

**ANÁLISE GEOAMBIENTAL  
DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS  
NO ESTUÁRIO DO RIO  
PARÁ, AMAZÔNIA\***



PAULO ROBERTO DO CANTO LOPES\*\*, CRISTINA DO SOCORRO FERNANDES DE SENNA\*\*\*, IVETE MARIA HERCULANO DO NASCIMENTO\*\*\*\*, MARIA DE LOURDES PINHEIRO RUIVO\*\*\*\*\*, JOSÉ GOUVEA LUIZ\*\*\*\*\*

Resumo: a pesquisa foi realizada no estuário do Rio Pará, nos sítios arqueológicos Bittencourt, Alunorte, Jambuaçu, localizados, respectivamente, nos municípios paraenses de Abaetetuba, Barcarena e Moju. Baseou-se em análises de fontes escritas, iconográficas, orais, além de pesquisas geofísicas e pedológicas, subsidiando os mapeamentos e as escavações arqueológicas, relacionando aspectos ambientais à ocupação humana no período pré-colombiano, onde as práticas de uso de recursos vegetais, animais e do solo para subsistência eram correntes. Os sítios arqueológicos pesquisados apresentaram características espaciais, temporais e culturais associadas a cerâmica Tupiguarani, relacionado a agricultura de subsistência e possível manejo de espécies vegetais.

Palavras-chave: *Amazônia. Arqueologia. Ações Antrópicas.*

Os sítios arqueológicos pesquisados estão localizados no estuário do rio Pará, na Amazônia brasileira, sendo registrados como Bittencourt, Alunorte, Jambuaçu, respectivamente, nos municípios paraenses de Abaetetuba, Barcarena e Moju, Estado do Pará. A pesquisa

\* Recebido em: 30.08.2019. Aprovado em: 13.01.2019.

\*\* Doutor em Arqueologia, Secretaria de Estado de Cultura do Pará (SECULT/PA). *E-mail:* paulocanto6@gmail.com.

\*\*\* Doutora em Ecologia, Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia, Museu Paraense Emílio Goeldi. *E-mail:* polensenna@yahoo.com.br.

\*\*\*\* Mestre em Antropologia, Coordenação de Ciências Humanas, Museu Paraense Emílio Goeldi. *E-mail:* ivetenascimento2003@yahoo.com.br.

\*\*\*\*\* Doutora em Pedologia, Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia, Museu Paraense Emílio Goeldi. *E-mail:* ruivo@museu-goeldi.br.

\*\*\*\*\* Doutor em Geofísica, Universidade Federal do Pará. *E-mail:* gouvea@ufpa.br.

realizou levantamento bibliográfico, iconográfico, seguida pela prospecção arqueológica, identificando acentuado processo de antropização, nos sítios arqueológicos.

Os processos antrópicos relacionavam-se ao uso das áreas em diferentes momentos históricos. Os impactos provocados pela ocupação pré-colombiana foram provavelmente menos agressivos ao ecossistema explorado, apesar das modificações da paisagem, com a implantação das aldeias, preparação dos roçados, manejo vegetal, entre outros.

Já a colonização europeia ampliou os impactos ambientais e socioculturais onde às aldeias foram transformadas em missões religiosas ou povoados organizados para a exploração extrativista e para a produção e abastecimento da colônia e do mercado externo.

O desenvolvimento capitalista ampliou os núcleos urbanos, construiu fábricas, rodovias, portos, minerodutos, rede elétrica, entre outros, onde os agentes estabelecidos, supostamente para o desenvolvimento regional amazônico, trouxeram efeitos diretos ou indiretos na ampliação dos impactos irreversíveis ao patrimônio cultural, incluindo o arqueológico, localizado na foz do rio Amazonas.

Dessa maneira, pode-se apontar que esses processos de longa duração causaram impactos nos sítios arqueológicos, precisando ser evidenciados com o intuito de planejamento estratégico para a pesquisa arqueológica, a qual baseou-se na integração de disciplinas<sup>1</sup>, com o intuito de refinar as interpretações sobre a ocupação dos grupos sociais pré-colombianos nessas áreas e a formação dos sítios arqueológicos. A condução integrativa das pesquisas interpretou os processos de deposição dos vestígios e possíveis remobilizações pós-deposicionais de artefatos e ecofatos nos solos antropogênicos.

Os sítios arqueológicos são formados por solos de Terra Preta Arqueológica (TPA), com presença de fragmentos de cerâmicas indígenas, artefatos líticos lascados e polidos, carvões, sementes, além de faianças, louças, vidros, metais e outros, espalhados na superfície do solo e nas camadas estratigráficas de pouca profundidade ou por solos de Terra Mulata, relacionado à agricultura ou áreas adjacentes as aldeias, com raros vestígios arqueológicos. A presença de fragmentos de cerâmica indígena e de artefatos líticos lascados e polidos desde o início da implantação dos sítios ceramistas é indício de que o uso dessas classes de materiais era uma prática tradicional dos grupos sociais, cujas datações disponíveis confirmam a antiguidade da cerâmica de ±1000 B. P., estando relacionadas à convenção definida pela arqueologia, como tradição<sup>2</sup> Tupiguarani<sup>3</sup> (SENNA; LOPES, 2008; CANTO, 2012).

Com base na materialidade a ocupação das áreas dos sítios arqueológicos e do entorno foi dividida em três períodos distintos relacionado ao pré-colombiano, com fragmentos de cerâmica indígena e artefatos líticos, produzidos por grupos sociais agricultores, que manejavam a floresta, coletavam frutos, pescavam e caçavam mamíferos de pequeno e médio porte. A ocupação colonial com as missões religiosas, engenhos de cana-de-açúcar, quilombos e/ou colonos exploradores da madeira para a construção naval e/ou civil e o atual no qual os colonos plantam roçados, pescam, exploram produtos extrativistas e criam animais domésticos, além do búfalo e/ou gado (LOPES P.; LOPES L. 2009).

Na atualidade a antropização dos sítios arqueológicos vinculam-se:

1. área da Fábrica da Alunorte, da qual os colonos que habitavam sobre e no entorno do Sítio Alunorte (PA-BA-84), foram deslocados e realocados em outras áreas do município de Barcarena na década de 1980, com possíveis perdas materiais e culturais, pois, a partir desse momento a área foi cercada e utilizada pela fábrica;

2. os colonos que viviam sobre e no entorno do Sítio Bittencourt (PA-BA-83), com à construção da rodovia PA-150, se deslocaram para a margem dessa rodovia desenvolvendo a localidade de Colônia Nova, e utilizando a área do sítio para lazer (balneário);
3. os quilombolas que habitam a margem do Rio Jambuaçu, no município de Moju, sobre e no entorno do Sítio Arqueológico Jambuaçu (PA-BA-85), conseguiram ficar mais isolados devido às distâncias geográficas, porém na década de 1980 houve a ampliação da vicinal que interligou as comunidades quilombolas a cidade de Moju, causando impactos nessas comunidades tradicionais que vivem da pesca, caça, coleta de produtos extrativistas, roçados de mandioca, extração de madeira, palha, criação de animais domésticos, búfalos e gado, os excedentes da produção familiar era comercializada entre as comunidades da margem do rio, bem como com os centros urbanos de Moju e Belém, a comunidade ainda habita sobre o sítio arqueológico (LOPES; LOPES, 2009).

