



Como a Mudança Climática Pode Ter Influenciado o Homem Pré-Histórico a Viver na Zona Costeira do Estado do Rio Grande do Norte - NE do Brasil

Orlando Augusto de FIGUEIREDO FILHO¹

Resumo: Pesquisas arqueológicas desenvolvidas ao longo das últimas décadas registraram dezenas de sítios arqueológicos pré-históricos em toda zona costeira do Estado do Rio Grande do Norte, situado na região Nordeste do Brasil. Os sítios ocorrem em ambientes de dunas fixas e móveis, também no tabuleiro costeiro e em ambientes de lagoas e rios/riachos situados próximos ao litoral. Eles são caracterizados pela presença marcante de artefatos líticos lascados e polidos, sendo estes últimos em menor quantidade. As fontes de matéria-prima para os artefatos lascados são encontradas há algumas dezenas ou até centenas de quilômetros do litoral, bem no interior do Estado, e são caracterizadas por rochas compostas principalmente por sílica micro cristalina e/ou amorfa. Por outro lado, apenas uma pequena parte dos artefatos polidos encontrados correspondem à matéria-prima que pode ocorrer na própria zona costeira, como arenitos silicificados, seixos de quartzo, feldspato e de gnaíse, além de arenitos de *beach rocks*. Dois questionamentos marcaram as pesquisas inicialmente desenvolvidas: quando grupos pré-históricos, ceramistas ou não, se estabeleceram na zona costeira, e se as dunas já haviam se formado há época desse estabelecimento. As datações por TL para os depósitos eólicos estão distribuídas entre as seguintes faixas de idades (anos AP): 390.000 - 326.000; 270.000 - 240.000; 210.000 - 150.000; 63.000 - 24.000; 11.000 - 9.000 e 6.500 ao presente. De um clima caracterizado por chuvas regulares, que possibilitavam a existência de fontes d'água perenes e onde a megafauna se desenvolvia, para o atual clima semiárido, certamente houve uma drástica mudança. Estima-se que a megafauna foi extinta por completo há pelo menos 5.000 anos AP. E, nessa forçada migração em busca de água e alimento, foi na região litorânea, que grupos de caçadores-coletores se estabeleceram, pois havia água doce em relativa abundância, além de caça e frutos para colher.

Palavras-chave: pré-história, mudança-climática, migração.

Abstract: *Archaeological research developed over the last decades has recorded dozens of prehistoric archaeological sites in the entire coastal zone of the State of Rio Grande do Norte, located in the Northeast region of Brazil. These sites occur in fixed or mobile dune environments, but also in the coastal board and lagoon and river / stream environments located near the coast. These sites are characterized by the marked presence of chipped and polished lithic artifacts, these being in smaller quantities. The sources of raw material for the flaked artifacts are found a few dozen or even hundreds of kilometers from the coast, well inside the state, and are composed mainly of*

¹ Laboratório de Geoarqueologia – Departamento de Geologia – UFRN

of microcrystalline and / or amorphous silica. On the other hand, only a small part of the polished artifacts found correspond to the raw material that can be found in the coastal zone, such as silicified sandstones, quartz pebbles, feldspars and gneiss, as well as beach rocks. Two questions marked the research initially developed: when prehistoric groups, ceramists or not, established themselves in the coastal zone, and whether the dunes had already formed at the time of this establishment. The TL dates for wind deposits sediments are distributed among the following age groups (AP years): 390,000 - 326,000; 270,000 - 240,000; 210,000 - 150,000; 63,000 - 24,000; 11,000 - 9,000 and 6,500 at present. From a climate that allowed regular rains, perennial water sources and where megafauna developed, to the current semi-arid, there has certainly been a drastic change. It is estimated that the megafauna was completely extinct for at least 5,000 years AP. In this forced migration in search of water and food, it was in the coastal region that groups of hunter-gatherers established themselves, for there was fresh water in relative abundance, in addition to hunting and fruits to harvest.

Keywords: prehistory, climate-change, migration.

1. INTRODUÇÃO

O Holoceno é a mais recente unidade estratigráfica dentro do registro geológico e abrange o intervalo de tempo de 11.700 anos AP até os dias atuais, e está agora formalmente definido como uma Série/ Época dentro do Sistema/Período Quaternário, como segue: Groelandiano (Holoceno Inferior/Inicial) 11.700 anos AP; Nortegrippiano (Holoceno Médio) - 8.236 anos AP; Meghalayano (Holoceno Superior/Tardio) - 4.250 anos AP até os dias atuais (GIBBARD, 2018).

No Rio Grande do Norte, o Holoceno está representado pelas formações geológicas mais recentes, que constituem as praias, dunas, aluviões, terraços fluviais, mangues e recifes. As praias são constituídas por sedimentos não consolidados, de natureza quartzosa, podendo conter fragmentos de conchas marinhas e de calcário, apenas localmente podem estar consolidadas dando origem a formação dos recifes de arenito. As dunas são bastante frequentes no litoral, apresentando-se constituídas por areias

quartzosas bastante finas de cores esbranquiçado, amarelado e avermelhado. Nota-se a ocorrência de dunas fixas, cobertas de vegetação e de dunas móveis, formando cordões estreitos, por vezes capeando sedimentos da Formação Barreiras (Terciário).

