

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 33 No. 2 Maio - Agosto 2020

ARTIGO

CARACTERIZAÇÃO DAS PASTAS CERÂMICAS DAS UNIDADES ARQUEOLÓGICAS ITARARÉ-TAQUARA E GUARANI DE SÍTIOS DA VOLTA DO UVÁ, ALTO RIO URUGUAI

Mirian Carbonera*, Daniel Loponte**

RESUMO

Neste trabalho analisamos a composição das pastas cerâmicas Guarani e Itararé-Taquara com base em 26 lâminas petrográficas feitas com fragmentos recuperados em sítios arqueológicos da Volta do Uvá, alto rio Uruguai (Santa Catarina). Os principais resultados obtidos permitiram fazer discriminações significativas entre as pastas de ambas as unidades arqueológicas, de acordo com o uso diferenciado de quantidade e tipo das inclusões, proporção da matriz, poros e antiplásticos, bem como o grau em que as pastas foram amassadas. Em termos comparativos, observou-se que as pastas de cada unidade arqueológica apresentam semelhanças entre si e diferenças significativas em relação às amostras da outra unidade arqueológica, evidenciando a existência de diferentes tradições de ceramistas mediatizadas por linhagens de aprendizagem distintas.

Palavras-chave: petrografia cerâmica; Itararé-Taquara; Guarani.

* Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Coordenadora do Centro de Memória do Oeste de Santa Catarina (CEOM) – Unochapecó. Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Chapecó.

E-mail: mirianc@unochapeco.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3651-1438>.

** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet); Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL). E-mail: dashtown@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3826-5595>.

CHARACTERIZATION OF THE CERAMIC PASTES OF THE ITARARÉ-TAQUARA AND GUARANI ARCHAEOLOGICAL UNITS OF THE SITES OF VOLTA DO UVÁ, UPPER URUGUAY RIVER

ABSTRACT

In this study, we analyze the composition of ceramic pastes of the Guarani and Itararé-Taquara potteries, based on 26 standard thin sections made out of recovered fragments from archaeological sites located at Volta do Uvá, Upper Uruguay River, Santa Catarina. From the main results obtained, we were allowed to draw significant distinctions between the pastes of both archaeological units, conforming to the different use of the quantity and type of the inclusions; the relative abundance of pore spaces and inclusions in the clay matrix; and the degree of kneading. In comparative terms, both groups have internal similarities and significant differences from each other, evincing the existence of different pottery traditions mediated by different learning lineages.

Keywords: ceramic petrography; Itararé-Taquara; Guarani.

CARACTERIZACIÓN DE LAS PASTAS CERÁMICAS DE LAS UNIDADES ARQUEOLÓGICAS ITARARÉ-TAQUARA Y GUARANÍ DE LOS SITIOS DE VOLTA DO UVÁ, ALTO RÍO URUGUAY

RESUMEN

En este trabajo analizamos la composición de las pastas de cerámica Guaraní e Itararé-Taquara a partir de 26 cortes delgados efectuados en fragmentos de diferentes sitios arqueológicos ubicados en Volta do Uvá, alto río Uruguay (Santa Catarina). Los principales resultados permitieron efectuar discriminaciones significativas entre las pastas de ambas unidades arqueológicas según el uso diferenciado de la cantidad y tipo de las inclusiones, proporciones de la matriz, cantidad de poros presentes, antiplástico empleado, y por el grado de amasado. En términos comparativos se observa que las pastas de cada unidad arqueológica presentan similitudes internas entre sí, y significativas discontinuidades entre ellas, evidenciando la existencia de diferentes tradiciones alfareras mediatizadas por linajes de aprendizaje distintas.

Palabras clave: petrografía cerámica; Itararé-Taquara; Guaraní.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é caracterizar as pastas cerâmicas das unidades arqueológicas Itararé-Taquara e Guarani de quatro sítios a céu-aberto, todos localizados na região da Volta do Uvá, no alto rio Uruguai (GOULART, 1997; ROGGE; CARBONERA, 2011; CARBONERA, 2014; BACK *et al.*, 2019). Para isso, apresentamos os resultados das análises de 24 lâminas petrográficas produzidas com fragmentos de cerâmicas recuperadas em contextos que abarcam uma cronologia entre 300 e 1.000 anos AP aproximadamente.

Desde a década de 1950, a unidade arqueológica Guarani vem sendo estudada e descrita no alto rio Uruguai por pesquisadores como Schmitz (1957), Rohr (1966, 1973, 1984), Piazza (1969, 1971); Miller (1969, 1971), Chmyz e Piazza (1967); Goulart *et al.* (1985), Goulart (1997), Silva *et al.* (1998), Lavina (2004), Caldarelli *et al.* (2010) e De Masi (2012), entre outros. Quanto aos sítios da unidade arqueológica Itararé-Taquara do alto rio Uruguai, os trabalhos são menos numerosos, dentre os quais destacamos os que foram realizados por Caldarelli e Herberts (2005), Carbonera (2014), Carbonera *et al.* (2015), De Masi e Artusi (1985), Goulart (1997), Lino (2009), Reis (2007), Schmitz (2011) e Schmitz e Beber (2011). Dentro do contexto arqueológico do Sul do Brasil, os sítios Itararé-Taquara da região estudada neste trabalho apresentam uma clara sobreposição espacial com os sítios Guarani, em cotas baixas de 300 msnm, dentro da Floresta Estacional Decidual. Cabe destacar que o conceito de unidades arqueológicas que utilizamos aqui não tem, em princípio, nenhuma associação direta com grupos linguísticos ou etnográficos. Qualquer definição de uma unidade étnica posterior aos trabalhos de Barth (2011) requer categorias internas étnicas as quais a arqueologia regularmente não pode acessar. Pelo contrário, o conceito de unidade arqueológica é mais limitado, constituindo-se de unidades descritivas que agrupam propriedades homogêneas que são comuns entre si, dentro de certos limites da variabilidade imposta pelo operador que as define e que estão destinadas a caracterizar a cultura material, analisar os processos de transmissão cultural e as “linhagens de aprendizagem” (BOYD; RICHERSON, 1985; HARMON *et al.*, 2006) que podem servir para discutir aspectos de maior alcance. A repetição e variabilidade comportamental observadas no registro permitem construir unidades arqueológicas úteis para estudos filogenéticos e sobre evolução humana (TEHRANI; RIEDE, 2008; TEHRANI *et al.*, 2010), bem como para a comunicação científica (O'BRIEN; LYMAN, 2002). No caso da cerâmica, que é apenas um dos componentes que ajudam a definir as unidades arqueológicas, os estudos evolutivos incluem aspectos amplos que vão desde as análises da preparação das pastas até as condutas gestuais da decoração a nível individual e grupal. Em nosso caso de estudo, vamos nos centrar no primeiro ponto, analisando a composição das pastas em função da quantidade, do tipo e da granulometria das inclusões, a porosidade e o equilíbrio entre a quantidade de inclusões e a matriz.

ANTECEDENTES DOS ESTUDOS PETROGRÁFICOS DA CERÂMICA GUARANI E ITARARÉ-TAQUARA

Os estudos prévios têm destacado o uso principal de chamote e areia como antiplástico, na cerâmica Guarani, e de areia, hematita, chamote e provavelmente ágata, para a cerâmica Itararé-Taquara (BECKER; SCHMITZ, 1970; LA SALVIA; BROCHADO, 1989; MILLER, 1978; PROUS, 1992, 2011). Também há descrições sobre o uso de areia, segundo observações etnográficas, entre os Kaingang do Estado de São Paulo, grupo que ocupava grande parte dos territórios onde se recupera cerâmica Itararé-Taquara (MILLER, 1978). Esses antecedentes, baseados em observações a olho nu, possuem um acentuado grau de generalidade. A falta de uma base de dados analítica