Todavia, a abordagem desse artigo estará relacionada às análises das materialidades componentes do período pré-colombiano, pois pretende-se entender os processos antrópicos e culturais relacionados a interrelação dos grupos sociais do passado com o paleoambiente, na busca da percepção das transformações ocorridas na história de ocupação dessas áreas na foz do rio Amazonas.

O mapeamento topográfico realizado na área de cada sítio arqueológico definiu as suas dimensões, por meio das características físicas dos solos (coloração, textura, compactação, entre outras), da distribuição dos vestígios arqueológicos (cerâmicos, líticos, louças, ferros, entre outros), porém como a cerâmica indígena possuía maior quantidade e apresentava-se dispersa na superfície do solo em maior área, ela foi utilizada também como parâmetro para a delimitação dos sítios arqueológicos.

Os fragmentos cerâmicos de grupos pré-colombianos apresentaram grandes e pequenas dimensões com superfícies degradadas, distribuindo-se tanto na superfície do solo, como nos perfis das unidades de escavação. Dessa maneira, os contextos de escavação e as análises dos atributos cerâmicos estabeleceram a hipótese de que os vasos cerâmicos foram utilizados em diversas atividades cotidianas e que pertenciam a tradição Tupiguarani que espalhava-se por vasta região do estuário amazônico, sendo grupos sedentários, com organização sociocultural e economia diversificada, contribuindo com seus conhecimentos para o desenvolvimento da agricultura de subsistência, manejo de espécies vegetais, coleta de produtos variados, pesca e caça (CANTO, 2012).

Assim, o contexto arqueológico foi entendido levando em consideração a totalidade relevante do território usado, onde os processos de territorialidade, relacionava-se ao conhecimento dos diversos ecossistemas de cada área onde escolhiam para habitar e a expansão em uma extensa área do território, considerando que os três sítios arqueológicos apresentam características especiais na escolha dos locais para a ocupação, no uso da terra, no manejo de espécies vegetais, implantação de roçados e no desenvolvimento tecnológico como fabricação de artefatos cerâmicos e líticos.

Os roçados estavam localizados próximos aos assentamentos, onde foram evidenciados poucos fragmentos cerâmicos e solo com coloração marrom (Terra Mulata). Ocorria a exploração de áreas mais interiores para a coleta, caça e suprimento de matérias-primas. Identificou-se pelo inventário botânico e pelos dados palinológicos, áreas possivelmente manejadas como as espécies de palmeiras, de açaí (*Euterpe oleracea* Mart), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) e pupunha

(*Bactris gasipaes* Kunth), além das castanheiras (*Bertholletia excelsa* Humb & Bonpl.), plantas que ainda permanecem nas áreas adjacentes aos sítios arqueológicos e próximos aos antigos roçados.

As ocupações dos sítios arqueológicos apesar das semelhanças possuem aspectos particulares, relacionados aos ecossistemas, como as nascentes do rio Murucupi, em Barcarena, as margens do rio Arienga, em Abaetetuba e do rio Jambuaçu, em Moju. Nas margens dos Rios Arienga e Jambuaçu foi detectada a presença de TPA mais profunda e estruturada, já na nascente do Rio Murucupi o solo ocupado estava em processo de formação ou de estruturação.

Dessa maneira, a interpretação entende que o objeto arqueológico, incluindo uma característica, um sítio, uma cultura, remete a um conjunto de associações para o seu significado, integrando os locais dos achados cerâmicos e líticos, estando também relacionado às estruturas internas do sítio, associado, por sua vez, aos territórios exteriores, como as fontes de alimento e de matéria-prima (HODDER, 1996; MARTINEZ; ZAPATERO, 1984; CANTO, 2012; LOPES, 2016).

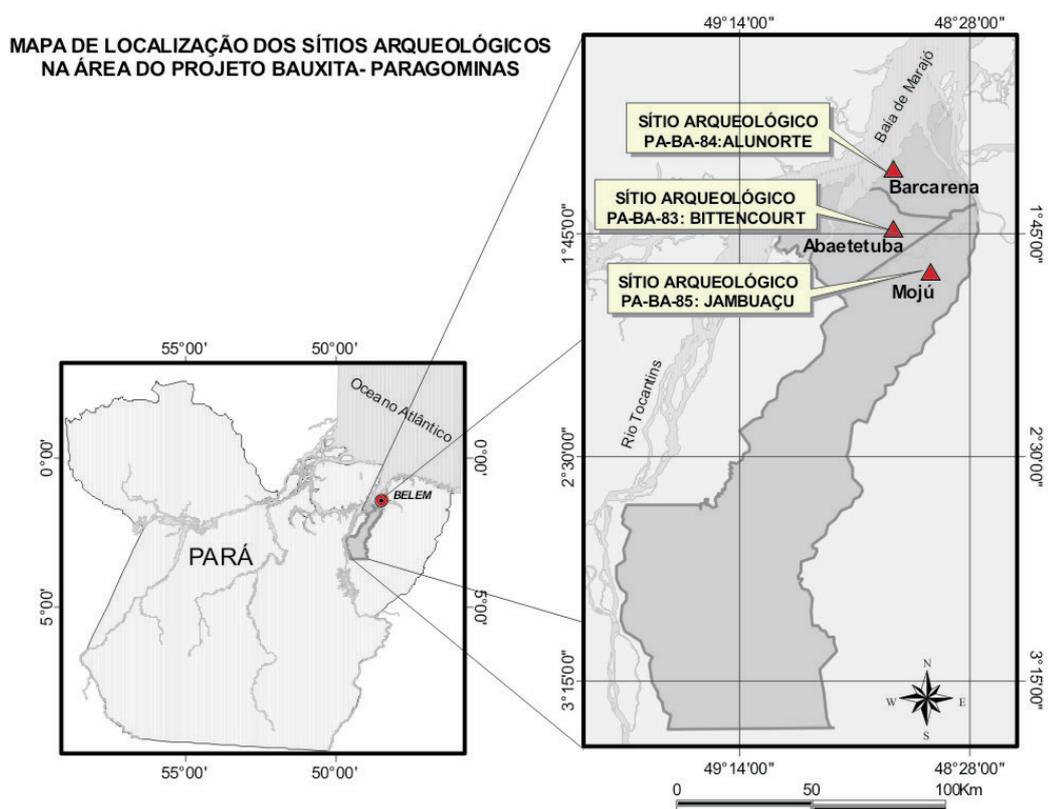
Hodder (1984) chama a atenção para os cuidados na interpretação das áreas de atividades em um sítio devido à possível reutilização de objetos para novas atividades e a informação parcial sobre os artefatos recuperados, ou parcialmente usados.

Assim, o presente artigo mostra os resultados de pesquisa dos sítios arqueológicos PA-BA-83: Bittencourt, PA-BA-84: Alunorte e PA-BA-85: Jambuaçu, localizados respectivamente nos municípios de Abaetetuba, Barcarena e Moju, no estado do Pará, contribuindo para o conhecimento da história da ocupação humana do estuário amazônico, no último milênio.

## ÁREA DE ESTUDO

O estuário do Rio Pará, com 300 km de extensão, inicia-se na Baía de Bocas, no município de Breves, prosseguindo pelo Rio Pará, que recebe toda a massa de água do Rio Tocantins e onde se inserem os municípios de Moju, Abaetetuba e Barcarena, inclui também a Baía do Guajará, que recebe a embocadura dos rios Guamá/Moju/Acará/Capim, em frente à cidade de Belém, passando à alongada Baía de Marajó (AB'SABER, 2006).

