



Geoarqueologia do Litoral do Piauí – Brasil

Hebert Rogério do Nascimento COUTINHO¹,
Francisco dos Santos CARVALHO JUNIOR²

Resumo: Localizado no Nordeste do Brasil, a porção costeira que corresponde ao estado do Piauí tem sido alvo de estudos arqueológicos há pelo menos vinte anos. Desde então, algumas hipóteses foram propostas a fim de compreender o processo de ocupação humana na região desde períodos anteriores a colonização europeia. Nos últimos anos tem sido revisto o mapeamento e a caracterização dos sítios arqueológicos distribuídos, em sua maioria, ao longo de extensas áreas de dunas holocênicas. Neste aspecto, destacamos a importância dos estudos geoarqueológicos, tendo em vista a diversidade de evidências identificadas e os diferentes processos envolvidos na formação do registro arqueológico. Assim, buscando contribuir com as pesquisas geoarqueológicas no litoral brasileiro e especificamente no entendimento do contexto de sítios localizados em dunas, este trabalho tem por objetivo revisar a caracterização dos sítios arqueológicos localizados na região costeira piauiense buscando compreender os diferentes processos deposicionais e pós-deposicionais. Tal proposta tem sido realizada a partir da revisão em campo do mapeamento arqueológico e da identificação dos agentes e eventos geoambientais que contribuem para a formação do registro arqueológico. Os resultados obtidos acerca dos processos formativos sugerem uma ocupação sobre as dunas, com preferências e escolhas de dunas com maiores altitudes e que logo após o abandono dessas áreas alguns dos materiais foram sendo mobilizados e outros permaneceram nos locais de descarte, formando manchas e lentes dispersas no sentido de movimentação dos campos de dunas. Após o descarte dos vestígios e o abandono das áreas de ocupação, fatores como a movimentação do campo de dunas, a atuação de diferentes agentes bioturbativos e erosivos vem contribuindo para a deposição e transporte de vestígios arqueológicos distribuídos por uma ampla área em superfície e sub-superfície dos sítios arqueológicos.

Palavras-chave: Geoarqueologia; Processos Formativos; Litoral do Piauí.

Abstract: Located in northeastern Brazil, the coastal portion that corresponds to the Piauí state has been the subject of archaeological studies for at least twenty years. Since then, some hypotheses have been proposed in order to understand the process of human occupation in the region since periods prior to European colonization. Mapping and characterization of most of the archaeological sites distributed over large areas of holocene dunes has been reviewed in recent years. In this regard, we highlight the importance of geoarchaeological studies, given the diversity of evidence identified an

¹ Doutorando em Educação (Programa de Pós-Graduação em Educação/PPGE-UFPI)

² CCN-II / Coordenação de Arqueologia e Conservação de Arte Rupestre – UFPI

the different processes involved in the formation of the archaeological record. Thus, seeking to contribute to geoarchaeological research in the Brazilian coast and specifically in understanding the context of sites located in dunes, this paper aims to review the characterization of archaeological sites located in the Piauí coastal region seeking to understand the different depositional and post-depositional processes. This proposal has been made from the field review of the archaeological mapping and the identification of geoenvironmental agents and events that contribute to the formation of the archaeological record. The results obtained about the formation processes suggest an occupation on the dunes, with preferences and choices of dunes with higher altitudes and that soon after the abandonment of these areas some of the materials were being mobilized and others remained in the disposal sites. forming spots and scattered lenses to move the dune fields. After the discarding of the traces and the abandonment of the occupation areas, factors such as the movement of the dune field, the action of different bioturbative and erosive agents have contributed to the deposition and transportation of archaeological remains distributed over a large surface and subsoil area. surface of archaeological sites.

Keywords: *Geoarchaeology; Formative processes; Coast of Piauí.*

1. INTRODUÇÃO

O estado do Piauí é reconhecido pela expressiva tradição de pesquisas arqueológicas realizadas desde meados da década de 1970 pelas missões franco-brasileira no Parque Nacional da Serra da Capivara (PROUS, 1992; SANTOS, 2015). Entretanto, a região litorânea não recebeu a mesma atenção, tendo em vista que o primeiro trabalho de cunho arqueológico realizado na costa piauiense ocorreu entre os anos de 1995 e 1996 e tinha como objetivo mapear e cadastrar os sítios arqueológicos na região (NEHG, 1995).

Ao longo de dois anos de execução foram identificados trinta e três (33) sítios arqueológicos e coletados aproximadamente 2200 fragmentos entre líticos, cerâmicas, conchas, ossos, etc. (Figura 1). Dentre os sítios identificados, vinte e seis (26) foram caracterizados como sendo do tipo Sambaquis. Segundo os pesquisadores, as condições observadas com relação a dispersão do material arqueológico e as condições descritas sobre a morfologia

dos sítios denotavam que havia ocorrido um intenso processo de degradação tanto antrópica como natural, e que os sítios eram residuais e estavam parcialmente destruídos (NEHG, 1996).

As pesquisas arqueológicas na costa piauiense se intensificaram com o levantamento de novas áreas e a reavaliação dos sítios já identificados (BORGES, 2001; 2006; 2010; MENDES JUNIOR, 2012; SANTOS, 2013; GASPAR, 2011; 2014; COUTINHO, 2013; 2016; CARVALHO JUNIOR, 2016). Esses trabalhos proporcionaram o surgimento de novas hipóteses. Os sítios arqueológicos passaram a ser entendidos como ocupações indígenas sobre as dunas (BORGES, 2006; 2010) e em virtude do retrabalhamento eólico, ocasiona a deposição de diferentes tipos de evidências sobre a superfície, acarretando a formação de palimpsestos (BORGES, 2006).

