

# INVESTIGAÇÕES ARQUEOBOTÂNICAS NA CERÂMICA PRÉ-HISTÓRICA DE ARARIPINA (PERNAMBUCO): APROXIMAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS E PRIMEIROS RESULTADOS

Cláudia Alves de OLIVEIRA<sup>1</sup>  
Aline Gonçalves de FREITAS<sup>2</sup>  
José Sebastián CARRIÓN<sup>3</sup>  
Santiago FERNÁNDEZ<sup>4</sup>  
Fátima VALLE<sup>5</sup>  
Alencar MIRANDA<sup>6</sup>  
Gina Faraco BIANCHINI<sup>7</sup>  
Caroline Fernandes CAROMANO<sup>8</sup>  
Leandro Mathew CASCON<sup>9</sup>  
Neuvânia Curty GUETTI<sup>10</sup>  
Marcos ALBUQUERQUE<sup>11</sup>  
Lucila Ester BORGES<sup>12</sup>

---

<sup>1</sup> Docente do Departamento de Arqueologia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, Contatos: olivas@hotmail.com.br.

<sup>2</sup> Bolsista de Pós-Doutorado CAPES/Ciência Sem Fronteiras, Ministério da Educação do Brasil. Pesquisadora-Colaboradora do Departamento de Biologia Vegetal (Botânica), Faculdade de Biologia, Universidade de Murcia, Espanha, Contato: aline.goncalves@um.es

<sup>3</sup> Docente do Departamento de Biologia Vegetal (Botânica), Faculdade de Biologia, Universidade de Murcia, Espanha, Contato: carrion@um.es

<sup>4</sup> Pesquisador-Colaborador do Departamento de Biologia Vegetal (Botânica), Faculdade de Biologia, Universidade de Murcia, Espanha.

<sup>5</sup> Técnica-Colaboradora do Departamento de Biologia Vegetal (Botânica), Faculdade de Biologia, Universidade de Murcia, Espanha, Contato: fvb@um.es

<sup>6</sup> Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Departamento de Arqueologia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, Contato: aneeka07@gmail.com

<sup>7</sup> Pesquisadora-Associada, Laboratório de Arqueologia Casa de Pedra, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, Contato: ginabianchini@ufrj.br

<sup>8</sup> Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Laboratório de Arqueologia dos Trópicos, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade Federal de São Paulo, Brasil, Contatos: carolcaromano@gmail.com.

<sup>9</sup> Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Laboratório de Arqueologia dos Trópicos, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade Federal de São Paulo, Brasil, Contatos: lmcascon@gmail.com

<sup>10</sup> Docente do Departamento de Arqueologia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, Contatos: ghattister@gmail.com.

<sup>11</sup> Docente do Departamento de Arqueologia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, Contatos: marcos@brasilarqueologico.com.br

<sup>12</sup> Docente do Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, Contato: ester@ufpe.br

## INVESTIGAÇÕES ARQUEOBOTÂNICAS NA CERÂMICA PRÉ-HISTÓRICA DE ARARIPINA (PERNAMBUCO): APROXIMAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS E PRIMEIROS RESULTADOS

### RESUMO

As pesquisas arqueológicas nos sítios da Chapada do Araripe buscam compreender os processos de ocupação, de adaptação e de subsistência dos antigos grupos ceramistas. Recentemente, foram incorporadas a estas pesquisas, técnicas de recuperação de resíduos químicos e biológicos procedentes da mandioca (*Manihot esculenta*), com a finalidade de inferir sobre o cultivo e manejo de vegetais, em contextos doméstico e funerário, ao largo da Pré-História. Os vestígios vegetais recuperados das cerâmicas ou dos sedimentos arqueológicos refletem dados culturais sobre antigos grupos humanos na região, incluindo seus modos de vida e morte, dieta, cultivo e manejo de plantas, uso e função das vasilhas cerâmicas, além de fornecer dados paleoecológicos e paleoambientais. Os primeiros resultados palinológicos da cerâmica pré-histórica do Sítio Aldeia do Baião sugerem um ambiente/ paisagem composto por vegetação arbórea (tipo Anacardiaceae) e herbácea (Amaranthaceae-Chenopodiaceae e Poaceae), sob influência flúvio-lacustre e/ ou solos bem drenados (*Botryococcus*). A presença de grãos de pólen de plantas cultivadas como o milho (cf. *Zea mays*?) e microfungos coprófilos (tipo *Sporormiella*, *Gelasinospora* e tipo Sordariaceae) sustentam a hipótese de assentamentos humanos de longa duração no local. O microfungo *Gelasinospora* também reflete o uso do fogo para as práticas agrícolas e caça.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arqueobotânica, Palinologia Arqueológica, grupos ceramistas Pré-históricos

### ABSTRACT

Archaeological research on sites from Chapada do Araripe aims to understand occupation, adaptations and subsistence processes of ancient pottery groups. Recently, recovery techniques of chemical and biological residues originated from manioc (*Manihot esculenta*) have been added to the ongoing research in order to assess the crop and management of plants in the domestic or burial contexts throughout pre-History. Recovered plant remains from pottery or archaeological sediments reflect cultural information about ancient human groups in the region, such as their ways of life and death, diet, agriculture and plant use, and functions and use of potteries vessels, besides providing paleoecological and paleoenvironmental data. The first palynological results from pre-historic pottery from Aldeia do Baião archaeological site suggest an environment/landscape composed by arboreal (Anacardiaceae) and herbaceous (Amaranthaceae-Chenopodiaceae and Poaceae) vegetation, with fluvial/lacustrine influence and well drained soils (*Botryococcus*). The presence of pollen grains from cultivars such as maize (cf. *Zea mays*) and coprophilous microfungi (e.g. *Sporormiella*, *Gelasinospora*, and Sordariaceae) supports the hypothesis of long term human settlements in the region. *Gelasinospora* fungus also suggests the use of fire on agriculture and hunting techniques.

**KEYWORDS:** Archaeobotany, Archaeological Palynology, prehistorical potteries societies

## INTRODUÇÃO

Considerando o cenário das áreas de ocupação pré-históricas, o histórico das pesquisas arqueológicas no Brasil, foi palco de discussões fortemente influenciadas pelo determinismo ambiental.

Os trabalhos iniciais realizados sob a égide do Histórico Culturalismo foram fortemente influenciados pelas considerações de Steward sobre a “Ecologia Cultural”; que buscava relacionar as mudanças tecnológicas, econômicas e de organização social ao meio ambiente. Apesar da migração e difusão serem a pedra angular para as explicações da diversidade cultural e tecnológica, acreditava-se que esta variabilidade era regida pelas estratégias de adaptação de cada sociedade em função dos recursos ambientais disponíveis (O'BRIEN *et al.*, 2005). Assim, os ceramistas da tradição arqueológica Tupiguarani, por exemplo, foram considerados “povos da floresta tropical”, cuja organização sócio-cultural e cultura material estava fortemente influenciada, e adaptada, ao ambiente da selva tropical úmida (LOWIE, 1948; STEWARD, 1955; MEGGERS, 1979).

Com a Nova Arqueologia ou escola processualista, a cultura passa ser compreendida como uma forma extrassomática de adaptação ao meio ambiente assim, pautados em preceitos neo-evolucionistas, positivistas e na teoria dos sistemas, os processualistas buscam compreender as interações entre o sistema cultural e o sistema ambiental (BINFORD, 1962, 1973, 1983). Neste momento ganham força tanto as pesquisas sobre os sistemas de assentamento quanto os trabalhos sobre captação de recursos. Houve, também, uma preocupação maior com o resgate de ecofatos ou biofatos, abrindo um amplo caminho para as pesquisas interdisciplinares em Arqueologia, com a integração de dados geo-biológicos, pedológicos, físicos, químicos e outros (FUNARI, 2005). As pesquisas arqueológicas passaram a incluir as análises polínicas, geológicas e geomorfológicas, os vestígios da flora e da fauna, interpretando esses registros com um viés etnoecológico (WILLEY & SABLOFF, 1993). Do ponto de vista conceitual, nessa perspectiva teórica, as investigações arqueobotânicas não podem estar dissociadas da antropologia, visto que, proporciona uma abordagem dos sistemas ecológicos e culturais das populações humanas pré-históricas (TRIGGER, 2004). Sua natureza interdisciplinar nos permite estabelecer um contato direto entre a etnobotânica, a arqueobotânica e os estudos paleoambientais.

A partir da década de 1960, houve um impulso positivo na consideração dos aspectos ambientais nas investigações arqueológicas, considerando as descrições geológicas,

pedológicas, vegetacionais e geomorfológicas nas escavações dos sítios e suas relações com os artefatos e restos humanos neles depositados (MEGGERS & EVANS, 1969; PRONAPA, 1970). Nesta época, com a aplicação das datações por carbono 14, os pesquisadores passaram a considerar os vestígios vegetais depositados nas camadas sedimentares arqueológicas, permitindo assim inferir sobre os períodos de ocupação das comunidades pré-históricas (PRONAPA, 1970). Já na década de 1980, Schmitz lembra a participação do geógrafo Aziz Ab'Saber, durante o III Seminário Goiano de Arqueologia, ressaltando a necessidade da aplicações de estudos interdisciplinares em Arqueologia, visto que os dados paleoambientais recuperados em áreas arqueológicas brasileiras continham informações consideráveis sobre as mudanças climáticas ocorridas durante o Holoceno, debatendo os problemas de climatologia e discutindo os achados arqueológicos "em termos de ambiente, geologia e geomorfologia".

Partindo desse pressuposto, a comunidade científica brasileira passou a assumir a importância do papel dos vestígios vegetais e seu significado ambiental e etnobotânico, porém, segundo SCHMITZ (1980) ainda generalizado e determinista. Questões sobre o tipo de ambiente e sobre a adaptação do homem no passado foram formuladas. Anos mais tarde, as investigações acerca dos recursos vegetais disponíveis no ambiente e sua influência no modo de vida dos grupos pré-coloniais foram impulsionadas pela evidencia do cultivo e da domesticação de plantas, que provavelmente fazia parte da dieta alimentar das comunidades pré-históricas.