Esta pesquisa integra a análise contextual e espacial dos três sítios arqueológicos, o PA-BA-83: Bittencourt, localizado na margem esquerda do igarapé Arapiranga de Beja, no município de Abaetetuba; o PA-BA-84: Alunorte, localizado na margem esquerda do igarapé Murucupi, no município de Barcarena e, por fim, o PA-BA-85: Jambuaçu, na margem direita do igarapé Jambuaçu, no município de Moju (Mapa 1).



Mapa 1: Localização dos Sítios Arqueológicos Bittencourt, Alunorte e Jambuaçu

Fonte: Canto Lopes; Canto, 2009.

## MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa arqueológica optou por uma abordagem integrativa, com levantamentos em fontes escritas, mapas, iconografia, documentos importantes para o conhecimento da realidade regional, posteriormente a prospecção arqueológica definiu os materiais e métodos a serem utilizados em campo, objetivando a resolução de problemas relacionados à antropização intensiva dos sítios arqueológicos, pois os vestígios arqueológicos estavam reduzidos a pequenas manchas de solo de terra preta arqueológica, tendo sido revirados pela movimentação de solo, supressão vegetal, construções de residências, entre outras. Dessa maneira, a análise interpretativa utilizou-se da interdisciplinaridade para as explicações sobre os processos antrópicos e ampliação de conhecimento, haja vista o arqueológico estar em sua grande parte descontextualizado (Canto, 2012).

A pesquisa relaciona aspectos culturais e ecológicos presentes em diferentes materiais coletados durante a escavação dos sítios, o que facilita sua interpretação, entretanto, é também importante relacionar a área na qual é feita a intervenção, com as áreas utilizadas pela comunidade que vive ou viveu sobre os referidos sítios arqueológicos (LOPES, 2016).

561 A partir das prospecções arqueológicas buscou-se a resolução de problemas relacionados à antropização intensiva dos sítios arqueológicos, cujas evidências tinham

sido alteradas pela movimentação do solo e confirmadas no levantamento topográfico. O mapeamento dos sítios definiu as áreas internas, demonstrando a existência de manchas de terra preta, a partir do levantamento pedológico por meio das análises físicas do solo obtidas com as sondagens, localizando e mapeando as estruturas, feições e materiais arqueológicos, delimitando áreas internas, de transição e externas dos sítios arqueológicos.

A prospecção geofísica contribuiu para a localização de feições, estruturas e material arqueológico presentes nos sítios estudados, a partir do uso do método magnético, que permite a obtenção de medidas do campo magnético terrestre, a partir das quais são detectadas perturbações no campo causadas pela presença de materiais arqueológicos: da utilização do método cintilométrico que mede a radiação gama proveniente da desintegração radioativa dos isótopos das famílias do Urânio e do Tório, bem como do isótopo Potássio-40. Foi utilizado ainda, o método Georadar no levantamento geofísico.

As prospecções geofísicas e arqueológicas geraram mapas para coletas sistemáticas em superfície e para escolha das áreas de escavações em subsuperfície, orientando-as em busca de artefatos e ecofatos, amostras de carvão foram coletadas em estruturas de fogueiras, encontradas durante as escavações para a realização de datações radiocarbônicas  $^{14}\text{C}$ .

A coleta de artefato foi realizada, juntamente com as coletas de solo antropogênico para as análises palinológicas e de microrresíduos, juntamente com a análise morfológica e micromorfológica, física e química de solos, em trincheiras de até 1,30m (CANTO, 2012; RUIVO *et al.*, 2015).

Foi necessário verificar como as modificações atuais interferiram no processo de deposição dos objetos no solo arqueológico, haja vista que a ocupação humana atual, nos locais estudados, é feita sobre os sítios, causando impacto e modificações estratigráficas importantes para a interpretação arqueológica segura. A cronologia das diferentes ocupações fornece informações úteis sobre a utilização do espaço ao longo do tempo.

Na busca por identificar os processos dos diferentes momentos de ocupação da área dos sítios arqueológicos foi efetivado em dois municípios (Abaetetuba e Moju), levantamento de informações junto aos grupos domésticos situados sobre e no entorno dos sítios arqueológicos por meio de levantamento socioeconômico, com entrevistas realizadas por antropólogos (CANTO, 2012; LOPES, P., LOPES, L., 2009; NASCIMENTO, 1995). Já no município de Barcarena, não foi realizado levantamento com moradores locais, pois a área do sítio PA-BA-84: Alunorte está localizado em terreno de propriedade da empresa Hydro Alunorte.

Nos estudos pedológicos ocorreu a descrição morfológica dos perfis de solo (LEMOS; SANTOS, 2002) obtidos com a textura, estrutura, consistência, tipos de transições entre os horizontes, quantidade de raízes e a coloração das amostras (MUNSELL, 1975). Essas análises possibilitaram à delimitação dos sítios arqueológicos, a investigação das estruturas físicas do solo, as relações entre as amostras obtidas na área interna, de transição e externa, além da coleta de solo para análises químicas (LOPES, P.; LOPES, L., 2009; RUIVO *et al.* 2015).

As imagens micromorfológicas foram obtidas no laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). A preparação das amostras incluiu a secagem em estufa e a montagem em suportes de alumínio com 10mm de diâmetro, em seguida, metalizadas com ouro por 2h30, o que deposita

sobre a amostra uma película com espessura média de 12mm, a fim de se tornarem condutivas, obtendo-se as imagens, tanto com detector de elétrons secundários, quanto retroespalhados, utilizando a aceleração de voltagem 15kV (SENNA, 2016).

Amostras do solo arqueológico, coletadas em superfície e também ao longo dos perfis das quadrículas das escavações, foram processadas no Laboratório de Palinologia e Paleoecologia do MPEG, para análise de palinomorfos, cuja identificação e a quantificação de sua percentagem e concentração fornecem informações importantes sobre o uso da flora local e regional, seja na agricultura de subsistência ou uso medicinal, seja no manejo de espécies florestais para habitação, construção de canoas ou outros utensílios de uso constante ou esporádico (SENNA; LOPES, 2008).

O marcador palinológico *Kochia scoparia* (Chenopodiaceae) é utilizado na análise palinológica para o cálculo de concentração de tipos polínicos em cada amostra coletada no campo (SALGADO; RULL, 1986). As técnicas padrão de laboratório incluem a utilização de vários ácidos e óxidos (YBERT *et al.*, 1992), que não causam problemas aos grãos de pólen, graças à resistência da exina, membrana que envolve os grãos de pólen inertes quimicamente. Em seguida, três lâminas são montadas, com pequenas alíquotas de cada amostra, para identificação e contagem de grãos de pólen em microscópio de luz, com objetivas de 50X e 100X (imersão) (SENNA, 2016).

