

ARQUEOLOGIA EVOLUTIVA NO SUDESTE DO PIAUÍ: QUESTÕES SOBRE CRONOLOGIA, VARIABILIDADE E TRANSMISSÃO CULTURAL

Leandro Elias Canaan Mageste ¹

Fernanda de Sousa Fernandes²

Resumo: Neste artigo, serão apresentadas as reflexões iniciais sobre o processo de ocupação do Parque Nacional Serra da Capivara por ceramistas Tupiguarani, considerando as proposições teóricas e metodológicas defendidas por Robert Dunnell e seus estudantes nos quadros da Arqueologia Evolutiva. Na prática, realizamos diversos testes a partir dos dados gerados para a cerâmica coletada nos sítios Aldeia do Carlos, Aldeia da Baixa dos Carvoeiros e Baixão da Serra Nova, focando nas rupturas e continuidades evidenciadas nos acabamentos de superfície. Com os resultados, verificou-se que as semelhanças e diferenças entre os acervos podem decorrer das relações de afinidade e fluxos entre os sítios no tempo, relacionados a processos de transmissão cultural. **Palavras-chaves:** Ceramistas Tupiguarani, Sudeste do Piauí, Arqueologia Evolutiva.

Abstract: In this paper, we will present initial reflections on the process of occupation of Parque Nacional Serra da Capivara by Tupiguarani potters, considering the theoretical and methodological propositions defended by Robert Dunnell (1978) and his students in the frameworks of Evolutionary Archeology. In practice, we performed several tests from the data generated for the ceramics collected at the Aldeia do Carlos, Aldeia da Baixa dos Carvoeiros and Baixão da Serra Nova archaeological sites, focusing on the ruptures and continuities evidenced in surface finishes. With the results, it was verified that the similarities and differences between the collections can be derived from the relations of affinity and flows between the sites in the time, related to processes of cultural transmission. **Keywords:** Potters Tupiguarani, Southeast of Piaui, Evolutionary archeology.

¹ Colegiado de Arqueologia e Preservação Patrimonial da Universidade Federal do Vale do São Francisco; Coordenador do Laboratório de Preservação Patrimonial da Univasf.

² Mestranda em Antropologia na Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD.

Introdução

A presente pesquisa, inspirada nas reflexões propostas por Loures de Oliveira et al (2010) e Mageste (2012, 2017), é um desdobramento das discussões estabelecidas no grupo de pesquisa cadastrado no CNPq “Arqueologia Regional e Patrimônio Cultural: o contexto do semiárido nordestino”³. Particularmente, refere-se as ações conduzidas no âmbito do projeto “Cronologia e Variabilidade: uma análise contextual dos ceramistas Tupiguarani do Nordeste Brasileiro” (Pivic-Univasf) com vigência de atuação entre 2014 e 2015. Nesse sentido, o trabalho apresenta os resultados de estudo que versa sobre o processo de ocupação indígena do Nordeste Brasileiro, especificamente na região do Parque Nacional Serra da Capivara, por grupos relacionados à tradição Tupiguarani, focando em aspectos de rupturas e continuidades passíveis de serem avaliados no registro arqueológico.

De modo geral, as pesquisas sobre os grupos pré-coloniais que habitaram o Nordeste brasileiro são realizadas atualmente, com a finalidade de evidenciar o sistema cultural das populações pretéritas, problematizando o processo regional de ocupação indígena. Os estudos conduzidos têm se proposto em particularizar os diversos grupos que povoaram essa área em diferentes unidades espaço-temporais (Guidon, et al, 1990; Martin, 2005). Nesse contexto, os trabalhos sobre os artefatos cerâmicos têm contribuído de forma significativa, sendo utilizados como elemento diagnóstico para o reconhecimento de várias tradições culturais (Oliveira, 2003).

Particularmente para a tradição Tupiguarani, as pesquisas realizadas até o momento na região do Sudeste do Piauí seguem essa perspectiva, apresentando resultados que sugerem a existência de um perfil técnico cerâmico específico para o recorte territorial mencionado, conforme constatado por Oliveira (2000; 2009). Explicando melhor, de acordo com Oliveira (2009), o que chama a atenção na cerâmica analisada nos sítios dessa região, é a restrita variabilidade morfológica e decorativa, que se resume a tigelas e panelas globulares com bordas diretas introvertidas, diretas ou extrovertidas com lábios arredondados e pintados (engobo

3 Atualmente, o grupo de pesquisa citado transmutou-se no “Laboratório de Preservação Patrimonial” em decorrência da consolidação dos laboratórios do Colegiado de Arqueologia e Preservação Patrimonial da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

branco e desenho geométrico em vermelho e preto), além de corrugados, ungulados, escovados e incisos.

Frente a esse cenário, tornou-se instigante avaliar as características técnicas expressas pelo perfil técnico em uma perspectiva diacrônica, com a utilização de métodos capazes de relacionar diferentes contextos e refinar questões de cronologia e variabilidade. Sob essa premissa, selecionamos conjuntos artefatuais, compostos por fragmentos de cerâmica com características bem peculiares no tocante à presença e ausência de acabamentos plásticos de superfície para a realização desse exercício. Trata-se de material proveniente dos sítios Aldeia da Baixa dos Carvoeiros datado entre 1950±150 anos e 767±40 anos BP (Guidon et al, 2006), Aldeia do Carlos, com datações entre 1200 e 300 AP (Libonati, 2011) e Baixão da Serra Nova datado em 240±40 anos BP (Oliveira, 2000) – todos situados no PNSC e analisados em momentos diferentes por pesquisadores vinculados a Fundação Museu do Homem Americano (Fumdam) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (Quadro 1). A partir desse *corpus* documental, algumas questões puderam ser problematizadas nos quadros de uma Arqueologia Regional. Buscamos investigar se a diversidade verificada na cerâmica pode ser indicativa de diferentes ocupações na área de interesse; as possíveis relações entre os sítios, conforme atestado pelo conjunto disponível de datações absoluta e medições relativas; e finalmente, a atuação de diferentes processos evolutivos e históricos na conformação das características averiguadas.

Quadro 1: Informações sobre os sítios arqueológicos abordados na pesquisa.

Sítio	Localização	Coordenadas (SIRGAS 2000)	Datação
Aldeia da Baixa dos Carvoeiros	Serra Branca	8°39'13.4"S e 42°42'21.7"W	767 ± 40 anos (TL) 1950±150 anos (TL) 1820-1620 CAL BP (C14) (Guidon et al, 2006)
Aldeia do Carlos	Serra do Gongo	8°39'01.5"S e 42°32'32.3"W	300–400 (TL) 600–800 (TL) 1.100–1.200 AP (TL) (Libonati, 2011)
Baixão da Serra Nova	Serra da Capivara e Talhada	8°48'28.9"S e 42°31'04.3"W	240±40BP (C14) (Oliveira, 2000)

Em termos práticos, foram realizadas consultas ao banco de dados da Fumdam, especificamente a documentação cartográfica e as planilhas de análise tecnológica da cerâmica,

proveniente dos sítios de interesse. Nessa oportunidade, observamos os dados sob a ótica de uma nova abordagem, de modo a avaliar as variações estatísticas pertinentes nos acabamentos plásticos de superfície e pinturas. Isto permitiu refletir acerca da sua distribuição nos conjuntos analisados, ao considerar seus fluxos de ocorrência no tempo e espaço. Nesse raciocínio, consideramos os acabamentos plásticos de superfície como excelentes balizadores da variabilidade ao longo do tempo. Para os propósitos do presente trabalho, esses elementos apresentam a possibilidade de informar a respeito de processos históricos específicos ou respostas oferecidas frente a pressões seletivas, alocando-se no limiar entre aptidões estilísticas e funcionais (Dunnell, 1978).