No Estado do Rio Grande do Norte (RN), apenas a faixa costeira Leste e uma estreita parte da região agreste, contíguo a esta faixa, não está inserida no clima semiárido. Portanto, ele está quase todo sujeito à forte insolação, temperaturas relativamente altas e regime de chuvas marcado pela escassez, irregularidade e concentração das precipitações em um curto período, em média, de três a quatro meses, apresentando volumes de água insuficientes em seus mananciais.

Adaptada a esta condição de aridez, ocorre a Caatinga, de fisionomia variada, e com considerável número de espécies endêmicas. A composição florística desse bioma não é uniforme e varia de acordo com o volume das precipitações pluviométricas, da

qualidade dos solos, da rede hidrográfica e da ação antrópica, podendo ser conceituada como um tipo de floresta de porte baixo.

A rede hidrográfica do RN tem suas principais bacias formadas pelos Rios Piranhas-Açu, Apodi-Mossoró, Potengi e Ceará-Mirim. Além destes rios, merecem ser citados os rios Curimataú, Jacú, Trairi e Maxaranguape, todos tendo seus cursos dirigindo-se de Oeste para o litoral Leste. Quase todos os rios são caracterizados pelo regime temporário e tem suas nascentes em áreas do embasamento cristalino, sob condições de clima semiárido, encontrando-se secos a maior parte do ano. Apenas na faixa sedimentar costeira do litoral Norte, em face de significativas fontes, verifica-se a ocorrência de filetes d'água permanente nos baixos cursos dos rios durante o período seco. No litoral oriental, os rios são perenes apenas em seus baixos cursos, por influência do clima úmido vigente, com maior volume de chuvas.

A fauna é diversificada e rica em endemismo, onde muitos também desenvolveram adaptações às condições climáticas da região, a exemplo de hábitos noturnos e comportamento migratório. São registradas várias espécies de peixes, muitas também endêmicas. A avifauna é bem representativa, com várias centenas de espécies registradas, das quais a maior parte se reproduz na região, e algumas delas são endêmicas desse bioma. A fauna de mamíferos é composta por mais de uma centena de espécies, com algumas delas também endêmicas. Quanto à mastofauna existente, pelo menos, uma dezena já está figurando entre as ameaçadas de

extinção, entre elas os mamíferos de topo das cadeias tróficas (carnívoros), como, por exemplo, os felinos, que das seis espécies registradas, cinco se encontram ameaçadas (ANDRADE-LIMA, 1981; LEAL *et al.*, 2003).

Estudos realizados em ambientes semiáridos demonstram uma estreita ligação da atuação do homem sobre o meio, com processos negativos sobre a flora e a fauna silvestres e, principalmente, sobre os solos, onde os processos erosivos se intensificam e passam a constituir indícios marcantes de desertificação, estando o clima fortemente associado a esse contexto (SILVA *et al.*, 2010).

Desde o século XVI, existem referências sobre os períodos de seca, e que também se relacionam os movimentos sociais que normalmente ocorrem na região (REBOUÇAS & MARINHO, 1972; MARENGO, 2006). A ocorrência de veranicos e a variabilidade interanual da precipitação são, em muitos casos, decorrentes de fenômenos meteorológicos de grande escala, como o *El Niño* (SOUZA *et al.*, 2001). No entanto, há anos em que se verifica a ocorrência de secas sem que se tenha registro deste fenômeno. Portanto, a variabilidade interanual da pluviometria nesta região, também, está associada a variações de padrões de temperatura da superfície do mar sobre os oceanos tropicais, Atlântico e Pacífico, os quais afetam a posição e a intensidade da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) sobre o Oceano Atlântico e influenciam na ocorrência das precipitações, em sua quantidade, intensidade e frequência (NOBRE & MELO, 2001).

O nome "caatinga" é de origem

Tupi e significa “floresta branca”, que certamente caracteriza bem o aspecto da vegetação na estação seca, quando as folhas caem (ALBUQUERQUE & BANDEIRA, 1995). Portanto, o fenômeno da grande estiagem já era vivenciado por grande parte dessa população nativa que experimentava os percalços do clima semiárido, sendo a escassez de fontes de água doce o maior problema a ser superado. Mas como aí viviam, deviam ter conhecimento de como sobreviver nos meses de seca.

Quando da chegada do colonizador europeu no que é hoje o Rio Grande do Norte, os índios estavam divididos em dois grupos linguísticos: os Tupis, que habitavam toda a zona costeira, parte do agreste e pequenas porções do sertão, sendo representados pelos Potiguaras; e os Tapuias, que viviam em terras interioranas, representados pelas tribos dos Tarairiús e Cariris, estes localmente habitando os limites fronteiriços com a Paraíba e o Ceará (MEDEIROS FILHO, 1984; PUNTONI, 1997; MONTEIRO, 2000; SILVA, 2003).

Consultando os registros etnográficos sobre as populações que habitavam o interior do Rio Grande do Norte, antes da colonização, MEDEIROS (2002), observou que essa região era ocupada pelos Tarairiús, índios nômades, que utilizavam propulsores, arcos e flechas, para caçar e guerrear. As flechas eram munidas de pontas orgânicas, não havendo uso de pontas de projétil líticas. Segundo Mutzenberg (2004), existiria realmente grande disparidade tecno-temporal na utilização de pontas de projétil na região do Seridó (RN), ou seja, os índios não faziam uso

de pontas de projeto líticas, diferentemente da população pré-histórica que as utilizava à caça de grandes presas. Para Martin (1982) existe uma grande variedade de pontas bifaciais, finamente retocadas, talhadas em quartzo hialino, “sílex”, calcedônia e arenito silicificado, que foram encontradas no RN.