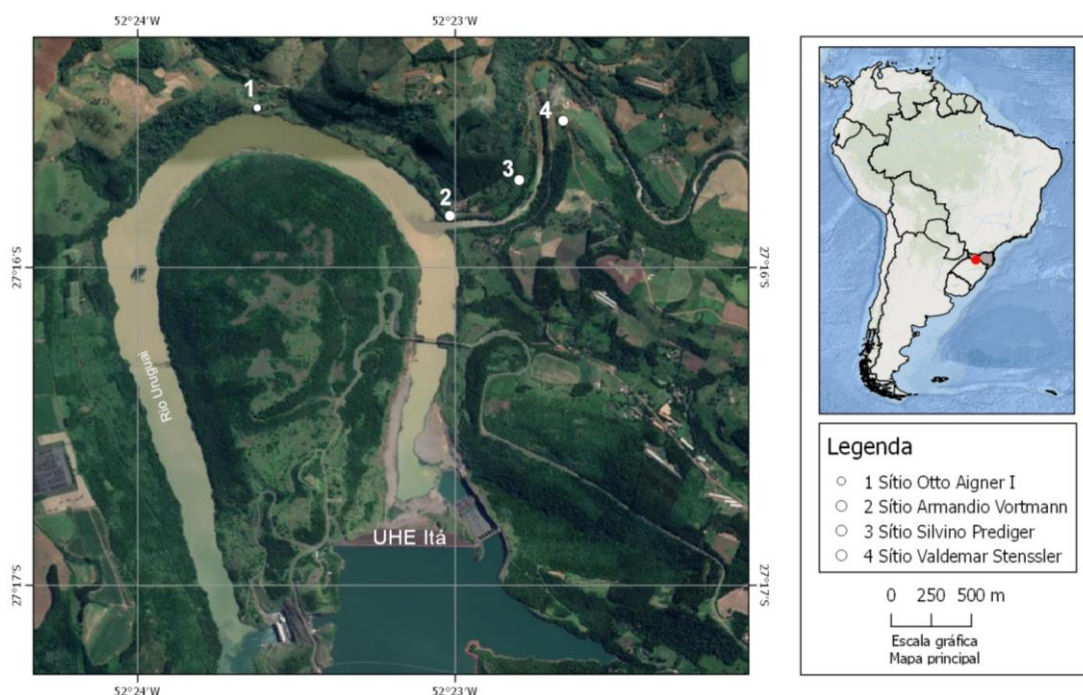
impede discutir aspectos tais como a variabilidade formal entre ambas unidades arqueológicas e não tem permitido avançar na variabilidade interna espaço-temporal de cada uma delas. Os primeiros estudos embasados em lâminas petrográficas para a cerâmica Guarani do período pré-colonial foram realizados com fragmentos recuperados em sítios arqueológicos do Delta do Paraná (PÉREZ *et al.*, 2009; LOPONTE *et al.*, 2011). De acordo com os autores, os principais resultados assinalaram o uso amplo do chamote, minerais opacos (principalmente óxidos de ferro), areia e fragmentos líticos que alcançam vários mm de comprimento. As pastas possuem baixa fluidicidade, produto de um escasso amassado, com uma porosidade que tem um pró-médio de 15%.

As primeiras lâminas petrográficas de cerâmica Itararé-Taquara foram publicadas por Carbonera *et al.* (2015), a partir de fragmentos recuperados no sítio Otto Aigner 2, localizado no Oeste de Santa Catarina. Os resultados obtidos permitiram determinar o uso preponderante de óxidos de ferro e quartzo como inclusões. Este último se encontrava bem selecionado, com tamanhos de menos de 100 μ e uniformemente distribuído, sugerindo que sua presença poderia ser explicada como um agregado natural das pastas. Por outro lado, os grãos de óxido de ferro apresentaram uma distribuição heterogênea e dimensões muito variáveis, podendo ser explicados como agregados antrópicos. Em baixas quantidades (<5%), também foram identificados fragmentos de conchas e minerais máficos, que provavelmente correspondem a diferentes tipos de basalto, biotita e feldspato.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho, foram analisadas lâminas petrográficas obtidas de cerâmica proveniente de quatro sítios arqueológicos a céu aberto, sendo três multicomponentes, todos localizados na Volta do Uvá, extensa curva do rio Uruguai, que divide os municípios de Itá em Santa Catarina e Aratiba no Rio Grande do Sul. Os sítios analisados situam-se na margem direita no município de Itá (Figura 1). Uma descrição mais detalhada destes contextos pode ser vista em Carbonera (2014).

Figura 1 – Localização da área de estudo e dos sítios.
Fonte: Extraída e modificada de Carbonera (2014).



O primeiro sítio Valdemar Stensseler, se encontra a 27°14'55.01" S e 52°22'35.55" O, na altitude de 300 msnm. Apresenta uma única ocupação, com materiais em superfície, e, nos primeiros 10 cm de profundidade, o material arqueológico estava incluído basicamente em uma lente de sedimento escuro, com alto conteúdo de carvão. Foram recuperados um total de 964 fragmentos de cerâmica Guarani, datada por Termoluminescência (TL) em 344 ± 33 anos AP (CARBONERA, 2014).

O próximo sítio é o Silvino Prediger I, que se localiza aos 27°15'16.74" S e 52°22'33.84" O, na altitude de 280 msnm, e é multicomponente. A ocupação Guarani mais recente se encontra entre a superfície e os primeiros cm de profundidade, cuja antiguidade foi fixada por TL em 309 ± 13 anos AP; dessa unidade, foram recuperados 96 fragmentos de cerâmica. Na camada inferior, foi identificada uma ocupação Itararé-Taquara, onde foram recuperados 21 fragmentos típicos dessa unidade arqueológica (CARBONERA, 2014).

O sítio Armandio Vortmann é o terceiro e está localizado a 27°15'24.78" S e 52°22'49.85" O, próximo à foz do rio Uvá com o Uruguai, na altitude de 280 msnm. Assim como o sítio anterior, esse é multicomponente, estando a ocupação Guarani no nível superior, próxima à superfície do solo atual, datada por TL em 358 ± 17 anos AP. Desse nível, foram recuperados 520 fragmentos de cerâmica. A camada inferior foi datada em 750 ± 30 anos ^{14}C AP, possuindo materiais arqueológicos Itararé-Taquara, de onde foram recuperados 1.536 fragmentos de cerâmica com as características próprias dessa unidade arqueológica (CARBONERA, 2014).

Finalmente, o quarto sítio corresponde a Otto Aigner 1, localizado aos 27°14'59.98" S e 52°23'36.03" O, em uma cota de 275 msnm. As escavações permitiram determinar a existência de três níveis de ocupação, dois ceramistas e um pré-cerâmico. Do nível superior, datado por TL em 335 ± 16 anos AP, recuperaram-se 320 fragmentos de cerâmica Guarani e do nível subjacente Itararé-Taquara, datado entre 790 ± 30 e 980 ± 30 anos ^{14}C AP, se obtiveram 1.396 fragmentos de cerâmica (CARBONERA, 2014). Um resumo das datas e das coleções obtidas pode ser visualizado nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Cronologia radiocarbônica (AMS) e quantidade de fragmentos cerâmicos recuperados nos sítios com ocupações Itararé-Taquara

Sítio	Cód. Lab.	Amostra	Anos ^{14}C	Anos cal. AD (2 \pm s)	Coleção cerâmica
Armandio Vortmann	Beta 312664	carvão	750 ± 30 AP	Cal AD 1264 – 1319	1536
Otto Aigner 1	Beta 348323	carvão	790 ± 30 AP	Cal AD 1221 – 1295	1396
Otto Aigner 1	Beta 348324	carvão	850 ± 30 AP	Cal AD 1184 – 1275	
Otto Aigner 1	Beta 508460	carvão	890 ± 30 AP	Cal AD 1152 – 1266	
Otto Aigner 1	Beta 508459	carvão	980 ± 30 AP	Cal AD 1028 – 1163	

Fonte: Extraída e modificada de Carbonera (2014).

Tabela 2 – Cronologia Termoluminescência (TL) e quantidade de fragmentos cerâmicos dos sítios com ocupações Guarani

Sítio	Cód. Lab.	Idade (TL)	Anos AD	Coleção cerâmica
Valdemar Stensseler	SCIX 002	344 ± 33	1637-1703	964
Sítio Silvino Prediger I	SCX 072	309 ± 13	1692-1718	96
Armandio Vortmann	SCXI 043	358 ± 17	1639-1673	520

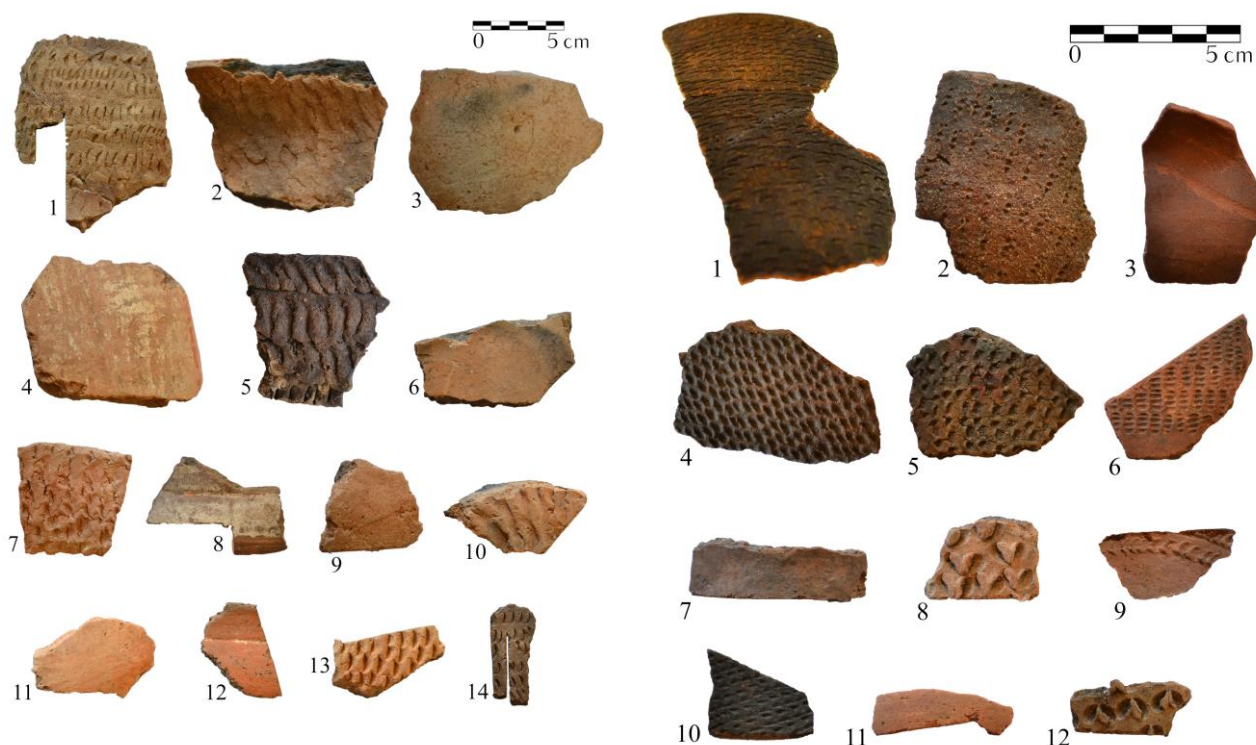
Sítio	Cód. Lab.	Idade (TL)	Anos AD	Coleção cerâmica
Otto Aigner 1	SCXI 043	335 ± 16	1663-1695	319