## **ANTECEDENTES ARQUEOPALINOLÓGICOS**

As investigações arqueopalinológicas auxiliam na compreensão dos aspectos culturais de antigas populações humanas, principalmente através das mudanças na vegetação natural pela ação antrópica (BRYANT & HALL, 1993; CARRIÓN *et al.*, 2009). O espectro polínico de sedimentos e/ou artefatos arqueológicos pode ser às vezes inadequado para estudos paleoclimáticos devido a preservação diferencial. No entanto, oferece valiosas informações sobre as atividades humanas, como a origem da agricultura, antigos padrões de subsistência, manejo e cultivo de plantas, uso e função de objetos em contextos doméstico e funerários (DIMBLEBY 1985; HOLLOWAY & BRYANT 1986). O pólen recuperado de coprolitos pode também indicar a paleoeconomia, paleodieta e o paleoambiente e paleoclima do entorno de zonas arqueológicas (CARRIÓN *et al.*, 2005). Por outro lado, deve-se ter em conta alguns aspectos desfavoráveis em análises arqueopalinológicas, como o mau tratamento das amostras

(má limpeza, contaminação pós-coleta e outros) e os processos tafonômicos em solos de sítios à céu-aberto (CARRIÓN *et al.* 2000, 2009).

## **OCUPAÇÕES CERAMISTAS PRÉ-HISTÓRICAS NO NORDESTE BRASILEIRO**

O conhecimento sobre os grupos ceramistas pré-históricos no Nordeste foi significativamente alterado depois término do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas, o PRONAPA. O quadro estabelecido no período de 1965 a 1970 definiu uma separação bem distinta entre grupos do interior com as "Tradições Regionais" Aratu e Una, e no litoral os grupos da Tradição Tupiguarani. Posteriormente, na década de 1980 foram identificadas no sertão pernambucano as fases Croatá e Triunfo, localizadas em áreas de brejos de altitude e, na Chapada do Araripe, a fase Araripe, todas filiadas a Tradição Tupiguarani. Segundo Albuquerque (1984) os grupos das fases Croata e Triunfo possuíam aldeias amplas, de tendências circulares, cerâmica decorada com pintura vermelha sobre engobo branco, decoração plástica e formas que seriam compatíveis com o consumo da mandioca. Já os grupos da fase Araripe que representaria, até o momento, a maior ocupação de grupos Tupiguarani, possuíam aldeias com formas aproximadamente circulares e ocas de tamanho variado e estariam bem adaptados à região semi-árida.

Os resultados de projetos na área de estudo demonstram que as populações humanas produziam cerâmicas com características tecnológicas filiadas aos grupos da Tradição Tupiguarani, originários de ambientes de florestas, despertando, já na década de 1980 (*op. cit.* BROCHADO), questionamentos sobre o modelo de Floresta Tropical. Albuquerque e Lucena (1991) trabalham com a hipótese de que a presença de populações pré-históricas de horticultores, naquela região, estaria vinculada a um processo de adaptação cultural às condições de semi-aridez ou a condições climáticas mais úmidas, compatíveis com a expansão dos domínios florestados. O cultivo da mandioca teria sido um dos principais fatores de adaptabilidade dos ceramistas Tupiguarani ao sertão nordestino.

As ocupações mais antigas registradas para a região Nordeste, relacionadas às tradições ceramistas datam de  $8960 \pm 70$  anos AP (Sítio do Meio, Serra da Capivara, Piauí), seguida de outros sítios como: Toca da Extrema 2 ( $4730 \pm 110$  e  $3100 \pm 50$  anos AP), Justino I ( $3280 \pm 135$ ; 4380 e 5570 anos AP) e São José II, em Xingó (Sergipe), abrigo Toca do Pinga do

Boi (Piauí) ( $3320 \pm 60$  e  $3010 \pm 60$  anos AP) e Sítio Alcobaça (Pernambuco) ( $4733 \pm 29$  e  $4243 \pm 26$  anos AP) (GUIDON & PESSIS, 1993; OLIVEIRA 2000).

De modo geral, os grupos que ocuparam a Chapada do Araripe, antes e/ou depois da colonização européia, produziam uma cerâmica com bolos de argila, areia e cacos triturados. Sendo modelada, acordelada ou com as duas técnicas associadas. Apresenta decoração plástica escovada, ungulado, marcado com cestaria e ponteados. Em alguns objetos ocorre a associação da pintura e da decoração plástica. A pintura era realizada com grande variedade de cores: branco, vermelho, marrom, preto e cinza, com vários motivos de decoração (desenhos geométricos, faixas e linhas paralelas e cruzadas, pontos etc). As vasilhas apresentam bordas diretas ou bordas reforçadas, bases arredondadas ou cônicas, formas ovóides e esféricas. Existiam pratos, tigelas e panelas com diâmetro da boca variando de 6 a 80 cm, além de vasilhas com boca oval, quadrangular ou retangular, com apliques de asa ou alça. Esses grupos produziam também fusos de tear, cachimbos e modelavam pequenos objetos zoomorfos, usados algumas vezes como apliques. A tecnologia lítica era também rica e diversificada com a obtenção de artefatos como raspadores, facas, mãos de pilão, batedores e moedores, machados, discos, tembetás e pingentes usados como adorno. As matérias-primas mais usadas foram o quartzo, quartzito, xisto, calcedônia, sílex e granito (ALBUQUERQUE & LUCENA, 1991; NASCIMENTO, 1991; OLIVEIRA *et al.*, 2006).

A origem da agricultura no Nordeste brasileiro remonta ca. 3000 anos AP, a partir de um número reduzido de populações de caçadores-coletores que possivelmente praticaram a agricultura de subsistência ao redor de suas moradias (MARTIN, 1998; OLIVEIRA, 2003). Segundo LLOBERA (1979), o termo agricultura de subsistência está relacionado à cultura de grãos de cereais e legumes e tubérculos, plantados com a utilização de ferramentas de produção (ex. pau-de-cavar ou enxada), desmatamento e queima de madeira (ou coivara). Este método conduzia ao esgotamento do solo a curto prazo e a busca por outros recursos alimentares, como a caça e a coleta de frutos.

Entorno de 3300 anos AP, a cerâmica produzida apresenta características formas simples, sendo alisada ou raspada. Cerca de 2000 anos AP registra-se, no sudeste do estado do Piauí, um aumento populacional com novos grupos ceramistas. Esses grupos produziam uma cerâmica com técnicas decorativas variadas com a presença do corrugado, ungulado, escovado, inciso e pintado. Existe uma diversidade de formas e tamanhos de vasilhas e grandes urnas funerárias (OLIVEIRA, 2003; ETCHEVARNE, 2012).

Em áreas interiores do Nordeste se documenta ainda a ocupação de grupos filiados a Tradição Tupiguarani desde ca. 1100 anos AP até o contato europeu (século XVI) (ETCHEVARNE, 2012). Albuquerque e Lucena (1991) relacionaram essas ocupações às mudanças climáticas ocorridas durante o período Holoceno, devido à expansão e retração de áreas florestadas, como os brejos de altitude (AB'SÁBER, 1994). Estas áreas são consideradas importantes refúgios de populações humanas pré-históricas, dadas suas condições climáticas e ecológicas para a sobrevivência e sustentabilidade agrícola desses grupos (MARTIN, 1998). Ainda, conforme Albuquerque e Lucena (1991), essas populações humanas estariam relacionadas principalmente com o cultivo de mandioca, que foi o principal vegetal consumido durante a Pré-história na América Tropical, incluindo suas variedades mais importantes: a mandioca-amarga (*Manihot esculenta*), a mandioca-brava (*Manihot utilissima*) e a mandioca-doce (*M. aipi*). A tecnologia envolvida no preparo, consumo e armazenamento desse tipo de alimento e seus subprodutos inclui uma gama de artefatos cerâmicos (vasilhames e assadores) e líticos (machados, lascas e raladores), assim como os manufaturados de plantas (cestarias de palha de palmeiras, algodão e algumas gramíneas) (PEARSALL, 1992).