Assim, tais acabamentos foram submetidos aos procedimentos de seriação da ocorrência e da frequência. No geral, o método da seriação propõe organizar fenômenos em uma sequência temporal, de modo que os mais similares estarão mais próximos um dos outros (Dunnell, 1970; O'Brien e Lyman, 2002a). Neste trabalho, sua utilização ofereceu elementos para identificar as mudanças ao longo do tempo de acabamentos plásticos e pinturas, gerando dados iniciais para reflexão. Ao mesmo tempo, foram executados testes de similaridade, baseados no índice de Jaccard, buscando organizar as afinidades detectadas entre os acervos sob a forma de um *cluster*.

Contexto Teórico: Arqueologia Evolutiva

Em termos contextuais, a Arqueologia Evolutiva, também denominada de Arqueologia Darwiniana (Lima, 2006), começou a ser desenvolvida no final da década de 1970 e início de 1980, sob a liderança de Robert Dunnell. A proposição buscou na teoria evolutiva de Darwin subsídios para entender a variação do registro arqueológico. Essa abordagem admite três pontos fundamentais: 1- existe variação nos organismos; 2- a variação é transmitida ou herdada; 3- estabelece que algumas variantes funcionam melhor do que outras em determinadas circunstâncias, sendo este um processo da seleção (Leonard, 2001). Parte-se da premissa de que a aplicação dessas ideias no exame do registro arqueológico permite entender a complexidade dos processos que conformaram os contextos sob análise e a variabilidade expressa pelas evidências arqueológicas.

Importante ressaltar que a perspectiva da Arqueologia Evolutiva em nada se assemelha ao evolucionismo cultural. Em termos mais gerais, evolução no sentido darwiniano corresponde a mudança e não a ideias atreladas com progresso ou estágios de desenvolvimento cultural. Os pesquisadores comprometidos com essa abordagem buscam, desse modo, analisar o registro arqueológico levando em consideração a atuação de diferentes mecanismos evolutivos, no intuito de articular tempo, espaço, história e seleção (Araujo, 2001; Lima, 2006).

Para concretização desse objetivo, Dunnell (1978) apresentou os conceitos de estilo e função, respectivamente relacionados com as ideias de deriva e seleção. Para o pesquisador, função pode ser encarada como seleção artificial que é estabelecida entre um objeto e seu ambiente natural. Trata-se de características que oferecem maiores vantagens adaptativas em um determinado contexto de modo a se tornarem recorrentes. Já estilo foi utilizado para denominar variantes neutras em relação à adaptação, sendo determinadas por escolhas feitas ao acaso pelos indivíduos, relacionados a contingências históricas específicas. Dunnell (1978, 1980, 1986, 1989), não elegeu características específicas da cultura material (morfologia, queima, pasta, acabamentos de superfície e pinturas, etc.) que poderiam ser classificadas enquanto estilísticas e funcionais.

Nesse sentido, os conceitos de estilo e função têm caráter fundamentalmente teórico, tal como defende Dunnell (1978). Sua distinção conduz a expectativas específicas quanto às formas que estas duas classes podem se comportar ao longo do tempo e espaço. Para os pesquisadores relacionados à Arqueologia Evolutiva, um artefato não é funcional ou estilístico: possui atributos funcionais e estilísticos, dentro de um determinado contexto social e físico. Além disso, um atributo estilístico pode se tornar funcional, e vice-versa.

Para o estudo das características estilísticas e funcionais, o autor importou os conceitos de homologia e analogia, provenientes da Biologia Evolutiva. Embora a *seleção natural*, um mecanismo de mudança, atue sobre indivíduos, são as espécies que evoluem, compondo *linhagens* (de artefatos), ou seja, linhas temporais de mudança construídas pela *hereditariedade*, denotando continuidade. Assim, similaridades podem ser *homólogas* ou *análogas* (Lima, 2006). Homologia refere-se a características que tiveram uma origem em comum, denotando características estilísticas e funcionais que se apresentam similares por conta de relações históricas em comum. Do contrário, analogia caracteriza a semelhança

oriunda de respostas similares às condições parecidas, sem existência de continuidade, atrelando-se melhor com o conceito de função.

Para fins de contextualização, cabe destacar que no contexto da Arqueologia Evolutiva, *seleção* foi aplicada para explicar os mecanismos responsáveis pela forma, continuidade e extinção de determinadas características na cultura material. Para trazer a teoria darwiniana ao registro arqueológico foi preciso adaptar um conceito que permitisse lidar com o sucesso não só dos indivíduos, mas de componentes de fenótipos. Sendo assim se propôs a reformulação do conceito de *sucesso replicativo*⁴ para pensar variabilidade da cultura material.

Em outras palavras, a cerâmica é parte do fenótipo humano (ou seja, faz parte do nosso comportamento), apresenta variação (por exemplo, diferentes tipos de acabamentos de superfície, morfologia, uso, etc), é replicada como parte do processo de transmissão (é copiado), e tem sucesso replicativo diferencial em ambientes variados, por exemplo, os tipos de pasta, os tratamentos de superfície podem influenciar a durabilidade de cerâmica em certas situações, podendo justificar a sua permanência e continuidade no registro arqueológico.

Por sua vez, o termo *deriva* é utilizado na Arqueologia Evolutiva para denominar a mudança na frequência de atributos da cultura material devido ao acaso, por motivos que não envolvem vantagem adaptativa. Podem ser copiadas e transmitidas (Shennan, 2008). Aqui devemos distinguir, cuidadosamente, o uso do termo "adaptação" por processualistas e seu significado evolutivo. O primeiro define como qualquer comportamento que tenha uma função em um ambiente. Para um evolucionista, o termo é usado para se referir a uma característica fenotípica que foi modificada ao longo do tempo por seleção natural, de modo que ele tem uma função importante na evolução. Já uma adaptação é melhor entendida pela relação causal entre o aumento na replicação - entendida em termos de oportunidade, história e deriva; e na reprodução - entendida em termos de outras tecnologias que estão influenciando o aumento reprodutivo (Leonard, 2001).

⁴ "Todos os traços, seja material ou comportamental, têm distribuições no tempo e no espaço, e todos os traços tem o que pode ser chamado de sucesso replicativo, ou persistência diferencial ao longo do tempo" (Leonard e Jones apud Leonard, 2001 tradução dos autores).

