelétricas de Sobradinho (década de 1970), Itaparica (década de 1980) e Xingó (década de 1990), além de pesquisas anteriores efetuadas por Carlos Estevão, na Gruta do Padre, na década de 1930, e por Calderón, na década de 1960. O conhecimento com relação às formas de assentamento, a caracterização de sua cultura, bem como os caminhos de chegada desses povos à região ainda não estão explicados.

Os estudos realizados nos últimos anos na área de Xingó, no baixo São Francisco, vêm auxiliando na reconstituição desse quadro histórico, denotando que os grupos ceramistas habitantes desta parte do vale, já tinham um bom conhecimento da cerâmica em torno de quatro mil anos antes do presente. Essas pesquisas vêm dando subsídios para a formulação de novas hipóteses sobre a penetração dos grupos pré-históricos na região sanfranciscana.

Dentro deste contexto, o estudo da cerâmica do vale do São Francisco, vai de encontro ao que se postulava em relação à chegada de povos ceramistas na região, como também das origens étnicas dos mesmos. As cronologias obtidas nos remetem a ocupações desde 4340 a 1280 ± 45 anos AP no sítio Justino, e as duas datações oriundas do sítio São José II, 3500 ± 110 e 4140 ± 90 AP, colocando esse conjunto dentro de um período cronológico fora da suposta influência da tecnologia cerâmica de tradição Tupi-guarani ou Aratu.

Nas últimas décadas, a combinação de técnicas de análise química multielementar da pasta cerâmica com interpretações estatísticas multivariadas têm contribuído para o entendimento as culturas pré-históricas.

Entre as diversas técnicas analíticas, a análise por ativação com nêutrons (AAN) tem sido intensamente utilizada, pois além de ser uma técnica não destrutiva ela apresenta alta precisão e exatidão. Esta técnica é constituída da irradiação das amostras com nêutrons, tornando-as instáveis, e conseqüentemente emitindo radiação eletromagnética na região dos raios gama. A espectroscopia gama de alta resolução permite medir a energia e a intensidade da radiação gama determinando-se, respectivamente, os elementos e suas concentrações, tratando-se, portanto, de uma técnica qualitativa e quantitativa.

O primeiro sítio da região de Xingó tomado para estudo, dentro desta perspectiva analítica, foi o Justino, localizado nas coordenadas 8.938.880,360 N e 627.560,186 E, no noroeste dos estado de Sergipe – Brasil, em um terraço aluvial no canyon do rio São Francisco. A sua escolha dentre os outros encontrados na região de Xingó, foi porque este apresentou a maior quantidade e diversidade de material, além do maior número de datações, como também uma seqüência ininterrupta de ocupação, no período onde foi assinalada a presença de vestígios cerâmicos. Além de que, foi a primeira vez no Nordeste que se registrou num sítio a céu aberto níveis tão profundos de ocupação, chegando a alcançar oito metros de profundidade, tendo os níveis de ocupação ceramista atingido os três primeiros metros.

Do ponto de vista técnico, observa-se uma tendência da cerâmica dos sítios de Xingó apresentarem as mesmas características técnicas e morfológicas, tendo, portanto, o mesmo perfil técnico, o que nos levaria a admitir terem a mesma origem. Dentro do conjunto cerâmico do sítio Justino, procura-se correlações entre os resultados das análises técnico-morfológicas e a composição química das fontes de matéria-prima encontradas no seu entorno. Realizaram-se análises químicas por Ativação com Nêutrons (AAN) de 56 amostras de fragmentos, com o objetivo de identificar a existência de diferentes argilas. Este é um método não destrutivo de amostras e permite ao arqueólogo esclarecer questões arqueológicas específicas como, por exemplo, diferenciar o material cerâmico local de outro não local, possibilitando o desenvolvimento de modelos de centros de produção e distribuição dos produtos.

A escolha dos fragmentos que serviram para esse tipo de análise levou em consideração, em primeiro lugar, a representação dos tipos de aditivo e, em segundo lugar, a profundidade em que foram encontrados, pois assim teríamos uma relação cronológica relativa.

As análises químicas realizadas nos fragmentos revelaram a existência da utilização de um mesmo tipo de argila, na elaboração de diferentes categorias de objetos (Luna;2001). Porém, isso não

implica necessariamente em ter sido utilizada a mesma fonte de matéria-prima. Contudo, argilas não são encontradas nas áreas dos terraços aluviais, pois, “segundo Dominguez e Brichta (1997), em seus estudos realizados nas amostras sedimentológicas coletadas nos perfis estratigráficos de vários sítios arqueológicos escavados durante a execução do Projeto de Salvamento Arqueológico de Xingó, e de suas observações de campo eles concluíram que,

‘Em média os terraços são constituídos por cerca de 60% de sedimento tamanho areia muito fina (diâmetro entre 0,125 e 0,0062mm) e 40% de lama (com predomínio essencialmente da fração de silte, portanto com muito pouca argila). Em função disto os terraços constituem substratos com porosidade elevada e permeabilidade moderada, o que favorece a percolação das águas pluviais’ (1997:5-6).

Ainda de acordo com os referidos autores, a formação desses terraços é ‘... resultado de deposição em regime de suspensão como indicado pela textura do sedimento ...’ (1997:6) e que estas deposições teriam ocorrido nos períodos de cheias excepcionais”. (Luna;2001:p.72/73)

Diante destas informações, levantamos a hipótese de que, a argila utilizada para a elaboração dos objetos cerâmicos evidenciados, deveria ter sido proveniente da região do platô ou de áreas ribeirinhas distantes.