Os fatores relacionados a dinâmica costeira têm se constituído como o principal desafio para os pesquisadores, tendo em vista a necessidade de compreender os

diferentes processos deposicionais e pós-deposicionais atuantes na formação do registro arqueológico e suas implicações na interpretação dos contextos de ocupação (GASPAR, 2014; CALIPPO, 2014; COUTINHO, 2016).

Tendo em vista essa problemática, nas últimas décadas houve um crescimento de pesquisas com abordagens geoarqueológicas (WATERS, 1992, 2001; RAPP & HILL, 1998; GOLDBERG & MACPHAIL, 2006; BUTZER, 1989, SCHIFFER, 1987; STEIN, 1992). Reconhecendo que, a disciplina ao se apropriar de conceitos, métodos e técnicas das geociências para resolução de problemas arqueológicos, auxilia na compreensão dos diferentes processos de formação do registro e

possibilita uma melhor caracterização e interpretação do contexto de ocupação em áreas costeiras (COUTINHO, 2016).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo discutir as estratégias de pesquisas geoarqueológicas empregadas no contexto dos sítios do litoral piauiense, e para tanto, realizamos um levantamento sistemático de revisão do mapeamento e caracterização dos sítios com o propósito de identificar aspectos espaciais e temporais relacionados as escolhas dos lugares de assentamento e as relações com a paisagem, bem como, buscamos analisar e reconhecer diferentes processos deposicionais e pós-deposicionais atuantes na formação do registro arqueológico.

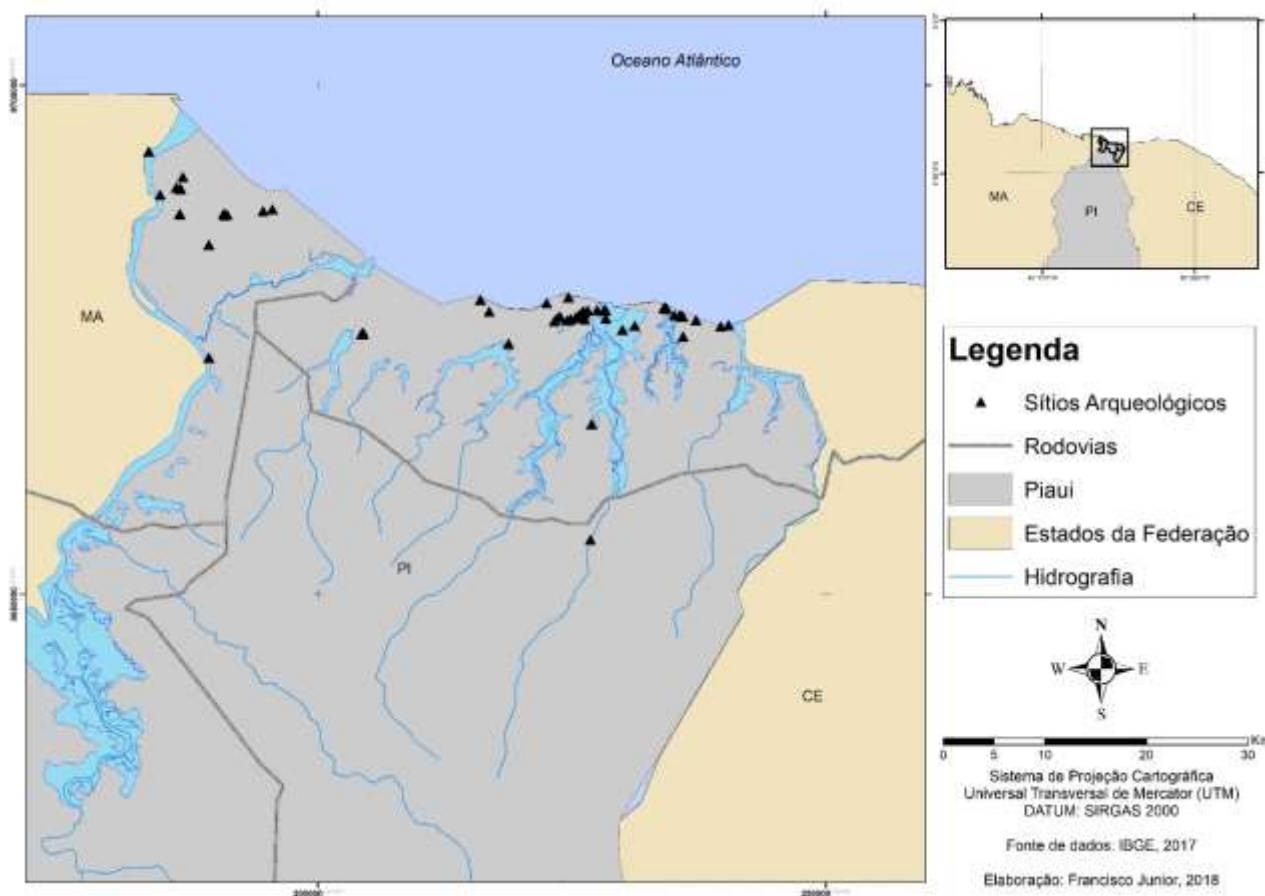


Figura 1: Mapa de localização dos sítios arqueológicos no litoral piauiense.

2. GEOARQUEOLOGIA – DIÁLOGOS E INTERFACES

O uso e apropriação de perspectivas e abordagens das geociências na avaliação do registro arqueológico teve origens ainda em meados da década de 1970 e 1980. Na história da arqueologia esse momento caracteriza-se pela integração com outras áreas do conhecimento científico que possibilitaram o aprimoramento de análises e o reconhecimento de fenômenos espaciais e temporais no registro arqueológico. Assim, surgiram além da geoarqueologia, disciplinas como zooarqueologia, arqueobotânica, arqueometria, dentre outras (TRIGGER, 2004).