Os conceitos de estilo e função relacionam-se fundamentalmente com a ideia de transmissão cultural. Nesse contexto, implica no reconhecimento da cultura como um mecanismo de aprendizagem, que envolve aspectos relacionados à imitação e experimentação de comportamentos. Sendo assim, transmissão cultural acontece de uma forma diferenciada da transmissão genética, suscitando um tipo particular de processo evolutivo. Isso porque o resultado de aprendizagem pode ser passado para os outros indivíduos ou grupos de várias maneiras, estando sujeitas ou não a mecanismos evolutivos, gerando a variabilidade entre os grupos humanos que podem ser expressas na cultura material (Boyd e Richerson, 1985; Cochrane, 2001, 2004; Mageste, 2017).

Nesse contexto, a noção de neutralidade assume relevância. Sua origem é proveniente da Biologia Evolutiva, com a observação nos estudos de DNA. Pode ser entendida como a base a partir da qual a variabilidade e continuidade hereditária são avaliadas e relacionadas a contingências históricas ou acaso e não a processos de seleção natural. Ainda que a produção de características estilísticas também envolva um custo, se ele for equivalente, a ideia de neutralidade continua valendo, com a variação acontecendo em função da complexidade dos processos de transmissão cultural (Lipo et al., 1997; Lipo & Eerkens, 2008). Por sua vez, os atributos que oferecem contribuições negativas ou positivas em termos de *fitness*, são funcionais. Desse modo, sua distribuição estará muito mais atrelada às pressões advindas de um ambiente seletivo do que necessariamente aos contatos ou relações entre linhagens (Lipo et al., 1997; Lipo & Madsen, 2001).

Seriação e Teste de Similaridade (*Cluster*)

Nos quadros da Arqueologia Evolutiva, o estudo diacrônico dos artefatos mostra mais que uma sequência temporal ou uma convergência, oferecendo a possibilidade de evidenciar linhagens históricas e continuidades hereditárias. A construção de linhagens culturais (crônicas históricas) e a explanação dessas linhagens (narrativas evolutivas) é um dos seus principais objetivos da abordagem (Lima, 2006).

Nessa empreitada, o método da seriação se reveste de um interesse especial, sendo intensamente utilizado por pesquisadores envolvidos com as mais diferentes perspectivas teóricas. No estudo sobre estilo e função, a elaboração de sequências cronológicas é vista como

ferramenta capaz de revelar continuidade histórica e rupturas nos acervos analisados (O'Brien e Lyman, 2002b; Mageste, 2017).

Vale destacar que nos quadros da Arqueologia Evolutiva, o método foi reformulado teoricamente, diferenciando-se desse modo das abordagens conduzidas no âmbito do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (Pronapa). Isso porque na época do Pronapa, o método da seriação se fazia limitado, pelo protagonismo conferido ao difusionismo, além da lacuna teórica a respeito de sua base de funcionamento. Já para os darwinianos, o método funciona e seus resultados podem ser confirmados por outros procedimentos cronométricos independentes (Lima, 2006). A mudança evolutiva ocorre dentro de populações historicamente relacionadas e qualquer método que demonstre tais relações no espaço e no tempo se torna eficiente nos estudos evolutivos.

Isso posto, nesse estudo foram empregados dois tipos de seriação: a seriação por ocorrência e por frequência. Na seriação por ocorrência as coleções são comparadas em relação à presença e ausência de determinados tipos e não a partir da frequência relativa dos elementos que cada uma apresenta. De acordo com o modelo, cada característica avaliada deverá ocupar apenas uma porção do contínuo espaço/tempo, indicando o seu surgimento e desaparecimento (Dunnell, 1970). Por sua vez, a seriação por frequência se fundamenta nas premissas de que a distribuição de qualquer classe histórica é temporalmente contínua; e que os artefatos medem satisfatoriamente o fluxo de mudança (Dunnell, 1970).

Em representação gráfica, na seriação por frequência, um tipo irá aparecer em pequenas quantidades, aumentando para a sua máxima popularidade e gradualmente decairá. Esse tipo de conformação acaba por gerar graficamente uma curva unimodal. Já na seriação por ocorrência, a configuração adequada é indicada pelo exame de distribuição contínua e/ou sobreposta nos elementos analisados (O'Brien e Lyman, 2002b).

Todavia, é preciso frisar que nem todos os acervos estão aptos para compor séries. Dessa forma, são três os requisitos a serem atendidos: o primeiro determina que todos os componentes sejam

oriundos de uma mesma tradição cultural⁵, o que garante o estabelecimento de relações de afinidade entre os vestígios analisados; o segundo torna obrigatório que todos os conjuntos abordados sejam de uma duração comparável, o que assegura que a posição ocupada por uma variável seja decorrente de sua idade e não de sua duração; o terceiro diz que todos os grupos sejam provenientes de uma mesma área local, para maximizar a capacidade de a seriação medir a mudança ao longo do tempo e não do espaço (Leonard, 2001). O componente espacial tem desfrutado de notório interesse nos trabalhos de seriação, na medida em que constitui o cenário por onde os processos de transmissão cultural acontecem. Essa postura conferiu um interesse renovado para a seriação de acervos provenientes de sítios com estratigrafia comprometida ou de coletas de superfície, atentando-se para a possibilidade de nessas condições, a variação pelo espaço ser maximizada (Lipo et al., 1997; Lipo, 2001a; 2001b; Cochrane, 2004; Mageste, 2017).

No contexto, existe o reconhecimento de que o principal poder do método não é oferecer datações relativas, mas sim evidenciar a distribuição de elementos ao longo do tempo e/ou do espaço, partindo da premissa de que as características estilísticas deverão aumentar e decair estocasticamente, enquanto traços sob atuação de seleção devem aumentar a sua expressão quantitativamente até serem fixados, com períodos de estabilidade proeminentes (O'brien e Holland, 1992). A criação de uma ordem baseada na seriação envolve o uso de superposição como um princípio. Ou seja, alguns atributos externos para as coleções tais como superposição ou outra fonte de dados cronológicos, devem ser chamados para determinar a direção do fluxo do tempo (Lyman e O'brien, 1998).

Por último, o teste de similaridade vem sendo aplicado nas pesquisas conduzidas por Mageste (2012, 2017) e Amaral (2015). Pode ser definido como um exercício estatístico, capaz de gerar coeficientes de similaridade e agrupamentos baseados na frequência das características compartilhadas. Em linhas gerais, dois casos são parecidos quando eles contam com coeficientes semelhantes e discrepantes quanto maior for a distância computada, representada por índices correspondentes a dissimilaridade (Drennan, 2009). Ainda que não tenha sido desenvolvido e aplicado exclusivamente por arqueólogos evolutivos, o método é relevante para verificar até

⁵ Nesse contexto, tradições culturais são fundamentadas em linhagens históricas, sendo temporalmente contínuas e espacialmente limitadas (Neff, 1996; Mageste, 2012; 2014).

que ponto determinados conjuntos são estatisticamente parecidos, atrelando essas informações com os dados disponíveis para o contexto, fomentando reflexões sobre processos de transmissão cultural e mudanças ao longo do tempo.

Para os propósitos desse estudo, a utilização dos conceitos desenvolvidos no bojo da Arqueologia Evolutiva, aliado aos métodos de seriação e cálculos de similaridade podem permitir uma melhor caracterização da cultura material produzida nos sítios enfocados. Concomitantemente, possibilita mensurar vantagens e limites da abordagem evolutiva no estudo de contextos arqueológicos relacionados com os grupos ceramistas Tupiguarani, tendo em vista a natureza das informações produzidas por diferentes pesquisadores.