Fonte: Extraída e modificada de Carbonera (2014).

Foram selecionados 14 fragmentos de cerâmica Guarani e 12 fragmentos Itararé-Taquara para realizar as lâminas petrográficas *standard* de 30 µm (cf. REEDY, 2008). No caso da cerâmica Guarani, foram incluídos fragmentos pintados, corrugados, ungulados e lisos; já da cerâmica Itararé-Taquara foram selecionados fragmentos incisos, impressos, pinçados, ponteados e lisos (Figura 2). Neste trabalho, priorizamos as análises das características da cerâmica de cada unidade arqueológica, sem prejuízo de que no futuro se avance com análises discriminando os tipos de tratamento das superfícies. Contudo destaca-se que inicialmente não foram observadas diferenças quanto à composição mineralógica das pastas ao relacioná-las com os distintos acabamentos aplicados na superfície das peças.

Parte das lâminas petrográficas foi realizada na Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade de Buenos Aires e outra parte na Seção de Laminação do Laboratório de Geociências da Universidade de São Paulo, na qual também as lâminas foram analisadas com um microscópio petrográfico com o suporte analítico da equipe de profissionais dessa instituição (ver seção de Agradecimentos). As lâminas petrográficas foram observadas com luz polarizada, seguindo as diretrizes técnicas propostas por Whitbread (1989, 1995). Foram quantificadas as áreas correspondentes à matriz, aos espaços vazios e às inclusões, utilizando uma grade de 400 pontos por cada campo visual. Da mesma maneira, foram quantificadas as inclusões presentes em cada tipo e obtidas as suas medidas mediante um micrômetro óptico incorporado ao campo visual do microscópio.

Figura 2 – Fragmentos de cerâmica Guarani (esquerda) e Itararé-Taquara (direita) selecionados para realização das lâminas petrográficas. Fonte: Extraído e modificado de Carbonera (2014), organização de Lara Camine.



RESULTADOS

Composição das pastas da unidade Guarani

Nos fragmentos cerâmicos Guarani analisados através das lâminas petrográficas (Figura 3), observou-se a preponderância da matriz ($55,9 \pm 10,4\%$), com uma variação que oscila entre 36% a 75%. No entanto essas variações extremas são observadas em poucas peças; por isso, o coeficiente de variação (CV) é moderado (18,6%). O segundo componente mais importante das pastas Guarani corresponde às inclusões ($28,7 \pm 12,7\%$), com valores extremos que oscilam entre 8% e 53%, sendo esse parâmetro o mais variável de todos, com um CV = 44,3%. Finalmente, a porosidade das pastas tem uma média de $15,3 \pm 5,7\%$, com valores que oscilam entre 10% e 25%, e um valor anômalo de 5% para a amostra 8/255. Tais variações elevam o CV dessa propriedade até 37,3%. Não obstante essa variabilidade, geralmente se observa uma tendência a certa proporção entre esses três componentes das pastas, que segue uma relação geral aproximada de 55% de matriz, 30% de inclusões e 15% de espaços vazios. Os valores de cada amostra em particular podem ser visualizados na Tabela 3.

Figura 3 – Fotografias microscópicas com detalhes das pastas cerâmicas Guarani. Fonte: Extraído e modificado de Carbonera (2014), organização de Lara Camine.

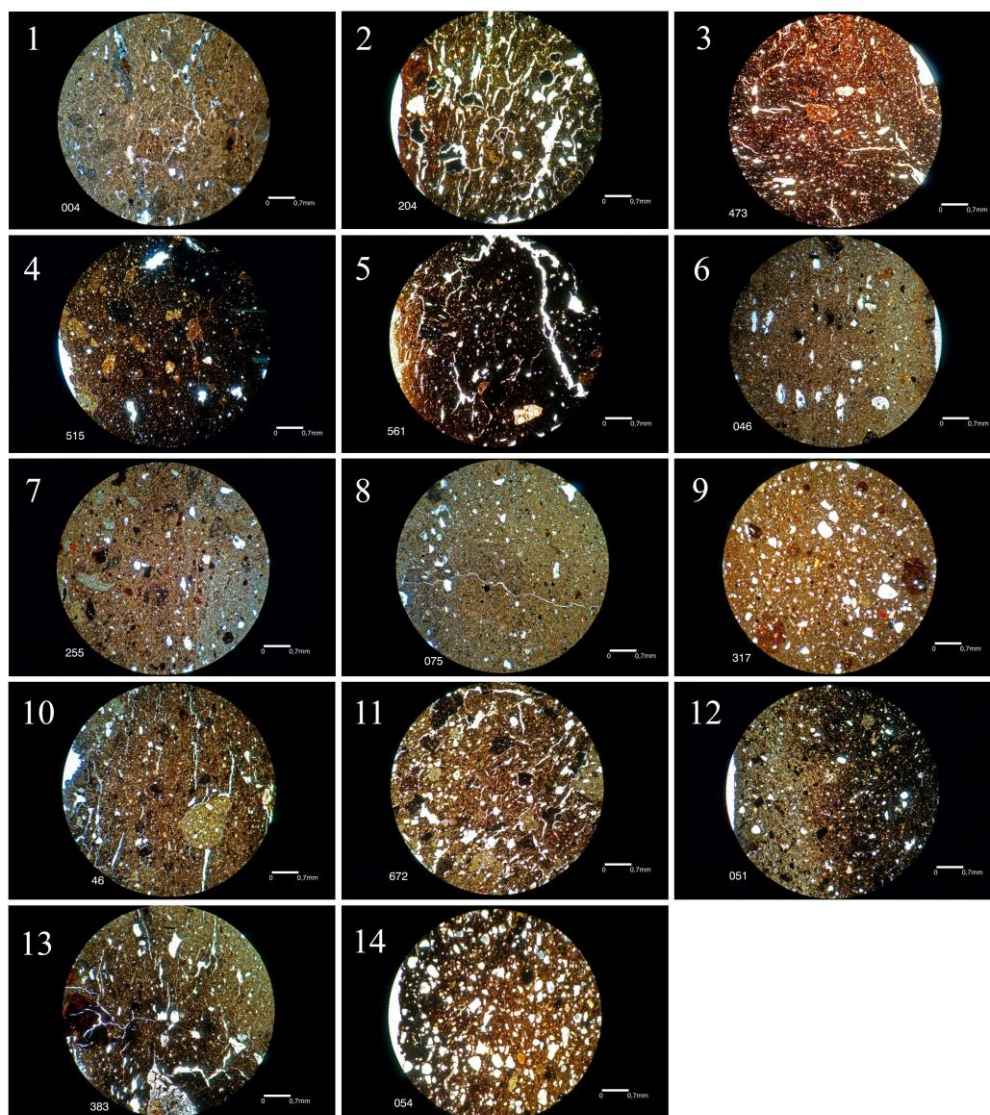


Tabela 3 – Composição das pastas da cerâmica Guarani

Sítio	Amostra	Porosidade (%)	Matriz (%)	Inclusões (%)	Total (%)
Valdemar Stensseler (009)	1/004	15	60	25	100
Valdemar Stensseler (009)	2/204	20	50	30	100
Valdemar Stensseler (009)	3/473	25	60	15	100
Valdemar Stensseler (009)	4/515	10	50	40	100
Valdemar Stensseler (009)	5/561	25	60	15	100
Silvino Prediger I (010)	6/75	17	75	8	100
Silvino Prediger I (010)	7/46	10	70	20	100
Armandio Vortmann (011)	8/255	5	55	40	100
Armandio Vortmann (011)	9/317	12	65	23	100
Armandio Vortmann (011)	10/782	15	45	40	100
Otto Aigner I(013)	11/46	20	60	20	100
Otto Aigner I(013)	12/51	15	50	35	100
Otto Aigner I(013)	13/54	11	36	53	100
Otto Aigner I(013)	14/383	15	47	38	100

Fonte: Adaptada de Carbonera (2014).