A dinâmica da vegetação local, utilizada no passado e na atualidade, também influenciou a escolha das áreas de intervenção para estudos arqueológicos e paleoambientais. Dessa forma, procedeu-se ao inventário botânico na área de cada sítio arqueológico para montar uma listagem de espécies, com dados de composição e diversidade de espécies e de sua estrutura, juntamente com sua utilização, comparando os dados do presente (botânica) com os do passado (palinologia). O levantamento sobre os usos atuais da vegetação pela população local foi realizado a partir dos estudos antropológicos, criando, assim, relações entre esta disciplina científica e a botânica (CANTO, 2012; LOPES P.; LOPES L., 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os antigos assentamentos foram localizados, mapeados e escavados e os artefatos coletados estão relacionados aos períodos pré-colombiano, colonial e atual. O mapeamento e a análise do território usado suscitam o entendimento de processos descontínuos na ocupação desses locais, porém recorrentes nos três períodos históricos já referidos, essas diferentes ocupações causaram processos antrópicos acentuados, além de ações naturais, impactando o assentamento pré-colombiano, a partir do contato do europeu com o indígena.

A interação entre os processos ocorridos no período pré-colombiano, colonial e atual considera que uma rígida separação entre esses tempos conceituais de conhecimento pode acarretar prejuízos à pesquisa arqueológica, haja vista que o corte cronológico impede a visão do processo cultural como um todo (LIGHTFOOT, 1995).

A integração da Arqueologia com disciplinas científicas oriundas das Geociências e das Biociências para conhecer os processos de ocupação humana remetem à necessidade de compreensão dos processos de deposição arqueológica e remobilização pós-deposicional de artefatos e ecofatos nos solos, ocorrendo em pesquisas desenvolvidas tanto no exterior (BUTZER, 1989; RENFREW; BAHN, 1993; ROOSEVELT, 1991), quanto no Brasil (LOPES *et al.*, 2008; LOPES, LOPES, 2009, LOPES, 2016).

Análise de Dados Multicomponenciais

A partir da prospecção arqueológica e geofísica, avaliou-se a área geográfica dos sítios estudados dividindo-a, segundo a sugestão de Martinez & Zapatero (1984), em Arqueologia do interior do sítio (área interna) e Arqueologia exterior (área externa).

A delimitação da área interna está relacionada à análise de artefatos, feições e estruturas presentes nele, enquanto a área externa relaciona-se aos dados relativos ao entorno circundante do sítio, nos quais se inserem a fauna, a flora, as fontes de matéria-prima, os recursos naturais, a exploração econômica e a manipulação energética dos recursos pertencentes ao território.

Na prospecção geofísica, as técnicas não são invasivas, sendo frequentemente aplicadas como ferramenta de prospecção arqueológica fora do Brasil (AITKEN, 1961). Na Amazônia, os primeiros experimentos iniciaram na década de 1980 (Alves, 1979; Alves & Lourenço, 1981; Roosevelt, 1991), sendo cada vez mais utilizados (LOPES *et al.*, 2008; LOPES, LOPES, 2009, CANTO, 2012).

As medidas do método magnético detectaram artefatos cerâmicos e restos construídos, enterrados por comunidades que habitaram a área investigada em tempos remotos. Os dados magnéticos revelaram diversas anomalias nas áreas dos sítios, relacionadas ao material cerâmico, segundo as evidências oriundas das escavações arqueológicas (Figura 1).

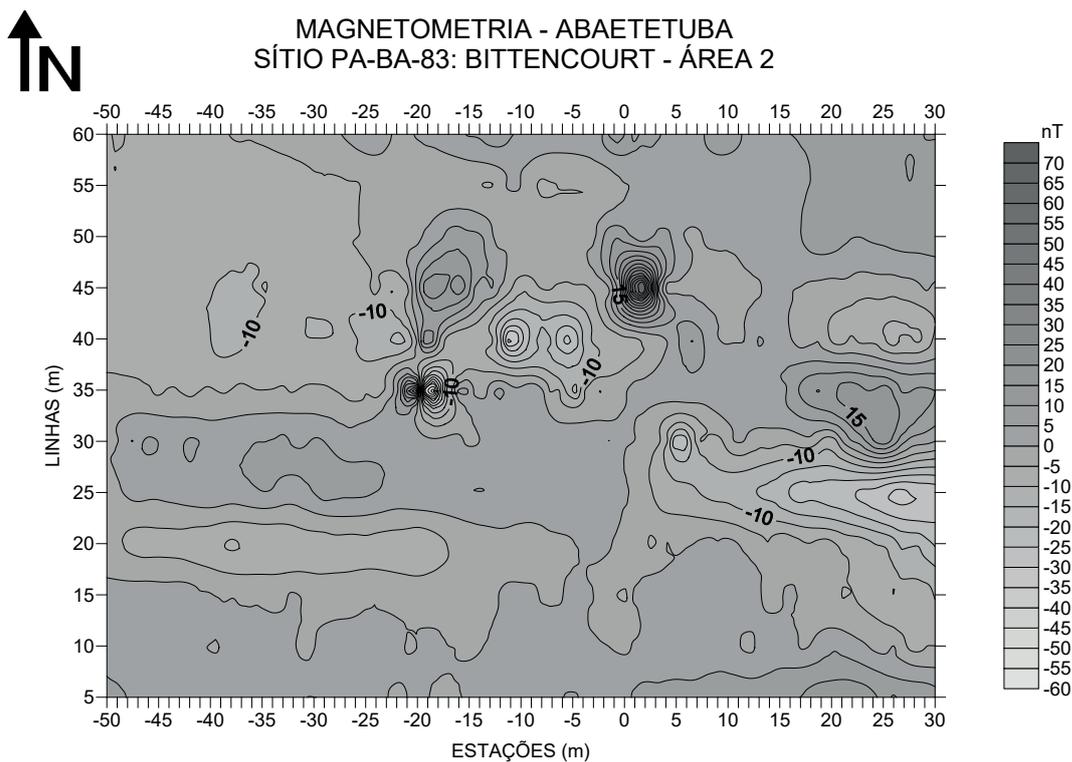


Figura 1: Mapa magnético do Sítio PA-BA-83: Bittencourt, município de Abaetetuba/PA

Ao mapear as camadas arqueológicas de ocupação por meio do método cintilométrico foi possível determinar a relação areia/argila nos solos arqueológicos, cujos melhores resultados são observados no Sítio Jambuaçu, onde predominam solos

argilo-arenosos, com maior contribuição da argila na porção leste do sítio arqueológico. Observou-se que a presença da argila faz aumentar os valores das medidas cintilométricas. Nessa região, foi possível mapear solo concrecionário durante a tomada das medidas. Por ocasião do levantamento geofísico, foi possível constatar, ainda, que quanto mais escuros eram os solos, menores eram os valores cintilométricos.

O uso do Georadar (GPR) mostrou possíveis locais com artefatos indicativos da ocupação pretérita na área, a partir de feições anômalas do tipo hipérboles, observando-se descontinuidades laterais e ondulações. Estas feições, entretanto, quando consideradas isoladamente, sem a correlação com as anomalias magnéticas, não são diagnósticas para a indicação de escavações, visto que elas também podem ser explicadas pela presença de feições geológicas.

Os dados de campo, obtidos através das prospecções e das escavações, evidenciaram também uma sequência temporal, ora interrompida pelas intervenções antropogênicas ao longo do tempo, ora preservadas e passíveis de melhor interpretação, indicando que os sítios estavam bastante alterados em sua forma e na inserção ambiental.