O Contexto Arqueológico dos Sítios

Para fins de contextualização, nos deteremos em uma breve caracterização dos sítios abordados (Figura 1). O sítio Aldeia da Baixa dos Carvoeiros é uma antiga aldeia localizada no município de Brejo do Piauí, situada no reverso da *cuesta*, parte alta da Serra Branca, dentro dos limites do Parque Nacional Serra da Capivara, entre as coordenadas 8°39'13.4"S e 42°42'21.7"W, na altitude de 492m. O sítio foi descoberto em 1980, e consiste em uma área plana calculada em 980m², próxima ao topo da chapada, distando cerca de 600m de uma fonte perene de água, o Olho D'água da Serra Branca. Em 2003, a equipe da Fumdham abriu três trincheiras (A, B e C) nas áreas com maior concentração de cerâmica. As escavações apresentaram profundidade variável de 30 a 80cm, evidenciando material lítico, cerâmico e uma estrutura de fogueira. De acordo com a planilha disponibilizada pela Fumdham, o universo cerâmico do sítio Aldeia da Baixa dos Carvoeiros totaliza 1.473 fragmentos cerâmicos (Guidon et al., 2006).

Por sua vez, o sítio arqueológico Aldeia do Carlos está situado no município de João Costa, mais precisamente na localização Serra do Gongo, também na área do Parque Nacional Serra da Capivar, entre as coordenadas 8°39'01.5"S e 42°32'32.3"W. O sítio foi descoberto no ano de 1973, sendo denominado inicialmente como Acampamento dos Umbuzeiros ou do Índio. Trata-se de um sítio à céu aberto, considerado o registro de ocupações de grupos horticultores-ceramistas que ocuparam a área em período pré-colonial (Lucas, 2010). Entre a materialidade evidenciada, estão fragmentos de vasilhames com acabamento plástico de superfície e pintado, cachimbos, discos e fusos, associados a artefatos líticos polidos como tembetás, discos e

pequenas esferas de função não identificada, além de lascas e percutores. Em 2007, foram realizadas 6 sondagens de 2 x 2m, atingindo aproximadamente 25cm de profundidade. Ao final, foi coletado um conjunto de 57.749 fragmentos, sendo que 57.385 foram coletados em superfície e 364 evidenciados em escavação.

O sítio Baixão da Serra Nova localiza-se no município de Coronel José Dias, entre as coordenadas 8°48'28.9"S e 42°31'04.3"W⁶, com altitude aproximada de 420m. Insere-se no contexto geológico da Depressão Periférica do São Francisco, na zona de solo pré-cambriano. Situa-se em colinas, no meio de encostas de inclinação suave, circundados pela *cuesta* da Serra da Capivara e Serra Talhada. Em geral, os vestígios cerâmicos e o material lítico foram encontrados em superfície ou em profundidade de no máximo 65cm, sendo considerado um sítio superficial. Este material apresentava-se distribuído em uma área de cerca de 15.400m², onde foram delimitadas três trincheiras principais (Norte, Oeste e Leste). Nesse sítio foi contabilizado um universo cerâmico de 8.950 fragmentos, além de materiais líticos, orgânicos e sedimentos de coloração escura.

Em linhas gerais, no que diz respeito ao tratamento dos dados, a terminologia empregada nas categorias é a mesma defendida por Chymz (1976), conforme o que foi utilizado e classificado nas planilhas disponibilizadas pela Fumdham (Quadro 2): o tipo de antiplástico; a técnica de manufatura; a espessura; as técnicas de tratamento de superfície; e a morfologia (borda, bojo, base, lábio). Nos tipos de acabamentos plásticos de superfície, foi considerado o corrugado, alisado, polido, escovado, inciso, pintado e marcado com tecido. Quanto ao modo de produção dos vasilhames, esse foi classificado em acordelado e modelado ou não identificado.

⁶ Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – (SIRGAS 2000).

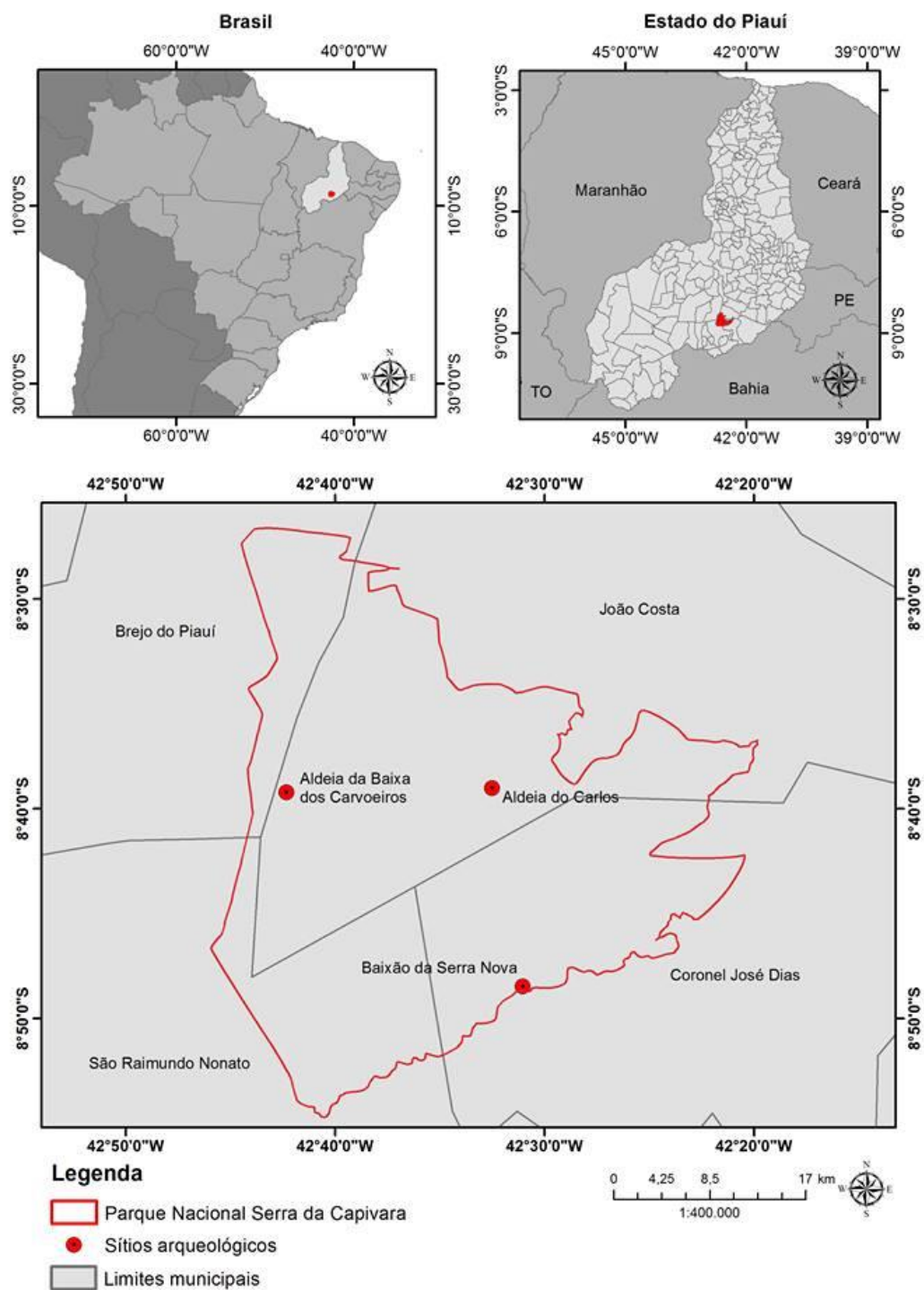


Figura 1: Mapa com a localização dos sítios pesquisados.