Para testarmos nossa hipótese de trabalho, foram selecionadas amostras de argilas de fontes localizadas no entorno do sítio Justino, para identificação do local de onde, provavelmente, foram retiradas as matérias-primas para confecção dos objetos cerâmicos.

O método utilizado para caracterizar as fontes de matéria-prima foi o mesmo utilizado para a análise dos fragmentos cerâmicos, ou seja, análise por Ativação com Nêutrons – AAN, que foram processadas no IPEN/SP. Realizou-se ainda datação por termoluminescência para comparações espaço-temporais.

O estabelecimento do horizonte espaço-temporal do sítio Justino, foi estudado neste trabalho por meio da combinação da análise composicional da cerâmica com técnicas de datação por termoluminescência. As técnicas termoluminescentes se baseiam no fato que materiais dielétricos e semicondutores presentes na pasta cerâmica, tais como quartzo e feldspato, absorvem a energia da radiação ionizante, emitida por radionuclídeos presente no ambiente. Desta forma, determinando-se a paleodose absorvida pelos cristais extraídos da cerâmica e conhecendo-se a taxa de dose anual podem-se determinar as idades das amostras.

2 – PARTE EXPERIMENTAL

Neste trabalho o estudo da composição química de algumas amostras de cerâmica do sítio Justino foi realizada por meio da análise por ativação com nêutrons para determinação das concentrações de elementos traços e elementos maiores em amostras coletadas em diferentes profundidades. Foram realizadas, também, datações dos fragmentos cerâmicos por meio de técnicas termoluminescentes (TL), aplicando-se o método da dose adicional.

2.1 – PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS

PARA ANÁLISE POR ATIVAÇÃO

Inicialmente, as superfícies externas dos fragmentos cerâmicos foram limpas com uma lima rotativa de carbetto de tungstênio, adaptada a uma furadeira, cuja velocidade de rotação é regulada com um potenciômetro. Após este procedimento, extraíram-se cerca de 500 mg de amostra, na forma de pó, através da perfuração de orifícios transversais, com broca de carbetto de tungstênio, distribuídos uniformemente pelo fragmento. O pó obtido foi secado em estufa à temperatura de 105 °C por 24 h e armazenado em dessecador³. Os padrões Brinck Clay (NIST – SRM-679) e Coal Fly Ash (NIST – SAM – 1633b) foram secados a 105°C por 2 horas e postos em dessecador.

PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS PARA DATAÇÃO POR TL

Os Cristais de quartzo extraídos de fragmentos cerâmicos foram utilizados para determinação da paleodose absorvida⁴. Para este propósito, as amostras foram escovadas com escova de cerdas de aço para eliminação de impurezas que estão agregadas à superfície, trituradas em almofariz de ágata e peneiradas a uma granulometria entre 75 e 150 µm. A seguir, as amostras foram submetidas a ataque químico com solução de HF a 50%. Posteriormente, a remoção dos fluoretos foi realizada por meio de lavagem com solução de HCl a 20%. Após este procedimento, realizou-se uma lavagem com água destilada e secagem à temperatura ambiente. Todo o processo foi realizado em câmara

escura, sendo que para cada 15 g de material cerâmico obtiveram-se cerca de 510 mg de quartzo com bom grau de pureza.

2.2 – PROCEDIMENTO ANALÍTICO

PARA ANÁLISE POR ATIVAÇÃO

Cerca de 100 mg de amostras e padrões, na forma de pó, foram pesados em envelopes de polietileno, e submetidos à irradiação sob um fluxo de nêutrons da ordem de 10^{12} n.cm⁻².s⁻¹ durante 8 h no reator IEA-R1m do IPEN-CNEN/SP.

As amostras irradiadas foram medidas após um tempo resfriamento de 7 dias para determinação das concentrações de As, Ba, K, La, Na, Nd, Sm e Yb. A segunda medida foi realizada após 30 dias para determinação das concentrações de Co, Cr, Cs, Eu, Fe, Hf, Rb, Sb, Sc, Ta, Tb, Th, U e Zn⁵.

DATAÇÃO POR TL

Neste trabalho optou-se pelo método da dose adicional, assim prepararam-se diversas alíquotas de cristais de quartzo, com cerca de 8 ± 1 mg, colocadas em envelopes pretos de polietileno, e irradiados com doses variando em uma faixa de 0–10 Gy. A irradiação foi realizada a uma distância de 1 cm de uma fonte de ¹³⁷Cs à taxa de dose de 0,215 Gy/h. Em seguida, foi realizada as medidas da emissão TL das diversas alíquotas irradiadas e da amostra natural⁶.

2.3 – EQUIPAMENTOS

MEDIDAS PARA ANÁLISE POR ATIVAÇÃO

As medidas da emissão gama das amostras foram realizadas no espectrômetro de raios gama constituído por um detector de Ge hiperpuro, modelo GX 2020, da Canberra, com resolução de 1,90

keV no pico de 1332 keV do ^{60}Co , acoplado a um analisador multicanal, constituído de 8192 canais. As determinações das concentrações elementares foram realizadas por meio do programas Genie - 2000 Neutron Activation Processing Procedure da Canberra.