Entre as décadas de 1970 e 1980 diferentes pesquisadores formularam conceitos para designar as estratégias de pesquisas e orientar as abordagens geoarqueológicas. Por exemplo, Butzer (1989, p.33) conceitua a disciplina como “[...] uma investigación arqueológica que utiliza los métodos y conceptos de la ciencias da la Terra”. Para Glifford & Rapp (1985, p.15), a Geoarqueologia caracteriza-se como “atividade arqueológica com ajuda de metodologia geológica”.

De acordo com Bicho (2000), esse período é marcado por diversas tentativas de definição dos campos de atuação da disciplina, confundida em alguns casos como a realização de atividades geológicas em contextos arqueológicos. Até a década de 1990, ocorre uma fase convencimento dos geoarqueólogos em demonstrar para outros arqueólogos, com especialidades distintas, a importância dos estudos geoarqueológicos na melhor compreensão do contexto investigado (AFONSO, 2008).

Após essa fase de reconhecimento, houve um crescimento significativo no número de trabalhos (RAPP e HILL, 1998) e o aprimoramento cada vez maior das abordagens geoarqueológicas empregadas em pesquisas nas mais diversas perspectivas. Para este trabalho, adotamos as discussões propostas por Rapp e Hill (1998) que se utilizam de procedimentos das geociências para analisar os processos que tiveram influência direta na formação dos sítios arqueológicos e conseqüentemente nos elementos artefatuais e na paisagem. Dessa forma, a geoarqueologia caracteriza-se pela utilização de conhecimentos, conceitos e métodos das ciências da terra para a discussão de problemas arqueológicos.

Além disso, Rapp e Hill (1998) discutem efeitos relacionados a variação dos níveis dos corpos d’água e a reconstrução geoambiental como fatores que contribuem na análise da formação do registro arqueológico. De acordo com os pesquisadores, mesmo com uma dependência de uma formação estratigráfica clara para se analisar a cronologia dos acontecimentos, é possível verificar as mudanças geológicas a partir de três processos combinados: mudanças no nível do mar, o movimento vertical ou horizontal das placas tectônicas e a regressão e transgressão marítima, fatores que influenciam na espacialidade das estruturas arqueológicas (RAPP e HILL, 1998).

Levando-se em consideração esses fatores faz-se necessário compreender os diferentes aspectos geoambientais responsáveis pela formação do contexto litorâneo piauiense

e as implicações na formação do registro arqueológico.

3. CONTEXTO GEOAMBIENTAL DO LITORAL PIAUIENSE

No que diz respeito a contextualização geoambiental é necessário inserir o compartimento litorâneo piauiense em uma escala macrorregional. A caracterização em uma ampla escala contribui no entendimento dos processos que atuaram na formação litorânea e posteriormente na interpretação dos processos formativos dos sítios arqueológicos (COUTINHO, 2016).

Segundo Muehe (2007), existem dois condicionantes geológico/geomorfológicos que contribuem no entendimento do processo de zonas costeiras. O primeiro está relacionado a lineamentos estruturais e orientação até a linha de costa com as direções Nordeste e Noroeste predominante no litoral cearense e no litoral piauiense a direção mais comum é a NE. O segundo condicionante geológico/geomorfológico é a plataforma continental interna e a antepraia como partes integrantes da zona costeira.

A partir dessa dinâmica é possível estabelecer o limite entre a plataforma continental interna e a plataforma continental intermediária, tendo como parâmetro o clima das ondas. No caso do Nordeste esse limite é menor do que nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, variando entre 20 e 30 m. Levando em consideração essa zona de transição entre a linha de costa e a plataforma continental interna, é possível observar uma intensificação dos processos morfodinâmicos, dissipação de energia das ondas e intensa troca de sedimentos

entre a praia e a zona submarina (MUEHE, 2007).

Já os condicionantes oceanográficos de compartimentação do litoral brasileiro são eles: o clima de ondas, o transporte litorâneo e a amplitude da maré. O primeiro é considerado como a principal variável que induz os processos costeiros de curto e médio prazo, sendo responsável pelo transporte de sedimentos nas direções transversal e longitudinal à linha de costa. Desta forma, é a energia das ondas, aliada a intensidade e recorrência das tempestades que comandam a dinâmica dos processos de acumulação e erosão na interface continental (MUEHE, 2007).

O transporte litorâneo é um condicionante oceanográfico que está vinculado ao transporte sedimentar paralelo à linha de costa. Esse transporte é feito através da corrente longitudinal, tendo sua origem entre a zona de arrebentação e a linha de praia, como consequência da obliquidade de incidência das ondas, onde a altura e direção das ondas incidentes, juntamente com a orientação da linha de costa, são fatores definidores de sua incidência e sentido.

E, por fim, como último condicionante oceanográfico do litoral do Brasil, tem-se a amplitude da maré, segundo Muehe (2007, p. 280) “[...] a diferença de altura entre a preamar e a baixa-mar, representa um importante elemento na definição da intensidade dos processos costeiros em função da velocidade das correntes associadas [...]”. Esse condicionante tem um papel relevante na modelagem da morfologia da plataforma continental interna. Uma das consequências está na geração de bancos de grande mobilidade sedimentar ou agindo como

condicionantes da morfologia dos cordões litorâneos ou na manutenção/alteração de canais de maré.