Quadro 2: Quantificação dos fragmentos cerâmicos dos sítios pesquisados. AC: Aldeia do Carlos; ABC: Aldeia da Baixa dos Carvoeiros; BSN: Baixão da Serra Nova

Sítio	Corrugado	Alisado	Polido	Escovado	Inciso	Pintado	MCT
AC	17191	18159	979	-	50	17	-
ABC	901	559	-	-	-	-	-
BSN	538	2256	266	878	4	1	2

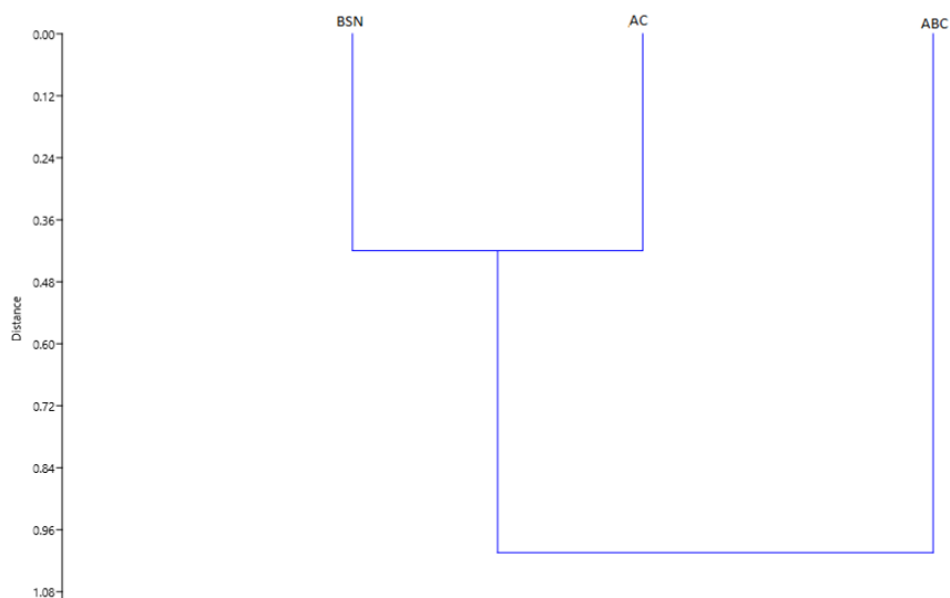
Resultados e Discussões

Para melhor visualização e trajetória dos dados as atenções se concentrarão em demonstrar os resultados obtidos com os testes de similaridade e seriação das categorias enfocadas. Assim, em termos interpretativos, os testes de similaridade oferecem elementos que embasam inferências sobre a natureza dos dados trabalhados, a respeito de questões sobre variabilidade e transmissão cultural. Para a melhor visualização das relações de similaridade, foi gerado um cluster, obtido através do programa *Past*, onde graficamente é possível observar quais sítios se apresentam mais próximos uns dos outros ou não (Gráfico 1). Nesse estudo, foi utilizado o índice de similaridade de Jaccard. Em linhas gerais, este índice indica a proporção de componentes compartilhados entre duas amostras em relação ao total de componentes. Pode ser definido por:

$$IJ = \frac{a}{a + b + c}$$

Na equação, "a" é o número de populações componentes comuns aos dois inventários α e β , "b" é o número de populações que ocorrem somente no inventário α , e "c" é o número de populações que ocorrem somente no inventário β . O índice de Jaccard é qualitativo; não considera as quantidades em que as populações componentes estão presentes, contornando por exemplo distorções referentes a amostragem. Quando os objetos comparados são as populações componentes α e β , "a" é o número de inventários em que os componentes α e β ocorrem juntos, "b" é o número de inventários em que α está presente e β ausente, e "c" é o número de inventários em que α está ausente e β presente (Pillar, 1996).

Gráfico 1: Cluster dos acabamentos plásticos de superfície dos sítios.



Os dados possibilitaram aprofundar as reflexões sobre as relações de similaridade estabelecidas entre os acervos, tendo em vista sua distribuição no tempo e no espaço. Na prática, informou sobre a ocorrência de distâncias específicas para cada dimensão analisada, sugerindo distribuições diferenciadas ao longo do tempo, considerando a diacronia expressa pelos sítios. De todo modo, parte-se da premissa de que conjuntos situados mais próximos geograficamente, podem se apresentar mais semelhantes, devido à possibilidade de ter ocorrido contatos mais constantes, e conseqüentemente, processos de transmissão cultural mais intenso (Lyman, 2008).

No gráfico, quanto maior a distância ocupada por uma linha vertical, menor é a similaridade detectada (Gráfico 1). Sendo assim, o sítio Baixão da Serra Nova e Aldeia do Carlos se localizam no mesmo grupo, por serem mais parecidos. Já, o sítio Aldeia da Baixa dos Carvoeiros se caracteriza como o acervo mais diferenciado em relação aos outros, podendo inclusive sinalizar para usos diferenciados. Para o contexto abordado, os dados parecem indicar um fluxo onde os processos de transmissão cultural são mais intensos devido a fatores históricos ou seletivos, envolvendo os sítios Baixão da Serra Nova e Aldeia do Carlos. Ao mesmo tempo, parece razoável admitir frente aos resultados, que não existem barreiras geográficas significativas entre os sítios a ponto de enviesar a ocorrência de transmissão, considerando principalmente as conexões

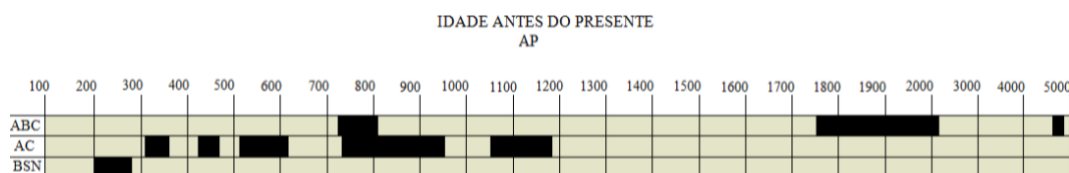
verificadas entre os acervos no momento, além da pouca distância observada entre os assentamentos. De fato, os sítios Baixão da Serra Nova e Aldeia do Carlos distam 22,24 km em linha reta e apresentaram o maior índice de similaridade. Por sua vez, o sítio Aldeia da Baixa dos Carvoeiros, o qual se apresentou mais diferenciado, está separado por aproximadamente 30 km do sítio Baixão da Serra Nova e 18,80 km do sítio Aldeia do Carlos.