MEDIDAS DE TL

As medidas TL foram realizadas no sistema montado no Laboratório de Preparação e Caracterização de Materiais da Universidade Federal de Sergipe (LPCM – DFI/UFS) Este sistema é composto por uma placa de aquecimento constituída de platina, com taxa de aquecimento controlada por um módulo de potência e monitorada através de um termopar de Chromel – Alumel. A luz termicamente induzida é captada por uma fotomultiplicadora EMI 9789 – B, e amplificado por um eletrômetro que opera na faixa de 10^{-7} a 10^{-11} A. O sinal é enviado ao conversor de sinais e, finalmente, enviado para um computador. Toda a aquisição de dados é controlada por programa confeccionado em linguagem Basic.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um dos pré-requisitos básico para a caracterização química da pasta cerâmica é a boa precisão da técnica analítica utilizada, pois as presenças de elementos com baixa precisão na análise podem resultar em inferências pouco confiáveis⁷. Neste trabalho foram determinadas as concentrações de 22 elementos em 54 amostras: As, Ba, K, La, Na, Nd, Sm, Yb, Co, Cr, Cs, Eu, Fe, Hf, Rb, Sb, Sc, Ta, Tb, Th, U e Zn. Para avaliar a precisão analítica dos resultados analisou-se o padrão Brinck Clay (NIST – SRM-679), obtendo-se média, desvio padrão, coeficiente de variação (CV) e limites de confiança conforme a tabela 1. Para a interpretação dos resultados, foram utilizados elementos com CV menor ou igual a 10%. Com base nesse critério, 13 elementos constaram na base dados para análise multivariada: Na, Yb, La, Th, Cr, Zn, Cs, Sc, Fe, Eu, Ce, Hf e Co (ver tabela 2). Foram eliminadas 5 amostras, visto que as mesmas apresentam-se como evidentes outliers.

Com o objetivo de estudar a variabilidade composicional da cerâmica no Sítio Justino, a priori, as concentrações foram tratadas como variáveis independentes. Dessa forma, utilizou-se estatística

multivariada, tendo em vista que a partir desta, é possível inferir o comportamento composicional elementar da pasta cerâmica partindo das correlações e concentrações absolutas das amostras estudadas⁸. Para garantir o mesmo grau de importância às variáveis, os dados foram normalizados tomando-se o logaritmo \log_{10} das concentrações.

Com a finalidade de estudar questões referentes à ocupação antiga da região estudada, e conseqüentemente, realização de inferências antropológicas sobre o Sítio Justino, as amostras foram estudadas por meio das componentes principais da matriz de variância-covariância das concentrações normalizadas e de análise discriminante, com o propósito de examinar as similaridades/dissimilaridades entre as amostras. Esta análise foi realizada com o auxílio de 3 programas estatísticos: SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 10.0; Statistica, versão 11.0; e Windows Excel, versão 2000.

Foi calculado, inicialmente, os componentes principais das concentrações normalizadas, obtendo-se que os 3 componentes principais explicaram 87 % da variância. Na figura 1 é apresentado o gráfico de PC1 X PC2. Pode-se observar que a maior parte das amostras encontram-se dentro da região de confiança, no nível de significância de 5%, revelando que as amostras formam um grupo quimicamente homogêneo.

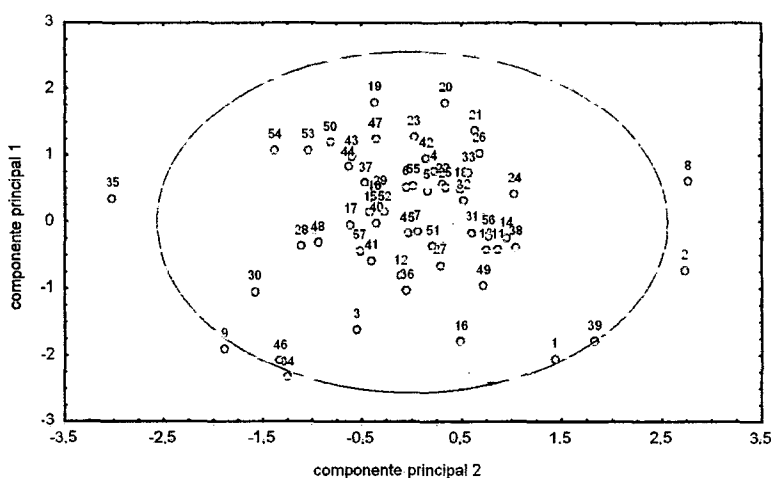


Figura 1. – Gráfico componente principal 1 versus componente principal. A elipse representa nível de confiança de 95%.

Entretanto, como pode ser observado na figura 2, onde se apresenta a função discriminante 1 versus função discriminante 2 de amostras das fases 1, 10 e argila coletada a cerca de 2 km do sítio Justino, a separação entre os grupos é de 100%. Deve-se entender por fase, camadas de 10 cm de espessura. A separação das amostras por fases nos mostra que há uma separação dos grupos em

função da composição química. O fato das amostras apresentarem composições similares, quando não é considerada a fase é resultado do incremento na região de confiança, em virtude da alta dispersão das amostras.

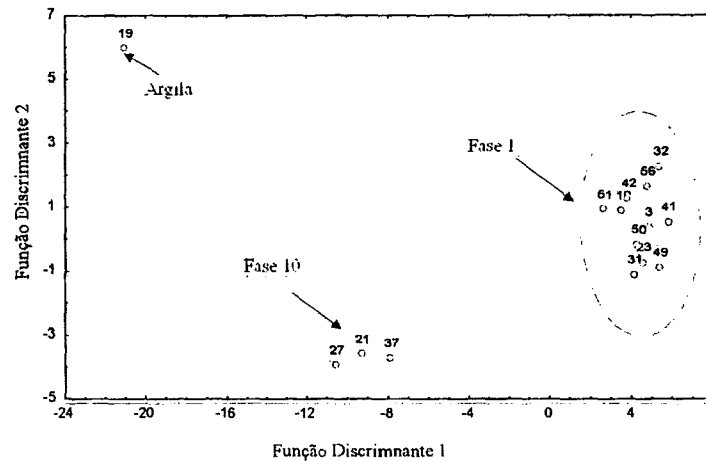


Figura 2 – Função discriminante 1 versus função discriminante 2 para amostras das fases 1 e 10.