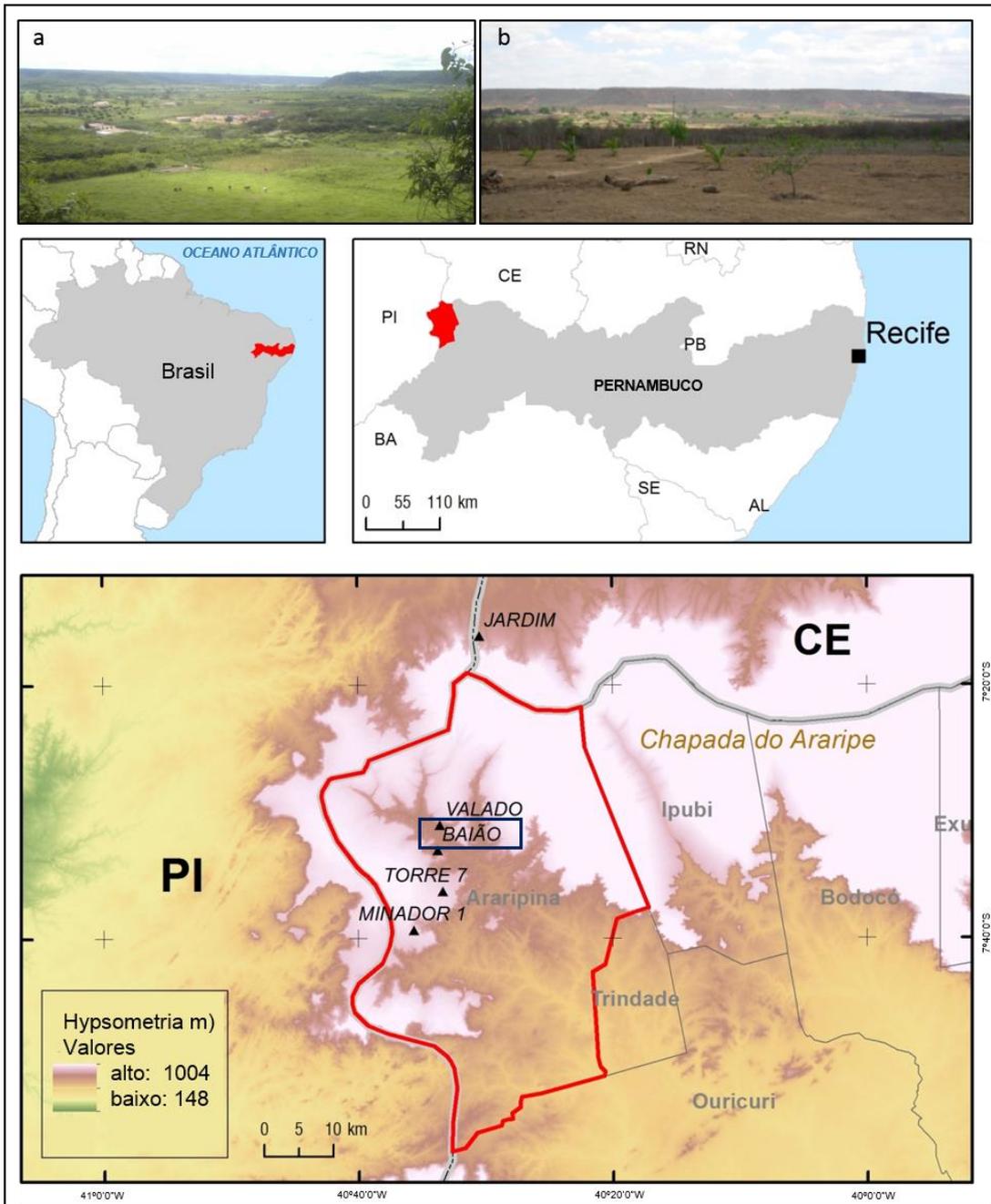
Os dados arqueobotânicos registrados para a região Nordeste ainda são incipientes. No entanto, seus registros demonstram a influência antrópica nos processos de construção da paisagem. O registro simultâneo em torno de 4500 anos AP, no Sítio Alcobaça (Pernambuco) (4733 ± 29 e 4243 ± 26 anos AP) pelos vestígios de milho, frutos de palmeiras (babaçu, ouricuri, coquinho), umbu, frutos de babaçu (*Orbignya*), de cajá e seriguela (*Spondias* sp.) (OLIVEIRA, 2001; NASCIMENTO *et al.*, 2009), e no Sítio funerário Toca do Gongo I (2090 ± 110 anos AP) (Piauí) onde foram recuperados artefatos líticos e cerâmicos, restos de fogões, sementes de avelã, feijão, abóboras e fibras de caroá (*Neoglaziovia variegata*), associados a esqueletos de nove enterramentos (MARANCA, 1991), reforçam essas hipóteses. Neste sítio também foram registradas espigas de milho (*Zea mays*) nas camadas entre 1600-1200 anos AP (LAROCHE 1975 *apud* MARTIN 1998).

Os indícios de ocupação pré-histórica por grupos ceramistas no sítio Evaristo I (Ceará) está representada pela presença de artefatos cerâmicos e líticos em contextos funerários e domésticos. Os grãos de pólen de plantas cultivadas (mandioca, batata-doce, abóboras e algodão) e frutíferas (caju e palmeiras), além de fungos patógenos de plantas cultivadas (tipo *Puccinia* e cf. *Ustilago maydis*) refletem o modo de vida e subsistência desses grupos (PEDROZA *et al.*, 2014). Segundo Bianchini *et al.* (2011), os macro- e microvestígios botânicos preservados em sítios arqueológicos também reforçam a presença da cultura material das

populações humanas pré-históricas. As plantas utilizadas por estes grupos são muitas vezes elementos derivados da modificação humana (i.e., cultivo, domesticação).

Tendo em consideração o cultivo e preparação de alimentos, BROCHADO (1980:55) propõe uma divisão na tradição cerâmica Tupiguarani, com a subtradição Tupinambá ou Pintada na região Leste e Nordeste e subtradição Guarani ou Corrugada na região Sul. A primeira possuiria vasilhas como pratos e tigelas de base plana, com perímetro de boca oval ou quadrangulóide, sendo ideais para o beneficiamento da mandioca; a segunda, ou seja, subtradição Guarani, vasilhas como jarras e tigelas carenadas com base redonda ou cônica, próprias para o preparo de grãos como o milho. Etnograficamente os “Tupi-Guarani cultivam principalmente mandioca, milho, batata doce, cará, feijões, abóboras, amendoim e pimenta, além do fumo, algodão, cabaça, cuias, corantes (urucu, genipapo) e, no caso dos Guarani, o mate. Os Tupi baseavam sua alimentação principalmente nas variedades tóxicas da mandioca (mandioca amarga, brava ou venenosa) consumido-as como farinha, beiju e bebidas fermentadas alcoólicas” (MÉTRAUX, 1948: 95-133). De acordo com SCHEEL-YBERT *et al.* (2010), os relatos etnohistóricos acrescidos de dados arqueobotânicos são a base para as aproximações a respeito das interações humanas e as plantas.

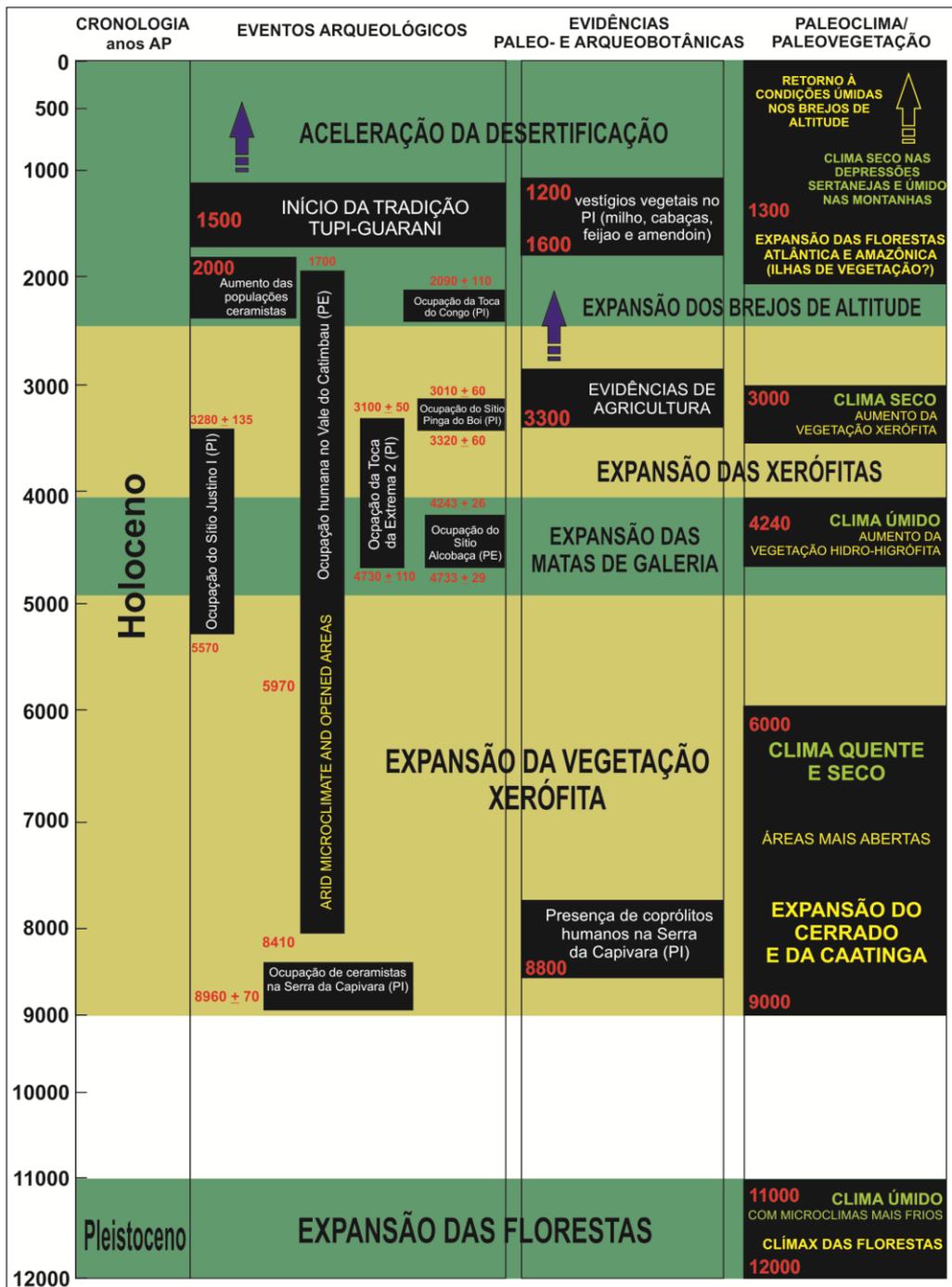
As informações sobre o início da ocupação dos grupos ceramistas da tradição Tupiguarani na região do semiárido pernambucano ainda são poucas, sendo aventada a hipótese que esteve provavelmente condicionado ao clima que influenciou a formação de uma nova onda migratória, sobretudo no Estado de Pernambuco (ALBUQUERQUE & LUCENA, 1991). Os grupos ceramistas desta tradição sempre estiveram relacionados ao cultivo da mandioca (*Manihot esculenta*) que representou grande influência socioeconômica e de organização do espaço. Segundo os dados etnográficos, o plantio da mandioca necessitava de solos amplos e férteis. As informações etnohistóricas e arqueológicas indicam uma grande densidade populacional nesta região, no entanto, ainda se conhece pouco sobre suas formas de subsistência, com escassas evidências arqueobotânicas nos sítios. A tecnologia empregada na produção de alimentos, registrada no Sítio Aldeia do Baião (Figura 1) inclui tanto a utilização de material lítico quanto artefatos cerâmicos (ALBUQUERQUE & LUCENA, 1991).



**Figura 1.** Localização da Área Arqueológica da Chapada do Araripe (Estados de Pernambuco e Ceará, Nordeste do Brasil). (a-b) vista geral da área arqueológica de vale fluvial no município de Araripe-PE, marcadas pela sazonalidade (período de chuvas e estiagem), onde foi registrado o Sítio Aldeia do Baião.