Não foi o bioma caatinga que permitiu o desenvolvimento de uma diversificada megafauna que aí prosperou e ocupou toda a região. E, certamente, não seria o local ideal para a fixação das primeiras populações pré-históricas que aí chegaram ao final do Holoceno Inferior, pois isto implicaria em uma adaptação lenta e progressiva.

Bueno & Dias (2015) presumem que foi a partir de 8.000 anos AP que se deu início a ocupação humana da planície litorânea brasileira, distribuída desde a desembocadura do rio Amazonas até o litoral norte do Rio Grande do Sul. É o que indicam as evidências arqueológicas sugerindo que o povoamento definitivo do litoral esteve associado ao aumento da produtividade ambiental nessa área, decorrente das flutuações do nível do mar que a partir do Holoceno Médio afetaram as dinâmicas de formação das paisagens costeiras.

As mudanças climáticas em nosso atual período interglacial, o Holoceno, é relativamente mais lenta em comparação com as oscilações rápidas do clima em escala maior durante o período glacial precedente. Os paleoclimatologistas estão agora usando suas técnicas para caracterizar a mudança climática em meados do Holoceno, por volta de 5.000 a 7.000 anos AP (Holoceno Médio - Superior). Neste momento, a temperatura do ar terrestre diminuiu, os

padrões de circulação atmosférica e oceânica mudaram, e as concentrações atmosféricas de dióxido de carbono aumentaram. Os dados ajudam a entender o sistema climático da Terra, mas paralelos com a mudança climática de hoje devem ser traçados com cautela.

À primeira vista, o ambiente de dunas litorâneas pode parecer um habitat inaceitável à ocupação humana na pré-história, todavia, observando as condições atuais das áreas de dunas, percebe-se em muitos casos um ambiente com lagoas, riachos e olhos d'água, além de vegetação abundante em muitas áreas, onde a presença de árvores frutíferas é muito comum, como as matas nativas de cajueiros (MARTIN *et al.*, 2003). Havia matéria-prima (argila) para os utensílios em cerâmica e, localmente, para os artefatos líticos polidos (arenitos silicificados), todavia faltavam as rochas para os artefatos lascados (silexitos), pois a maioria dos seixos de quartzo encontrados na zona costeira não permitiam artefatos mais elaborados.

As dunas do Rio Grande do Norte foram estudadas quanto ao tempo de formação indicando que os depósitos eólicos foram formados durante seis intervalos principais (anos AP): 390.000 - 326.000, 270.000 - 240.000, 210.000 - 150.000, 63.000 - 24.000, 11.000 - 9.000 e 6.500 anos - ao presente. Segundo BARRETO *et al.* (2004), essas idades sugerem a deposição tanto durante estágios glaciais como interglaciais e relacionados à níveis relativos de mar baixos e altos respectivamente. Dois terraços marinhos foram identificados, com idades de 210.000 a 214.000 e 110.000 a 120.000 anos AP. O primeiro ocorre entre Natal e Baía Formosa, onde

a costa se orienta na direção N - S; o segundo encontra-se no trecho da costa entre São Bento e Zumbi, com orientação E - W. Extensos depósitos de intermaré holocênicos, principalmente de arenitos de praia, estão localizados na costa orientada N - S, e apresentam idades entre 7.000 - 6.000 anos AP e 5.500 - 4.500 anos AP.

2. AS FONTES DE MATÉRIA-PRIMA PARA OS ARTEFATOS LÍTICOS

É feita a distinção quanto aos tipos de artefatos, polidos e lascados. Isto se faz necessário pois implica na utilização de diferentes tipos de rochas, ou seja, materiais e áreas fontes distintas. Os artefatos polidos (machado, pilão, almofariz etc) foram preferencialmente confeccionados em rocha cristalina ígnea (basalto, diabásio etc) ou metamórfica (quartzito, gnaisse etc), sendo também utilizadas algumas rochas sedimentares duras, como o arenito silicificado (formações Açú e Barreiras; arenitos de *beach rocks*). Os artefatos lascados (raspadores, cortadores, furadores etc) são de rocha silicosa, genericamente denominada de silexito (erroneamente classificada como sílex), que é composta por quartzo micro/criptocristalino, podendo também conter ou não, opala-CT e opala-A (FIGUEIREDO FILHO, 2015).

Segundo Figueiredo Filho *et al.* (2014) a geologia do Rio Grande do Norte permite separar dois domínios distintos: o formado por rochas sedimentares (Bacia Potiguar, sedimentos costeiros, pequenas bacias interiores, além de sedimentos da Formação Serra dos Martins); e o embasamento cristalino (rochas metamórficas de médio e alto grau em sua quase totalidade). Também são

encontradas inúmeras intrusões basálticas e um espalhado enxame de diques de diabásio. Em alguns locais ocorrem paleocascalheiras, formados principalmente de grandes seixos de feldspato ácido e quartzo. A principal fonte de matérias-primas para os artefatos polidos são as rochas ígneas *sensu strictu* (basalto e diabásio) e alguns tipos de rochas metamórficas, estas ocupando quase dois terços do Estado. As rochas silicosas ocorrem principalmente na superfície de solos originados de rochas cristalinas ácidas, como também no topo de formações sedimentares residuais (tipo Serra dos Martins) e na Chapada do Apodi, sendo encontradas como blocos soltos de vários tamanhos e formas, mas de origem ainda incerta. Alguns tipos de rochas silicosas pode estar ligados à cristalização de sílica gel em solos, formando silcretos, aos processos hidrotermais durante metamorfismo e vulcanismo, ao intemperismo químico de rochas cristalinas ácidas, ou mesmo, provenientes da sedimentação de organismos com carapaça silicosa em ambiente lacustre ou marinho. Alguns tipos de metachertes são localmente encontrados em formações de ferro bandadas que compõem os terrenos cristalinos.