As inclusões principais são quartzo, chamote e minerais opacos. Somados esses três tipos de inclusões, alcançam um pró-médio de $87,1 \pm 14,2\%$ de todos os antiplásticos. Em quantidades menores, há calcedônia, feldspato, zircão, vidro e turmalina (Tabela 4). Nas três primeiras amostras, o quartzo é a inclusão que aparece com maior frequência na cerâmica Guarani, totalizando $33,7 \pm 16,3\%$ do total das inclusões. Em algumas amostras, alcançam 60% (peça 13/54 da Tabela 4; ver também a peça 14 da Figura 3, em que é observada uma pasta carregada com quartzo) e, em outras amostras, o quartzo se reduz a somente 12% e até 10% (peça 6/075 e 11/672 da Tabela 4). Essa grande variabilidade faz com que o CV respectivo seja alto (48%). A segunda inclusão mais abundante é o chamote, com $29,6 \pm 23,2\%$. Algumas peças apresentam uma alta carga dessa inclusão (peça 4/515 da Figura 3 e Tabela 4), e sua proporção é muito variável, já que sua frequência oscila entre 4% e 75%; por isso, o CV é muito alto (78,4%). Por fim, os minerais opacos, que correspondem quase em sua totalidade a óxidos de ferro, têm uma média de $23,7 \pm 19,1\%$, também com uma alta variabilidade (CV = 80,6%).

Entre as inclusões secundárias, é importante a calcedônia coloidal, afinal preencheu os espaços dos poros, sempre em baixa proporção, embora em uma peça tenha alcançado até 40% do total das inclusões (peça 5/561 da Figura 3 e Tabela 4). Ainda que se observe uma importante variabilidade na composição do antiplástico, a quantidade total das inclusões alcança cerca de 30% da composição total das pastas, com uma escassa margem de variação. Isto assinala que os ceramistas consideraram como pastas adequadas as que deviam ter aproximadamente um terço das inclusões totais sobre a matriz e que esta proporção era alternativamente alcançada com distintos antiplásticos, dependendo talvez da carga natural das pastas e/ou do antiplástico disponível.

Tabela 4 – Composição das inclusões presentes na cerâmica Guarani

Sítios	Valdemar Stensseler					Silvino Prediger I		Armandio Vortmann			Otto Aigner I (013)			
Inclusões (%)	1/004	2/204	3/473	4/515	5/561	6/075	7/046	8/255	9/317	10/782	11/672	12/051	13/54	14/383
Quartzo	40	50	35	25	15	12	60	20	30	35	10	43	60	37
Chamote	20	8	33	75	45	58	10	4	9	45	53	5	10	40

Sítios	Valdemar Stensseler					Silvino Prediger I		Armandio Vortmann			Otto Aigner 1 (013)			
	25	35	32	0	0	20	30	41	58	7	2	52	25	5
Opacos	25	35	32	0	0	20	30	41	58	7	2	52	25	5
Calcedônia	0	7	0	0	40	5	0	18	0	10	20	0	5	15
Feldspato	15	0	0	0	0	5	0	17	3	3	8	0	0	3
Zircão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	> 1	0	0	0	0
Vidro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0
Turmalina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	> 1	0	0	0	0
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Adaptada de Carbonera (2014).

Sabemos que o chamote está incorporado antropicamente. Este apresenta cores distintas, revelando a origem diferenciada dos fragmentos triturados, com formas que variam do arredondado, anguloso a subarredondado e com tamanhos que oscilam de 0,1 a 2,5 mm. Sua distribuição nas pastas é heterogênea, conforme se espera de um antiplástico antropicamente agregado. Os quartzos possuem formatos variados com predomínio do arredondado e anguloso e tamanhos que oscilam entre 0,01 a 1,75 mm. Em alguns fragmentos existe certa seleção de tamanhos e formas, mas em outros se observa uma distribuição bimodal dos tamanhos (*i.e.* microfotografias 4, 6, 9 da Figura 3), somando que, nestes casos, os grãos maiores têm uma distribuição preponderantemente heterogênea. Esta combinação de bimodalidade dimensional e irregularidade diferenciada sugere que ao menos uma fração do quartzo poderia haver sido incorporada antropicamente. Finalmente, os minerais opacos variam entre 0,05 a 1,3 mm, com formas preponderantemente arredondadas e angulosas, com variações dimensionais e distribuições equivalentes ao observado para o quartzo. As medidas destas e de outras inclusões podem ser visualizadas na Tabela 5.

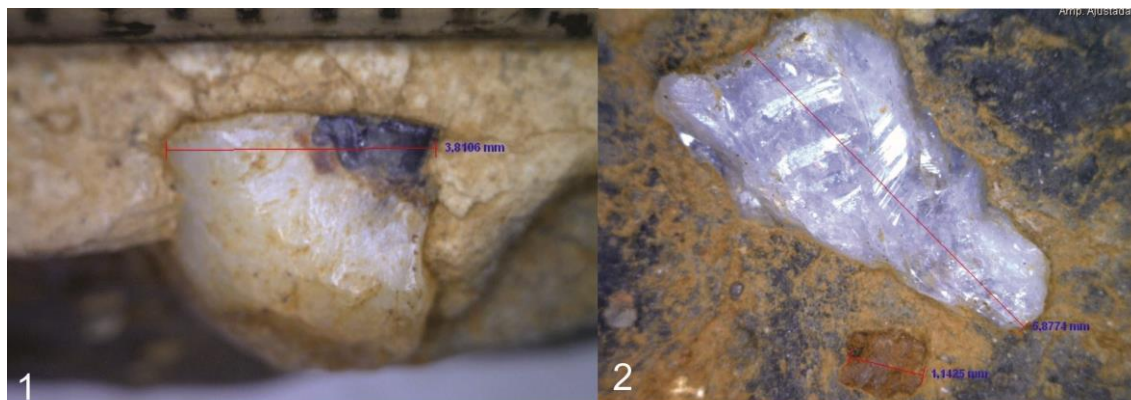
Tabela 5 – Tamanho das inclusões (mm) medidas na cerâmica Guarani

Inclusões	Valdemar Stensseler					Silvino Prediger I		Armandio Vortmann			Otto Aigner 1			
	1/4	2/204	3/473	4/515	5/561	6/75	7/46	8/255	9/317	10/782	11/46	12/51	13/54	14/383
Mostras	1/4	2/204	3/473	4/515	5/561	6/75	7/46	8/255	9/317	10/782	11/46	12/51	13/54	14/383
Quartzo	0,5	0,05-0,5	0,35	0,1	0,1-0,8	0,15	0,25	0,1-0,4	0,05-1	0-3,0	0,2-1,0	0,04	0,7	0,1-1,75
Chamote	0,2 a 1,0	0,1-0,5	0,7	0,2-0,5	0,1-1,5	0,5-2,5	0,8	0,2-0,7	0,7	2,0	0,5-1,5	0,2-0,5	0,2	0,5-1,6
Opacos	0,1-0,5	0,05-1,0	<0,01			0,2	0,15	0,1-0,4	0,2-1,3	0,3	0,1	0,05-0,2	0,25	0,1-0,4
Calcedônia		0,01			0,1-0,8	0,2		0,1-0,4		0,4	0,1-1,1		0,01	0,15
Feldspato						0,6			0,1	0,2	1			0,1
Zircão										0,1				
Vidro											0,1-0,4			
Turmalina										0,05				

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Carbonera (2014).

A cerâmica Guarani também apresenta numerosos exemplos de grandes fragmentos líticos incluídos nas pastas; porém, como eles são agregados em baixas quantidades, não foram visualizadas nas lâminas. Estes fragmentos líticos têm uma litologia muito variável (quartzos, feldspatos, basaltos, calcedônias etc.), e estão presentes basicamente nos grandes recipientes, o que é coerente com a necessidade mecânica de estabilizar paredes grossas (cf. RYE, 1981) (Figura 4).

Figura 4 – Grandes fragmentos líticos incluídos nas pastas Guarani. 1) Grão de calcedônia (3,8 mm) de fragmento de cerâmica do sítio Valdemar Stensseler. 2) Grão de quartzo (5,8 mm) e mineral opaco (1,1 mm) em fragmento de cerâmica do sítio Valdemar Stensseler.
Fonte: Extraída e modificada de Carbonera (2014).