Assim, tendo como base os condicionantes geológicos e geomorfológicos supracitados foi possível identificar os macrocompartimentos costeiros ao longo da costa do Brasil e, assim, definir em qual está inserido a costa piauiense. Xavier da Silva (1973 *apud* MUEHE, 2007) compreende o macrocompartimento Costa Semi-Árida Norte se estendendo desde a Ponta dos Mangues Secos, até a ponta de Itapagé (MA), e a leste da desembocadura do rio Acaraú (CE). É nessa região onde se encontra o litoral do Piauí a qual é dominada pelos depósitos sedimentares da formação Barreiras, sendo caracterizado pela presença de extensos campos de dunas, com sedimentos oriundos da plataforma continental interna (Figura 2).

De acordo com Pfaltgraff (2010, p. 22) a formação Barreiras “[...] morfologicamente compreende uma superfície plana e suavemente ondulada

com pequeno decaimento topográfico na direção da linha de costa”. Essa formação é resultado da deposição de sedimentos em grande parte da costa setentrional e meridional do Brasil após eventos de transgressão e regressão marinha ocorridas durante o período pleistocênico.

Assentados sobre a formação Barreiras é possível identificar depósitos eólicos de três gerações na costa piauiense, a primeira associada aos eolianitos, mais antigas e cimentadas por carbonato, com oscilações topográficas entre 05 e 15 metros, podendo atingir até 30 metros (ARIAS, 2015) (Figura 3a). A segunda geração está relacionada as dunas fixas e/ou em avançado processo de estabilização com a formação de vegetação pioneira e estratos pedológicos iniciais (PAULA, 2013) (Figura 3b). A terceira geração está associada as dunas móveis, caracterizada pela ausência de vegetação e intensa mobilidade no sentido NE-SW (PAULA, 2013; ARIAS, 2015) (Figura 3c).



Figura 2: Depósitos sedimentares da formação Barreiras e em segundo plano migração de dunas holocênicas.

As gerações de depósitos eólicos comportam características morfológicas diferenciadas que variam de acordo com a influência morfodinâmica de diversos agentes geoambientais (vegetação, canais de drenagem, relevo, etc). As feições identificadas possuem uma significativa importância pois auxiliam no entendimento dos processos envolvidos na formação dos sítios arqueológicos e na melhor compreensão da dispersão dos vestígios arqueológicos.

A interação entre o clima, a disponibilidade sedimentar e a formação de campo de dunas estão relacionadas

estritamente às variações sazonais na precipitação atmosférica. Outro aspecto importante de ressaltar são os ambientes fluviomarinhos e fluvioaluvionares formados a partir da deposição de sedimentos ricos em matéria orgânica nas margens dos vales de pequenas altimetrias e na desembocadura dos rios e caracterizam-se por serem transicionais ou misto (PFALTGRAFF, 2010), assim inicia-se a formação de um complexo ecossistema propício para o estabelecimento de manguezais com áreas ecotonais.



Figuras 3: Gerações de depósitos eólicos encontrados no litoral piauiense: a) Feições de Eolianitos; b) Dunas fixas; c) Dunas móveis.

O contexto geoambiental do litoral piauiense, os compartimentos geomorfológicos e os processos resultantes da dinâmica costeira, são fatores que contribuem para caracterização e interpretação dos processos responsáveis pela formação

do registro arqueológico. Para tanto, se faz necessário realizar uma série de estratégias de pesquisas que possibilitem identificar e caracterizar os sítios arqueológicos costeiros do Piauí.

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

Para a efetivação deste trabalho foram realizados levantamento dos sítios arqueológicos com o propósito de reavaliar a caracterização e o cadastramento desses sítios, além de proceder o reconhecimento e registro de feições e processos responsáveis pela formação dos sítios arqueológicos. O levantamento prospectivo baseou-se na exploração informal e na inspeção visual, além da utilização de técnicas de sensoriamento remoto realizadas na bacia dos rios Camurupim e Cardoso (BANNING, 2002).

Para o levantamento dos sítios e estruturas foi percorrido o perímetro de dispersão do material arqueológico visível em superfície, e registrado através de fotografias e do *Global Positioning System* (GPS). As atividades prospectivas desenvolveram-se em diferentes compartimentos geomorfológicos, inicialmente foram realizados

caminhamentos e avaliação de superfície em áreas relacionadas ao campo de dunas holocênicas, posteriormente foram realizadas prospecções em localidades distantes da faixa de praia e no contexto associado a depósitos da formação barreiras (Figuras 4 e 5).

Além disso, foram analisados o contexto paisagístico dos sítios arqueológicos a partir de macro, meso e microescalas, reconhecendo elementos na paisagem que contribuiram para escolha dos lugares de assentamento, o entorno topográfico e os acidentes geográficos que foram utilizados de forma direta para a utilização de recursos naturais, além dos processos geomorfológicos e informações bióticas para se entender o contexto regional no qual está inserido o sítio (COUTINHO, 2016).



Figuras 4 e 5: Atividades Prospectivas e registro dos sítios arqueológicos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As atividades de cadastramento dos sítios arqueológicos possibilitaram um diagnóstico do grau de preservação do registro e uma caracterização dos fatores naturais e antrópicos atuantes no contexto dos sítios. Dessa forma, foi possível identificar a destruição de

alguns sítios arqueológicos em virtude da dinâmica de alterações da linha de costa na desembocadura do sistema estuarino Camurupim-Cardoso.

O acréscimo de sedimentos provenientes do estuário na porção leste da desembocadura tem ocasionado o processo de erosão da face oeste. Esse trecho de face de praia agrupava uma

concentração de sítios arqueológicos que foram erodidos em virtude dessa dinâmica ambiental e possivelmente evidências desses lugares podem encontrar-se submersas ou foram destruídos pelo fluxo da dinâmica de marés (Figura 6).