A única ocorrência mapeada de rocha silicosa se encontra na lagoa do Salgado, situada ao Sul da cidade de Pendências, uns 30 km do litoral, em área central da Bacia Potiguar, sendo caracterizada por um calcário brechado e silicificado (MOURA-LIMA *et al.*, 2011).

3. A OCUPAÇÃO DO INTERIOR POR GRUPOS PRÉ-HISTÓRICOS

Aqui faremos referência apenas a alguns sítios com artefatos líticos

localizados no interior do Rio Grande do Norte, considerando que foi provavelmente nessa região que os primeiros grupos de caçadores-coletores chegaram, e é onde estão localizadas as principais fontes de matérias-primas, ou seja, rochas cristalinas (ígneas e metamórficas) e as rochas silicosas.

Apesar de serem muitas as ocorrências de vestígios de grupos pré-históricos que utilizaram exclusivamente artefatos em rocha no Estado, não são muitas as pesquisas objetivamente dirigidas sobre o tema. O que se tem até o momento são descrições sobre os artefatos, algumas com detalhamento da arte do preparo, mas sempre de forma isolada sem haver a discussões sobre esses grupos pré-históricos num contexto regional.

Sabe-se da ocupação da região centro-sul do Estado, no vale do rio Seridó e seus afluentes, por grupos caçadores-coletores a mais de nove mil anos. Foram datados carvão de fogueira em enterramento humano ritualizado, no sítio Pedra do Alexandre, localizado no município de Carnaúba dos Dantas, de 9.710 anos AP, onde também foi verificada presença de material lítico em quartzo e "sílex", como raspadores e restos de debitage, além de um machado polido. E uma datação, de 9.400 anos AP, no sítio Mirador, no município de Parelhas (MARTIN, 1984).

Não se pode também deixar de registrar os inúmeros sítios pré-históricos com arte rupestres existentes no interior do Estado, quase todos localizados em paredões e abrigos em áreas de terreno cristalino, e alguns em calcário da Bacia Potiguar, como o sítio Lajedo do Soledade, sítios estes que comprovam a ocupação de amplo território do Estado

(GOLDMEIER, 1989; MARTIN, 1989; CABRAL & NASSER, 1991; MARTIN, 1994; ALBUQUERQUE & PACHECO, 2000; SANTOS JÚNIOR, 2008).

Para Ab'Saber (1991), as populações que adentraram o Brasil eram continentais e, portanto, não habituadas à ocupação litorânea, o que explica a não existência de grupos anteriores aos sambaquieiros. Esse caráter continental teria facilitado a interiorização dessas populações em áreas tropicais, chegando ao Piauí, ao Vale do São Francisco, passando pelo sudeste de Goiás, até chegar ao Vale do Uruguai. E como forma de sobrevivência, o homem se adaptou a esses ambientes adotando técnicas capazes de dar ou manter seu nível de sustentabilidade.

O sítio “Pedra do Alexandre”, em Carnaúba dos Dantas, região do Seridó Potiguar, é o sítio arqueológico mais antigo até o presente, situado em abrigo de quartzito no sopé de serra próximo a um riacho, e que foi utilizado como cemitério há pelo menos 9.400 anos AP. Uma ocupação final, assinalada pela presença de fogueiras reutilizadas e material lítico composto por lascas de quartzo e de rocha silicosa, furadores e raspadores também de quartzo, além de um machado polido, todos coletados na primeira camada de ocupação, datada em 2.860 anos AP (MARTIN, 1995, 1996).

O sítio lítico Serrote dos Caboclos, localizado na região central do RN, foi utilizado por um ou mais grupos de caçadores-coletores, em períodos distintos, como área de captação de matéria-prima e de produção de instrumentos, bem como habitação. Grande parte do material coletado se

encontrava espalhado em superfície, junto aos blocos de rocha silicosa, estando o sítio implantado próximo a uma grande paleocascalheira. Outro dado importante, é que os artefatos que foram encontrados em sub superfície, em sua grande maioria, são constituídos de lascas de pequeno tamanho, fragmentos de lascas, micro lascas e estilhas (SOUSA NETO *et al.*, 2005).

Pelo menos dois horizontes de ocupação pré-histórica estão localizados à margem direita do médio-baixo Assú-Piranhas. Um mais antigo, datado em 4.000 anos AP, foi identificado nos sítios Cuó e Areião, podendo estar associado ao sítio Riacho da Volta; outro horizonte datado em pelo menos 890 anos AP, foi identificado nos sítios Serrote dos Caboclos, Mulungu, Pedrinhas, Açude Novo de Barrocas, Amargoso e Santa Rita. Os artefatos líticos foram todos confeccionados a partir de rochas silicosas encontradas em paleocascalheiras que ocorrem ao longo do leito do rio e de seus afluentes, além de outras fontes mais distantes (BERTRAND, 2008).

Estudando uma vasta área ao longo das margens do rio Piranhas, em toda extensão entre as cidades de Assú e Guamaré, Silva-Mendes (2008), identificou dezoito sítios arqueológicos, todos com vestígios líticos que reportam a grupos caçadores-coletores e associados ao Holoceno Tardio, com dois grandes horizontes datados em 3.380 e 980 anos AP.