Dando continuidade às pesquisas arqueológicas, procura-se estabelecer uma cronologia de ocupação, identificar as formas de captação e produção de alimentos, os aspectos culturais relativos ao manejo, cultivo, consumo de vegetais e o paleoambiente/ paleopaisagem da região.

## PALEOCLIMA, PALEOAMBIENTE E PALEOPAISAGEM HOLOCÊNICOS



**Figura 2.** Resumo dos eventos paleoclimáticos, paleoambientais e antrópicos ocorridos nos últimos 12.000 anos AP, no Nordeste do Brasil. Referências: BROCHADO (1980); ALBUQUERQUE & LUCENA (1991); MARANCA (1991); NASCIMENTO (1991); AB’SÁBER (1994); MARTIN (1998); DE OLIVEIRA *et al.* (1999); BEHLING *et al.* (2000); RIBEIRO (2002); OLIVEIRA (2003); CHAVES (2002); LEDRU *et al.* (2006); SENA (2007); CRUZ JUNIOR *et al.* (2009); NASCIMENTO *et al.* (2009) e PESSEDA *et al.* (2010).

Estudos paleovegetacionais indicam um aumento das florestas úmidas na transição Pleistoceno-Holoceno (ca. 12.000-11.000 anos AP) em áreas interiores e litorâneas (BEHLING *et*

al., 2000; PESSENDA *et al.*, 2010), com registros de microclimas mais frios (DE OLIVEIRA *et al.*, 1999). AB'SÁBER (1994) utiliza o termo “pulsações morfoclimáticas” para definir os eventos paleoambientais que caracterizaram um mosaico da vegetação (Floresta Úmida, Cerrado e Caatinga) ao longo do Holoceno. A expansão do Cerrado foi registrada entre 9000-3000 anos AP, com climas mais secos. Entre 9000-6000 anos AP, registra-se clima quente e úmido, com áreas abertas, caracterizando a expansão da Caatinga e do Cerrado, com seu clímax após 4240 anos AP, (LEDRU *et al.*, 2006; PESSENDA *et al.*, 2010). Em torno de 3000 anos AP, o semi-árido nordestino apresenta condições climáticas mais secas, semelhantes às atuais (CRUZ JUNIOR *et al.*, 2009) com a substituição da Floresta pelo Cerrado em algumas áreas (LEDRU *et al.*, 2006), acelerando o processo de desertificação na região a partir de 1300 anos AP, coincidente com os períodos de ocupação antrópica (RIBEIRO, 2002). Não obstante, a presença atual de floresta úmidas ou chamados “brejos de altitude”, em pontos específicos do semiárido é justificada pela expansão das florestas atlântica e amazônica, durante o Holoceno (AB'SÁBER, 1994) (Figura 2).

Neste contexto, as análises polínicas nos sítios arqueológicos da região Nordeste apontam condições climáticas favoráveis à ocupação humana, com registros pontuais de subsistência (CHAVES, 2002; NASCIMENTO *et al.* 2009). Os coprólitos recuperados dos sítios da Área Arqueológica da Serra da Capivara (Piauí) indicam refúgios florestais (*Combretaceae*, *Acacia* e *Mimosa*) e paleodietas há cerca de 8800 anos AP (CHAVES, 2002). Os dados polínicos e datações radiocarbônicas do Vale do Catimbau (Pernambuco) refletem clima mais seco entre 8410-5970 anos AP e clima mais úmido entre 5970-1700 anos AP, indicado pelo pólen de *Arecaceae* (*Orbignya*), esporos de pteridófitas e microalgas dulcícolas (*Botryococcus*). A partir de 1700 anos AP, se estabelecem as condições climáticas semelhantes às atuais (NASCIMENTO *et al.* 2009) (Figura 2).

## ÁREA DE ESTUDO

### LOCALIZAÇÃO, GEOMORFOLOGIA E FITOGEOGRAFIA

O município de Araripina (40°15'0"S e 40°45'0"W) está, localizado no extremo oeste do Estado de Pernambuco, nas unidades de paisagem (UPs) classificadas como *Chapada do Araripe* e *Depressão Sertaneja*, que representam a paisagem típica do semi-árido nordestino (EMBRAPA, 2000). O clima regional é classificado como Semi-Árido BSw<sup>h</sup> (KÖPPEN, 1936)

com temperatura média anual de 26°C. Os índices pluviométricos variam entre 500-700 mm, com média anual de 430 mm no período úmido, entre novembro e abril, e 200-300 mm nos períodos secos. A região de Araripina é banhada pela bacia hidrográfica do rio da Brígida, cuja nascente situa-se na Chapada do Araripe (Figura 1). O padrão de drenagem é intermitente e sazonal, relacionado aos níveis de precipitação na região semi-árida. A ausência de recursos hidrológicos nas áreas de chapada é substituída pelas taxas pluviométricas que favorecem a agricultura e os brejos de altitude (CPRM, 2005). Nestas áreas foram registrados Latossolos, Podzólicos e Cambissolos. Nos pediplanos concentram-se os Regossolos (solos arenosos) e Planossolos Solódicos. Nas áreas de várzea e terraços predominam os solos Aluviais, naturalmente férteis (OLIVEIRA *et al.*, 2006). Em termos geológicos, a área de estudo compreende a bacia sedimentar do Araripe, representada litologicamente pelas Formações Exu e Santana, pertencentes ao Grupo Araripe, por granitóides neoproterozóicos e por depósitos flúvio-lacustres do Paleozóico-Cretáceo (NEUMANN & CABRERA, 1999; EMBRAPA, 2000). Os estudos geomorfológicos realizados na Bacia do Araripe individualizaram três unidades fisiográficas para a área: (a) áreas de chapada; (b) áreas de encostas; e (c) áreas de vale fluvial. A expressão topográfica da Chapada do Araripe em Araripina corresponde a um platô de 180 km de extensão e 50 km de largura média, incluindo revelo tabular, encostas íngremes e vales abertos.

A vegetação regional é composta por fitofisionomias de Cerrado, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual, Carrasco e Caatinga cuja distribuição está condicionada às variações pluviométricas anuais (GIULIETTI *et al.*, 2004). Nas áreas de pediplano, a vegetação é caracterizada por caatinga hiperxerófila com manchas de floresta semidecidual com tipos arbustivo-herbáceos, de baixa densidade. Nas áreas de chapada, correspondente ao Estado do Ceará, desenvolve-se a mata de brejo, favorecida pelas chuvas orográficas junto às chapadas e às serras, contribuindo para o desenvolvimento de floresta úmida (AB'SÁBER, 1994). Em Araripina, foram registrados três tipos fitofisionômicos pertencentes ao bioma caatinga: a) Contato entre a Savana e a Floresta Estacional Semidecidual (ou Área de tensão Ecológica), ocupando as áreas de chapada; b) Savana Estépica Florestada; e c) Savana Estépica Arborizada, ambas localizadas na Depressão Sertaneja (GIULIETTI *et al.*, 2004).

## SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS: ESCAVAÇÕES E ARTEFATOS CERÂMICOS RECUPERADOS

A área arqueológica de Araripina (PE) (Figura 1) é composta por um conjunto de **24 sítios arqueológicos** e constitui um importante local de desenvolvimento das culturas humanas. As primeiras prospecções arqueológicas nos sítios da região foram efetuadas na década de 1980, tendo sua continuidade na década seguinte, a partir de 2005 seguindo até os dias atuais (ALBUQUERQUE & LUCENA, 1991; OLIVEIRA *et al.*, 2006; SENA, 2007). Os sítios registrados até o presente na região são divididos em: **a) sítios rupestres em abrigos sob rocha; b) sítios lito-cerâmicos a céu aberto; e c) sítios de oficinas líticas.**

Dos vinte e quatro sítios arqueológicos lito-cerâmicos identificados, até o momento, no município de Araripina-PE, **nove** sítios estão inseridos na área de **vale fluvial** e **quinze** nos domínios da **chapada**. Esses sítios, de modo geral, apresentam uma cerâmica de grande riqueza de formas e tamanhos; com objetos de boca arredondada, elíptica e quadrangular; com contornos globulares, multiflexionados e multiangulares. Sugerindo a existência de uma ampla tralha doméstica destinada preparar, servir e armazenar alimentos sólidos e líquidos. Por sua vez, a presença de manchas húmicas e áreas de concentração de material em diversos sítios, contribuem para as análises da organização espacial intra e inter-sítio; sendo ainda um importante manancial de macro- e microvestígios vegetais, tendo em consideração a influência antrópica e a alta concentração de matéria orgânica como parte do processo de formação destes solos (ALBUQUERQUE & LUCENA, 1991; NASCIMENTO, 1991; OLIVEIRA *et al.*, 2006; SENA, 2007).

### PROPOSTA METODOLÓGICA

As pesquisas arqueobotânicas em Araripina-PE surgiram da necessidade de compreender a integração da cerâmica no sistema de subsistência dos sítios situados em unidades fisiográficas distintas (vale fluvial e chapada) (OLIVEIRA *et al.*, 2006). Estas investigações contribuirão, tanto para a definição das condições ambientais e climáticas pretéritas, quanto para a compreensão da dieta alimentar, incluindo o processo de produção e consumo de alimentos, e manejo agrícola entre os grupos ceramistas no sertão nordestino.

Em um cenário mais amplo, nossa proposta visa fomentar a coleta e sistematização dos dados de macro e microvestígios vegetais (grãos de pólen, carvões, fitólitos e grãos de amido) extraídos dos artefatos arqueológicos (lítico e cerâmico) recuperados dos sítios localizados na porção pernambucana da Chapada do Araripe (Figura 3).



**Figura 3.** Caráter das investigações arqueobotânicas desenvolvidas na Área Arqueológica da Chapada do Araripe (PE-CE), a partir de artefatos cerâmicos e contexto sedimentar.