Já a seriação por ocorrência (Gráfico 2) concentrou-se em revelar a distribuição dos tratamentos de superfície e pinturas, considerando a presença e ausência dos traços avaliados. Para a geração do gráfico, utilizou-se a planilha *Occurrence Seriation Tool 2.0*. Em linhas gerais, o gráfico expressa momentos bem definidos aonde as respectivas características se mantiveram constantes ou não na ocupação da área representado por esses sítios específicos. Neste procedimento o sentido cronológico foi definido considerando a extensa documentação cronológica produzida pela Fumdhm (Gráfico 3).

Gráfico 2: Seriação da ocorrência para os diferentes sítios do PNSC.

	Corrugado	Alisado	Polido	Escovado	Inciso	Pintado	MCT
ABC	■	■	□	□	□	□	□
AC	■	■	■	□	■	■	□
BSN	■	■	■	■	■	■	■

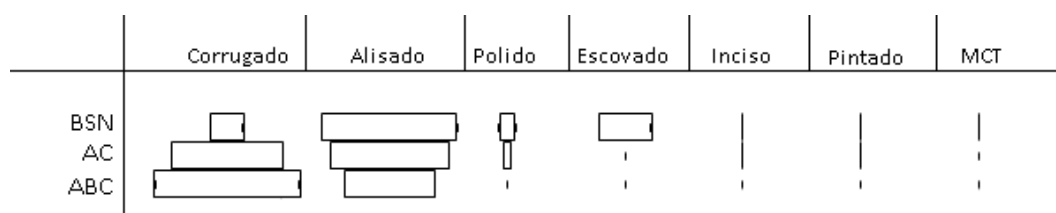
Gráfico 3: Cronologia dos sítios pesquisados.



No que se refere à presença/ausência de características, o gráfico revela que as características alisadas e corrugadas podem ser encontradas em todos os sítios, denotando continuidade, que talvez seja representativo de elementos funcionais ou mesmo de distribuições sobrepostas. Por sua vez, as demais características representadas pelo polido, inciso, pintado, escovado e marcado com tecido se apresentam mais propensas à variação, tal como é esperado para traços cuja ocorrência encontram-se atreladas a transmissão cultural e processos históricos. Explicando melhor, os resultados permitem visualizar os sítios como um único bloco, de maneira que os processos de transmissão cultural podem ter ocorrido em direções aleatórias. De toda maneira, é preciso ressaltar que se trata de testes iniciais, que devem ser ampliados com a incorporação de novos dados.

Por sua vez na seriação por frequência (Gráfico 4), foi empregada a planilha eletrônica *Seriation Maker 1.0*, desenvolvida por Tim Hunt. Em síntese, os dados obtidos com a seriação por frequência revelaram com maior precisão a distribuição da variabilidade dos acabamentos plásticos de superfície e pinturas em uma linha do tempo. Em termos de produção da cultura material, o gráfico revela uma padronização para os traços corrugado e alisado. Enquanto, o polido, escovado, inciso, pintado e marcado com tecido revelam períodos de estabilidade menos demarcados, comportando-se de acordo com a expectativa para traços estilísticos. As lacunas observadas na distribuição dessas características podem indicar que a transmissão cultural tomou outros caminhos, não representado no momento pelos sítios analisados.

Gráfico 4: Seriação por frequência para os diferentes sítios do PNSC.



Ao mesmo tempo, tais sequências mostraram-se discrepantes com aquelas elaboradas pela seriação por ocorrência, sinalizando para distinções nos resultados obtidos com os métodos. Trata-se de um quadro similar aquele averiguado por Mageste (2017) ao investigar as relações entre sítios vinculados a tradição Tupigurani distribuídos entre o interior de Minas Gerais e o litoral do Rio de Janeiro. Aparentemente, as controvérsias encontradas nas análises estão atreladas a escala, uma vez que a seriação por ocorrência se concentrou nas implicações da

continuidade, enquanto a seriação por frequência baseou-se no entendimento da variação. Conforme observado, a seriação por frequência informa sobre situações de aumento e declínio, extinção, popularidade e estabilidade, que geram padrões capazes de alimentar reflexões sobre o comportamento das dimensões examinadas. Tais fatores dotam o método de uma escala refinada, amparada nas informações quantitativas de cada acervo. Por outro lado, estão sujeitas a maiores distorções devido a problemas de amostragem (Mageste, 2017).

Conclusões

Os resultados oferecidos pelo teste de similaridade e pelos procedimentos da seriação por ocorrência e por frequência evidenciaram os possíveis vínculos entre os sítios e uma configuração cronológica para refletirmos sobre os processos de ocupação da região. Desse modo, a partir da frequência relativa das características analisadas, duas hipóteses foram conjecturadas: uma maior antiguidade para o sítio Aldeia da Baixa dos Carvoeiros, seguido da Aldeia do Carlos e Baixão da Serra Nova, ou a ordem contrária, sendo essa última compatível, em parte, com o conjunto de datações por TL e C14 disponíveis para os sítios. Esses dados permitiram tecer inferências relacionadas a existência de diferentes ocupações nessas áreas, indicada pela sobreposição das características e pela ausência da unimodalidade, cujo padrão aleatório pode ser decorrente de ocupações sincrônicas no tempo.

Os resultados apresentados parecem informar sobre a existência de processos históricos e seletivos responsáveis pela variabilidade detectada, que podem estar atrelados a questões de estilo, função e transmissão cultural no tocante as rupturas e continuidades. Os sítios analisados indicam para similaridades que podem ter sido conformadas por processos de transmissão cultural, levando em consideração o fato de estarem inseridos em um mesmo contexto temporal, sendo talvez partes integrantes de um território de ocupação, suscitando, no caso, a proposta explicativa de Noelli (1993). Para o autor, o modo de ocupação das populações agricultoras pré-coloniais seria resultado de uma série de fontes superpostas dentro da área de captação de recursos, que seriam progressivamente instaladas ao longo do processo de habitação da área. Ainda em conformidade com Noelli (1993) e Brochado (1984; 1989), as dispersões teriam ocorrido devido ao crescimento demográfico, que por sua vez resultava num contínuo avanço em diversas direções para instalação de áreas de manejo. Por causa das

pressões provocadas pela manutenção dos espaços, os territórios anteriormente manejados poderiam ser reocupados. Diante disso, o processo de expansão das fronteiras teria sido caracterizado por uma anexação progressiva de áreas adjacentes aos locais anteriormente colonizados (ou enxameamento). Frente ao exposto, a variabilidade verificada no registro material deixado por estes grupos pode ser melhor percebida considerando sua distribuição por um território (ou Tecoaba, no contexto dos Tupinambá), e não somente um sítio (Noelli, 1993).