A hipótese da tendência dos grupos serem distintos conforme as fases corrobora com a tese levantada por Luna⁹, a qual coloca que no sítio houve 4 ocupações distintas, em épocas diferentes, como possivelmente revela as datações efetuadas. Datações da fase 1 mostram que os vestígios cerâmicos da fase 1 apresenta anterior a 1280 e da fase 10 2.240 ± 320 anos.

As medidas TL das amostras de quartzo foram realizadas sob uma taxa de aquecimento de 5 °C/s, iniciando da temperatura ambiente até 400 °C. Na figura 3.a observa-se que o quartzo extraído da cerâmica apresentou três picos, um pico muito intenso em 250°C e outros dois em 325°C e 380°C, e quando irradiado com uma dose de 2 Gy, de radiação- γ apresentou dois picos muito intensos, um à temperatura de 135°C e um outro em torno de 310°C. Estes últimos dois picos, na verdade, resultam de uma superposição de vários picos, como pode ser visto nesta figura, comparando-se os sinais TL da amostra de quartzo da cerâmica antes e após a irradiação¹⁰.

Para aplicação do método dose adicional foi realizado teste do platô¹¹. Observa-se na figura 3.b que o material utilizado neste trabalho apresenta boa estabilidade para os picos acima de 225 °C. Assim, para calibração da resposta TL em função da dose foi utilizado a intensidade do pico de 300°C

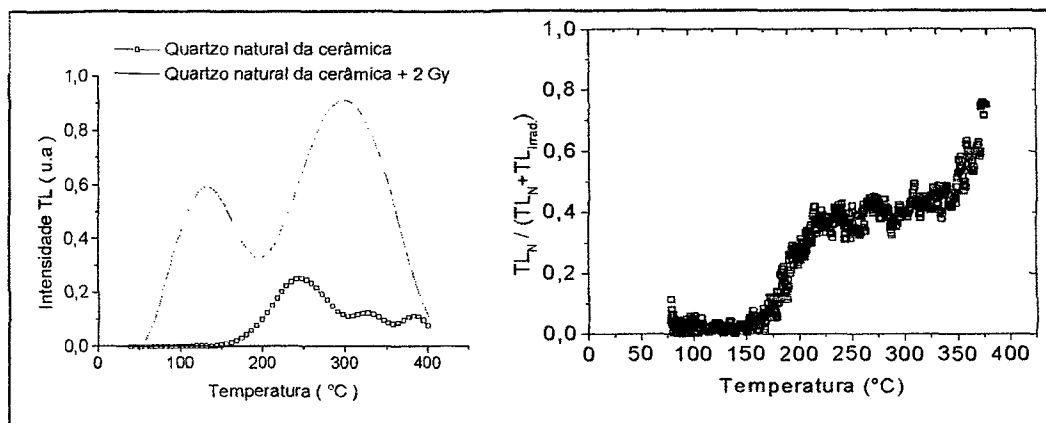


Figura 3 – (a) Curvas de emissão do quartzo extraído da cerâmica. (b) Teste do platô para o quartzo de Xingó.

Na figura 4 é apresentada-se a resposta TL em função dose para amostras da fase 10. Observa-se que a paleodose absorvida pela cerâmica da fase 10 é de $5,6 \pm 0,8$ Gy. De acordo com as concentrações de Th, U e K, obteve-se que a dose anual média pra região é de 0,0025 Gy. Assim, estima-se que a cerâmica da fase 10 é de 2.240 ± 320 anos.

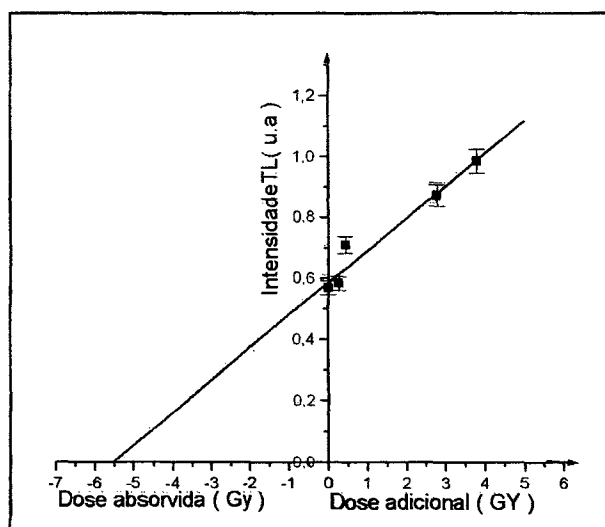


Figura 4 - Intensidade TL a 300°C da fase 10 em função da dose. A dose absorvida é de $5,6 \pm 0,8$ Gy.

Os resultados das datações por termoluminescência efetuadas neste trabalho foram corroborados pelas datações realizadas por carbono-14 em esqueletos, no Centre De Datation Par Radiocarbone da Universidade Claude Bernad Lyon, França, que apresentou cronologia para fase 10 de 2.650 ± 160 BP.