Os microvestígios de origem vegetal são partículas microscópicas, de constituição química distinta, como os grãos de pólen, fitólitos, grãos de amido. Seus caracteres morfológicos e propriedades ópticas possuem valor taxonômico (PIPERNO, 1988). Estes vestígios recuperados das camadas arqueológicas oferecem uma abordagem interdisciplinar, sob diferentes aspectos arqueobotânicos e paleoetnobotânicos: (a) modelos de subsistência na pré-história; (b) reconstruções paleoambientais; (c) mudanças ambientais antropogênicas; (d) manejo, cultivo e processamento de plantas; (e) tipo de deposição dos assentamentos; (f) início de domesticação de plantas; (g) abordagens culturais (HASTORF, 1999).

Os estudos arqueopalinológicos contribuem para a interpretação de dados referentes à ocupação humana pré-histórica de uma determinada área, a partir das mudanças na vegetação nativa causados pela ação antrópica, e com informações sobre o aspecto cultural de antigas

comunidades e uso e manejo da vegetação (BRYANT & HALL, 1993; CARRIÓN *et al.*, 2005). O conteúdo polínico preservado nos sítios em solos arqueológicos e no material cerâmico fornece informações seguras sobre a vegetação e o ambiente pretérito, dieta alimentar, o padrão da ocupação humana histórica e pré-histórica, as práticas medicinais, rituais funerais, uso de artefatos, as plantas usadas na dieta alimentar, o uso do fogo para o preparo dos alimentos e padrões de subsistências de cultural antigas, formação de áreas de pastagens e a coleta seletiva de madeira (HOLLOWAY & BRYANT, 1986). Podem ocorrer distorções relativas à deposição sedimentar, a corrosão e percolação de grãos de pólen em abrigos sob rocha, grutas e sítios a céu aberto (PROUS, 1989), entretanto, se bem sistematizados e controlados, os dados poderão responder várias questões na história e pré-história. Todavia, os artefatos líticos também podem ser relacionados ao cultivo e ao processamento de vegetais, como mãos de pilão e machados polidos (MARTIN, 1998) (Figura 3).

## **ANÁLISES ARQUEOBOTÂNICAS/ PALEOETNOBOTÂNICAS**

### **Análises Arqueopalinológicas**

Os estudos palinológicos foram inicialmente empregados à cerâmica arqueológica recuperada do Sítio Aldeia do Baião, localizado no vale fluvial (Figura 1). Inicia-se com o processamento palinológico, tratando quimicamente o material lítico e cerâmico (parte interna e externa dos artefatos) e/ou solos no contexto estratigráfico das camadas de ocupação humana (adaptado de GIRARD & RENAULT-MISKOVSKY, 1969) (Figura 4; Tabela 1), e posterior visualização em microscopia de luz transmitida dos palinomorfos (grãos de pólen e esporos de plantas, microalgas lacustres e microfungos).

Método palinológico aplicado os fragmentos cerâmicos:

1. Seleção e pesagem do material arqueológico a ser processado.
2. Extração dos carbonatos com ácido clorídrico (HCl 37%).
3. Extração dos silicatos com ácido fluorídrico (HF 40%).
4. Concentrar a matéria orgânica através do líquido denso, como o cloreto de zinco ( $ZnCl_2$ ; D=2).
5. Recuperação do resíduo orgânico e, quando necessário, o uso de defloculante da matéria orgânica, como o hidróxido de potássio (KOH) a 5% em banho-maria (até levantar borbulhas).

6. Conservação do resíduo em glicerol e montagem de lâminas palinológicas para a posterior observação em microscopia óptica de luz transmitida.



**Figura 4.** Metodologia palinológica empregada na cerâmica (amostra CER-11-Baiao-i) do sítio pré-histórico Aldeia do Baião. A-B: sondagem em solo antropogênico; C-D: fragmento de cerâmica analisado: C: vista da face externa; D: vista da massa interna; E-G: preparação palinológica (adaptada de GIRARD & RENAULT-MISKOVSKY (1969).

Estas análises seguem um padrão tanto cronológico (perfil estratigráfico) quanto espacial dos sítios. Pretende-se identificar as mudanças na cobertura vegetal e detectar o início da ocupação pré-histórica dos grupos ceramistas agricultores na região, bem como as evidências do cultivo e manejo de vegetais, através do registro de grãos de pólen de plantas cultivadas, como exemplo a mandioca. Os palinomorfos e matéria orgânica particulada contidos na cerâmica indicam o provável processamento e o armazenamento de plantas cultivadas (DIMBLEBY, 1985; BRYANT & HALL, 1993). Além disso, as análises quantitativas esporopolínicas em depósitos holocênicos fornecem a base para interpretação da comunidade vegetal em resposta às mudanças ambientais climáticas e antropogênicas. Isso permite uma reconstituição fiel da vegetação de determinada área ou região e contribuindo para o reconhecimento das áreas de ocupação e modo de vida das populações pré-históricas (HOLLOWAY & BRYANT, 1986). As datações radiocarbônicas ( $^{14}\text{C}$ ) e de termoluminescência (TL) são de extrema importância para detectar a cronologia dos níveis de ocupação dos grupos

ceramistas pré-históricos e dos artefatos arqueológicos recuperados. Assim como dados geoarqueológicos de caracterização físico-química e mineralógica dos depósitos sedimentares.

A identificação taxonômica de determinado grão de pólen torna-se possível devido à preservação de sua membrana externa (ou exina), constituída de esporopolenina. Os grãos de pólen encontrados em depósitos arqueológicos são identificados com base em seus caracteres morfológicos (aberturas, ornamentação da exina, forma, âmbito e tamanho do grão) e normalmente comparados aos grãos de pólen da chuva polínica atual (SALGADO-LABOURIAU, 2001). A contagem polínica dos sedimentos normalmente segue um mínimo quantitativo fiável para análises arqueopalinológicas, entre 150-200 grãos de pólen ou considerando-se a presença de um mínimo de 20 táxons polínicos (DIMBLEBY, 1985).

As informações paleoecológicas e paleoetnobotânicas extraídas dos palinomorfos polínicos (grãos de pólen) e não-polínicos (esporos de musgos e pteridófitas, microalgas dulcícolas, microfungos e outros) recuperados da cerâmica contém pistas sobre o ambiente, a área de captação de recursos e principalmente as relações entre as populações pré-históricas e as plantas usadas para sua subsistência (Figura 3).

Seguindo a proposta de identificar padrões culturais em relação ao consumo e manejo de vegetais, estão previstas análises de fitólitos e grãos de amido recuperados nos artefatos líticos e cerâmicos. Estes materiais serão processados para a extração dos fitólitos e grãos de amido. Sua identificação e contagem serão efetuadas em microscopia de luz transmitida e luz plano-polarizada (PIPERNO, 1988; BABOT, 2007) (Figura 3).

Estão previstas também as análises qualitativas e quantitativas dos carvões depositados em contexto arqueológico (dispersos e concentrados nas camadas de ocupação). A amostragem será obtida através da escavação de um perfil estratigráfico. As identificações botânicas dos carvões são obtidas a partir da quebra manual dos fragmentos que possuam mais de 4 mm nos três planos fundamentais (transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial) e observados em microscopia de luz refletida com campo claro, escuro e contraste interferencial, seguindo as descrições anatômicas e terminologias da *Associação Internacional de Anatomistas da Madeira* (IAWA Committee, 1989). Para a determinação sistemática dos carvões, serão consultadas coleções de referencia, fotomicrografias de amostras de plantas lenhosas atuais em antracologia (BIANCHINI, 2008; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2010) (Figura 3).

**Tabela 1.** Materiais arqueológicos destinados às pesquisas arqueobotânicas (palinologia, carvões, fitólitos e grãos de amido), com ênfase ao Sítio Aldeia do Baião, em fase de estudo (ver. Figura 3).

| Sítios arqueológicos da Chapada do Araripe | Localidade   | Código amostra | Amostra/ vestígio | Nível (cm) | Quadrícula | Ponto topográfico | Data da escavação/ intervenção | método palinológico peso (g) | método de fitólitos peso (g) | Material para datação 14C peso (g) | Observações   |
|--|--------------|----------------|-------------------|------------|------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---|
| <b>Angico Branco</b>                       | Caldeirão-PE | AnBr1-e        | cerâmica externa  | 15         | -          | 259 (AC)          | 27/03/2014                     | 2,0                          | 10,2                         | 5,5                                | raspado da superfície externa                                     |
|  |              | AnBr1-i        | cerâmica interna  | 15         | -          | 259 (AC)          | 27/03/2014                     | 10,0                         | -                            | -                                  | raspado da superfície interna                                     |
|  |              | AnBr1-s        | sedimento         | 15         | -          | 259 (AC)          | 27/03/2014                     | 10,0                         | 9,8                          | 9,9                                | sedimento presente no local de coleta do artefato cerâmico        |
| <b>Jardim II</b>                           | Araripina-PE | Jrd2-e         | cerâmica externa  | 16         | sondagem 5 | -                 | 17/03/2014                     | 2,0                          | 4,2                          | 3,2                                | raspado da superfície externa                                     |
|  |              | Jrd2-i         | cerâmica interna  | 16         | sondagem 6 | -                 | 17/03/2014                     | 5,4                          | -                            | -                                  | raspado da superfície interna                                     |
|  |              | Jrd2-s         | sedimento         | 16         | sondagem 5 | -                 | 17/03/2014                     | 10,1                         | 10,3                         | 10,0                               | sedimento presente no local de coleta do artefato cerâmico        |
| <b>Torre VII</b>                           | Araripina-PE | Tor7-e         | cerâmica externa  | 13         | sondagem 1 | -                 | -                              | 2,1                          | 10,9                         | 8,1                                | 24m; 0327940/ 9158202; vestígio TL; raspado da superfície externa |
|  |              | Tor7-i         | cerâmica interna  | 13         | sondagem 2 | -                 | -                              | 11,2                         | -                            | -                                  | raspado da superfície interna                                     |
|  |              | Tor7-s         | sedimento         | 13         | sondagem 1 | -                 | -                              | 11,1                         | 10,6                         | 10,5                               | sedimento presente no local de coleta do artefato cerâmico        |
| <b>Minador I</b>                           | Araripina-PE | Min1-e         | cerâmica externa  | 15         | sondagem 8 | 166               | 18/03/2014                     | 1,9                          | 5,3                          | 3,8                                | raspado da superfície externa                                     |
|  |              | Min1-i         | cerâmica interna  | 15         | sondagem 9 | 166               | 18/03/2014                     | 8,8                          | -                            | -                                  | raspado da superfície interna                                     |
|  |              | Min1-s         | sedimento         | 15         | sondagem 8 | 166               | 18/03/2014                     | 10,5                         | 10,7                         | 13,8                               | sedimento presente no local de coleta do artefato cerâmico        |
| <b>Aldeia do Baião</b>                     | Araripina-PE | Baião-e        | cerâmica externa  | 15         | sondagem 4 | 185               | 20/03/2014                     | 1,7                          | 5,3                          | 2,2                                | raspado da superfície externa                                     |
|  |              | Baião-i        | cerâmica interna  | 15         | sondagem 5 | 185               | 20/03/2014                     | 7,0                          | -                            | -                                  | raspado da superfície interna                                     |
|  |              | Baião-s        | sedimento         | 15         | sondagem 4 | 185               | 20/03/2014                     | 10,2                         | 11,4                         | 12,5                               | sedimento presente no local de coleta do artefato cerâmico        |
| <b>Valado</b>                              | Araripina-PE | Valado-e       | cerâmica externa  | 10         | sondagem 4 | -                 | mar-14                         | 2,1                          | 22,2                         | 10,7                               | raspado da superfície externa                                     |
|  |              | Valado-i       | cerâmica interna  | 10         | sondagem 5 | -                 | mar-14                         | 11,9                         | -                            | -                                  | raspado da superfície interna                                     |
|  |              | Valado-s       | sedimento         | 10         | sondagem 4 | -                 | mar-14                         | 11,3                         | 10,90                        | 7,5                                | sedimento presente no local de coleta do artefato cerâmico        |