De fato, os resultados obtidos parecem confirmar o modelo de ocupação estabelecido pelo referido autor (Noelli, 1993), respondendo ainda as provocações de Anthony (1990) sobre questões de mobilidade. Sobre o assunto, Anthony (1990) distinguiu dois tipos de migrações: de longa distância e curta distância. Em relação ao movimento de curta distância, aparentemente é mais comum em sociedades economicamente difusas, que exploram diversos nichos em um determinado território. Para o autor, provavelmente a maioria dos movimentos no passado seguisse deslocamentos curtos por uma determinada paisagem. Os indícios arqueológicos referentes seriam sutis, de difícil identificação. Já a migração de longa distância está atrelada a superação de fronteiras ecológicas e culturais, demandando considerável planejamento e esforços que deixariam marcas mais evidentes no registro arqueológico. Neste processo, transmissão cultural é novamente essencial já que sociedades focadas em estratégias de subsistência podem ter desenvolvido amplas redes de comunicação visando a divulgação de informações sobre zonas de recursos disponíveis (Mageste, 2017).

Desse modo, de acordo com o que foi observado nos gráficos, diagnosticou-se o fato de os sítios Baixão da Serra Nova, Aldeia do Carlos e Aldeia da Baixa dos Carvoeiros manifestarem compatibilidade com movimentos de curta distância, configurando grupos mais móveis e com territórios interligados, expresso pelos sítios analisados. Ao mesmo tempo, podem ter promovido um fluxo onde os processos de transferência de informações foram mais intensos, principalmente no que se refere aos sítios Baixão da Serra Nova e Aldeia do Carlos, confirmando a transmissão cultural. Sendo assim, os resultados parecem indicar que os limites espaciais pouco influenciaram nesse processo de comunicação entre os sítios, podendo a transmissão cultural ter ocorrido em sentidos aleatórios, considerando as conexões observadas entre os conjuntos na ocasião, bem como a pouca distância verificada entre os sítios.

No que diz respeito à variabilidade expressa pelos acabamentos plásticos de superfície e pintura dos sítios pesquisados, a seriação por frequência informou sobre a continuidade dos tipos corrugado e alisado na história de ocupação da área ao longo do tempo. Esta configuração permite inferir sobre a possibilidade de tais características apresentarem aspecto funcional, justificando a sua ocorrência em todos os sítios abordados. Talvez, por conferir vantagens para o desempenho dos vasilhames - seja relacionado ao cozimento, à resistência a quebras, etc - ou por transmitir mensagens de cunho simbólico, étnico, entre outros, podem ter se perpetuado no registro arqueológico (La Salvia e Brochado, 1989; Schiffer, 1990; Leonard, 2001).

Por outro lado, outros acabamentos raros aparecem como específicos para os sítios em que se manifestaram, caso seja considerado representativo da realidade tratada e não somente distorção de amostragem. Esse é o caso do polido, que só aparece no Aldeia do Carlos e Baixão da Serra Nova; o escovado presente somente no Baixão da Serra Nova; o inciso e o pintado que aparecem somente nos sítios Aldeia do Carlos e Baixão da Serra Nova e o marcado com tecido exclusivo do sítio Baixão da Serra Nova. Considerando as proposições de Dunnell (1989) sobre estilo e função, pode-se hipotetizar que esses elementos são categorias estilísticas, tendo em vista a baixa persistência diferencial manifestada. Estilo é uma característica neutra, sendo assim nada interfere na mudança, o mesmo é fruto de contingências históricas específicas, e são extensivamente reproduzidos no bojo de processos de transmissão cultural.

Todavia, proposições nesse sentido só podem ser aplicadas com maior segurança a partir de um conjunto de dados que sejam representativos da ampla distribuição espacial e profundidade temporal referente aos ceramistas Tupiguarani. Nessa ocasião, o conjunto de informações disponíveis são restritos, servindo muito mais como uma exploração inicial, mas ainda assim são ricos em desvelar algumas das potencialidades de abordagens comprometidas com a Arqueologia Evolutiva em expressar as implicações das variabilidades e semelhanças detectadas nos acervos em tela.

Ao fim, deve-se considerar as discrepâncias entre a datação absoluta dos sítios e os resultados oferecidos pelas seriações, levando em conta a possibilidade das idades por TL e C14 disponíveis expressarem parcialmente a configuração cronológica dos contextos abordados. Dentre os fatores que contribuem para que essas limitações aconteçam estão a quantidade de amostras que são enviadas para laboratório e os métodos de coleta. Dessa forma, de acordo com o que

foi apresentado ao longo deste trabalho, a datação relativa, emerge como alternativa vantajosa para organização dos acervos. Isso porque não se encontra sujeita aos mesmos fatores condicionantes da datação absoluta, além de se fundamentar nas características específicas dos acervos (Mageste, 2012; 2017).

Finalmente, pode-se concluir que o estudo da variabilidade dos acabamentos plásticos de superfície e pinturas dos conjuntos abordados, associado aos conceitos de estilo e função, suscitaram dados iniciais para reflexão das peculiaridades do processo de ocupação do contexto abordado, indo além da associação direta desses conjuntos a tradições arqueológicas homogêneas. Para todos os efeitos, são inúmeras as possibilidades de interpretação quando se leva em consideração os outros aspectos da cerâmica e os contextos de inserção dos sítios, bem como outras tipologias de cultura material, que poderão ser trabalhadas em pesquisas futuras. Frente ao exposto, os trabalhos comprometidos com a abordagem evolutiva podem oferecer novas possibilidades interpretativas na análise dos contextos brasileiros, principalmente no que diz respeito à variabilidade, cronologia e tradições culturais. Além de conferir o protagonismo para os dados efetivamente gerados, se libertando em certa medida de relações históricas diretas e analogias com fontes etno-históricas, históricas e etnográficas para entender a mudança expressa no registro arqueológico.

Agradecimentos

À equipe da Fumdham pelo acesso ao acervo e documentação dos sítios pesquisados; aos integrantes do grupo de pesquisa “Laboratório de Preservação Patrimonial”, especificamente aqueles envolvidos no projeto “Cronologia e Variabilidade: uma análise contextual dos ceramistas Tupiguarani do Nordeste Brasileiro” (Pivic-Univasf 2014-2015).

Referências

- AMARAL, A. M. 2015. “Andanças” Tupiguarani na Chapada do Araripe: análises das correlações entre mobilidade humana, tecnologia cerâmica e recursos ambientais. Tese de doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- ANTHONY, D. W. 1990. Migration in Archeology: the baby and the bathwater. *American Anthropologist*, vol. 92, p.895-910.