A caracterização dos sítios arqueológicos possibilitou a sistematização dos dados e a compreensão

de possíveis relações entre os sítios arqueológicos e áreas adjacentes, além da cultura material associada em micro e mesoescalas. Dessa forma, acreditamos contribuir também para a inserir os debates e as hipóteses levantadas na costa piauiense em um espectro regional que abrange a porção costeira setentrional do Brasil. Contribuindo assim para rastrear a trajetória de origem dos grupos humanos que habitavam a região.

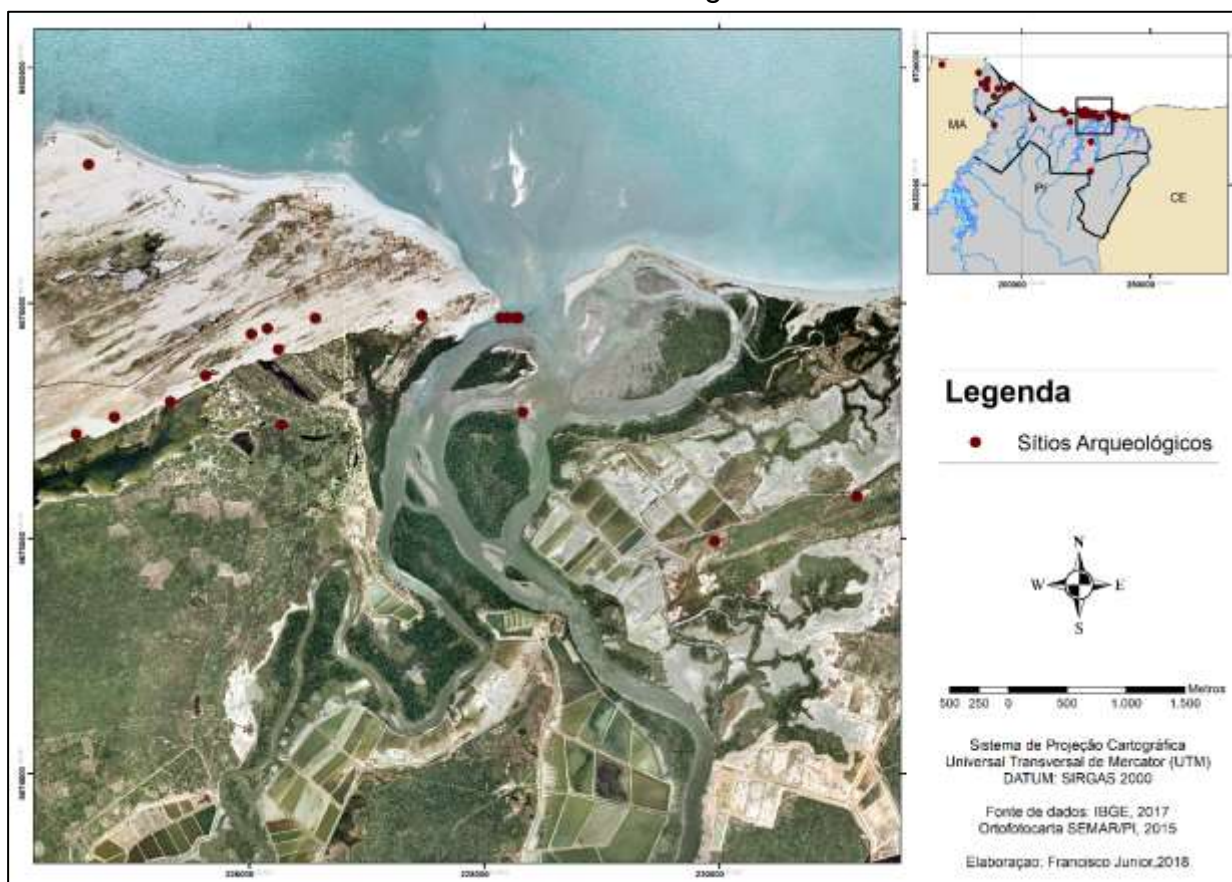


Figura 6: Mapa com a concentração dos sítios arqueológicos na porção leste da desembocadura do estuário Camurupim-Cardoso.

Nesse processo, alguns sítios arqueológicos foram selecionados como parâmetros de análise em meso e microescalas, o que possibilitou avaliar com mais detalhamento os efeitos ocasionados pela dinâmica ambiental e as implicações na formação do registro arqueológico. Assim, foi possível

identificar sítios arqueológicos em três

diferentes compartimentos de deposição dunar.

O primeiro corresponde aos sítios localizados em áreas de primeira geração de campo de dunas (paleodunas), caracterizadas por superfícies onduladas, vegetadas e dissecadas. De acordo com Paula (2013) essas feições de dunas no litoral piauiense em algumas áreas encontram-se rebaixadas ao nível dos tabuleiros,

resultado do retrabalhamento eólico ou preservando ainda feições denominadas de eolianitos. Essas feições são importantes do ponto de vista arqueológico, pois apresentam níveis altimétricos que podem atingir aproximadamente cotas entre 35 a 30 metros de altura, destacando-se na paisagem (Figura 7).

Representativo desses processos é o sítio denominado Três Marias onde foi possível perceber que as feições de eolianitos coincidem com a área de delimitação do sítio. Essas feições ocorrem na extremidade sudeste e sul, servindo como uma espécie de delimitação natural, de forma que, somente foi possível observar a ocorrência de material arqueológico em superfície dentro da área delimitada pelos eolianitos aflorantes (COUTINHO, 2016).



Figura 7: Registro da porção Sul do Sítio arqueológico Três Marias localizado na praia da Carnaubinha (Luis Correia/PI).