## Implantação de uma coleção de referência em Arqueobotânica

Procura-se incluir também a implantação de uma coleção de referência em arqueobotânica, vinculada ao Núcleo de Estudos Arqueológicos do Departamento de Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco. Vale ressaltar que este banco de dados digital, composto por descrições morfológicas dos macro e micro vestígios vegetais (grãos de pólen, fitólitos, grãos de amido e carvões) (Figura 3), bem como os dados etnobotânicos e ecológicos de seus análogos modernos e respectivas fotomicrografias e fotografias, serão de fundamental importância para as futuras pesquisas arqueobotânicas, em contexto regional.

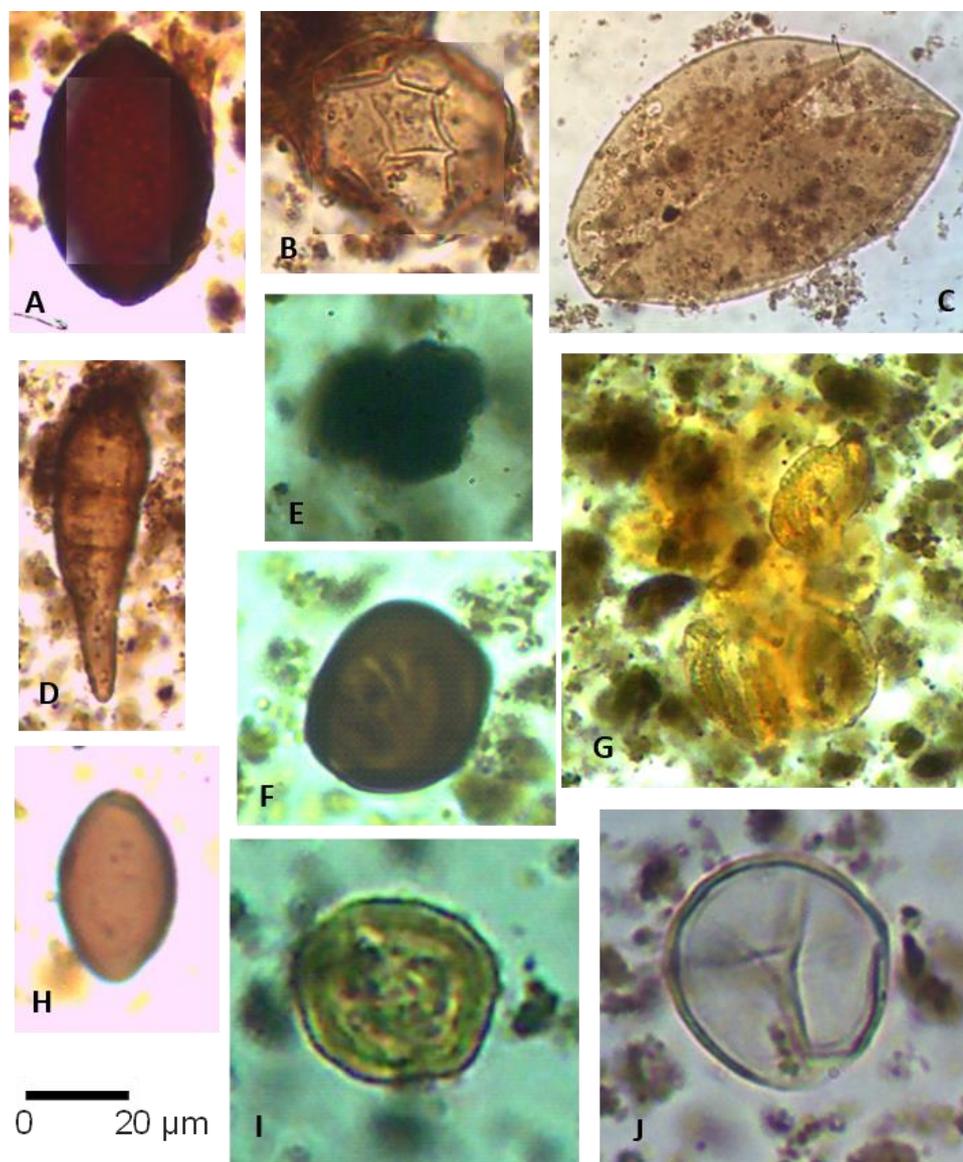
## PRIMEIROS RESULTADOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O estado de preservação dos microvestígios orgânicos foi diferenciado no material cerâmico analisado. A assembléia polínica registrada na pasta interna da cerâmica é composta por vegetação arbórea (tipo Bignoniaceae e tipo Anacardiaceae), herbácea (tipo Amaranthaceae-Chenopodiaceae e tipo Poaceae), microalgas lacustres (*Botryococcus*) e esporos de fungos (tipo *Sporormiella*, *Gelasinospora*, tipo Sordariaceae, Glomeromycota, tipo *Alternaria* e *Tilletia*). Os esporos de fungos tipo *Sporormiella*, *Gelasinospora*, tipo Sordariaceae são comumente registrados em solos úmidos e são associados aos excrementos de animais herbívoros e a vegetação herbácea (VAN GEEL & APTROOT, 2006; MONTOYA *et al.*, 2010; GELORINI *et al.*, 2011) (Figura 5). As microalgas *Botryococcus* são abundantes em lagos, pântanos de água doce, poças temporárias e solos úmidos (BATTEN & GRENFEELE, 1996) (Figura 5).

Foram evidenciados ainda grãos de pólen de milho (cf. *Zea mays* ?) na face interna da pasta de um fragmento cerâmico coletado do Sítio Aldeia do Baião (Figura 5; Tabela 2). Os dados palinológicos registrados na cerâmica desse sítio (Figura 1) indicam o seu provável uso em contexto doméstico, para o armazenamento e/ ou preparo dos alimentos.

Estas informações são o ponto de partida para estudos paleoambientais/ paleopaisagem e paleoetnobotânicos (dieta alimentar, cultivo e manejo de vegetais, modo de vida, ou seja, as relações entre homem e plantas) na Chapada do Araripe. Sem dúvidas, há uma forte correlação entre a fabricação da cerâmica e a prática da agricultura (agricultores-ceramistas), todavia, como discutido por Eerkens (2000), o uso da cerâmica não é dependente do domínio da agricultura. Essas premissas darão suporte aos estudos palinológicos, uma vez que, ao determinar o

paleoambiente podemos inferir sobre o modo de vida, o tempo de permanência e a captação de recursos vegetais pelas comunidades pré-históricas e suas relações paleoetnobotânicas.



**Figura 5.** Fotomicrografias dos palinomorfos recuperados do fragmento cerâmico analisado. A: *Gelasinospora* (x1000); B: *Tilletia* (x1000); C: Glomeromycota (x1000); D: tipo *Alternaria* (x1000); E: *Botryococcus* (x1000); F: tipo *Sporormiella* (x1000); G: polínia de Anacardiaceae (x1000); H: F: tipo Sordariaceae (x1000); I: tipo Amaranthaceae-Chenopodiaceae (x1000); J: Poaceae (cf. *Zea mays* ?) (x1000). Escala: 20  $\mu$ m.

Em continuidade, pretende-se realizar: **(a) análises polínicas temporais** (perfil estratigráfico na zona arqueológica); **(b) análises polínicas espaciais** (recuperação polínica dos artefatos cerâmicos e líticos); **(c) integração de dados arqueopalinológicos, estratigráficos, geomorfológicos e resolução cronológica (datações absolutas pelos métodos de carbono 14 e/ou termoluminescência)**. Vale ressaltar que os estudos em Palinologia Arqueológica

integram um ramo da ciência Arqueobotânica, ainda relativamente pouco estudada em território brasileiro, e sua aplicação nos sítios arqueológicos do semiárido do Estado de Pernambuco possui caráter pioneiro (OLIVEIRA *et al.*, 2014; CASCÓN *et al.*, 2013; PEDROZA *et al.*, 2014). Embora, estudos de caráter semelhante vêm sendo empregados no Sítio arqueológico Evaristo I, em Baturité, Ceará (CASCÓN *et al.*, 2013; PEDROZA *et al.*, 2014).