Composição das pastas da unidade Itararé-Taquara

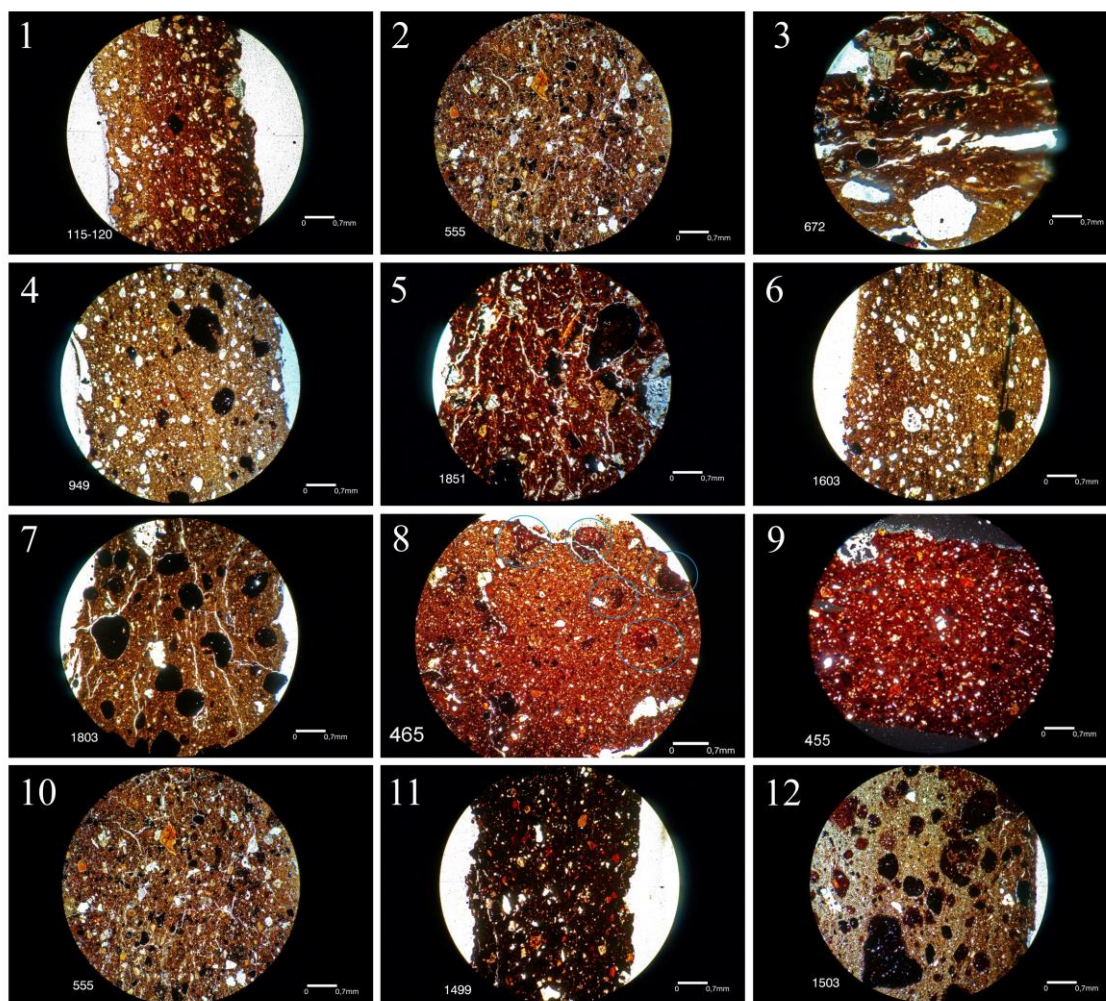
Os fragmentos analisados da cerâmica Itararé-Taquara (Figura 5) apresentaram uma preponderância da matriz ($46 \pm 8,7\%$) com uma variação que oscila entre 25% e 60%, mas com poucos casos de valores extremos; por isso, o CV é moderado (19%). O segundo componente mais importante corresponde às inclusões ($43,3 \pm 7,5\%$), com valores extremos que oscilam entre 31% e 60%, mas também com valores extremos pouco comuns e um CV igualmente similar ao anterior (17,3%). Finalmente, a porosidade das pastas tem uma média de $10,7 \pm 6,7\%$, apresentando valores que oscilam entre 3% e 23% e sendo a propriedade mais variável de todas (CV = 63%). Em termos de pró-médio, as pastas seguem uma relação geral aproximada de 50% de matriz, 40% de inclusões e 10% de porosidade. Os valores de cada amostra em particular podem ser vistos na Tabela 6.

Tabela 6 – Composição total da pasta cerâmica Itararé-Taquara

Sítio	Amostra	Porosidade (%)	Matriz (%)	Inclusões (%)	Total (%)
Silvino Prediger I (010)	1/115-120	7	48	45	100
Armandio Vortmann (011)	2/558	5	50	45	100
Armandio Vortmann (011)	3/672	20	41	39	100
Armandio Vortmann (011)	4/949	10	40	50	100
Armandio Vortmann (011)	5/1851	5	50	45	100
Armandio Vortmann (011)	6/1603	3	60	37	100
Armandio Vortmann (011)	7/1830	5	50	45	100
Otto Aigner 1(013)	8/465	5	52	43	100
Otto Aigner 1(013)	9/455	23	46	31	100
Otto Aigner 1(013)	10/555	15	50	35	100
Otto Aigner 1(013)	11/1499	15	40	45	100
Otto Aigner 1(013)	12/1503	15	25	60	100

Fonte: Adaptada de Carbonera (2014).

Figura 5 – Fotografia microscópica com detalhes das pastas cerâmicas Itararé-Taquara.
Fonte: Extraída e modificada de Carbonera (2014), organização de Lara Camine.



As inclusões principais da cerâmica Itararé-Taquara são o quartzo (com um pró-médio de $37,8 \pm 16,1$ do total das inclusões) e os óxidos de ferro (pró-médio $35,3 \pm 22,3\%$ do total das inclusões). Em algumas peças, quartzo e óxidos de ferro alcançam uma proporção preponderante (peças 7/1830 e 10/555 da Tabela 8), tal como se observa nas fotografias 7 e 12 da Figura 5.

De uma maneira altamente variável, deve-se considerar o chamote, já que, na maioria das lâminas, ele não foi individualizado. Entretanto em uma peça alcança 30% das inclusões totais (peça 8/465 da Tabela 7). Foi incorporado basicamente naquelas pastas que não têm minerais opacos (peças 2/558 e 8/465 da Tabela 7) nas quais se buscou uma pasta muito carregada de inclusões (peça 3/672 da Tabela 7).

Em quantidades muito variáveis, também se observaram grãos de feldspato e de calcedônia, os quais na maioria das amostras, não estão presentes, embora alcancem valores muito altos em alguns fragmentos. A maior parte da calcedônia está preenchendo poros, e, desta maneira, ficam reduzidas como na peça 2/558 do sítio Armandio Vortmann (ver Tabelas 6 e 7). A maior parte dessa inclusão se deve a processos diagenéticos posteriores à sua manufatura. Outras inclusões menores podem ser vistas na Tabela 7.

Tabela 7 – Frequência das inclusões da pasta cerâmica Itararé-Taquara

Sítios	Sil. Prediger I	Armandio Vortmann						Otto Aigner 1				
Inclusões (%)	1/115-120	2/558	3/672	4/949	5/1851	6/1603	7/1830	8/465	9/455	10/555	11/1499	12/1503
Quartzo	50	11	44	70	25	49	20	25	42	30	45	42
Chamote	0	7	26	0	0	0	0	30	0	0	0	0
Opacos	22	0	30	30	35	27	67	0	40	70	44	58
Calcedônia	17	82	0	0	0	5	13	0	0	0	9	0
Feldspato	0	0	0	0	40	19	0	2	8	0	2	0
Plagioclásio	11	0	0	0	0	0	0	0	0	<1	0	0
Zircão	0	0	0	0	0	0	<1	<1	0	0	0	0
Vidro	0	0	0	0	0	0	<1	40	0	0	0	0
Turmalina	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Biotita	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Adaptada de Carbonera (2014).

O chamote incorporado apresenta em geral uniformidade de cor. Isso provavelmente se deve aos fragmentos triturados que provêm de vasilhas com pastas que tinham cores similares. Esse tipo de inclusão é a que tem maior tamanho, alcançando 2,5 mm. O quartzo é a inclusão mais bem selecionada, com tamanhos que variam desde 0,1 a 0,8 mm. Em geral, o quartzo tem uma distribuição homogênea, e os casos de bimodalidade de dimensões são escassos e pontuais (microfotografias 3, 6 e 7 da Figura 5). Por fim, os *pellets* de óxidos possuem dimensões que vão desde pequenos grãos de 0,1 mm até 1,1 mm (ver Tabela 8), os quais são visíveis a olho nu. Nesse caso há uma clara distribuição heterogênea na maioria das lâminas (*i. e.* microfotografias 1, 3, 4, 5, 7, 8 e 12 da Figura 5), tanto em nível de sua distribuição como em seus tamanhos, o que é um indicador de sua inclusão antrópica. Algumas peças apresentam uma proporção de inclusões com valores atípicos, que podem estar relacionados a fatores estocásticos (peça 5/1851) ou a processos pós-depositacionais (peça 8/465).