Durante a coleta de material lítico de um sítio a céu aberto localizado na região central do Estado, Moraes (2008), identificou mais de duas centenas de artefatos líticos, e considerou que a matéria-prima mais utilizada foi o “sílex”,

seguido por quartzito e quartzo, sendo que a presença de núcleos poderia indicar pelo menos que uma etapa de debitage foi realizada no local, sugerindo que se tratava de oficina lítica.

No enclave arqueológico denominado “Granito Flores”, localizado na porção centro-Norte, Silva (2008) observou um grande número de abrigos e semi-abrigos, todos apresentando material lítico na superfície, como artefatos, pré-formas, lascas de debitage, lascas de retoque, uma grande quantidade de núcleos e blocos, que foram confeccionados em quartzo e rocha silicosa, que são as matérias-primas encontradas nessa área.

Dois sítios líticos pré-históricos foram estudados por Moraes *et al.* (2015), na Mesorregião Agreste Potiguar, município de Parazinho. No sítio do Dedé, localizado numa elevação a céu aberto, só não foram encontrados restos de lascamento (estilhas). Por outro lado, foram identificados artefatos líticos que representam todas as etapas da cadeia operatória de ferramentas líticas, ou seja, núcleos, lascas de debitage, fragmentos e peças retocadas. A pequena quantidade de artefatos e também o descarte de peças já acabadas como os instrumentos, sugerem que os mesmos foram usados no próprio local, temporariamente e de forma não repetitiva. O sítio Corta Caminho, localizado numa elevação a céu aberto, apresenta também material lítico. Foram realizadas algumas sondagens e todos os artefatos identificados em superfície e sub superfície eram predominantemente de rocha silicosa de coloração variada.

4. O PALEOCLIMA NO HOLOCENO DO RIO GRANDE DO NORTE

As mudanças climáticas resultam das alterações das variáveis meteorológicas, como a precipitação pluvial, temperatura, vento, radiação solar e umidade relativa do ar, ou seja, das variáveis representativas do clima que, ao longo do tempo, geram modificações nos ecossistemas naturais.

Os dados palinológicos e glaciológicos indicam uma fase fria que se sobrepôs ao “Younger Dryas”, porém estudos conflitantes sugerem que o momento exato e a intensidade da fase fria podem ter variado de região para região (HAJDAS *et al.*, 2003; LATORRE *et al.*, 2006; CORONATO *et al.*, 1999; KRÖHLING & IRIONDO, 1999; BUSH *et al.*, 2005). Nos Andes venezuelanos, um avanço glacial ocorreu aproximadamente contemporâneo ao “Dryas” do Hemisfério Norte (MAHANEY *et al.*, 2008). No Brasil, uma fase fria também começou mais ou menos em mesma época (MASLIN & BURNS, 2000).

Indicadores de paleoclimas também foram utilizados no estudo de diversas regiões da América do Sul, fornecendo uma representação aproximada de como era o clima no passado, tendo revelado um comportamento mais seco durante o Holoceno Médio sobre as regiões amazônica e Sul-Sudeste do Brasil, além do deslocamento da Zona de Convergência Intertropical para Sul em comparação com a posição atual (TURCQ *et al.*, 1998; BEHLING *et al.*, 2000; TURCQ *et al.*, 2002; MAYLE *et al.*, 2000; HAUG *et al.*, 2001). Em contrapartida, simulações utilizando o

modelo global acoplado oceano-atmosfera, indicou que a região nordeste do Brasil se encontrava mais úmida e mais fria, principalmente no verão, e, em média, a estação seca era mais curta, também no Holoceno Médio (SILVA DIAS *et al.*, 2002).

Melo & Marengo (2008), analisando os resultados de um conjunto de simulações climáticas a partir da modificação dos parâmetros orbitais e da concentração de CO₂ para valores típicos do Holoceno Médio, observaram um comportamento mais úmido no nordeste da América do Sul, sendo que a região central, sul e sudeste do continente foi marcado por uma redução da precipitação. Quanto à temperatura verificou-se um sinal de resfriamento que concorda com as evidências paleoclimáticas. Observou-se um aumento da intensidade do fluxo médio do vento, sobre o continente, no Holoceno Médio, devido diminuição na variação sazonal da insolação no Hemisfério Sul, que leva a menores gradientes de temperatura. Também se verificou a intensificação da circulação da alta subtropical do Atlântico Sul e enfraquecimento da circulação de Norte a Leste dos Andes durante todas as estações do ano. Esse enfraquecimento tem impacto significativo no transporte de umidade da bacia Amazônica para a bacia do Prata, e conseqüentemente sobre a formação da Zona de Convergência do Atlântico Sul.

Estudos em sedimentos lacustres do lago Boqueirão, localizado a 5° S de latitude no Rio Grande do Norte, permitiu distinguir pelo menos cinco intervalos sedimentares ao longo do tempo (anos AP): 3.000 - 2.050, indicando grande instabilidade no nível do lago; 2.050 –

1.830, aumento na taxa de sedimentação sugerindo nível do lago mais alto e mais estável; 1.830 – 1.550, matéria orgânica mais oxidada, degradada e detritica, refletindo um nível mais baixo do lago; 1.550 – 1.470, maior contribuição de algas; 1.470 - 570, alta estabilidade das proxies devida à ambiente profundo onde as flutuações de matéria orgânica são fortemente protegidas. A secura prolongada no lago ocorreu a partir 570 anos AP, até as últimas décadas (ZOCATELLI *et al.*, 2008).