Sendo comprovada pela análise pedológica as semelhanças e diferenças morfológicas e micromorfológicas dos solos, resultantes da ocupação humana descontínua, porém prolongada nos três sítios arqueológicos. As modificações na morfologia e micromorfologia destes solos estão associadas à presença de fragmentos de artefatos cerâmicos, líticos, restos de fauna (ossos), sementes, outros restos vegetais e carvão.

A caracterização macromorfológica e micromorfológica dos solos dos Sítios PA-BA-83: Bittencourt e PA-BA-85: Jambuaçu mostrou a presença de horizonte A antrópico, com a ocorrência de vários fragmentos cerâmicos e líticos, classificada como Terra Preta Arqueológica (TPA) (KERN, KAMPF, 1989; WOODS, MCCANN, 1999; LEHAMANN *et al.* 2003) (Figura 2).



No Sítio Alunorte, a TPA não foi observada, ela é encontrada sobre os mais diversos tipos de solos, como Latossolo, Argissolos, Plintossolos, na Amazônia (Smith, 1980; Kern, 1988), geralmente em terra firme, próximo da água corrente, quase sempre, em posição topográfica de boa visibilidade no entorno (Kern *et al.*, 2003; Ruivo *et al.*, 2015).

A avaliação morfológica e micromorfológica de solo TPA no Sítio PA-BA-83: Bittencourt evidenciou a presença de antigas roças, por meio da análise do carvão, enquanto no Sítio PA-BA-84: Alunorte, o carvão é fortemente associado à presença de fogueiras.

A presença de TPA evidencia a interferência humana pretérita, destacada ainda pelos altos teores de Fósforo (P), Carbono (C), Magnésio (Mg), Manganês (Mn), Cálcio (Ca) e Potássio (K). Em todos os sítios foram encontrados fragmentos de carvão, provavelmente relacionados à presença de fogueiras e à agricultura de subsistência (Ruivo *et al.*, 2015).

A caracterização da macromorfologia dos solos dos Sítios PA-BA-83: Bittencourt, PA-BA-84: Alunorte e PA-BA-85: Jambuaçu mostrou a presença de horizonte A Antrópico, com ocorrência de vários fragmentos cerâmicos e líticos sugerindo ocorrência de múltiplas reocupações em diferentes momentos históricos nos sítios, conforme evidências na cultura material multicomponencial. Em todos os sítios foram encontrados fragmentos de carvão, entretanto, o Sítio Jambuaçu apresentou a menor ocorrência de carvão (Figura 3).



Figura 3: Perspectiva geral da escavação 6 e dos perfis estratigráficos do Sítio PA-BA-83: Bittencourt, município de Abaetetuba/PA

A micromorfologia mostrou uma mineralogia similar nos três sítios arqueológicos, predominando o quartzo entre as frações mais grosseiras e argila do tipo 1:1, representada pela caolinita, entre as frações finas. Restos vegetais recentes e pretéritos, os últimos na forma de carvão foram identificados. Algas diatomáceas foram observadas no Sítio PA-BA-84: Alunorte, indicando a influência de sistemas aquáticos locais, sendo, portanto, excelentes marcadores paleohidrológicos (CANTO, 2012; RUIVO *et al.*, 2015). Tabela 1.

Tabela 1: Dados de macromorfologia e micromorfologia de solos TPA dos Sítios PA-BA-83: Bittencourt, PA-BA-84: Alunorte e PA-BA-85: Jambuaçu

Sítios arqueológicos	Macromorfologia	Micromorfologia
PA-BA-83: Bittencourt	A coloração do A antrópico alcançou Preto na carta de Munsell (1975), mais espesso que os horizontes A das áreas adjacente; presença de fragmentos cerâmicos e líticos. A ocorrência de fragmentos abundantes de carvão é relacionada à queima de restos vegetais da agricultura de subsistência.	Mineralogia: quartzo e argila Caolinita; maior agregamento entre os constituintes do solo, poros com formas arredondadas com dimensões variáveis, presença de fragmentos vegetais.
PA-BA-84: Alunorte	Coloração do Horizonte A antrópico, predomínio de cores brunadas e acinzentadas; presença de cerâmica e faiança. Presença de carvão abundante relacionado à fogueira doméstica.	Mineralogia: quartzo e argila Caolinita; menor agregamento entre os constituintes do solo, poros com predomínio de formas e dimensões variáveis, fragmentos vegetais, carvão e algas diatomáceas.
PA-BA-85: Jambuaçu	Coloração do A antrópico alcançou preto bastante espesso em relação ao horizonte A das áreas adjacentes; presença de cerâmica, líticos e construções em pedra, menor ocorrência de carvão quando comparado aos sítios anteriores.	Mineralogia: quartzo e argila Caolinita; maior agregamento entre os constituintes do solo, poros com formas arredondadas predominantes, com dimensões variáveis.

Os estudos dos solos também são importantes para o entendimento paleoambiental, pois retêm microvestígios relacionados à vegetação, os quais devem ser interpretados a partir do levantamento da vegetação que caracteriza os processos de diferenciação natural ou antrópica da paisagem, por meio da sua ligação com os tipos de solo e clima.

A partir do conhecimento da biologia da produção e dispersão de grãos de pólen de diferentes espécies da flora local e regional, associada aos processos deposicionais de grãos de pólen em diferentes substratos sedimentares, pode-se reconstruir ambientes passados, detectar atividades humanas e delimitar paisagens culturais.

A representação de tipos polínicos em conjuntos ou assembleias é dependente, de um lado, dos diferentes mecanismos de produção e polinização das espécies correspondentes e, de outro, do balanço entre os processos de preservação/destruição de pólen (Tabela 2).

As condições de conservação ou destruição do pólen estão relacionadas à degradação mecânica, à destruição química ou à ação de agentes biológicos. No primeiro caso, o processo inicia imediatamente depois da deposição, com abrasão da superfície da exina, levando à quebra dos grãos. A perda de escultura na superfície do grão facilita o ataque de bactérias e fungos e torna difícil a identificação da espécie.

A diversidade e a concentração de grãos de pólen em solos TPA dos três sítios arqueológicos analisados foram baixas, contrastando fortemente com as concentrações observadas em amostras coletadas em superfície ou provenientes de testemunhos sedimentares, cuja deposição polínica natural dá-se em ambientes sujeitos à inundação, compreendendo mecanismos distintos de deposição, de movimentação e mesmo de destruição, que são imprescindíveis para a interpretação das assembleias polínicas.

A porção interna dos sítios estudados apresenta uma assembleia composta por elementos de várzea, com predominância da família Arecaceae, destacando-se *Euterpe oleracea* Mart. (açai), uma palmeira com frutos comestíveis, que ocorre quase exclusivamente no sedimento.

Os elementos da vegetação secundária, como *Cecropia* sp. (embaúba), outros gêneros da família botânica Asteraceae e a palmeira *Bactris gasipaes* Kunth (pupunheira) ocorrem nas camadas de TPA superficiais dos sítios arqueológicos, além de espécies de plantas semidomesticadas e/ou domesticadas em meio a capoeiras, como *Theobroma grandiflorum* Schaum (cupuaçu), *Caryocar villosum* Aubl. (piquiá), *Mangifera indica* L. (manga), e *Rhedia macrophylla* Planch. et Triana. (bacuri-pari), sugerindo tratar-se de deposição polínica atual, relacionada à presença de antigas habitações, conhecidas como taperas.

