

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP
RELATÓRIO DE CONSULTA

TÍTULO: “Estudo da Variabilidade em Sítios Cerâmicos Associados à Tradição Tupiguarani no nordeste do Estado de São Paulo”

PESQUISADORA: Camila Azevedo de Moraes

ORIENTADORA: Marisa Coutinho Afonso

INSTITUIÇÃO: Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo

FINALIDADE: Mestrado

PARTICIPANTES DA ENTREVISTA: Antonio Carlos Pedroso de Lima

Lúcia Pereira Barroso

Camila Azevedo de Moraes

Marisa Coutinho Afonso

Augusto C. G. Andrade

César Henrique Tôrres

Larissa Teruko Kaneko

Lucio Franchi Cruz

DATA: 05/10/2004

FINALIDADE DA CONSULTA: Sugestão de análise dos dados

RELATÓRIO ELABORADO POR: César Henrique Tôrres e Larissa Teruko
Kaneko

1. INTRODUÇÃO

Com a expansão e duplicação de rodovias, em particular no estado de São Paulo, locais considerados como sítios arqueológicos são freqüentemente analisados. Sabe-se que estas análises, realizadas em áreas de ocupações de antigos povos, podem trazer muitas informações sobre mudanças sociais e culturais. Estas podem ser estudadas através dos padrões de assentamento e dos artefatos cerâmicos deixados por estas civilizações.

Estudos previamente realizados indicam um elevado número de vestígios existentes na região nordeste do estado que possui um dos mais antigos registros da ocupação Tupiguarani.

Baseado nestas informações, um projeto está sendo realizado com o objetivo de obter informações sobre essas populações Tupiguaranis. A pesquisa envolve a análise e a interpretação da cultura material, que não se restringe somente aos artefatos cerâmicos, mas também engloba materiais líticos (provenientes de pedras), padrões de assentamento e o próprio meio ambiente. Tendo em vista essas diretrizes, pretende-se comparar as características de nove sítios arqueológicos selecionados na região. Além disso, as características desses sítios serão comparadas com assentamentos associados à tradição Tupiguarani de regiões vizinhas. Neste relatório será proposto um formato de banco de dados, bem como sua análise estatística.

2. DESCRIÇÃO DO ESTUDO E DAS VARIÁVEIS

Amostras de aproximadamente 3000 fragmentos cerâmicos coletados em nove sítios arqueológicos da região nordeste do estado de São Paulo serão analisadas e classificadas no Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, segundo 45 atributos referentes a seus aspectos morfológicos, aspectos tecnológicos e aspectos decorativos. Dos 3000 fragmentos, apenas 930 são considerados diagnósticos, isto é, contêm informações suficientes para a caracterização dos vasilhames de origem.

As variáveis analisadas em cada fragmento cerâmico estão divididas em quatro categorias:

- Identificação
 - Nome do sítio arqueológico (1-Franco de Godoy, 2-Barragem, 3-Franco de Campos, 4-Ipê, 5-Monjolo, 6-Bom Retiro, 7-Ribeira, 8-Córrego do Canavial e 9-Lambari II);
 - Número de Proveniência (da peça dentro do sítio);
 - Reconstituído (0-caco ou 1-vasilhame identificado);
- Morfológica
 - Classe (1-fragmento de parede, 2-fragmento de borda, 3-fragmento de base, 4-bolota, 5-ombro ou 99-sem leitura);
 - Espessura (em mm);
 - Ângulo da parede/ombro (6 categorias: de 30 em 30 graus e 99-sem leitura);
 - Forma da borda (1-direta, 2-extrovertida, 3-introvertida, 4-cambada, 5-contráida, 6-carenada e 99-sem leitura);
 - Inclinação da borda (1-vertical, 2-inclinada 3-externa, 4-inclinada interna e 99-sem leitura);
 - Espessura da borda (1-expandida, 2-reforçada externa, 3-reforçada interna e 99-sem leitura);
 - Espessura máxima da borda (em mm);
 - Ângulo da borda (em graus);
 - Distância do lábio ao ponto de inflexão (em mm);
 - Diâmetro da borda (em mm);
 - Tipo de lábio (1-plano, 2-arredondado, 3-apontado, 4-biselado e 99-sem leitura);
 - Espessura do lábio (em mm);
 - Tipo de base (1-convexa, 2-côncava, 3-plana, 4-plano-convexa, 5-pedestal e 99-sem leitura)
 - Diâmetro da base (em mm);