4 – CONCLUSÕES

As análises das composições químicas da pasta cerâmica do Sítio Justino, por componentes principais, mostraram um certo grau de similaridade entre elas. Entretanto, análises por função discriminante, nas fases 1 e 10, mostraram que os elementos traços dos fragmentos cerâmicos agrupam-se, preferencialmente, em função da fase. Estes resultados, quando combinados com as datações por TL, reforçam a hipótese que região é caracterizada por 4 ocupações distintas no passado.

As datações por TL reforçam a tese de que as cerâmicas dos sítios situados na região de Xingó são distintos das culturas Tupi-guarani e Aratu na região Nordeste do Brasil. A comparação dos resultados obtidos nos dois grupos de amostras, isto é, fragmentos e argilas, nos proporcionaram as informações necessárias para que possamos corroborar nossa hipótese da tendência dos grupos serem distintos. Que no caso do sítio Justino, pela análise técnico-morfológica realizada do material cerâmico, foi possível a distinção de quatro momentos de ocupação em épocas diferentes. Esta hipótese é confirmada também pelas datações onde vestígios cerâmicos da fase 1 apresenta uma cronologia de 1280 AP. e a fase 10 cronologia de 10.240 ± 320 anos AP.

Os resultados apresentam boa concordância com as datações por carbono – 14 em esqueletos, mostrando a viabilidade destes métodos para o estudo cronológico da cultura cerâmica da região.

Os resultados apresentados neste trabalho evidenciaram as potencialidades dos estudos arqueométricos efetuados na região, pois os mesmos têm dado importantes contribuições no esclarecimento das questões referentes à dinâmica de ocupação da região do baixo São Francisco no passado.

5 – REFERÊNCIAS

- 1 - Beaudry, M.P. New world paste compositional investigations. In: BISHOP, R.L., LANGE, F.W. The ceramic legacy of A.O. SHEPARD. Univ. Press of Colorado, 224-256, 1991.
- 2 - Glascock, M.D. In: Chemical Characterization of Ceramic Paste in Archaeology, Monographs in World Archaeology, H. NEFF, Prehistory Press, Section 1, 11, 1992.

- 3 - C. S. Munita, R. P. Paiva, M. A. Alves, E. F. Momose (2000). *Chemical Characterization by INAA of Brazilian Ceramics and Cultural Implications*. J. Radional. and Nuclear Chem. 244(3) 575-578.
- 4 - Wintle, A. G. *Luminescence Dating: Laboratory Procedures and Protocols*. Radiation Measurements, 27(5/6) 769-817, 1997
- 5 - Munita, C.S.; Paiva, R.P.; Alves, M.A.; Momose, E.F. (2000). *Contribution of neutron activation analysis to archaeological studies*. J. Trace and Microprobe Techn. 18(3), 381-387.
- 6 - Santos, J. O. *Datação Arqueológica por Termoluminescência a partir de vestígios cerâmicos do Sítio Justino na Região do Baixo São Francisco – Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Pós-graduação em Física da UFS (2002)*;
- 7 - Jackson, C. M.; Baxter, M. J. (1999). Variable selection in archaeometry the statistical analysis of glass compositional data in computer applications and quantitative methods in archaeology (eds. J. A. Barcelo, 159-162. BAR Internacional Series 757, Archaeopress, Oxford.
- 8 - Colley, W. W., Lohnes, P. R. *Multivariate Data Analysis*. John Wiles and Sons Inc. New York, 1971.
- 9 - Luna, S., Nascimento, A. *Os Grupos Ceramistas do Baixo São Francisco*. Cadernos de Arqueologia, doc.12, Universidade Federal e Sergipe, 1997.
- 10 - Lima, J. F., Navarro, M. S., Valerio, M. E. G. Effects of Thermal Treatment on the TL Emission of Natural Quartz. Radiation Measurements, 35(2), 155-159, 2002.
- 11 - Aitken, M. J. *Introduction to Optical Dating*. Oxford University Press, Oxford, 1998.

Tabela 1 - Precisão analítica dos elementos analisados com o padrão brinck clay: média (X_m), desvio padrão (DP), erro relativo (RL), valores certificados(VC) e limites de confiança dos valore obtidos (LM).

	Na. %	Yb	La	Th	Cr	Cs	Sc	Fe(%)	Zn	Eu	Ce	Hf	Co
	0,14	3,4	54,3	13,8	103,2	10,3	23,1	8,8	138,7	1,8	105,4	4,4	26
	0,14	4,1	56,09	14,6	120,7	10,2	24,2	9,4	114,2	1,9	112,2	4,8	27,6
	0,14	3,9	56,77	14,9	116,2	9,9	23,3	9,22	119,3	1,92	108,9	4,8	26,98
X_m	0,14	3,80	55,72	14,43	113,37	10,13	23,53	9,14	124,07	1,87	108,83	4,67	26,86
D.P	0,00	0,36	1,28	0,57	9,09	0,21	0,59	0,31	12,93	0,06	3,40	0,23	0,81
ER(%)	0,00	7,32	1,21	0,93	4,97	4,47	2,32	1,22	3,82	10,20	5,66	1,45	0,60
V.CERTIF.	0,14	4,1	56,4	14,3	108	9,7	23	9,03	129	1,7	103	4,6	26,7
C.V	0,00	9,49	2,29	3,94	8,02	2,05	2,49	3,37	10,42	3,43	3,12	4,95	3,00
LM.	0,14±0,00	3,80±1,10	55,72±3,88	14,43±1,73	113,37±27,63	10,13±0,63	23,53±1,78	9,14±0,94	124,07±39,30	1,87±0,20	108,83±10,34	4,67±0,70	26,86±2,45

Tabela 2 – Concentrações elementares obtidas em ppm, exceto quando indicado.