Na porção externa dos sítios arqueológicos estudados, houve baixa concentração polínica, sobretudo nos Sítios Bittencourt e Jambuaçu, provavelmente associada à intensa ação antrópica contemporânea, cuja queima da vegetação no estabelecimento de roças de mandioca, praticamente destruiu o registro polínico.

Assim, as áreas internas dos sítios arqueológicos revelam assembleias polínicas integradas por elementos típicos de várzea e capoeira, em superfície, enquanto na porção externa, os registros polínicos foram praticamente destruídos pelas atividades de manejo de roças, embora as baixas concentrações revelem tipos polínicos de várzea, como o açai, destaca-se a presença de elementos de bosques de mangue, próximo ao Sítio Alunorte.

O testemunho IT1 (Itupanema), 45 cm de profundidade, coletado em sedimentos da praia de Itupanema, distante 1 km do Sítio Alunorte, mostra forte associação dos dados polínicos com elementos de várzea de maré, como as palmeiras *Mauritia flexuosa* L. e *Euterpe oleracea* Mart., além de espécies arbustivas como *Machaerium lunatum* (L.C.) Ducke e espécies herbáceas das famílias botânicas Gramineae e Cyperaceae. O pólen de *Rhizophora mangle* L ocorre ao longo de todo o testemunho, evidenciando a presença de um bosque de mangue, indicando um provável uso desse ecossistema pelos antigos ocupantes dos sítios arqueológicos dessa área de estudo, no município de Barcarena (Senna *et al.*, 2007; Senna, 2016).

As assembleias polínicas observadas ao longo do testemunho IT1 mostram variações no ambiente fluviomarinho, delimitando três ecozonas (Senna *et al.*, 2007; Senna, 2016), cuja porção basal e o topo, correlacionados ao sistema deposicional atual, são ambos separados por sedimentos de coloração cinza, argiloorgânicos e abundantes restos vegetais, depositados em ambiente de mais baixa energia, com mistura das formações vegetais de várzea e manguezal (Tabela 2).

Tabela 2: Datações <sup>14</sup>C obtidas nos sítios arqueológicos Alunorte, Bittencourt e Jambuaçu e no testemunho sedimentar da praia de Itupanema (IT1), município de Barcarena/PA

Sítios Arqueológico/ Testemunho	Ano	Amostra	Profundidade (cm)	Idade (anos B.P)
Bittencourt	2006	Beta – 217.578	13cm	170±60 B.P
Bittencourt	2006	Beta – 217.580	44cm	530±60 B.P
Bittencourt	2006	Beta – 217.579	22cm	700±40 B.P
Bittencourt	2006	Beta – 217.581	14cm	970±40 B.P
Alunorte	2006	Beta – 217.582	10cm	110±40 B.P
Alunorte	2006	Beta – 217.584	60cm	980±40 B.P
Jambuaçu	2006	Beta – 217.585	20cm	150±60 B.P
Jambuaçu	2006	Beta – 217.588	5cm	370±40 B.P
Jambuaçu	2006	Beta – 217.586	35cm	740±40 B.P
IT1 (Itupanema)	2006	Beta – 217.591	15cm	520±40 B.P
IT1 (Itupanema)	2006	Beta – 217.590	40cm	930±40 B.P

A pesquisa polínica auxilia na compreensão das formas de convívio dos grupos sociais com a floresta tropical úmida, no contexto geoambiental e/ou geocológico do estuário amazônico, a partir da análise da paisagem, do espaço habitado e do entorno explorado com base na interpretação de diagramas polínicos e datações <sup>14</sup>C (Senna, 2016).

No entorno do Sítio Bittencourt, existe a comunidade Colônia Nova (Abacetuba), que utiliza o solo para a agricultura tradicional de roçados de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), além de espécies frutíferas, terapêuticas e ornamentais, hortas e a criação de pequenos animais, impactando o sítio.

No município de Moju, a comunidade está assentada sobre o Sítio Jambuaçu, sendo possível observar residências, pomares, criação de animais domésticos, campo de futebol e um cemitério, todas essas estruturas dificultaram a seleção de áreas preservadas para a coleta de amostras.

O Rio Jambuaçu é um importante meio de acesso ao sítio, constituindo uma fonte de alimentação pela prática da pesca de subsistência, realizada com redes e arpões. A vegetação é relativamente bem preservada e possibilita a manutenção das atividades tradicionais da comunidade, como a extração de madeira e frutos, como a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* Humb & Bonpl.) e a bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.).

Os três sítios arqueológicos estudados são impactados pela intervenção antrópica atual, porém o Sítio Jambuaçu foi o mais impactado. Mesmo assim, foram observados fragmentos cerâmicos e líticos, solos TPA com coloração bastante escura, constituindo fortes indicadores de sua origem antropogênica. As estruturas de ocupação atual dificultaram sobremaneira, a seleção de áreas preservadas para a coleta de amostras.

#### Ocupação Humana do Estuário Amazônico no Último Milênio

No Sítio Bittencourt, as evidências arqueológicas obtidas nas escavações evidenciaram área de descarte, constituindo-se como uma lixeira, devido à grande concentração de material arqueológico em um pequeno espaço, mostrando grande mistura de material e intensa fragmentação dos objetos, além de uma área de habitação relacionada à baixa concentração de material arqueológico e solo endurecido.

Foi evidenciada pelos dados arqueológicos, pedológicos, botânicos e palinológicos uma área de atividade de plantio de espécies vegetais, ou de agricultura de subsistência, onde os antigos habitantes descartaram objetos cerâmicos.

A ocupação do grupo social nesse local esteve associada, provavelmente, ao manejo de espécies vegetais de estuário, como o açai (*Euterpe oleracea* Mart.) e o buriti (*Mauritia flexuosa* L.) para a extração de frutos, cobertura das habitações, além de cipós e plantas medicinais de espécies de terra firme. A pesca e a caça de pequenos mamíferos em terra firme foram outros fatores que contribuíram para a permanência do grupo social pré-colombiana. As informações sobre as datações <sup>14</sup>C obtidas para o Sítio Bittencourt estão na Tabela 2.

No Sítio Alunorte, observou-se a presença de mata de capoeira de pequeno e médio porte; as árvores frutíferas encontradas no local indicaram uma reocupação recente, constatada pelos informantes locais, que afirmaram que os antigos habitantes permaneceram no local até a década de 1980, quando se iniciou a desapropriação dos terrenos para a instalação da fábrica da ALUNORTE.

As prospecções geofísicas e arqueológicas permitiram delimitar uma área interna, uma área de transição e uma área externa ao sítio arqueológico, evidenciando a presença de duas manchas de solo TPA, provavelmente relacionadas a áreas de habitação e descarte, observou-se a presença de fogueira e os dados referentes às datações <sup>14</sup>C obtidas para o Sítio arqueológico Alunorte está descrita na Tabela 2.

A TPA típica não foi observada no local e nem uma grande densidade de cerâmica foi encontrada, no entanto, a área pode ter servido como habitação, exploração da agricultura, caça e manejo de espécies vegetais, caracterizando a presença de um grupo pré-colonial, que possivelmente manjava espécies vegetais. Os dados polínicos obtidos do testemunho Itupanema (IT1) revelam que a presença de enclaves de bosques de mangue, evidenciada pelo pólen de *R. mangle*, em meio à vegetação de várzea, foram provavelmente atrativos para as atividades de pesca de pequenos peixes, a caça de pequenos mamíferos e a coleta de crustáceos (LOPES; CANTO, 2009; CANTO LOPES, 2012; SENNA, 2016).