**Tabela 2.** Dados palinológicos do fragmento cerâmico do Sítio Aldeia do Baião. # Grãos de pólen de plantas úteis (alimentar, medicinal, artesanía, construcción y ritual). \*Polinização zoófila; \*\*Polinização anemófila.

| Amostra de fragmento cerâmico |  | CER-11-Baião-i |
|-------------------------------|--|----------------|
| TIPOS POLÍNICOS               | tipo Anacardiaceae #*                  | 1              |
|                               | tipo Bignoniaceae #*                   | 1              |
|                               | tipo Moraceae/Urticaceae *             | 1              |
|                               | tipo Amaranthaceae/Chenopodiaceae */** | 1              |
|                               | tipo Asteraceae */**                   | 1              |
|                               | tipo Poaceae **                        | 1              |
|                               | <i>Zea mays</i> ? (Poaceae) #*         | 1              |
|                               | tétrades                               | 1              |
|                               | polínias                               | 1              |
| TIPOS NO POLÍNICOS            | Esporo monolete                        | 4              |
|                               | <i>Botryococcus</i>                    | 1              |
|                               | tipo <i>Sporormiella</i>               | 1              |
|                               | tipo <i>Alternaria</i>                 | 1              |
|                               | <i>Gelasinospora</i>                   | 1              |
|                               | Glomeromycota                          | 1              |
|                               | <i>Tilletia</i>                        | 1              |
|                               | tipo Sordariaceae                      | 2              |
|                               | Palinomorfos indetermináveis           | 4              |
|                               | <b>Suma polínica</b>                   | <b>21</b>      |
| <b>Nº taxones</b>             | <b>16</b>                              |                |

Cabe ressaltar que este projeto inclui principalmente a formação de novos pesquisadores e ampla divulgação científica das ciências arqueológicas, incitando à preservação do patrimônio histórico, natural e cultural na região.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à equipe de campo do Departamento de Arqueologia (UFPE) pelo apoio logístico e coleta do material cerâmico. Ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN-PE). Os estudos palinológicos receberam financiamento da Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES-BEX Nº 11757/13-2) e do Grupo de Investigación (E005-11) em Paleoecología, Paleoantropología y Tecnología del Cuaternario da Universidade de Murcia, Espanha pela infra-estrutura de preparação dos materiais analisados. A Profa. Dra. Vania Gonçalves-Esteves e Profa. Dra. Claudia Barbieri Mendonça (Departamento de Botânica, Museu Nacional/UFRJ) e ao Dr. Orivaldo Saggin-Júnior (EMBRAPA/Agrobiologia-RJ), pela iniciativa da implantação de uma palinoteca de plantas cultivadas no Laboratório de Palinologia (Museu Nacional/UFRJ). Ao Dr. Mauro Toledo (LAGEMAR/UFF) pelas traduções ao idioma inglês.

## REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. **No domínio das caatingas, Caatingas: Sertão e Sertanejos**. In: MONTEIRO, S.; KAZ, L. (Coords.). Rio de Janeiro, p. 37-46, 1994.
- ALBUQUERQUE, Marcos. Horticultores Pré-Históricos do Nordeste. **Arquivo do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais**, v. 8-9, p. 135-142, 1984.
- ALBUQUERQUE, Marcos; LUCENA, Veleda. Agricultura Tropical Pré-Histórica (um sistema de floresta úmida ou que integra o semi-árido?). **Ciência e Trópico**, v. 19, nº. 1, p. 7-33, 1991.
- BABOT, María del Pilar. Granos de almidón em contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del noroeste argentino. In: MARCONETTO, Bernarda; BABOT, María del Pilar; OLISZEWSKI, Nurit (Eds.). **Paleoetnobotánica del Cono Sur: estudios de casos y propuestas metodológicas**. Córdoba: Ferreyra Editor, p. 95-125, 2007.
- BATEN, David; GRENFEEL, Bryan. **Botryococcus**. In: Jansonius J., McGregor D.C., editors. *Palynology: principles and applications*. Vol. 1. College Station (TX): American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation. p. 205-214, 1996.
- BEHLING, Herman; ARZ, Helge Wolfgang; PÄTZOLD, Jürgen; WEFER, Gerold. Late Quaternary vegetational and climate dynamics in northeastern Brazil, inferences from marine core GeoB 3104-1. **Quaternary Science Reviews**, v. 19, p. 981-994, 2000.
- BIANCHINI, Gina Faraco. **Fogo e paisagem: evidências de práticas rituais e construção do ambiente a partir da análise antracológica de um sambaqui no litoral sul de Santa Catarina**. 255 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- BIANCHINI, Gina Faraco; GASPAR, Maria Dulec; DEBLASIS, Paulo; SCHEEL-YBERT, Rita. Processos de formação do sambaqui Jabuticabeira-II: interpretações através da análise estratigráfica de vestígios vegetais carbonizados. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, vol. 21, pag. 51-69, 2011.
- BINFORD, Lewis Roberts. Archaeology as anthropology. **American Antiquity**, vol. 28, nº. 2, p. 217-225, 1962.
- BINFORD, Lewis Roberts. **Archaeology as Anthropology**. Contemporary Archaeology: Southern Illinois Press, p. 93-101, 1973.
- BINFORD, Lewis Roberts. **Em busca do Passado**. Lisboa, Europa-América, 1983.
- BROCHADO, José Proença. A tradição cerâmica tupi-guarani na América do Sul. **Revista Clio Série Arqueológica**, Recife, Pernambuco, p. 47-60, 1980.
- BRYANT, Vaughn M.; HALL, Stephen A. Archaeological palynology in the United States: a critique. **American Antiquity**, v. 58, nº. 2, p. 277-286, 1993.
- CARRIÓN, José Sebastián; MUNUERA, Manuel Giner; NAVARRO, Cristina Camacho; SÁEZ, Francisco Soto. Paleoclimas y historia de la vegetación cuaternaria en España a través del análisis polínico. Viejas falacias y nuevos paradigmas. **Complutum**, v. 1, p. 115-142, 2000.
- CARRIÓN, José Sebastián; GIL, Graciela; RODRÍGUEZ, Elena; FUENTES, Noemi; GARCÍA-ANTÓN, María; ARRIBAS, Alfonso. Palynology of badger coprolites from Central Spain. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 226, p. 259-271, 2005.
- CARRIÓN, José Sebastián; FERNÁNDEZ, Santiago; GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, Penélope.; LEROY, S.A.G.; LÓPEZ-SÁEZ, José Antonio.; BURJACHS, Francesc.; GIL-ROMERA, Graciela; GARCÍA-ANTÓN, María; GIL-GARCÍA, María José; PARRA, Igor; SANTOS, Luisa; LÓPEZ-GARCÍA, Pilar; YLL, Riker; DUPRÉ, Michèle. Quaternary pollen analysis in the Iberian Peninsula: the value of negative results. **Internet Archaeology** [http://intarch.ac.uk/journal/issue25/carrion\\_index.html](http://intarch.ac.uk/journal/issue25/carrion_index.html), 2009.

- CASCÓN, Leandro Matthew; CAROMANO, Caroline Fernandes; BIANCHINI, Gina Faraco; FREITAS, Aline Gonçalves; PEDROZA, Igor; GUETTI, Neuvania Curty; OLIVEIRA, Claudia Alves. Investigación de macro y microvestigios vegetales de la cerámica de la Zona Evaristo I, Baturité-Ceará, Nordeste de Brasil. In: **Boletim de Resúmenes del II Congreso Internacional Sobre Estudios Cerámicos. Etnoarqueología y Experimentación: Más allá de la analogía**. Granada, España, 2013.
- CHAVES, Sergio Augusto Miranda. História das Caatingas, a reconstituição paleoambiental da Região Arqueológica do Parque Nacional da Serra da Capivara, através da palinologia. **Revista da Fundação Museu do Homem Americano**, São Raimundo Nonato (FUNDHAM), v. 2, nº. 1, 2002.
- CPRM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: diagnóstico do município de Araripina, Estado de Pernambuco. Recife: CPRM/PRODEEM, 11 p, 2005.
- CRUZ JUNIOR, Francisco; VUILLE, Mathias; BURNS, Stephen; WANG, Xianfeng; CHANG, Hai; WERNER, Martin; EDWARDS, Laurence; KARMANN, Ivo; AULER, Augusto; NGUYEN, Hanh. Orbitaly driven east-west anti-phasing of South American precipitation. **Nature Geosciences**, v. 2, p. 210-214, 2009.
- DE OLIVEIRA, Paulo Eduardo; BARRETO, Alcina Magnólia; SUGUIO, Kenitiro. Late Pleistocene/Holocene climatic and vegetational history of the Brazilian Caatinga: the fossil dunes of the middle São Francisco River. **Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology**, v. 152, nº. 3-4, p. 319-337, 1999.
- DIMBLEBY, Geoffrey W. The palynology of archaeological sites. Studies in Archaeological Science, London, 1985.
- EERKENS, J. W. **The Origins of Pottery among Late Prehistoric Hunter-Gatherers in California and the Western Great Basin**. Tese (Doctor of Philosophy in Anthropology) -University of California, Santa Barbara, 2000.
- EMBRAPA [Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária]. Zoneamento agroecológico do Nordeste do Brasil: diagnóstico e prognóstico. In: SILVA, Fernando Barreto Rodrigues (Org.). Recife: **Embrapa Solos / Embrapa Semi-árido / Escritório Regional de Pesquisa e Desenvolvimento Nordeste**, 2000.
- ETCHEVARNE, Carlos. O sítio de Tradição Aratu de Água Vermelha, Reserva Indígena Caramuru Paraguaçu, e suas implicações arqueológicas e etno-políticas. **Cardernos de Arte e Antropologia**, v. 1, nº 1, p. 2-7, 2012.
- FUNARI, Pedro Paulo A. Teoria e métodos na Arqueologia contemporânea: o contexto da Arqueologia Histórica. **Dossiê Arqueologias Brasileiras**, v. 6, n. 13, p. 2-5, 2005. Disponível em: <<http://www.seol.com.br/mneme>>. Acesso em: 25 de setembro. 2014.
- GELORINI, Vanessa; VERBEKEN, Annemieke; VAN GEEL, Bas; COCQUYT, Christine; VERSCHUREN, Dirk. Modern no-pollen palynomorphs from East African lake sediments. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 164, p. 143-173, 2011.
- GIRARD, Michel; RENAULT-MISKOVSKY, Jossete. Nouvelles techniques de préparation en palynologie appliquées a trois sédiments du Quaternaire final de l'Abri Cornille (Istres-Bouches-du-Rhône). **Bull. Del'AFEQ**, v. 4, p. 275-283, 1969.
- GIULIETTI, Ana Maria et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, José Maria Cardoso; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, M.T. & LINS, L.V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 48-90, 2004.
- GUIDON, Niède; PESSIS, Anne-Marie. Recent discoveries on the Holocene levels of Sítio do Meio rock-shelter, Piauí, Brazil. **Revista Clio Série Arqueológica**, v. 1, nº. 9, pag. 77-80, 1993.
- HASTORF, Christine A. Recent Research in Paleoethnobotany. **Journal of Archaeological Research**, v.7, n.1, p. 55-103, 1999.
- HOLLOWAY, Richard G.; BRYANT, Vaughn M. New directions pf Palynology in Ethnobotany. **Journal of Ethnobiology**, v. 6, n. 1, p. 47-65, 1986.
- IAWA COMMITTEE. IAWA List of microscopy features for hardwood identification. In: WHEELER, Elisabeth A.; BAAS, Pieter; GASSON, Peter E. (Eds.). **IAWA Bulletin**, v. 10, p. 219-332, 1989.
- KÖPPEN, W. **Das geographische System der Klimate. Handbuch der Klimatologie**. In: KÖPPEN, W. and GEIGER, R. (Eds.), Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin, p. 1-44, 1936.
- LEDRU Marie-Pierre; CECCANTINI, Gregorio; GOUVEIA, Susy E.M.; LOPEZ SAEZ, José Antonio; PESSEDA, Luiz Carlos R.; RIBEIRO, Adauto de Souza. Millennial-scale climatic and vegetation changes in a northern Cerrado (Northeast, Brazil) since the Last Glacial Maximum, **Quaternary Science Reviews**, v.25, n. 9-10, p. 1110-1126, 2006.
- LOWIE, R.H. 1948. *The tropical forest*. In: Handbook of south american indians. Washington, v. 3, p. 1-56.
- MARANCA, Silvia. Agricultores e ceramistas da área de São Raimundo Nonato, Piauí. **Revista Clio Série Arqueológica**, Recife, Pernambuco, v. 4, p. 95-97, 1991.
- MARTIN, Gabriela. **Pré-história do Nordeste do Brasil**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 445 p, 1998.
- MEGGERS, Beth Jane. A América Pré-Histórica. Ed. Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1979.
- MEGGERS, Beth Jane; EVANS, Clifford. "Introdução", Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas, Resultados Preliminares do Segundo Ano, 1966-1967. **Museu Paraense Emílio Goeldi - Publicações Avulsas**, Belém, v. 10, p. 7-10, 1969.
- MÉTRAUX, Alfred. **Tribes of the Eastern Slopes of the Bolivian Andes. Chiriguano and Chané**. In: STEWARD, Julian H. (Ed.). *Handbook of South American Indians*, Smithsonian Institution, Washington, vol.3, p. 465-485, 1948.