O segundo tipo de depósito onde foi possível identificar sítios arqueológicos corresponde aos campos de dunas fixas, que se estabilizaram por diferentes fatores, localizando-se a retaguarda das dunas moveis, caracterizam-se por apresentarem vegetação arbustiva e o desenvolvimento de processos pedogenéticos (PAULA, 2013).

Na Praia de Carnaubinha é possível perceber feições que se caracterizam como sendo dunas estabilizadas pela vegetação, ao Sul do sítio Três Marias, configurando um

sistema de dunas secundárias. Essa área proporcionou algumas constatações em relação ao desenvolvimento da área no tocante a dinâmica dunar.

Primeiro, foi possível observar a formações de sulcos transversais barcanóides em meio a dunas fixadas pela vegetação. Curiosamente esses sulcos aparecem exclusivamente em pequenas áreas sem vegetação, levantando a possibilidade de interferência antrópica ou não na formação dessas feições.

Em meio as áreas de dunas estabilizadas também, é possível

perceber feições alongadas, contínuas, associadas a áreas alagadiças sazonalmente, que remetem a paleolinhas de costa. Essas feições ocorrem em áreas que possivelmente estão associadas a um paleocanal que interligava a Lagoa do Camurupim possivelmente ao mar, e/ou aos rios Cardoso e Camurupim (PAULA, 2013; COUTINHO, 2016).

Diversas áreas do litoral em

virtude das variações topográficas favorecem o surgimento de lagoas sazonais (Figura 8) que se tornam áreas atrativas para captação de recursos e fundamentais na manutenção de grupos humanos que viveram nesse contexto ambiental, pois aumentam a probabilidade de obter uma dieta variada, baseada na caça, pesca e coleta de recursos alimentares (COUTINHO, 2016).



Figura 8: Lagoas sazonais localizadas nas proximidades do sítio arqueológico Seu Bode (Luís Correia/PI).

Diferentemente do processo de estabilização do campo de dunas, outro fenômeno que ocorre é o avanço de campos de dunas holocênicas (dunas móveis) que em virtude de uma série de fatores como o aporte de sedimentos na plataforma continental, o relevo pouco acentuado, a intensidade de ventos alísios e o clima seco propicia a formação de dunas móveis caracterizadas pela ausência de cobertura vegetal e pela intensa mobilização de sedimentos no sentido (NE-SW) (Figura 9).

Do ponto de vista geoarqueológico é possível analisar que

a movimentação de partículas de sedimento ocasionada pela migração do campo de dunas móveis ocasiona processos pos-deposicionais como a movimentação vertical e horizontal de fragmentos arqueológicos e a remoção completa ou dispersão de sedimentos e de material arqueológico inter-sítio, resultando em um palimpsesto de artefatos arqueológicos em locais de ocupação (GOLDBERG e MACPHAIL, 2006).

Waters (1992) qualifica a intensidade dos ventos como a principal força motora dos processos de arrastamento e transporte de partículas

de sedimento em ambientes eólicos. Os atributos mais importantes do vento são: a velocidade, direção e a turbulência. A velocidade do vento estabelece quais as partículas se movimentam e quais permanecem estacionadas. Depen-

dendo do tamanho das partículas, elas podem ser transportadas pelo vento por saltação, suspensão ou por arrastamento (Figura 10).



Figura 9: Processo de migração de dunas holocênicas no litoral piauiense.



Figura 10: Movimentação de fragmentos líticos ocasionados pelo transporte de sedimentos nas dunas holocênicas.

Segundo Goldberg e Macphail (2006) a relação entre esses processos e a movimentação do sedimento está relacionada à velocidade do vento, rugosidade da superfície, umidade do solo e a precipitação de sal. A saltação é o mecanismo dominante no processo de transporte sedimentar de origem eólica. Esses três processos podem ter influência direta na formação do registro arqueológico, podem enterrar, evidenciar ou até mesmo desgastar o artefato através da abrasão. Na duna onde se encontra o sítio arqueológico Três Marias, o processo de saltação é bastante visível, sendo que em algumas épocas do ano a ação do vento é mais intensa. Nos meses de setembro e

outubro os ventos sopram com mais intensidade no litoral piauiense ocasionando à migração do campo de dunas e conseqüentemente a exposição do material arqueológico em superfície.

Os processos eólicos são expressos em micro e macro escala. Contudo, nos dois casos esses processos afetam o registro arqueológico. De acordo com Goldberg e Macphail (2006), em pequena escala a erosão do vento pode causar abrasão podendo resultar em um esmerilhamento dos fragmentos líticos. Esse processo abrasivo, geralmente pode ser verificado através de feições deixadas nos artefatos arqueológicos, gerando os chamados ventifatos (Figura 11).