Segundo Barnosky & Lindsey (2010), a avaliação de datações rádio carbônicas para a megafauna e sítios arqueológicos indica que a América do Sul perdeu mais gêneros do que qualquer outro continente, sugerindo uma forte correspondência entre o aparecimento de populações humana e os últimos registros da megafauna. Em uma escala continental, a maioria das megafaunas ainda existiam após a chegada de humanos, algumas podendo durar pelo menos 1.000 anos após a primeira presença humana. Aparentemente, alguns táxons sobreviveram até 6.000 anos após a entrada dos humanos na América do Sul, e outros até 1.000 após a alteração climática do final do Pleistoceno. Apesar dos padrões dos últimos registros para a megafauna diferir de região a região, na Patagônia, Pampas argentinos e uruguaios, e no Brasil, as extinções parecem mais comuns depois que humanos chegaram e durante a mudança climática intensificada entre 11.200 e 13.500 anos AP e, portanto, esse padrão sugere que uma sinergia entre impactos humanos e mudanças climáticas rápidas, tal como está acontecendo hoje podem acentuar a

probabilidade de extinção. No entanto, mesmo nessas regiões, algumas megafaunas persistiram por milhares de anos após a chegada humana e depois do clima aquecido (BARNOSKY & LINDSEY, 2010).

Pennington *et al.* (2000) consideram que a Caatinga seja parte de uma floresta tropical seca sazonal e que durante o Pleistoceno ocupou extensas áreas da América do Sul em períodos mais secos e frios.

Ao estudar os aspectos paleoecológicos em relação aos táxons das assembleias de fósseis de mamíferos encontradas no Rio Grande do Norte, Araújo-Júnior & Porpino (2011), sugeriram a ocorrência de um ambiente

diferente do atual, onde predominava savanas entremeadas por áreas florestais mais esparsas, sendo que boa parte da fauna desapareceu antes de 11.000 atrás, porém alguns táxons só vieram a se extinguir entre 5.000 a 2.500 anos atrás. Observaram que os depósitos fossilíferos quaternários compreendem tanques naturais, lagoas e depósitos cársticos e costeiros, onde foram resgatados cerca de trinta táxons de mamíferos, incluindo megamamíferos (>1000 kg), mamíferos de grande porte (100-1000 kg), e de médio e pequeno porte (10-100 kg). Nesta lista, pode-se citar: tatus gigantes, preguiça gigante, tigre-dente-de-sabre, ursos, mastodonte, toxodonte, camelideos, cavalideos etc. (Tabela 1).

Tabela 1: Dieta preponderante dos táxons da megafauna do Rio Grande do Norte (adaptado de Araújo-Junior & Porpino, 2011).

Dieta	Números de Táxon	Observação
Pastador	10	Gramíneas
Pastador / Ramoneador	2	Gramíneas, folhas e rebentos de árvores e e arbustos.
Ramoneador	1	Folhas e rebentos de árvores e arbustos.
Onívoro	7	Vegetais e animais.
Misto	3	?
Indeterminado	1	?
Carnívoros	3	Outros animais.

A extinção dos grandes mamíferos, em função das mudanças ambientais que se verificaram em todo Brasil intertropical durante o Pleistoceno final-Holoceno, e o possível decréscimo populacional de outras espécies de médio porte em decorrência do mesmo processo, são os possíveis fatores envolvidos no desaparecimento, na região, de predadores como *S. populator* e *P. troglodites* (CARTELLE, 1992).

Os táxons associados à megafauna do Lajedo do Soledade, um

calcário da Bacia Potiguar (Formação Jandaíra), compreendem animais com características ecológicas diversas. *Leopardus* cf. *L. tigrinus* e *C. thous* são carnívoros com ampla distribuição geográfica, o primeiro ocorrendo preferencialmente em áreas florestais e o segundo em uma apreciável variedade de habitats, desde florestas úmidas até formações abertas (EISENBERG & REDFOD, 1999; BERTA, 1982), o que o torna um indicador paleoambiental impreciso. *P. troglodites* é considerado caçador de campo aberto, cuja

subsistência estaria associada à caça de mamíferos de médio porte (CARTELLE & LANGGUTH, 1999). Segundo Trajano & Ferrarezi (1994), a ocorrência de Ursidae no Quaternário do Nordeste brasileiro é indicativa da vigência de paleoclima mais frio que o atual. A presença de *T. tricinctus*, ocorrente tanto na caatinga quanto no cerrado (EISENBERG & REDFORD, 1999), é pouco diagnóstica em termos paleoecológicos, considerando o contexto tratado.

5. A OCUPAÇÃO LITORÂNEA POR GRUPOS PRÉ-HISTÓRICOS

O atual litoral do Rio Grande do Norte, tem cerca de 350 km de extensão, estando geologicamente constituído por embasamento cristalino de idade Pré-cambriana, mas que não está exposto em superfície, e por rochas sedimentares cretáceas das bacias sedimentares Potiguar e Pernambuco-Paraíba, além de depósitos terrígenos miocênicos-pleistocênicos da Formação Barreiras. Recobrando estas unidades, ocorrem sedimentos quaternários, como depósitos eólicos (dunas ativas e inativas e lençóis de areia inativos), e marinhos (depósitos regressivos pleistocênicos, rochas praias holocênicas e depósitos de planície de maré atual). Uma característica marcante deste litoral é a presença de linhas de recifes de arenito (*beachrocks*). O litoral é subdividido em dois setores, o setor oriental, que imprime uma direção preferencial da linha de costa na direção Norte-Sul, e o setor setentrional, de direção Este-Oeste. O Litoral Oriental é limitado a Sul pela praia do Sagi, na divisa com o estado da Paraíba, e a Norte pelo Cabo Calcanhar, sendo 101 km de praias arenosas planas e