- MONTOYA, Encarnación; RULL, Valentin; Van Geel, Bas. Non-pollen palynomorphs from Surface sediments along an altitudinal transect of the Venezuelan Andes. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 297, p. 169-183, 2010.
- NASCIMENTO, Ana. A Aldeia do Baião, Araripina - PE: um sítio pré-histórico cerâmico no sertão pernambucano. **Revista Clío Série Arqueológica**, Recife, Pernambuco, v. 1, nº. 7, p. 143-205, 1991.
- NASCIMENTO, Luiz Ricardo S.L.; DE OLIVEIRA, Paulo Eduardo; BARRETO, Alcina Magnólia. Evidências palinológicas do processo de ocupação humana na região do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, Pernambuco, **Revista Clío Série Arqueológica**, Recife, Pernambuco, v. 24, p. 147-155, 2009.
- NEUMANN; Virgínio Henrique; CABRERA, Luis. Una nueva propuesta estratigráfica para la tectonosecuencia post-rifte de la cuenca de Araripe, nordeste de Brasil. In: DIAS-BRITO, Dimas *et al.* (Eds.). **Boletim de Resumos Expandidos do V Simpósio do Cretáceo Brasileiro**, Serra Negra, Brazil, p. 279-285, 1999.
- O'BRIEN, Michael, J.; LYMAN, R. Lee; SCHIFFER, Michael Brian. **Archaeology as a Process**. Processualism and its Progeny. Utah: The University of Utah Press, 2005.
- OLIVEIRA, Ana Lúcia Nascimento. **O Sítio arqueológico Alcobaça, Buíque, Pernambuco: estudo das estruturas arqueológicas**. Tesis, Universidade Federal de Pernambuco, 2001.
- OLIVEIRA, Claudia Alves. **Estilos tecnológicos da cerâmica pré-histórica no Sudeste do Piauí - Brasil**. Thesis, Universidade Federal de Pernambuco, 2000.
- OLIVEIRA, Claudia Alves. Os grupos ceramistas pré-históricos do Sudeste do Piauí: estilos e técnicas. **Revista da Fundação Museu do Homem Americano, São Raimundo Nonato (FUNDHAM)**, vol. 1, nº. 3, p. 57-127, 2003.
- OLIVEIRA, Claudia Alves; BORGES, Lucila Ester; CASTRO, Vivian Castro; SENA, Viniane Karla; NETO, Waldimir Leite. Os grupos pré-históricos ceramistas da Chapada do Araripe: prospecções arqueológicas no município de Araripina-PE, **Revista Clío Série Arqueológica**, vol. 1, nº 7, p. 143-205, 2006.
- OLIVEIRA, Claudia Alves; FREITAS, Aline Gonçalves; CARRIÓN, José Sebastián; FERNÁNDEZ, Santiago; VALLE, Fatima; CAROMANO, Caroline Fernandez; CASCÓN, Leandro Matthew; BIANCHINI, Gina Faraco; MIRANDA, Alencar; ALBUQUERQUE, Marcos; GUETTI Neuvania Curti. Os macro- e microvestígios vegetais na cerâmica pré-histórica da Chapada do Araripe, PE, nordeste do Brasil. In: **VI Coloquio Internacional de Arqueología. Libro Resumen de la XII Conferencia Internacional de Antropología. Instituto Cubano de Antropología**. Sección: Estratégias (o diversificación de producción de alimentos en la América Prehispánica. La Habana, Cuba, 2014.
- PEARSALL, Deborah. The Origin of Plant Cultivation in South-America, En C.W. Cowan; P.J. Watson. **The Origin of Agriculture: an international perspective**. Washington and London: Smithsonian Institution, p. 173-205, 1992.
- PEDROZA, Igor; OLIVEIRA, Claudia Alves; MUTZENBERG, Demétrio; FREITAS, Aline Gonçalves; CARRIÓN, José Sebastián. Alimentación en sierras húmedas durante la prehistoria en el nordeste de Brasil: primeros datos palinológicos del yacimiento Evaristo (Baturité, Ceará). In: **VI Coloquio Internacional de Arqueología. Libro Resumen de la XII Conferencia Internacional de Antropología. Instituto Cubano de Antropología**. Sección: Estratégias (o diversificación de producción de alimentos en la América Prehispánica. La Habana, Cuba, 2014.
- PESSENDA, Luiz Carlos R.; SAIA, Soraya E.M.G.; GOUVEIA, Susy E.M.; LEDRU, Marie-Pierre; SIFEDDINE, Abdel; AMARAL, Paula G.C.; BENDASSOLLI, José A. Last millennium environmental changes and climate inferences in the Southeastern Atlantic Forest, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 82, p. 717-729, 2010.
- PIPERNO, Dolores R. Phytolith Analysis an Archaeological and Geological Perspective. San Diego: Academic Press, 280 p., 1988.
- PRONAPA [Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas]. Brazilian Archaeology in 1968: an interim report in the National Program of Archaeological Research. **American Antiquity**, v. 35, n. 1, p. 1-23, 1970.
- PROUS, André. O povoamento da América visto do Brasil: uma perspectiva crítica. **Revista da Universidade de São Paulo**, v. 34, p. 8-21, 1989.
- RIBEIRO, Adauto de Souza. **Dinâmica paleoambiental da vegetação e clima durante o Quaternário Tardio em domínios da Mata Atlântica, brejo do semi-árido e cerrado nordestinos, utilizando isótopos de carbono da matéria orgânica e das plantas**. 2002. 193 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- SALGADO-LABOURIAU, Maria Léa. **Reconstruindo as comunidades vegetais e o clima no passado**. Humanidades, Brasília, v. 48, nº. 1, p. 24-40, 2001.
- SCHEEL-YBERT, Rita; CAROMANO, Caroline Fernandes; CASCON, Leandro Mathew; BIANCHINI, Gina Faraco; BEAUCLAIR, Mariana. Estudos de paleoetnobotânica, paleoambiente e paisagem na Amazônia Central e o exemplo do sudeste-sul do Brasil, En E. Pereira; V. Guapindaia, **Arqueologia Amazônica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi**, vol. 2, p. 209-935, 2010.
- SCHMITZ, Pedro Ignacio. O paleo-índio brasileiro. In: SCHMITZ, Pedro Ignacio; BARBOSA, Altair Sales; RIBEIRO, Maira Barbieri. **Temas de Arqueologia Brasileira**. Anuário de Divulgação Científica, Goiânia, IGPA/UCG. v. 2, 125 p., 1980.
- SENA, Vivian Karla. **O Padrão de assentamento dos grupos ceramistas do Semi-árido do Nordeste, Araripina-PE**. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, UFPE, 2007.
- STEWART, Julian Haynes. **Theory of Culture Change**. Urbana: University of Illinois Press, 1955.

TRIGGER, Bruce Graham. **História do pensamento arqueológico**. São Paulo, Odysseus. Traduzido de: A history of Archaeological Thought, Cambridge, 2004.

VAN GEEL, Bas; APTROOT, André. **Fossil ascomycetes in Quaternary deposits**. Nova Hedwigia, vol. 82, p. 313–329, 2006.

WILLEY, Gordon R.; SABLOFF, Jeremy Arac. **A history of American Archaeology**. Third Edition. W.H. Freeman and Company, New York, 1993.