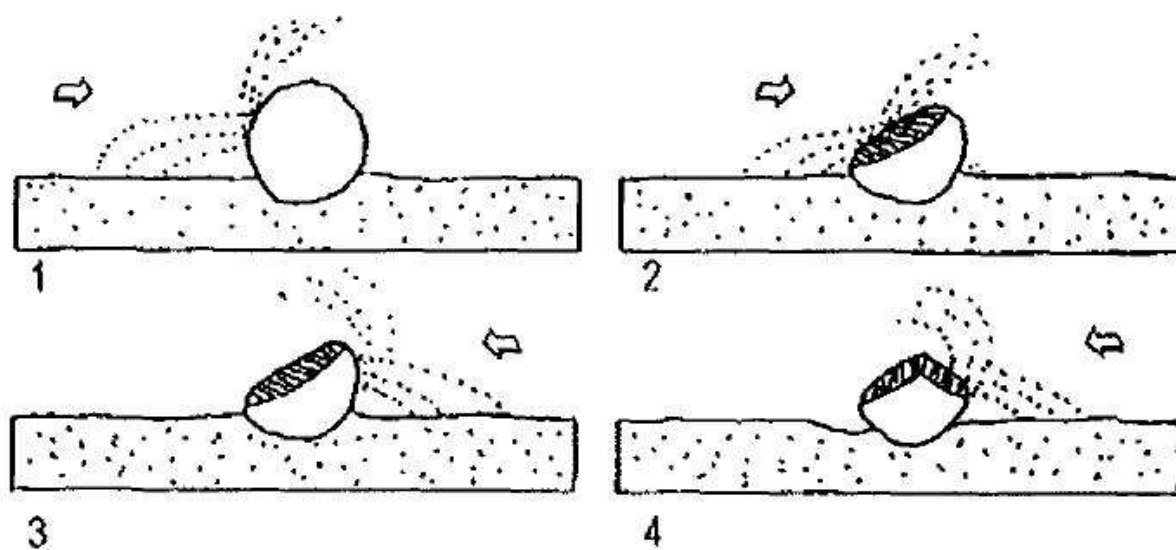


Figura 11: Representação dos processos de erosão eólica e produção de ventifatos. Fonte: Adaptado de Bicho (2000).

Outro mecanismo de alteração do solo presente nos sítios arqueológico litorâneos do Piauí são os processos decorrentes da bioturbação. De acordo com Rapp e Hill (1998), os fatores de bioturbação podem ser divididos em dois maiores grupos: modificações causadas pelos animais (faunaturbação) e distúrbios causados pela vegetação

(floralturbação). Alterações antrópicas e animais são formas de faunalturbação de estado inicial do registro arqueológico, mas é provável que a maioria das alterações de faunalturbação nos sítios arqueológicos possa ser resultante da ação de pequenos mamíferos (Figura 12).

Para além desses processos naturais, ocorre no contexto dos sítios estudados alterações antrópicas recentes que propiciam a destruição e/ou a descaracterização dessas áreas, é o caso do sítio Sambaqui da Estrada que foi recortado para a construção de uma via pavimentada (Figura 13), além de outros na faixa de praia que se encontram em áreas de interesse imobiliário.

Conforme já mencionado, alguns dos sítios identificados nesta área foram caracterizados como sambaquis. Entretanto, a caracterização dos sítios e da cultura material identificada tem sido revisto, tendo em vista, diferenças significativas em relação aos sítios sambaqueiros do sul e sudeste brasileiro (COUTINHO, 2016).



Figura 12: Processos de bioturbação no perfil exposto do sítio Sambaqui da Baía (Cajueiro da Praia/PI).



Figura 13: Via pavimentada recortando área do sítio Sambaqui da Estrada (Cajueiro da Praia/PI).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As perspectivas geoarqueológicas empregadas no contexto das pesquisas em sítios costeiros do Piauí compreendem um importante alicerce de discussão em torno dos processos de formação do registro arqueológico e na identificação dos diferentes fenômenos deposicionais e pós-deposicionais provenientes de origens naturais e antrópicos que atuam na dinâmica de formação dos sítios arqueológicos.

Por conta disso reiteramos que, a dinamicidade geoambiental de formação dos contextos litorâneos, associada aos diferentes processos históricos de ocupação humana nessa faixa da costa setentrional, proporciona a formação de um mosaico de evidências arqueológicas pre-coloniais e históricas depositadas sobre as dunas, demonstrando a persistência de ocupação dos lugares e a longa história de ocupação das populações indígenas.

Neste aspecto, é fundamental a continuidade das pesquisas geoarqueológicas na região, com intuito de identificar novos mecanismo de análise em torno do registro arqueológico, proceder ao levantamento prospectivo de novas áreas levando-se em consideração fatores geoambientais semelhantes aos que já foram caracterizados.

Por fim, tendo em vista a dificuldade na análises de atributos artefatuais em virtude dos processos erosivos e da dinâmica dunar de retrabalhamento eólico e exposição dos vestígios em superfície, consideramos que, o reconhecimento inicial das feições geoambientais que compõem a paisagem e a identificação dos processos de formação do registro arqueológico configuram-se como

contribuições significativas para a inserção de novas hipóteses em torno das discussões sobre os processos de ocupação humana na costa piauiense.

Agradecimentos

Os autores agradecem a organização do VI Encontro de Geoarqueologia da América Latina (VI GEGAL), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de pesquisa e a Universidade Federal do Piauí (UFPI) pelo apoio institucional para realização dos trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, M. C. Geoarqueologia em ambientes costeiros: o papel da água no registro arqueológico e na paisagem. In: Julio Cezar Rubin de Rubin; Rosiclér Theodoro da Silva. (Org.). **Geoarqueologia Teoria e Prática**. Goiânia: Editora da Universidade Católica de Goiás, p. 93-106, 2008.
- ARIAS, Valentina Espinel. Fatores Controladores de sistemas eólicos costeiros carbonáticos: os eolianitos quaternários do Piauí e oeste do Ceará. 2015. 145f. **Dissertação** (Mestrado em Geoquímica) - Programa de Pós-Graduação em Geoquímica e Geotectônica, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo-SP, 2015.
- BANNING, E. B. **Archaeological Survey**. New York: Kluwer Academic; Plenum. Publishers, 2002.
- BAPTISTA, Elisabeth Mary de Carvalho. Estudo morfossedimentar dos recifes de arenitos da zona litorânea do estado do Piauí, Brasil. 2010. 305f. **Tese** (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis-SC, 2010.
- BICHO, Nuno Ferreira. **Manual de Arqueologia Pré-Histórica**. Lisboa: Edições 70, 2000.