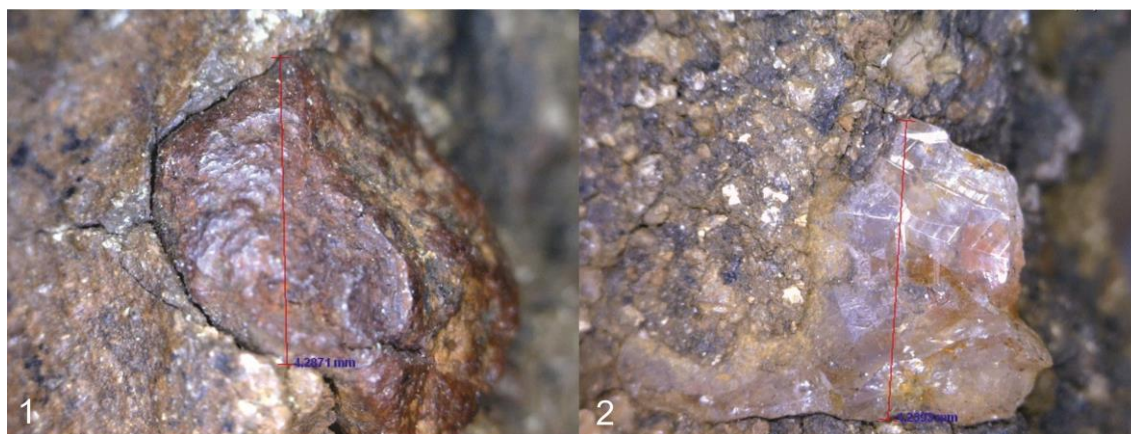
Tabela 8 – Tamanho em (mm) das inclusões na cerâmica Itararé-Taquara

Sítios	Silvino Prediger I	Armandio Vortmann						Otto Aigner 1				
Inclusões (%)	1/115-120	2/558	3/672	4/949	5/1851	6/1603	7/1830	8/465	9/455	10/555	11/1499	12/1503
Quartzo	0,2	0,1	0,4-1,0	≤0,7	0,2-0,8	0,2-0,7		<0,8	0,1	0,1-0,5	<0,35	<0,25
Chamote		2,5	2					0,2-0,5				
Opacos	0,1		0,7	1	0,1-0,7	0,3-0,8	0,2-1		0,2	0,1 a 1		≤1,1
Calcedônia	0,2	0,2-0,7				<0,25				0,1-0,5	<0,25	
Feldspato					0,3-1,0	0,3-0,5		0,3	0,3		<0,1	
Plagioclásio	0,1-0,6									0,2		
Zircão							0,1					
Vidro							0,1	0,1				
Turmalina									0,4			
Biotita (mm)								0,2	0,3			

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Carbonera (2014).

Também foram reconhecidos grandes fragmentos líticos incorporados na cerâmica Itararé-Taquara, embora eles possuam menor tamanho e sejam menos comuns do que na cerâmica Guarani (Figura 6). Em geral, estão conformados por grãos de quartzo e rochas ácidas desagregadas.

Figura 6 – À esquerda (microfotografia 1), observa-se um mineral opaco de 1,3 mm, incorporado em fragmento de cerâmica Itararé-Taquara do sítio Armandio Vortmann. À direita (microfotografia 2), há um grão de quartzo de 4,2 mm em fragmento de cerâmica Itararé-Taquara do sítio Otto Aigner 1. Fonte: Extraído e modificado de Carbonera (2014).



DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A porosidade das pastas pode estar afetada em maior ou menor medida por processos pós-deposicionais. Também está relacionada com uma série de eleições culturais, entre elas o tempo de amassado, a quantidade e o tipo de inclusões, as temperaturas de cozimento e a função destinada às vasilhas (REEDY, 2017; RYE, 1981; RICE, 1987). Como se observa na Figura 7, em termos globais, a cerâmica Guarani apresenta um maior grau de porosidade do que a cerâmica Itararé-Taquara. Esse fato independe do tipo de acabamento de superfície e do tipo de queima; pelo contrário, apresenta uma relação inversa com a quantidade de inclusões que é estatisticamente significativa na cerâmica Guarani ($r_s -0,64$; $p. 0,014$). Na cerâmica Itararé-Taquara, essa associação não é significativa ($r_s -0,17$; $p. 0,58$) (ver também Figura 8). A relação observada para ambos os grupos de cerâmica é inversa ao esperado, já que, ao apresentar maior quantidade de inclusões, se esperaria uma maior quantidade de poros (REEDY *et al.*, 2014). Por isso, essa propriedade parece depender em maior medida de eleições culturais. As diferenças entre a cerâmica Guarani e Itararé-Taquara parecem ter um maior grau de vinculação com os tempos de amassado das pastas, que é menor na cerâmica Guarani e maior na Itararé-Taquara. De maneira notável, a porosidade média observada na cerâmica Guarani da Volta do Uvã é idêntica ao observado na cerâmica Guarani recuperada no Delta do Paraná (PÉREZ *et al.*, 2009).

Figura 7 – Porosidade (%) na cerâmica Guarani e Itararé-Taquara segundo os dados das Tabelas 3 e 6. Fonte: Elaborada pelos autores.

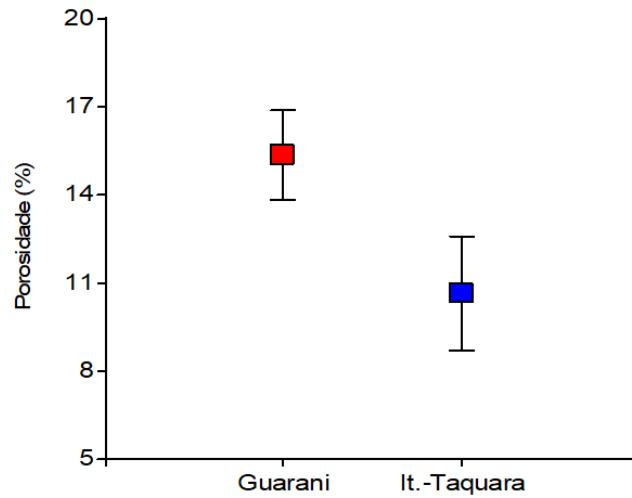
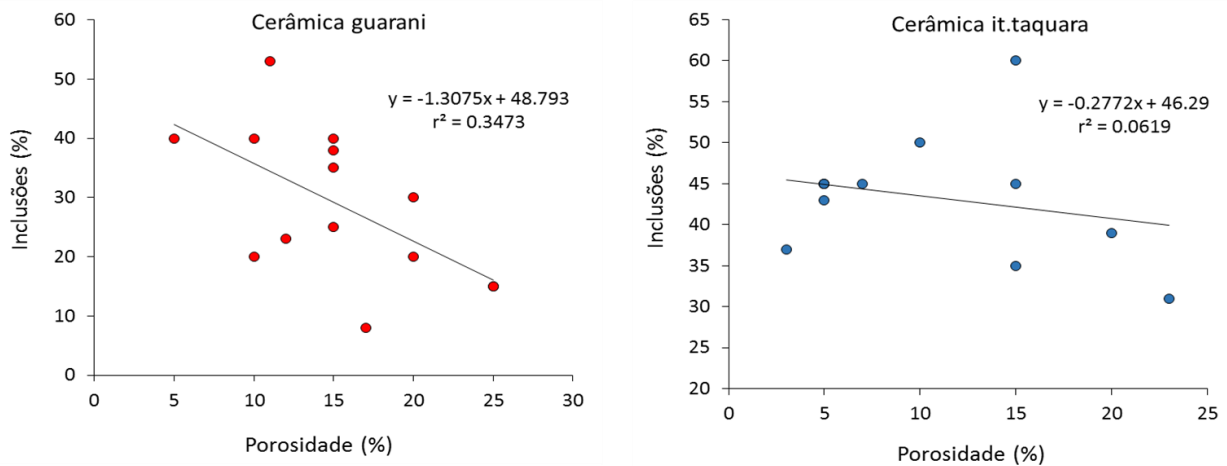


Figura 8 – Relação entre a porosidade e a quantidade de inclusões presentes. Fonte: Elaborada pelos autores.



A proporção entre a quantidade de inclusões e a matriz é similar em alguns fragmentos cerâmicos de ambos os grupos; mas, em outros, a proporção se diferencia notavelmente. Salvo alguma exceção, a cerâmica Itararé-Taquara apresenta proporções relativamente estáveis entre essas duas variáveis, com uma clara tendência a apresentar pastas mais carregadas com antiplástico que a cerâmica Guarani (Figura 9).

Já se observa que, dentro das inclusões, o quartzo (areia) e os minerais opacos são antiplásticos comuns em ambos grupos de cerâmica, enquanto o chamote é uma inclusão típica da cerâmica Guarani e menos frequente na cerâmica Itararé-Taquara (Figura 10). Por outro lado, as pastas da cerâmica Itararé-Taquara tendem a apresentar uma maior quantidade de inclusões (cerca de 40%) do que a cerâmica Guarani (aproximadamente 30%).