- ARAUJO, A. G. M. 2001. Teoria e método em Arqueologia Regional: um estudo de caso no Alto Paranapanema, Estado de São Paulo. Tese de doutorado, Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, São Paulo.
- BOYD, R.; RICHERSON, R. J. 1985. Culture and the Evolutionary Process. University of Chicago Press: Chicago.
- BROCHADO, J. P. 1984. An ecological model of the spread of pottery and agriculture into Eastern South America. Tese de doutorado, University of Illinois at Urbana, Champaign, Ann Arbor UMI.
- BROCHADO, J. P.. 1989. A expansão dos Tupi e da cerâmica da tradição policrômica amazônica. Dédalo. Revista de Arqueologia e Etnologia, n. 27, p. 65-82.
- CHMYZ, I. 1976. Terminologia Arqueológica Brasileira para a cerâmica. CEPA, Curitiba.
- COCHRANE, E. 2001. Style, function, and systematic empiricism: the conflation of process and pattern. In: HURT, T., RAKITA, G.M. (Eds.), Style and Function: Conceptual Issues in Evolutionary Archaeology. Bergin & Harvey, Westport, pp. 183-202.
- COCHRANE, E.. 2004. Explaining cultural diversity in ancient Fij: the transmission of ceramic variability. Tese de doutorado, University of Hawaii, Honolulu.
- DRENNAN, R. D. 2009. Statistics for archaeologists: A Common Sense Approach. Springer, New York.
- DUNNELL, R. C. 1970. Seriation method and its evaluation. American Antiquity, vol. 35, p. 305-319.
- DUNNELL, R. C. 1978. Style and function: a fundamental dichotomy. American Antiquity, vol. 43, pp. 192-202.
- DUNNELL, R. C. 1980. Evolutionary theory and archaeology. In: Advances in Archaeological Method and Theory, vol. 3, p. 35-99.
- DUNNELL, R. C. 1986. Methodological issues in americanist artifact classification. In: Advances in Archaeological Method and Theory, vol. 9, p.149-207.
- DUNNELL, R. C. 1989. Aspects of the Application of Evolutionary Theory in Archaeology. In: LAMBERG-KARLOVSKY (Ed.). Archaeological Thought in America. Cambridge: Cambridge University Press, p. 35-99.
- GUIDON, N.; MARANCA, S.; KESTERING, C. 2006. Aldeia da Baixa dos Carvoeiros. Nota Previa. FUMDHAMentos, São Raimundo Nonato-PI, v. 6, p. 92-105.
- LA SALVIA, F. & BROCHADO, J. P. 1989. Cerâmica Guarani. Posanato Arte e Cultura, Porto Alegre.

LEONARD, R. D. 2001. Evolutionary archaeology. In HODDER, I. (Org.) *Archaeological Theory Today*. Cambridge: Polity Press, p. 65–97.

LIBONATI, R. A. 2011. Datação por termoluminescência de cerâmicas do sítio arqueológico Aldeia Do Carlos (PI). Tese de doutorado. Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal de Pernambuco.

LIMA, T. A. 2006. Teoria arqueológica em descompasso no Brasil: o caso da Arqueologia Darwiniana. *Revista de Arqueologia*, 19: 125-141.

LIPO, C. P. 2001a. “Community Structures among Late Mississippian Populations of the Central Mississippi River Valley”. In: HUNT; LIPO; STERLING (Eds). *Posing Questions for a Scientific Archaeology, Scientific Archaeology for the Third Millenium*. Westpot: Bergin and Garvey, p. 175-216.

LIPO, C. P.; EERKENS, J. W. 2008. Culture history, Cultural Transmission, and Explanation of Variation in the Southeastern United States. In: O’BRIEN (ed). *Cultural Transmission and Archaeology. Issues and Case Studies*. Washington, D.C.: Society for American Archaeology Press, p. 120-131.

LIPO, C. P.; MADSEN, M. E. 2001. Neutrality, “style” and drift: Building methods for studying cultural transmission in the archaeological record. In: HURT & RAKITA (Eds) *Style and Function: Conceptual Issues in Evolutionary Archaeology*. Westport, Conn: Bergin and Garvey, p. 91-118.

LIPO, C. P.; MADSEN, M. E.; DUNNELL, R. C. 1997. Population Structure, Cultural Transmission, and Frequency Seriation. *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 16, p. 301-333,

LIPO, C. P.. 2001b. *Science, Style, and the Study of Community Structure: An Example from the Central Mississippi River Valley*. Oxford: Hadrian Books.

LOURES OLIVEIRA, A. P. P.; MAGESTE, L. E. C.; GASPAR NETO, V. V. 2010. Arqueologia Evolutiva na Zona da Mata mineira: a cerâmica dos sítios Tupiguarani da região. In: LOURES OLIVEIRA; MONTEIRO OLIVEIRA (Orgs.). *Arqueologia e Patrimônio de Minas Gerais: Ouro Preto*. Juiz de Fora: Ed. UFJF, p. 119-130.

LUCAS, L. O. 2010. *Oficina Lítica do Cacique: funcionalidade e tecnotipologia de um sítio à céu aberto*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Vale do São Francisco, São Raimundo Nonato.

LYMAN, R. L. 2008. Cultural transmission in North American Anthropology and America, ca. 1895-1965. In: O'BRIEN (Ed). Cultural Transmission and Archaeology. Issues and Case Studies. Washington, D.C.: Society for American Archaeology Press, p. 10-20.

LYMAN, R. L.; O'BRIEN, M. 1998. The goals of evolutionary archaeology: History and explanation. *Current Anthropology*, vol. 39, p. 615-652.

MAGESTE, L. E. C. 2012. Entre estilo e função: estudo do sítio Córrego do Maranhão, Carangola-MG. Dissertação de mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, São Paulo.

MAGESTE, L. E. C. 2017. Cronologia e Variabilidade: Os Ceramistas Tupiguarani da Zona da Mata Mineira e Complexo Lagunar de Araruama. Tese de doutorado, Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, São Paulo.

NOELLI, F. S. 1993. Sem Tekohá não há Tekó (em busca de um modelo etnoarqueológico da subsistência e da aldeia Guarani aplicado a uma área de domínio no delta do Jacuí-RS. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

O'BRIEN, M.; LYMAN, R. L. 2002a. Seriation, Stratigraphy, and Index Fossils the Backbone of Archaeological Dating. New York, Boston, Dordrecht, London: Moscow. Kluwer Academic Publishers.

O'BRIEN, M.; LYMAN, R. L. 2002b. Applying Evolutionary Archaeology. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers.

OLIVEIRA, C. A. de. 2000. Estilos tecnológicos da cerâmica pré-histórica no sudeste do Piauí – Brasil. Tese de doutoramento, Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, São Paulo.

OLIVEIRA, C. A. de. 2003. Os Ceramistas Pré-históricos do Sudeste do Piauí: Estilos e Técnicas. *FUMDHAMentos* vol. 1 (3), 57-122.

OLIVEIRA, C. A. de. 2009. As fronteiras tecnológicas de grupos pré-históricos ceramistas do Nordeste. In: LOURES OLIVEIRA, A. P. P. (Org.) Estado da arte das pesquisas arqueológicas sobre a tradição Tupiguarani. Juiz de Fora: EDUFJF.

PACHECO, M. L. A. F. 2008. As diferentes abordagens sobre estilo e função em Arqueologia. *História: Questões & Debates*. Curitiba, n. 48/49, pp. 389-425. Ed. UFPR.

PILLAR, V. D. 1996. Variações espaciais e temporais na vegetação; métodos analíticos. Departamento de Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, disponível em <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Reprints&Manuscripts/RevisoesEcologiaVegetal/5_MetodosAnaliticos_96Out14.pdf>, acesso em julho de 2018.

SCHIFFER, M. B. 1990. The Influence of Surface Treatment on Heating Effectiveness of Ceramic Vessels. *Journal of Archaeological Science*, vol. 17, p.373-181.

SHENNAN, S. J. 2008. Evolution in Archaeology. *Annu. Rev. Anthropol.* 37:75-91. Downloaded from arjournals.