- BORGES, Jóina F. Os sítios arqueológicos do litoral piauiense: identificação e avaliação. Teresina: NAP – Núcleo de Antropologia Pré-Histórica, 2001. (**Relatório final** de pesquisa arqueológica apresentado ao IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional). 2001.
- _____. Sob os Areais: Arqueologia, História e Memória. 2006. 233f. **Dissertação** (Mestrado em História do Brasil) – Programa de Pós-graduação em História do Brasil, Teresina, 2006.
- _____. Os senhores das dunas e os adventícios d'Além Mar: primeiros contatos, tentativas de colonização e autonomia tremembé na costa Leste-Oeste (Séculos. XVI e XVII). 2010, 362 f. **Tese** (Tese de História). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.
- BUTZER, K. **Arqueología** – Una Ecología del hombre. Barcelona: Bellaterra. 1989.
- CARVALHO JUNIOR, Francisco dos Santos. Entre Dunas e Manguezais – Habitando os Lugares: Contribuições da Arqueologia de Paisagem para análises dos sítios arqueológicos na comunidade do Macapá – Luis Correia/Piauí. **Monografia**. Bacharelado em Arqueologia, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina, 2016.
- CALIPPO, Flávio Rizzi Arqueologia do Litoral do Piauí. **Projeto de Pesquisa**. CNPq. Teresina: NAP, 2014.
- CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. Impactos e Condições Ambientais das zonas costeiras do estado do Piauí. 2000. 346f. **Tese** (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro SP, 2000.
- COUTINHO, Hebert Rogério do Nascimento. Processos Formativos e Fatores Ocupacionais: Uma análise comparativa entre os sítios arqueológicos Sambaqui da Baixa fria e Sambaqui da Baía (Piauí, Brasil). 2013. 60f. **Monografia** (Bacharelado em Arqueologia e Conservação de arte rupestre) – Universidade Federal do Piauí – Teresina, 2013.
- _____. Geoarqueologia no Litoral do Piauí: Pensando os Processos Formativos de um sítio sobre dunas. **Dissertação**. (Mestrado em Arqueologia) – Programa de Pós-Graduação – PPGARQ, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina, 2016.
- GASPAR, P. H. S. Processos formativos de um sítio costeiro: Geoarqueologia e Zooarqueologia do Sambaqui da Baía. 2011. 56 f. **Monografia** (Bacharelado em Arqueologia e Conservação de arte rupestre) – Universidade Federal do Piauí – Teresina, 2011.
- _____. Estudos dos Processos Formativos do Sambaqui da Baía – Piauí. **Dissertação** (Mestrado em Arqueologia) PPGArq e PPGAnt. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, 2014.
- GIFFORD, J. & G. RAPP, Jr. History, philosophy and perspectives. In **Archaeological Geology**, G. Rapp e J. Gifford (orgs.), pp. 1-23. New Haven: Yale University Press. 1985.
- GOLDBERG, P.; MACPHAIL, R. **Practical and Theoretical Geoarchaeology**. Blackwell, 2006.
- GUZZI, Anderson (Org.). **Biodiversidade do Delta do Parnaíba**: litoral piauiense. Parnaíba: EDUFPI, 2012.
- MENDES JUNIOR, Julimar Quaresma. Os ocupantes da Lagoa do Portinho, Piauí, Brasil: os artefatos em ambiente dunar. 2012. 149f. **Dissertação** (Mestrado em Antropologia e Arqueologia) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia e Arqueologia - PPGARQ, Universidade Federal do Piauí-UFPI, Teresina-PI, 2012.
- MUEHE, D. O litoral brasileiro e sua compartimentação. In: CUNHA, S. B. GUERRA, A. J. T.; (org). **Geomorfologia**: Uma atualização de bases e conceitos. 7º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 273-350.
- NEHG. Núcleo de Estudos Histórico-Geográficos (UFPI). **Projeto de Pesquisa**. Teresina, 1995.
- _____. Núcleo de Estudos Histórico-Geográficos (UFPI). **Relatório Final**. Teresina, 1996.

- PAULA, J. E. A. Dinâmica Morfológica da Planície Costeira do Estado Do Piauí: Evolução, Comportamento dos Processos Costeiros e a Variação da Linha de Costa. 2013. 240 f. **Tese** (Doutorado em Ciências Marinhas Tropicais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.
- PFALTZGRAFF, Pedro A. dos Santos (org.). **Geodiversidade do Estado do Piauí**. Recife-PE: CPRM, 2010.
- PROUS, André. **Arqueologia Brasileira**. Brasília/DF: Editora Universidade de Brasília, 1992.
- RAPP, George Jr; HILL, C. L. **Geoarchaeology**: the earth-science approach to archaeological interpretation. New Haven (CT): Yale University Press, 1998.
- SANTOS, Aline Gonçalves. Sítios Litorâneos da Lagoa do Portinho, Piauí, Brasil: Tecnologia Cerâmica. **Dissertação**. (Mestrado em Antropologia e Arqueologia) – Programa de Pós-graduação em Antropologia e Arqueologia - PPGAARQ, Universidade Federal do Piauí- UFPI, Teresina-PI, 2013.
- SANTOS, T. de L. P. Memória e Identidade: O que vem Primeiro, Annette Laming Emperaire ou a Missão Franco Brasileira? **Revista Memorare**, Tubarão, SC, v. 2, n. 2, p. 72- 84, jan. /abr. 2015.
- STEIN, Julie K (Ed.). **Deciphering a Shell Midden**. New York: Academic Press, 1992.
- TRIGGER, Bruce. **História do Pensamento Arqueológico**. Tradução de Ordep Trindade Serra. 2º Edição. São Paulo: ODYSSEUS, 2004.
- WATERS, M. R. **Principles of Geoarchaeology**: a North American perspective. Tucson: University of Arizona Press, 1992.