- Ângulo da base (6 categorias: de 30 em 30 graus e 99-sem leitura);
- Forma do contorno (1-simples, 2-infletido, 3-composto e 99-sem leitura);
- Tipo do vasilhame (1-tigela rasa, 2-tigela funda 3-vaso profundo, 4-prato e 99-sem leitura);
- Ângulo do vaso (em graus);
- Altura do vaso (em mm);
- Largura máxima do vaso (em mm);
- Largura da garganta (em mm);
- Volume do vaso (em cm³);
- Porcentagem existente da borda (de 5 em 5 %);
- Porcentagem existente da base (de 5 em 5 %);
- Marcas de uso (1-fuligem, 2-desgaste por apoio e 99-sem leitura);
- Estado de conservação (1-ruim, 2-regular, 3-bom, 4-ótimo e 99-sem leitura);
- Tecnologia
 - Técnica de manufatura (1-roletado, 2-modelado, 3-roletado/moldado e 99-sem leitura);
 - Tipo de antiplástico (1-mineral, 2-caco moído, 3-cariapé e 99-sem leitura);
 - Espessura do antiplástico (1- 0 a 0,1cm, 2- 0,1 a 0,3cm, 3-acima de 0,3cm)
 - Frequência do antiplástico (1-pouco, 2-mediana, 3-abundante e 99-sem leitura);
 - Pasta (composição mineral);
 - Queima (5 categorias);
 - Cor da superfície interna (código munsell);
 - Cor da superfície externa (código munsell);

- Tratamento de superfície interna (1-banho, 2-alisado bom, 3-alisado regular, 4-alisado ruim, 5-brunidura e 99-sem leitura);
- Tratamento de superfície externa (1-banho, 2-alisado bom, 3-alisado regular, 4-alisado ruim, 5-brunidura e 99-sem leitura);
- Decoração
 - Engobo (0-ausente e 1-presente);
 - Tipo de engobo (1-interno / vermelho, 2-externo / vermelho, 3-interno e externo / vermelho, 4-interno / branco, 5-externo / branco, 6-interno e externo / branco e 99-sem leitura)
 - Decoração (0-ausente e 1-presente);
 - Localização da decoração – superfície (0-ausente, 1-interna, 2-externa e 99-sem leitura);
 - Localização da decoração – parte do vaso (1-fragmento da parede, 2-lábio, 3-borda, 4-base, 5-ângulos de inflexão, 6-bojo e 99-sem leitura);
 - Associação de decorações (1-simples, 2-superposta, 3-dupla, 4-dupla face, 5-mista e 99-sem leitura);
 - Técnicas decorativas (1-plástica, 2-pintada, 3-plástica e pintada e 99-sem leitura);
 - Tipo de decoração plástica (1-corrugado clássico, 2-corrugado perpendicular, 3-corrugado oblíquo, 4-corrugado grosseiro, 5-ungulado clássico, 6-ungulado perpendicular, 7-ungulado oblíquo, 8-ungulado tangente, 9-ungulado secante, 10-ungulado arrastado, 11-ungulado assimétrico, 12-ungulado escovado, 13-ungulado roletado e 99-sem leitura);
 - Tipo de decoração pintada (0-ausente, 1-faixas largas, 2-faixas médias, 3-faixas estreitas, 4-faixas finas, 5-linhas retas, 6-linhas curvas, 7-linhas retas e curvas e 99- sem leitura);
 - Cor da pintura (1-vermelho, 2-preto, 3-vermelho/preto e 99-sem leitura);

3. SITUAÇÃO DO PROJETO

As unidades amostrais já foram coletadas nos nove sítios arqueológicos selecionados. A próxima fase do estudo envolverá a mensuração dos atributos supracitados e seu armazenamento num banco de dados.