A presença de Terra Mulata no Sítio Alunorte não pode ser descartada, entretanto, esta outra modalidade de solo antrópico, ainda pouco difundida no meio científico, é caracterizada pela presença de teores de carbono orgânico similares aos observados nos solos TPA, no entanto, mostra teores menores de Fósforo e Cálcio, com a presença de poucos artefatos, ou mesmo a ausência deles (SOMBROEK, 1966; WOODS; MCCANN, 1999; GLASSER *et al.*, 2001; LEHAMANN *et al.*, 2003). As hipóteses levantadas pelos autores sugerem áreas ligadas a um sistema de cultivo semi-intensivo com queimas frequentes, portanto, não são remanescentes de áreas de descarte ou habitação indígena.

No Sítio Jambuaçu, a mancha de solo escuro foi definida como habitação e descarte. O sítio foi muito destruído, restando apenas uma pequena mancha de TPA. Na observação da paisagem, verificou-se a degradação ambiental, a intervenção humana no solo e estes dados associados às unidades de escavação demonstraram que o sítio foi muito destruído. Os dados de datações <sup>14</sup>C obtidas para o Sítio Jambuaçu estão descritas na Tabela 2.

De uma maneira geral para os três sítios arqueológicos, os fragmentos cerâmicos foram relacionados à tradição ceramista Tupiguarani, possuindo as seguintes características diagnósticas: 1) maior frequência de fragmentos com a presença de alisado interno e externo, 2) roletado/acordelado e modelado em cachimbos cerâmicos com decoração plástica – incisões, 3) queima da cerâmica com oxidação incompleta e 4) presença de caripé como o antiplástico predominante (Figura 4).



Figura 4: Cachimbo com decorações plásticas com representações de serpentes do Sítio PA-BA-85: Jambuaçu, município de Moju.

As decorações plásticas predominantes incluem incisões, ungulados, digitungulados, raspados, escovados, com presença de flanges labiais. As decorações pintadas apresentam engobo e banho vermelho, branco e laranja, as pinturas são nas cores vermelho e preto.

Os fragmentos cerâmicos apresentam bordas diretas, expandidas e reforçadas, com lábios arredondados e planos, bases planas e arredondadas. A reconstituição de vasilhas mostra formas globulares e carenadas para o uso alimentar (LOPES P., LOPES L., 2009; CANTO, 2012) (Figura 5).



571 Figura 5: Vasilha fragmentada com decorações plásticas na borda – Sítio PA-BA-85: Jambuaçu, município de Moju

O descarte de material de diferentes composições pelos grupos sociais parece ter incrementado os teores de matéria orgânica no solo TPA da área escavada. A mandioca, o açaí, a bacaba, pequenos mamíferos, quelônios, peixes, aves, crustáceos e conchas faziam parte da alimentação desses grupos sociais, que produziam grande quantidade de resíduos não consumidos.

Os estudos progressivos em solos TPA de sítios arqueológicos de grupos agricultores mostram elevados valores de Cálcio, Fósforo e Magnésio relacionados aos resíduos de origem animal, como ossos e carapaças, enquanto os elevados teores de Cobre, Zinco e Manganês relacionam-se aos resíduos de origem vegetal (KERN,1996).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises interdisciplinares utilizadas pela pesquisa identificaram e localizaram diferentes materiais arqueológicos, em várias áreas propícias para a escavação, sendo mais precisa para a escolha dos locais de intervenção.

Dessa maneira, pode-se afirmar que as comunidades que viveram e/ou vivem sobre os sítios arqueológicos ou no entorno possuem uma relação de uso da terra por várias gerações com ocupações variando de 100 a 200 anos.

As áreas dos sítios arqueológicos foram muito impactadas pelas intervenções humanas, esses processos destrutivos dificultaram a visualização mais detalhada e a definição do formato dos sítios arqueológicos e a localização precisa dos fragmentos de objetos arqueológicos neles dispostos.

As anomalias geofísicas foram testadas por meio do mapeamento arqueológico em sondagens, trincheiras e unidades de escavação, que possibilitaram a interpretação dos diferentes tipos de anomalias existentes na área e a elaboração de um painel mais preciso delas, relacionando, assim, as anomalias e seus valores aos diferentes materiais arqueológicos.

O mapeamento possibilitou o reconhecimento detalhado da área, englobando todos os microambientes, as diferentes unidades do relevo, os diferentes tipos de vegetação e do solo, bem como a conformação topográfica. A verificação da continuidade dessas características foi fundamental para o reconhecimento dos locais propícios para a intervenção arqueológica.

Assim, o método utilizado na análise e interpretação dos dados gerados por cada disciplina científica solucionou, em parte, aspectos importantes da relação humana com a paisagem interna e externa dos sítios.

Outro passo importante para minimizar os problemas relacionados à intervenção humana recente nas áreas dos sítios foi a utilização de dados antropológicos na pesquisa de campo com as comunidades tradicionais.

Os levantamentos botânicos evidenciaram as espécies vegetais atuais, possibilitando sua comparação com os dados polínicos, ou seja, os que abordam a vegetação existente na época da ocupação humana, evidenciada pela forte correlação entre as datações <sup>14</sup>C obtidas nos três sítios arqueológicos e no testemunho sedimentar praia IT1.

As análises químicas dos solos antropogênicos coletados nos sítios arqueológicos possibilitaram a definição das prováveis áreas de atividades utilizadas pelas populações humanas do passado com as áreas de habitações e roçados antigos nas proximidades das escavações.

As atividades humanas nessas áreas do estuário amazônico perpassam mil anos, a partir de um grupo social pré-colombiana, pertencente, provavelmente, à tradição ceramista Tupiguarani.

O plantio de mandioca, a caça e a coleta de frutos silvestres eram a principal economia do grupo, em terra firme, entretanto, também mantinham forte ligação com a planície fluviomarina adjacente, possuindo um conhecimento sobre o uso de espécies vegetais de várzea, na obtenção de recursos alimentares, como o açaí e o buriti, principalmente, assim como crustáceos, peixes e pequenos mamíferos.

## GEOAMBIENTAL ANALYSIS OF ARCHAEOLOGICAL SITES IN THE ESTUARY IN RIVER PARÁ, AMAZON

*Abstract: the research was carried out in the Pará estuary, at the Bittencourt, Alunorte, Jambuaçu, archaeological sites located in the municipalities of Abaetetuba, Barcarena and Moju. He counted on analyzes in written, iconographic, oral sources, besides the geophysical and pedological investigations subsidizing mappings and the archaeological excavations, relating environmental aspects to the human occupation in the pre-colombian period, where the practices of use of plant, animal and soil resources for were current. The archaeological sites presented spatial, temporal and cultural characteristics associated with the Tupiguarani pottery, with the development of subsistence agriculture and possible management of plant species.*

**Keywords:** *Amazonia. Archaeology, Anthropic Actions.*

### Notas

- 1 “(...) A consideração do fato arqueológico na sua multiplicidade intrínseca exige articulação das ciências ambientais, das ciências exatas e das ciências sociais (...)” (MENEZES, 2007, p. 40).
- 2 “A tradição englobaria várias fases, compartilhando atributos presentes nos vestígios materiais: cerâmica, artefatos líticos, padrões de assentamentos, subsistência, ritual, bem como outros aspectos da cultura. A tradição apresenta grupos de elementos ou técnicas que persistem temporalmente, possuindo uma continuidade cronológica e as fases podem ter ampla distribuição geográfica e ampla persistência temporal, estas últimas podem ser definidas por meio da seriação, representando uma expressão arqueológica da comunidade etnográfica” (LOPES, 2016, p. 53).
- 3 “Uma tradição cultural caracterizada principalmente por cerâmica policrômica (vermelho e ou preto sobre engobo branco ou vermelho), corrugada, escovada, por enterramentos secundários em urnas, machados de pedra polida, e, pelo uso de tembetás (...)” (SOUZA, 1997, p. 130).