Figura 9 – Biplot da proporção de matriz e inclusões na cerâmica Itararé-Taquara (azul com quadrados) e Guarani (vermelho com cruzes).
Fonte: Elaborada pelos autores.

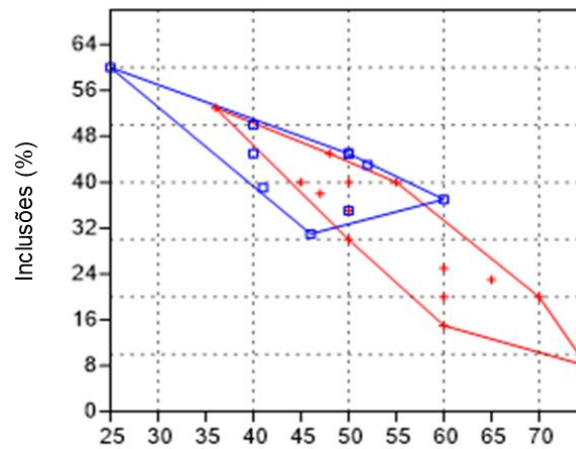
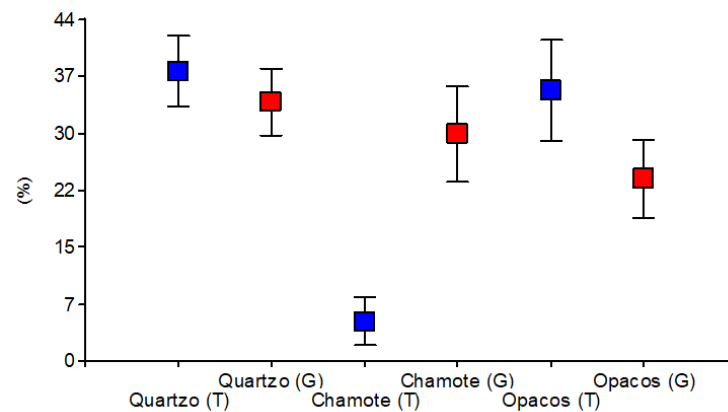
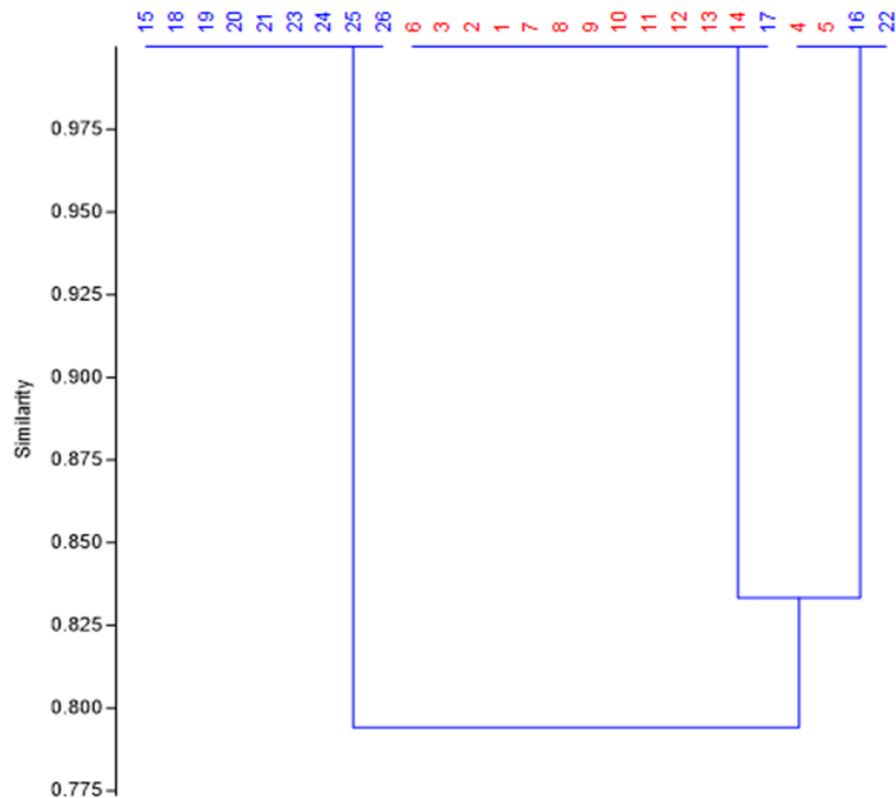


Figura 10 – Boxplots comparativos das porcentagens de cada tipo das principais inclusões na cerâmica Itararé-Taquara (azul) e Guarani (vermelho).
Fonte: Elaborada pelos autores.



Embora os estudos etnográficos tenham assinalado variabilidade nas eleições dos ceramistas em nível individual, familiar e social (STARK, 2003), as técnicas de manufatura e os materiais selecionados para a confecção da cerâmica parecem ser consistentes com linhagens de aprendizagem socialmente circunscritas, as quais permitem diferenciá-los. Na Figura 11, observa-se um agrupamento discriminado de ambos os grupos de cerâmica, o que é consistente com as duas unidades arqueológicas incluídas neste estudo, refletindo diferentes formas de avaliar as características técnicas das matérias-primas e as técnicas de manufatura da cerâmica.

Figura 11 – Índice de similaridade de Jaccard (ordenação constrita), considerando as variáveis da composição da cerâmica Guarani (vermelho) e Itararé-Taquara (azul), segundo as Tabelas 3, 4, 6 e 7. Fonte: Elaborada pelos autores.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dois grupos de cerâmica analisados apresentam componentes e proporções específicas, o que, dentro de uma variabilidade relativamente limitada, permite diferenciá-los. Além dos componentes estocásticos e da variabilidade individual, observamos condutas socialmente compartilhadas para os sítios Guarani, por um lado, e Itararé-Taquara, por outro. Ressaltamos ainda que as condutas vinculadas à seleção dos componentes têm uma clara impressão cultural que se relaciona aos diferentes estilos tecnológicos (cf. LECHTMAN, 1977) e às distintas linhagens de aprendizagem gerais de ambos os grupos. Em contrapartida, são notáveis as similitudes das eleições tecnológicas observadas na cerâmica Guarani com aquelas reconhecidas nos sítios Guarani do Delta do Paraná, sendo este mais um exemplo do conservadorismo tecnológico dessa unidade arqueológica, mesmo que o tamanho da amostra seja ainda pequeno. Nesse mesmo sentido, a grande cobertura espaço-temporal que possuem os contextos denominados Itararé-Taquara sugere que podem ter uma variabilidade interna ainda desconhecida.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade de Buenos Aires e à Seção de Laminação, do Laboratório de Geociências da Universidade de São Paulo, pela confecção das lâminas petrográficas; a GeoJúnior/USP, pelo suporte na descrição e nas imagens das lâminas; à Márcia Angelina Alves, que facilitou a realização das datações por TL; à Sônia Tatumi, pela realização das datas de TL; e à Lara Camine e Vanessa Quintana, que contribuíram com a organização de parte das imagens deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACK, João Vinícius Chiesa; QUADROS, Pedro Christman de; COPÉ, Silvia Moehlecke. Arqueologia de fronteiras: evidência de contato entre grupos ceramistas das tradições Guarani e Taquara em Barra do Rio Azul, Rio Grande do Sul. In: CARBONERA, Mirian; MACHADO, Neli Galarce; JUNIOR CARMO, Sady Pereira. *Cadernos de Resumos do XI Encontro da Sab/Sul*. Videira: Êxito, 2019.
- BARTH, Fredrik. Grupos étnicos e suas fronteiras. In: POUTIGNAT, Phillipe; STREIFFENART, Jocelyne. *Teorias da Etnicidade*. Seguido de Grupos Étnicos e suas Fronteiras. 2. edição. São Paulo: UNESP, 2011. p. 187-227.
- BOYD, Robert; RICHERSON, Perter J. *Culture and the Evolutionary Process*. Chicago: University of Chicago Press, 1985.
- BECKER, Ítala Irene Basile; SCHMITZ, Pedro Ignácio. Uma cerâmica de tipo Eldoradense: fase Itapiranga. In: *Estudos de Pré-história geral e brasileira*. São Paulo: IPH/USP, 1970. p. 499-510.
- CARBONERA, Mirian. *A ocupação pré-colonial do alto Rio Uruguai, SC: contatos culturais na Volta do Uvá*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- CARBONERA, Mirian; LOPONTE, Daniel; SILVESTRE, Romina. Um contexto Itararé-Taquara no alto rio Uruguai: o sítio Otto Aigner 2. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales*, Buenos Aires, n. 2, vol. 4, p.135-153, 2015.
- CALDARELLI, Solange; HERBERTS, Ana Lúcia. A contribuição das pesquisas no AHE Quebra-Queixo à problemática dos assentamentos em casas subterrâneas no extremo-oeste catarinense e à arqueologia Kaingang. In: MILDNER, Saul Eduardo Seiguer (Org.). *Casas subterrâneas: Anais do I Colóquio sobre sítios construídos*. Santa Maria: Palotti, 2005. p. 85-128.
- CALDARELLI, Solange et al. *Arqueologia preventiva na UHE Foz do Chapecó, SC/RS*. Relatório Final. Florianópolis: Scientia Consultoria Científica, 2010.
- CHMYZ, Igor; PIAZZA, Walter. A bacia do Uruguai e o seu povoamento pré-histórico. *Dédalo*, v.6, p. 33-48, 1967.
- DE MASI, Marco Aurélio Nadal; ARTUSI, Lúcia. Fase Itapiranga: sítios da tradição planáltica. *Pesquisas, Antropologia*, n. 40, p. 99-121, 1985.
- DE MASI, Marco Aurélio Nadal. *Relatório Projeto de Salvamento Arqueológico UHE Foz do Chapecó (Reservatório)*. Florianópolis: [s/n], 2012.
- GOULART, Marilandi (Coord.). *Levantamento de sítios arqueológicos na Barragem de Itapiranga/SC*. Florianópolis, UFSC/ELETROSUL, 1985.
- GOULART, Marilandi (Coord.). Introdução. In: *Projeto Salvamento Arqueológico do Uruguai*, Volume I. Itajaí, UNIVALI, 1997.
- HARMON, Marcel J.; VANPOOL, Todd L.; LEONARD, Robert D.; VANPOOL, Christine. S.; SALTER, Laura A. Reconstructing the flow of information across time and space: a phylogenetic analysis of ceramic traditions from Prehispanic western and northern Mexico and the American southwest. In: LIPO, Carl P.; O'BRIEN, Michel J.; COLLARD, Mar; SHENNAN, Stephen J. (Eds.). *Mapping our ancestors: Phylogenetic approaches in anthropology and prehistory*. New Brunswick: Aldine Transactions, 2006. p. 209-229.
- LAVINA, Rodrigo. *Relatório final de levantamento arqueológico do canteiro de obras da UHE Foz do Chapecó, Municípios de Águas de Chapecó/SC e Alpestre/RS*. Criciúma: UNESC/IPAT, 2004.
- LA SALVIA, Fernando; BROCHADO, José P. *Cerâmica Guarani*. 2. ed. Porto Alegre: Posenato e Cultura, 1989.
- LECHTMAN, Heather. Style in technology- Some early thoughts. In: LECHTMAN, Hether; MERRIL, Robert (Eds.). *Material Culture: Style, Organization, and Dynamics of Technology*. New York: West Publishing, 1977. p. 3-20.