Amostra	Fase	Na. %	Yb	La	Th	Ci	Cs	Sc	Fe(%)	Zn	Eu	Ce	Hf	Co
3	1	1,95	3,00	33,00	11,10	21,40	3,90	9,70	0,35	64,70	1,40	59,10	6,70	16,60
4	2	2,38	4,40	70,00	2,30	26,50	4,80	15,70	5,60	87,50	2,70	147,40	10,20	21,60
5	3	2,40	3,60	58,10	6,90	18,90	3,20	16,90	6,30	93,60	2,40	112,40	8,70	24,20
6	3	2,09	3,50	51,60	6,80	16,50	3,50	20,40	6,30	84,70	2,30	101,50	8,20	24,60
9	15	1,50	1,16	19,30	10,70	23,80	12,30	5,36	2,30	38,00	0,80	36,00	5,70	8,80
10	1	1,90	4,04	72,50	7,90	16,20	3,90	16,20	4,70	59,90	2,10	134,40	3,50	20,40
11	6	2,42	2,70	94,20	11,50	23,80	5,70	10,40	0,48	91,40	2,70	146,80	7,20	21,20
12	7	1,90	2,40	54,50	7,50	11,40	5,50	7,20	3,60	65,30	2,00	105,10	6,50	50,40
13	8	1,92	3,60	82,70	8,20	18,20	4,30	11,30	5,10	56,40	2,90	162,00	8,00	17,20
14	9	1,85	7,01	94,50	11,70	16,90	2,70	11,00	4,20	45,70	3,20	188,40	7,60	13,50
15	12	1,90	3,30	56,50	9,60	25,90	2,90	17,70	0,58	75,10	1,60	110,30	3,70	25,60
16	15	2,30	1,20	81,30	12,50	49,30	2,70	7,30	2,80	59,30	1,90	141,30	6,10	198,70
17	16	1,60	3,20	35,20	7,80	48,10	3,90	20,10	6,10	63,80	1,50	69,90	4,80	222,40
18	17	2,10	4,90	78,80	22,10	38,10	9,90	16,60	5,50	79,80	2,20	159,60	6,70	25,70
19	argila	1,80	4,30	48,50	4,50	47,60	4,60	30,90	7,90	119,80	2,90	85,90	9,40	33,50
21	10	2,20	5,50	101,04	13,70	17,90	10,70	18,60	6,90	110,50	2,80	191,50	9,90	22,50
22	7	2,70	3,90	54,70	5,60	18,70	3,50	16,20	6,10	97,40	2,70	109,30	12,90	26,70
23	1	2,80	4,60	76,90	7,40	35,10	5,90	25,40	6,90	103,03	3,10	107,20	5,10	25,10
24	5	2,50	4,90	91,30	9,50	20,70	3,60	18,03	6,40	63,20	3,70	229,04	9,20	33,60
25	2	2,10	4,80	49,70	12,10	32,10	3,30	19,00	5,80	83,70	2,50	88,90	12,90	22,40
26	11	1,90	7,40	107,20	17,30	17,60	12,00	16,70	5,90	94,20	3,20	151,40	5,30	32,50
27	6	2,20	2,20	44,40	7,40	11,40	5,90	8,50	4,10	71,70	2,20	96,30	19,20	72,30
28	4	1,70	3,80	33,20	10,70	32,70	4,04	12,70	3,30	49,30	1,20	61,80	4,70	14,30
29	4	1,90	3,80	50,90	8,70	27,40	2,80	17,80	5,60	83,10	1,80	97,20	5,80	28,20
30	5	1,80	1,90	17,40	7,20	48,90	3,30	11,30	3,30	38,20	0,90	56,00	7,30	24,10
31	1	2,60	2,50	108,40	17,10	8,80	6,40	9,70	5,20	85,50	2,70	179,70	6,30	15,30
32	1	2,20	3,40	92,30	12,40	37,30	5,10	15,00	5,30	97,60	2,50	169,50	5,50	22,60
33	4	2,10	6,20	66,70	11,60	18,40	5,30	16,80	5,90	84,10	2,70	144,40	10,20	19,60
34	16	0,92	1,70	24,80	16,80	15,80	7,50	5,60	2,00	29,40	0,82	48,70	5,00	37,30
35	8	2,20	1,40	13,40	1,60	244,30	1,80	22,60	5,10	54,60	1,20	27,20	3,00	42,40
37	10	2,40	2,50	44,50	5,40	12,80	4,10	18,30	6,30	109,40	2,10	82,70	7,50	21,10
38	11	1,90	4,30	119,70	15,50	44,00	2,60	11,00	4,10	52,30	3,40	218,50	6,20	24,70
40	12	1,90	3,40	40,30	9,50	45,50	4,30	19,30	5,50	67,00	1,70	71,30	6,30	26,90
41	1	1,74	2,63	43,70	8,50	26,70	3,80	8,42	3,90	59,00	1,88	91,20	7,30	16,60
42	1	2,30	3,62	59,40	8,90	18,70	3,90	18,05	6,74	110,00	2,50	129,70	11,20	19,60
43	7	1,38	5,30	35,80	10,20	60,00	4,70	21,56	5,67	83,00	2,37	72,10	5,40	19,60
44	12	2,37	3,03	37,50	4,08	19,60	2,50	18,74	6,45	89,00	2,22	80,60	11,00	18,10
45	18	1,68	387,00	59,30	17,50	63,00	4,10	14,24	4,85	53,00	1,97	96,00	6,20	24,00
46	18	1,81	1,63	29,50	17,60	22,20	4,70	5,79	2,28	32,00	0,78	43,40	6,40	8,80
47	24	1,94	4,30	53,30	5,46	27,20	3,00	23,51	6,99	83,00	2,73	110,10	7,60	23,50
48	31	1,44	2,65	32,20	10,80	25,70	3,70	17,00	4,97	49,00	1,27	71,10	6,00	19,90
49	1	0,67	3,48	87,70	21,30	48,40	4,80	9,18	2,62	57,00	2,42	158,00	5,10	13,10
50	1	0,75	3,97	34,20	13,10	126,00	9,90	21,99	6,91	121,00	1,38	73,30	6,20	27,90
51	1	1,08	2,96	53,40	10,80	74,00	3,70	13,39	2,59	82,00	2,13	142,60	5,80	31,00
52	7	1,19	2,48	54,60	18,30	98,00	3,60	16,47	5,02	78,00	1,59	105,90	7,60	28,40
53	13	1,51	3,71	33,30	4,90	19,00	3,30	22,64	6,81	106,00	1,77	72,90	4,90	33,30
54	13	1,82	3,81	22,50	5,10	91,00	5,10	22,40	5,59	91,00	1,17	52,30	11,30	24,60
55	19	1,97	5,20	44,60	4,30	25,60	2,60	16,27	5,08	78,00	2,23	115,00	11,60	21,40
56	1	0,45	3,87	78,00	25,70	92,00	10,10	14,01	3,10	62,00	2,93	186,00	6,00	17,10
57	19	0,78	3,32	57,70	10,62	32,80	16,70	8,98	2,23		1,26	71,60	5,95	15,80