### Referências

- AB’SABER, A. N. *Brasil, paisagens de exceção: o litoral e o Pantanal mato-grossense, patrimônios básicos*. Cotia: Ateliê, 2006.
- AITKEN, M. J. *Physics and Archaeology*. New York: Interscience, 1961.
- ALVES, J. J. A. *Métodos Geofísicos Aplicados à Arqueologia no Estado do Pará*. Dissertação (Mestrado). Pós-Graduação em Ciências Geofísicas e Geológicas, Universidade Federal do Pará, 1979.
- ALVES, J. J. A., LOURENÇO, J. S. *Métodos geofísicos aplicados à arqueologia no Estado do Pará*. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 26, p. 1-52, 1981.
- BUTZER, K.W. *Arqueología – una ecología del hombre: método y teoría para un enfoque contextual*. Barcelona: Ediciones Bellaterra, 1989.
- CANTO, P. (Org.). *Patrimônio do nosso meio*. Programa de Arqueologia Preventiva da Companhia de Alumina do Pará: municípios de Barcarena e Abaetetuba. Belém: Ed. Açaí, 2012.

- HODDER, I. New generations of partial analysis in archeology in arqueología espacial. *Coloquio sobre Distribución y Relaciones entre los Asentamientos*. p. 07-24, Teruel, 1984.
- HODDER, I. *Theory and Practice in Archaeology*. London: Routledge, 1996.
- KERN, D. C. Caracterização pedológica de solos com terra preta arqueológica na região de Oriximiná, PA. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Solos. Curso de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1988.
- KERN, D. C. Geoquímica e Pedogeoquímica de sítios arqueológicos com terra preta na Floresta Nacional de Caxiuanã. Portel, Pará. Tese (Doutorado) - Pós-Graduação em Ciências Geofísicas e Geológicas. Universidade Federal do Pará, 1996.
- KERN, D. C., KAMPF, N. O efeito dos antigos assentamentos indígenas na formação dos solos de terra preta arqueológica na Região de Oriximiná, Pa. *In: Revista Brasileira de Ciências do Solo*, Viçosa, v.13, p. 25-219, 1989.
- KERN, D. C.; GLASER, B.; WORDS, W. I.; LEHMANN, J. *Amazonian dark earths: origin, properties and management*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. p. 179-201, 2003.
- LE MOS, R. C.; SANTOS, R. D. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. 4. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002.
- LIGHTFOOT, K. G. Culture contact studies: redefining the relationship between pre-historic and historical archaeology. *American Antiquity*, v. 60, n. 2, 1995.
- LOPES, P. R. C. Caracterização do modo de vida dos sambaquieiros que ocuparam o litoral paraense. Quatipuru, Pará, Brasil. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Rio de Janeiro, 2016.
- LOPES, P. R. C. *et al.* Programa de Arqueologia preventiva na área do Projeto Bauxita Paragominas, PA. Museu Paraense Emílio Goeldi, 2008. (Relatório Final).
- LOPES, P. R. C.; LOPES, L. O. C. (org.). *Novas abordagens em arqueologia preventiva: sítios arqueológicos Bittencourt, Alunorte e Jambuaçu*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi; Vale, 2009.
- MARTÍNEZ, V.; ZAPATERO, G. El Análisis de territorios arqueológicos: una introducción crítica in *arqueología espacial. Coloquio sobre distribución y relaciones entre los asentamientos*, p. 55-71, Teruel, 1984.
- MENEZES, Ulpiano Toledo Bezerra de. Premissas para a formulação de políticas públicas em arqueologia. *In: LIMA, Tânia Andrade (org.), Patrimônio arqueológico: o desafio da preservação. Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, Brasília, n. 33, p. 36-57, 2007.
- MUNSELL. *Munsell soil colors charts*. Baltimore, [s. e.], 1975.
- NASCIMENTO, I. Tempo da natureza e tempo do relógio: tradição e mudança em uma comunidade pesqueira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 11, n. 1, p. 05-18, 1995.
- RENFREW, C.; BAHN, P. *Arqueología: teorías, métodos y práctica*. Madri, 1993.
- ROOSEVELT, A. C. *Moundbuilders of the Amazon: geophysical archaeology on Marajo Island, Brazil*. San Diego: Academic Press, 1991.
- RUIVO, M. L. P. *et al.* Aspectos morfopedoarqueológicos dos solos em três sítios arqueológicos na região das ilhas no Nordeste Paraense. *In: Geoarqueologia na América do*

*Sul*, editado por RUBIN, J. C. R.; DUBOIS, C. M. F.; SILVA, R. T. Goiânia: Editora da PUC Goiás, 2015.

SALGADO Labouriau, M. L.; RULL, V. A method of introduction exotic pollen for palaeoecological analysis of sediments. *Review of Palaeobotany and Palynology* v. 47, p. 97-103, 1986.

SENNA, C. S. F. *et al.* Paleoambientes e ocupação humana pré-histórica do estuário do Rio Pará, Amazônia, no último milênio. *In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 12. (COLACMAR)*, Florianópolis, 2007.

SENNA, C. S. F. Geografia e arqueologia: análise espacial e contextual de sítios arqueológicos no estuário amazônico. *Geosp. In: Espaço e Tempo*, v. 20, n. 2, p. 2238-249, 2016.

SENNA, C. S. F.; LOPES, P. R. C. Conservação do patrimônio arqueológico no estuário amazônico no âmbito do Projeto Bauxita Paragominas, PA. *In: COLOQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA*, 10., 2008. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/-xcol/355.htm>.

SMITH, N. J. H. Anthrosols and human capacity in Amazônia. *Annals of de association of American Geographes*, v. 70, n. 4, p. 66-553, 1980.

SOMBROEK, W. *Amazon soils: a reconnaissance of the soils of the brazilian Amazon Region*. Wageningen: Center of Agricultural Publications and Documentation, 1966.

SOUZA, Alfredo Mendonça de. *Dicionário de arqueologia*. Rio de Janeiro: Associação de Docentes da Estácio de Sá, 1997.

WOODS, W. I.; MCCANN, J. M. The Anthropogenic origin and persistenc of amazonian dark eaths. *In: CONFERENCE OF LATIN AMERICANIST GEOGRAPHERS*, v. 25, p. 7-14, 1999.

YBERT, J. P. *et al.* Sugestões para padronização da metodologia empregada em estudos palinológicos do Quaternário. *Revista do Instituto Geológico*, v. 13, p. 47-49, 1997.