- LINO, Jaisson Teixeira. *Arqueologia Preventiva da Linha de Transmissão 69 KV PCH Rodeio Bonito – Chapecó I*. Relatório de Pesquisa. Içara: Arqueosul, 2009.
- LOPONTE, Daniel Marcelo; ACOSTA, Alejandro; CAPPARELLI, Isabel; PÉREZ, Maricel. La arqueología guaraní en el extremo meridional de la cuenca del Plata. In: LOPONTE, Daniel Marcelo; ACOSTA, Alejandro (Eds.). *Arqueología Tupiguaraní*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, 2011. p. 111-154.
- MILLER, Eurico T. Pesquisas Arqueológicas efetuadas no Noroeste do Rio Grande do Sul (Alto Uruguai). *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém, n.10, p. 33-54, 1969.
- MILLER, Eurico T. Pesquisas arqueológicas efetuadas no Planalto Meridional, Rio Grande do Sul (Rios Uruguai, Pelotas e das Antas). *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém, n.15, p. 37-70, 1971.
- MILLER, Tom. Tecnologia cerâmica dos Caingang Paulista. *Arquivos do Museu Paranaense – Nova Série de Etnologia*, n. 2, p. 1-51, 1978.
- O'BRIEN, Michel; LYMAN, R. Lee. The epistemological nature of archaeological units. *Anthropological Theory*, n. 2, p. 37-56, 2002.
- PÉREZ, Maricel; CAPPARELLI, Isabel; LOPONTE, Daniel; MONTENEGRO, Teresita; RUSSO, Noelia. Estudo petrográfico da tecnologia cerâmica Guarani no extremo sul de sua distribuição. *Revista de Arqueologia*, n. 22(1), p. 65-82, 2009.
- PIAZZA, Walter. Notícia Arqueológica do Vale do Uruguai. *Publicações avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém, n.10, p. 55-74, 1969.
- PIAZZA, Walter. Dados Complementares à Arqueologia do Vale do Rio Uruguai. *Publicações avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém, n.15, p. 71-86, 1971.
- PROUS, André. *Arqueologia Brasileira*. Brasília: Editora da UNB, 1992.
- PROUS, André. Estudos sobre los portadores de la cerâmica tupiguaraní en Brasil: proto-Tupí, proto-Guaraní y otros. In: LOPONTE, Daniel Marcelo; ACOSTA, Alejandro (Eds.). *Arqueologia Tupiguaraní*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, 2011. p. 23-110.
- REEDY, Chandra L. *Thin-Section Petrography of Stone and Ceramic Materials*. London: Archetype, 2008.
- REEDY, Chandra; ANDERSON, Jenefir; REEDY, Terry J. Quantitative Porosity Studies of Archaeological Ceramics by Petrographic Image Analysis. *MRS Proceedings*, n.1656, p. 337-353, 2017. doi:10.1557/opl.2014.711.
- REIS, Maria José. *A problemática arqueológica das estruturas subterrâneas no planalto catarinense*. Erechim: Habilis, 2007.
- RICE, Prudence. *Pottery analysis: a sourcebook*. Chigaco: Chicago University Press, 1987.
- ROGGE, Jairo Henrique; CARBONERA, Mirian. O contato cultural entre populações ceramistas pré-coloniais na região do alto rio Uruguai. In: CARBONERA, Mirian; SCHMITZ, Pedro Ignácio (Orgs.). *Antes do Oeste Catarinense: arqueologia dos povos indígenas*. Chapecó: Editora Argos, 2011. p. 309-338.
- ROHR, João Alfredo. Os sítios arqueológicos do Município de Itapiranga. *Pesquisas, Antropologia*, São Leopoldo, n. 15, p. 21-60, 1966.
- ROHR, João Alfredo. A pesquisa arqueológica no Estado de Santa Catarina. *Dédalo*, São Paulo, n.17/18, p. 49-65, 1973.
- ROHR, João Alfredo. Sítios arqueológicos de Santa Catarina. *Anais do Museu de Antropologia da UFSC*, Florianópolis, v. 16, n. 17, p. 77-168, 1984.

- RYE, Owen. *Pottery Technology: principles and reconstruction*. Manuals on Archaeology, 4. Washington: Taraxacum, 1981.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio. Um paradeiro Guarani no Alto Uruguai. *Pesquisas, Antropologia*, Porto Alegre, n. 1, p.122-142, 1957.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio. A ocupação indígena do oeste catarinense. In: CARBONERA, Mirian; SCHMITZ, Pedro Ignácio (Org.). *Antes do Oeste Catarinense: arqueologia dos povos indígenas*. Chapecó: Argos, 2011. p. 73-104.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio; BEBER, Marcus Vinícius. Em busca dos antepassados dos índios Kaingang. In: CARBONERA, Mirian; SCHMITZ, Pedro Ignácio (Orgs.). *Antes do Oeste Catarinense: arqueologia dos povos indígenas*. Editora Argos: Chapecó, 2011. p. 243-268.
- SILVA, Osvaldo P.; MONTICELLI, Gislene; DOMIKS, Junior. *Levantamento do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico na Área Diretamente Afetada pela Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó*. Relatório de Atividades. Florianópolis: Itaconsult Consultoria e Projetos em Arqueologia Ltda., 1998.
- STARK, Miriam T. Current issues in ceramic ethnoarchaeology. *Journal of Archaeological Research*, vol. 11, n. 3, p. 193-242, 2003.
- TEHRANI, Jamshid J.; COLLARD, Mark; SHENNAN, Stephen J. The cophylogeny of populations and cultures: reconstructing the evolution of Iranian tribal craft traditions using trees and jungles. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol. 365, n. 1559, p. 3865-3874, 2010.
- TEHRANI, Jamie; RIEDE, Felix. Toward an archaeology of pedagogy: learning, teaching and the faithful replication of complex cultural skills. *World Archaeology*, vol. 40, n. 3, p. 316-331, 2008.
- WHITBREAD, Ian K. A proposal for the systematic description of thin sections towards the study of ancient ceramic technology. In: MANIATIS, Y. (Ed.) *Archaeometry: Proceedings of the 25th International Symposium*. Amsterdam: Elsevier, 1989. p. 127-138.
- WHITBREAD, Ian K. *Greek Transport Amphorae: A Petrological and Archaeological Study*. Fitch Laboratory Occasional Paper 4. British School at Athens, 1995.