4. SUGESTÕES DO CEA

Uma sugestão para análise estatística descritiva dos dados ~~que poderia ser feita~~ é a construção de tabelas de freqüências para cada característica mensurada. Por exemplo, uma tabela apropriada para a comparação das freqüências de *tipo do antiplástico*, nos sítios arqueológicos seria:

Tabela 1 Valores fictícios, absolutos e em porcentagem, das freqüências de cada tipo de antiplástico nos sítios.

Tipo de Antiplástico	Sítio Arqueológico			Total
	1	...	9	
Mineral	9 (26,5%)	...	17 (50%)	34 (100%)
Caco Moído
Cariapé
Sem Leitura	2 (8%)	...	6 (24%)	25 (100%)
Total	23 (23%)	...	13 (13%)	100 (100%)

Essas tabelas podem ajudar na seleção de variáveis para uma posterior aplicação de técnicas de análise de agrupamentos ou análise de componentes principais.

A análise de agrupamentos, *cluster analysis*, consiste em dividir um conjunto de elementos em subconjuntos, de maneira que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares com respeito às características que foram medidas em cada elemento e os elementos que estão em grupos diferentes tenham características distintas. A similaridade ou dissimilaridade dos grupos é estabelecida através de uma medida de distância, que deve ser padronizada para cada variável. Para maiores explicações sobre os algoritmos

desenvolvidos com o propósito de detectar diferentes grupos ver Andrade *et al.*, 1990, por exemplo.

Uma outra técnica que pode ser aplicada é a análise de componentes principais que tem como objetivo reduzir o número de variáveis explicativas a um pequeno número de índices, chamados componentes principais, com a característica de serem não correlacionados. Os resultados facilitam a interpretação dos dados (Johnson and Wichern, 1999).

Uma sugestão de planilha na qual seriam armazenadas as variáveis medidas no estudo, encontra-se na Tabela A.1. Sugere-se que o trabalho seja submetido à triagem do CEA em junho de 2005 para avaliação e possível análise estatística dos dados.

Tabela A.1: Sugestão de banco de dados – dados fictícios

IDENTIFICAÇÃO			TECNOLOGICOS										DECORATIVOS									
							cor da superfície		tratamento de superfície		engobo		decoração									
sítio	número da peça	reconstituído	técnica de manufatura	tipo de antiplástico	espessura do antiplástico	frequência do antiplástico	pasta	queima	interna	externa	interna	externa	presença	tipo	presença	superfície	parte do vaso	associação	técnicas	plástica	pintada	cor
1	1	0	3	2	2	1	6	3	2	3	2	3	1	3	1	1	4	5	3	8	7	2
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
1	536	1	3	1	1	2	2	2	2	3	1	3	1	5	0	2	4	3	3	10	1	2
2	1	0	2	1	3	2	4	3	4	1	2	3	0	4	1	2	4	2	1	13	6	1
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
2	173	0	2	3	2	1	6	5	2	3	3	1	1	5	0	2	6	4	3	2	2	2
3	1	0	2	2	1	2	9	4	4	2	3	2	0	4	0	2	5	3	3	6	1	1
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
3	212	0	3	1	1	2	5	2	5	2	3	4	0	4	0	1	6	2	3	13	6	3
4	1	0	2	3	2	3	1	4	2	4	3	4	0	5	1	2	2	4	3	9	3	3
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
4	195	0	3	2	3	3	7	3	4	3	3	2	0	4	1	2	5	1	3	9	1	2
5	1	1	2	2	3	1	4	3	4	4	3	2	1	4	0	1	5	5	2	1	2	2
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
5	66	0	2	2	3	1	4	3	2	4	5	4	0	4	1	2	3	2	1	9	1	3
6	1	0	2	3	2	1	8	3	2	4	5	4	1	5	0	2	5	2	2	13	5	2
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
6	204	1	2	3	2	2	8	5	4	3	4	3	1	2	1	1	3	5	2	10	2	1
7	1	1	3	1	2	2	6	4	2	2	4	3	0	5	1	1	4	4	1	10	4	2
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
7	267	0	3	1	2	2	3	3	3	2	3	4	0	2	0	1	4	2	2	9	6	1
8	1	0	2	1	2	1	6	3	2	4	4	3	1	3	1	1	6	2	1	7	3	2
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
8	233	1	2	2	2	2	1	2	3	5	5	3	0	2	0	1	2	3	2	11	0	1
9	1	0	1	2	2	1	6	1	2	3	3	5	1	4	1	0	5	1	2	9	4	1
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
9	1114	0	3	3	2	2	5	3	2	1	5	5	0	2	0	2	2	1	3	11	4	1