AMÉRICA LATINA

XII
CONGRESSO

S.PAVLO
2003

21-25
setembro

SOCIEDADE DE

ARQUEOLOGIAS DA

ARQUEOLOGIA BRASILEIRA



RESUMOS

AO DA INDÚSTRIA A GRANDE DO UNA: NTO GOITACÁ

la Mandarino

hotmail.com

nar amplas questões rela-
ção pré-colonial da Região
nos início às pesquisas jun-
nistas da denominada tra-
utro lado, buscamos a con-
tése construída em 1968,
de que a população filiada
ocupante pretérita daquele
na que etnohistoricamente
oitacá. Escolhemos, para
tése, o sítio arqueológico
nde do Una, localizado no
bo Frio, RJ. Foram realiza-
has no ano de 2000, tendo
artefatos cerâmicos, líticos
como restos faunísticos e
álise tecnológica e morfo-
ica obedeceu critérios for-
o, borda e lábio, decoração),
mpimento, largura e espes-
sicos (cor, queima, tempe-
la extrema fragmentação da
cos, optamos por analisar
mentos de tamanho superior
1 analisadas, entretanto, to-
bases, pois são fundamen-
terização morfológica (re-
mas e decoração) e funcio-

ÇÃO DO MEIO AUNA DO SÍTIO 30 – SE

oso Calleffo
eia Fernandes
e Oliveira

-SP, Ms pelo MAE - USP,
Arqueológicos -
butantan.gov.br

sa patrocinada pela Petrobrás,
eologia de Xingó e Univer-

sidade Federal de Pernambuco referente às
escavações do Sítio Jerimum, Canindé de
São Francisco-SE, em terraço à margem do
Rio São Francisco, semi-árido nordestino. A
ocupação pré-histórica no baixo São Fran-
cisco e sua relação com o meio-ambiente
foi evidenciada por restos humanos asso-
ciados à cultura material cerâmica e lítica e
aos vestígios faunísticos, de diversos tipos
e tamanhos de fragmentos ósseos de espé-
cies típicas da região: Mammalia, Reptilia,
Aves, Pisces, Mollusca e Arthropoda. A uti-
lização do animal pelo homem da caatinga
supria necessidades além da dieta alimen-
tar; no cotidiano, práticas funerárias, religio-
sas ou ritualísticas. Muitos fragmentos com
marcas de uso e queima, indicam o consu-
mo ou processo natural. Os vestígios faunís-
ticos analisados permitem inferir uma dieta
típica de grupos caçadores-coletores, entre-
tanto, é possível que o sítio tenha sido ocu-
pado também por grupos semi-sedentários. A
caracterização do ambiente pela análise da
fauna reconstitui os padrões de subsistên-
cia de populações pré-históricas, que obti-
nham recursos semelhantes ao sertanejo,
adaptado ao ambiente em que vive.

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA CERÂMICA DO SÍTIO JUSTINO-XINGÓ SE Suely Luna

UFRPE – Brasil - suelyluna@ufrpe.br
José O. dos Santos
IPEN-CNEN/SP - Brasil
Ana Nascimento
UFRPE – Brasil
Casimiro S. Munita
IPEN/SP – Brasil
Paulo M.S. Oliveira
IME - Brasil
Cleonice Vergner
UFS - Brasil
Mário E. G. Valério
UFS - Brasil

As pesquisas arqueológicas desenvolvidas
na região do vale do São Francisco remon-
tam a presença de grupos humanos na área,
há pelo menos 10 mil anos AP. Os estudos
na área de Xingó vêm auxiliando na recons-
tituição do quadro histórico desses grupos,
denotando que os ceramistas, habitantes
desta parte do rio São Francisco, já tinham
um bom conhecimento da cerâmica em
torno de 5000 anos AP. A tecnologia

cerâmica não está relacionada com outras
culturas já estudadas na região, estando den-
tro de um período cronológico fora da su-
posta influência da tradição Tupiguarani e
Aratu. O propósito deste trabalho foi veri-
ficar a correlação entre os fragmentos
cerâmicos e as fontes de matéria-prima por
meio da determinação de Ba, Ce, Co, Cr,
Cs, Eu, Fe, Hf, K, La, Lu, Na, Nd, Rb, Sb,
Sc, Sm, Ta, Tb, Th, U, Yb e Zn por análise
por ativação com nêutrons. Para isso, anali-
saram-se 56 amostras de cerâmica e amos-
tras de argila próxima ao sítio. Os resulta-
dos foram estudados por meio de dois mé-
todos estatísticos: análise de componentes
principais e análise por discriminante os que
permitiram verificar a similaridade/dissimi-
laridade entre os fragmentos cerâmicos e a
argila.