estreitas, e 65 km de falésias ativas da Formação Barreiras, estando sob clima tropical quente, úmido e sub úmido, com precipitação pluviométrica podendo chegar aos 1500 mm próximo à Paraíba. O Litoral Setentrional é limitado a Leste pelo Cabo Calcanhar e a Oeste pela praia de Tibau, na divisa com o estado do Ceará. Este setor apresenta 194 km de praias arenosas, 10 km de praias lamosas e 40 km de falésias ativas, sendo de clima tropical quente e seco ou semiárido. As duas bacias hidrográficas mais importantes do Estado são as do rio Piranhas-Açu e a do rio Apodi-Mossoró, localizadas no litoral setentrional. As bacias do litoral setentrional, apesar de em maior número, são de menor porte. Localizados próximas ao litoral, ocorrem inúmeras lagoas perenes e pequenos riachos e fontes de água doce (TESSLER & GOYA, 2005; NIMER, 1989; BARRETO *et al.* 2004; DOMINGUEZ & BITTENCOURT; VITAL *et al.*, 2002).

As primeiras considerações alusivas à existência de sítios arqueológicos pré-históricos no litoral do RN foram feitas por Perrin & Costa (1982), ao desenvolverem trabalhos sobre geomorfologia das dunas de Natal, relatando a existência de concentrações de “sílex” em vários locais na superfície de dunas, considerando-as como restos de prováveis sambaquis ou concheiros.

Os sítios em ambientes de dunas podem estar fortemente marcados pela sua dinâmica, pois podem sofrer modificações pós-deposição, gerando mudanças no posicionamento original dos artefatos. Como resultado, alguns sítios de ocupações distintas podem ser encontrados com superfícies num mesmo nível topográfico e, portanto, a

dinâmica geomorfológica pode determinar e limitar a interpretação arqueológica. Ademais, a ocupação por diversos grupos étnicos de cronologias diferentes pode ser também um fator de perturbação do registro arqueológico (SILVA, 2003).

Albuquerque & Spencer (1994) mencionam que as indústrias líticas que compunham as ocupações arqueológicas pré-históricas assinaladas no litoral do RN, desde a desembocadura do rio Curimataú, ao Sul, até a divisa com o Ceará, ocorrem em sítios de ambientes dunar e de paleo-lagoa, com peculiaridade de “sítios-oficinas”, identificados pela presença de grande número de lascas, com ou sem marcas de uso, obtidas de matérias-primas como “sílex”, calcedônia, jaspe e quartzito, caracterizando instrumentos como percussores, furadores, raspadores simples e plano-convexo. Nesses locais, são encontrados também, grande número de micrólitos e estilhas de lascamento. Spencer (1996) caracterizou essas “oficinas líticas” pelo grande número de lascas e por apresentar instrumentos terminais, dentre eles, raspadores plano-convexos com retoque fino no seu bordo, raspadores frontais e laterais, núcleos totalmente esgotados, seixos fatiados e batedores; podendo ocorrer, embora em menor proporção, artefatos polidos, como almofariz, mão de pilão e machado.

Os artefatos líticos de alguns sítios em dunas estudados por Silva (2003), envolve diversos tipos de minerais, que foram classificados como calcedônia, quartzo, ágata, jaspe e “sílex”, e apenas um tipo de rocha, o quartzito. Alguns artefatos apresentam o

mascamamento dos estigmas oriundos do lascamento, devido à ação abrasiva da areia carregada pelo vento, outros mostravam diferentes graus de pátinas, evidenciando que estes artefatos passaram por diversas fases de manufatura, deposição e reutilização, e alguns foram severamente atingidos pelos efeitos do fogo. Os instrumentos produzidos a partir dessas técnicas são lâminas e artefatos uni-faciais, como “lesmas”, raspadores e terminais circulares. Por fim, foi ressaltado que as matérias-primas não ocorrem nas áreas de dunas, e são, portanto, matérias-primas exógenas.

Na área de implantação do Parque Eólico Alegria, localizado na faixa costeira Norte do RN, no município de Guamaré, Morales *et al.* (2017), identificaram a ocupação por grupos pré-históricos, através de dois horizontes arqueológicos estudados. O primeiro e mais antigo, entre 4.860 e 4.220 anos AP, está localizado nos níveis mais profundos de escavação, entre 70 cm a 2 m, sendo representado por artefatos líticos em rocha silicosa, como micro lascas, artefatos semicirculares, plano-convexos e raspadores sobre lasca com retoques denticulados e micro retoques em seus bordos ativos, e associado a grupos de caçadores-coletores. Um segundo horizonte de ocupação, seria associado aos grupos de caçadores-coletores e pescadores, foi datado entre 1.390 e 1.300 anos AP.

Alguns dos artefatos líticos recuperados em sítios dunares do Rio Grande do Norte podem ser observados na Figura 1.