Tabela A.1: Sugestão de banco de dados (continuação) – dados fictícios

MORFOLÓGICOS																										
fragmento		borda								lábio		base				vaso							largura da garganta	marcas de uso	estado de conservação	
classe	espessura	ângulo da parede/ombro	forma	inclinação	espessura	espessura máxima	ângulo	porcentagem existente	diâmetro	distância ao ponto de inflexão	tipo	espessura	tipo	diâmetro	ângulo	porcentagem existente	contorno	vasilhame	ângulo	altura	largura máxima	volume				
3	6	1	5	4	3	12	6	30	40	7	3	52	5	17	19	4	2	3	132	38	39	147	36	2	1	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
4	5	1	4	99	2	6	10	25	19	18	12	99	4	16	17	7	2	2	51	34	51	87	47	1	2	
1	8	4	2	1	1	3	15	10	23	10	19	25	4	95	8	20	1	3	90	13	13	231	48	2	4	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1	2	2	3	3	3	9	3	40	51	11	9	12	3	6	15	16	2	2	130	18	13	174	4	2	4	
2	4	3	6	2	1	1	11	80	33	10	15	70	5	4	8	4	2	1	100	38	45	242	40	1	1	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
5	3	1	99	2	2	4	4	5	7	4	4	74	4	46	10	16	2	2	75	36	28	158	32	2	2	
99	3	6	4	4	2	5	6	35	56	17	12	13	2	39	16	2	3	1	146	1	42	87	41	2	1	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1	2	5	1	2	3	6	9	60	86	6	8	92	1	73	3	15	3	4	96	2	24	231	9	1	2	
4	3	2	1	3	2	3	11	55	22	19	4	52	3	24	6	2	3	2	126	6	55	159	5	1	4	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
3	5	3	1	3	2	4	7	20	13	1	2	43	2	86	19	19	3	1	61	14	56	103	40	2	3	
5	1	4	3	1	1	1	3	45	0	18	7	51	5	19	11	8	2	2	55	10	8	170	39	1	2	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
2	2	2	6	3	2	2	13	65	1	5	7	63	2	53	16	11	1	3	13	13	49	128	30	1	2	
99	6	1	4	4	1	2	8	50	46	6	5	12	3	60	12	5	2	1	47	35	13	101	43	2	3	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
99	4	2	6	2	3	5	18	50	1	6	6	36	4	58	15	12	2	2	127	38	32	28	13	2	2	
2	3	5	4	1	1	3	3	20	41	16	9	35	4	40	4	20	3	3	68	40	10	73	38	1	4	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
2	3	5	5	99	3	10	9	10	19	3	5	78	4	83	2	3	2	3	44	22	38	248	18	1	4	
4	1	6	3	3	2	4	4	20	38	7	4	98	2	33	12	13	2	3	31	27	41	248	7	1	3	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1	10	1	3	2	3	6	6	40	11	16	9	2	3	73	9	4	3	2	141	24	49	228	38	2	4	

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D. F., BUSSAB, W. O. e MIAZAKI, E. S. (1990). **Introdução à Análise de Agrupamentos**. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística (9º Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística), 105p.

BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. (2002). **Estatística Básica**. 5ª.ed. São Paulo: Saraiva, 526p.

JOHNSON, R. A. and WICHERN, D. W. (1998). **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 816p.

BORGES, W. S., COELHO, D. C., **Relatório de Análise Estatística sobre o Projeto: Levantamento e estudo dos sítios arqueológicos da margem do Lago Grande, AM e análise dos vestígios cerâmicos do sítio arqueológico Araçatuba, Iranduba/AM**. São Paulo, IME-USP, 2003, 87p. (RAE-CEA-03P12).