CARIMBOS CORPORAIS- ARQUEOLÓGICOS

Margareth de Lourdes Souza

Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade
de São Paulo, Brasil - mgthsouza@hotmail.com

Essa comunicação visa divulgar um estudo
- iniciado com os carimbos coletados na área
da UHE de Serra da Mesa (1995-1998), es-
tudados na tese "Estudos de sítios pré-co-
loniais da Bacia do alto Rio Tocantins" - ,
pretende-se manter a continuidade da pes-
quisa com o registro dos carimbos arqueo-
lógicos coletados nas regiões centro-oeste
e norte do Brasil e estabelecer uma compa-
ração com os carimbos etnográficos exis-
tentes na área etnográfica do Tocantins -
Xingu. Os carimbos corporais são caracte-
rizadores culturais, certamente tiveram fun-
ção social nos grupos produtores, surgem
em território goiano a partir de processos
de interação cultural ocorridos entre as ba-
cias do Rio Araguaia e Tocantins, a partir
dos séculos X, com a presença de novos
grupos de agricultores, que ocuparam a re-
gião do Alto Tocantins, e a partir do século
XII encontram-se no alto e médio Araguaia,
com origens relacionadas à Região Amazô-
nica. Na bibliografia arqueológica brasilei-
ra são escassas as informações referentes aos
carimbos. No estado de Goiás encontram-
se registrados aproximadamente trinta ca-
rimbos cilíndricos e planos.

"CASAS SUBTERRÂNEAS" NO ALTO PARANAPANEMA (SP): CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO

Luciane Miwa Kamase

MAE-USP, bolsista FAPESP/BRASIL -
luwase@yahoo.fr

O desenvolvimento da pesquisa na região
do Alto Paranapanema tem mostrado que as
depressões, conhecidas popularmente como
morada ou panela dos bugres e denomina-
das na atual investigação como feições
doliniformes (FD), encaixam-se dentro de
pelo menos três grupos: 1 - Natural (cavi-
dades formadas por processos de desaba-
mento ou dissolução química da rocha); 2 -
Antrópica recente (caixas d'água, bebedou-
ros e fornos de carvão) e 3 - Arqueológica
(casas subterrâneas). Uma das grandes difi-
culdades encontradas foi diferenciar essas
FD, surgindo a necessidade de adotar crité-
rios para identificar esses sítios arqueológi-
cos. Tais critérios serão apresentados atra-
vés da análise comparativa de duas FD. Até
o momento foram localizadas e cadastradas
56 dessas FD, sendo que somente uma pode
ser considerada arqueológica, trata-se do
sítio CSU, situado no município de Bom
Sucesso de Itararé. O sítio forneceu grande
quantidade de material cerâmico associado
à tradição Itararé-Taquara e também
datações entre 1200±120 e 1530±150 BP
obtidas por TL.

CENTRO CULTURAL JESCO PUTTKAMER: A EDUCAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE INTEGRAÇÃO ENTRE O PÚBLICO, A ARQUEOLOGIA E A ANTROPOLOGIA

Lêda Teresinha da Costa Bandeira

Celiomar Rodrigues Silva

Maria Cira Meireles de Sousa

Rosângela Barbosa Silva

Centro Cultural Jesco Puttkamer-IGPA/UCG -
ledacosta@uol.com.br

Marcia Bezerra de Almeida
IGPA/UCG

O Centro Cultural Jesco Puttkamer (CCJP)
da Universidade Católica de Goiás, inaugu-
rado em 2002, constitui-se em um privile-
giado espaço de comunicação entre o pú-

IPEN/CNEN-SP
BIBLIOTECA
"TEREZINE ARANTES FERRAZ"

Formulário de envio de trabalhos produzidos pelos pesquisadores do IPEN para inclusão na
Produção Técnico Científica

AUTOR(ES) DO TRABALHO:

S. Luna, J.O. dos Santos, A. Nascimento, C.S. Memita, P.M.S. Di
reita, C. Vergner, M. E. G. Valério.

LOTAÇÃO: CRN

RAMAL: 9174

TIPO DE REGISTRO:

art. / períod.:
cap. de livro

Publ. IPEN
art. conf

resumo
outros
(folheto, relatório, etc...)

TITULO DO TRABALHO:

Caracterização química da cerâmica do sítio
Justino - Xingó, SE

APRESENTADO EM (informar os dados completos - no caso de artigos de conf.. informar o título
da conferência. local. data. organizador. etc..)

XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira - Arqueo-
logia da América Latina, 21-25, Setembro/2003, São Paulo

PALAVRAS CHAVES PARA IDENTIFICAR O TRABALHO:

análise por atiracões
arqueologia

cerâmica arqueológica
sítio Justino

ASSINATURA:

CS

DATA: 01.10.2003

* 9 OUT 2003