Figura 1: Fotografia de artefatos líticos pré-históricos coletados em sítios dunares do litoral do Rio Grande do Norte. (A) e (B) - sítio Prataquí, praia de Pitanguí. (A) artefatos lascados em rocha silicosa. (B) artefatos polidos em microgranito, arenito silicificado e seixo de quartzo leitoso. (C) - sítio Novo Mundo, praia de Genipabu, artefatos em rocha silicosa. (D) sítio Zumbi, praia de Zumbi, artefatos em rocha silicosa. Material cedido pela superintendência do IPHAN-RN (fotos do autor).

6. DISCUSSÕES

O atual clima semiárido e a típica vegetação associada, a caatinga, não poderia dar sustentação à megafauna existente até a transição Pleitoceno-Holoceno, quando se iniciou a mudança climática, haja vista que essa megafauna era principalmente composta de grandes herbívoros o que implicaria numa vegetação permanentemente verde e abundante.

Naquela época devia dominar uma vegetação de cerrado (savana), um tipo de formação mista, com árvores, arbustos e vegetação rasteira

associados, cujo fator limitante do crescimento não é apenas a falta de água, como também a acidez dos solos. O clima predominante seria tropical semiúmido, alternando entre seco e úmido, apresentando temperaturas que variam de, aproximadamente, 18° C em média, no inverno, e 25° C, no verão. A pluviosidade seria em torno de 1.500 mm ao ano, que é a média verificada no cerrado brasileiro, mas com chuvas concentradas no verão e estiagem no inverno.

Esta variação entre períodos secos e chuvosos resulta na formação de solos lixiviados, quando os nutrientes

e material mais fino do solo são retirados pela água das chuvas o que reduz a fertilidade natural e provoca a formação de uma camada de ferro e alumínio acumulados lentamente, resultando em uma crosta laterítica ou ferruginosa.

Para dar sustentação a uma megafauna rica e diversificada, com aparente predomínio de mamíferos pastador, seria o ambiente de savana úmida o que prevalecia em vastas áreas dos estados do RN e CE, onde estão situadas a depressão sertaneja, os tabuleiros costeiros, os baixos platôs na Bacia Potiguar e os vales dos rios Piranhas-Açu e Apodi.

A presença de pontas de lança/flecha confeccionadas em rocha silicosa, que são encontradas em quase todo o interior, pode indicar realmente que grupos de caçadores-coletores as utilizam com intuito de abater animais maiores em busca de alimento para o grupo familiar ou clã. Considerando que o sítio cemitério Pedra do Alexandre representa uma manifestação cultural expressiva daquela época, pode-se admitir que a idade de 9.400 anos AP poderia representar a idade mínima para a chegada dos primeiros grupos.

A partir de 5.000 anos AP ou antes, o clima começou a oscilar mais rapidamente, diminuindo drasticamente o volume de chuvas e criando um déficit anual que vai acumulando até chegar ao extremo, onde as fontes d'água secam quase por completo, restando apenas alguns poucos reservatórios, os tanques, cuja água acumulada teria que ser dividida entre animais e humanos. Certamente, esta transformação foi sentida, primeiramente e principalmente, pela vegetação. A mudança climática foi, reconhecidamente, um dos fatores que

influenciou as migrações, primeiramente de animais, havendo um declínio excepcional de oferta de caça, e que culminou com o extermínio de toda a megafauna. E como eram como eram caçadores-coletores nômades, certamente, algumas incursões até o litoral tenham ocorrido, encontrando água doce em relativa abundância, muito embora faltassem rochas silicosas (artefatos líticos lascados) e que houvesse limitações quanto à utilização da matéria-prima existente para os artefatos polidos.

A decisão final foi a imperiosa decisão pela sobrevivência, e um grande esforço adaptativo às novas condições de habitat.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que alguns grupos de caçadores-coletores ocuparam inicialmente algumas áreas próximas ao litoral, em especial a região litorânea Norte, pelo menos a partir de 4.860 anos AP, como indicam as idades obtidas na área dos sítios Alegria, em Guamaré, e que ao longo de quase 600 anos permaneceram nesta área. Pelo grande número de sítios espalhados ao longo do vasto litoral Potiguar, levas de caçadores-coletores começaram a ocupar toda a costa, onde havia maior abundância de fontes d'água, mesmo havendo ausência de áreas-fontes de rochas silicosas. A presença de oficinas líticas em vários sítios pode indicar que essas rochas foram transportadas como verdadeiros blocos, apesar do peso e volume, e que não era empecilho algum serem transportadas a grandes distâncias.

Há necessidade de aprofundar as pesquisas nos sítios já catalogados, pois é através da estratigrafia arqueológica

que se fundamenta toda a teoria sobre a antiguidade do homem pré-histórico e a da ocupação desse ecossistema por eles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. Problemas das migrações pré-históricas na América Latina. Anais do I Simpósio de pré-história do Nordeste Brasileiro. Clio. Série Arqueológica: Recife: UFPE, n.4, p. 11-15, 1991.
- ALBUQUERQUE, S. G. & G. R. L. BANDEIRA. Effect of thinning and slashing on forage phytomass from a caatinga of Petrolina, Pernambuco, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 30: 885-891. 1995.
- ALBUQUERQUE, P. T. S. & SPENCER, W. B. Projeto Arqueológico: "O homem das Dunas" (RN). CLIO Série Arqueológica Nº 10, p.175-188, 1994.
- ALBUQUERQUE, P.T. S. & PACHECO, L.M.S. O Lajedo do Soledade: um estudo interpretativo. IN: Maria Cristina Tenório (org) Pré-História da Terra Brasilis. Rio de Janeiro, Editora UFRJ, pp.115-133. 2000.
- ANDRADE-LIMA, D. The Caatingas dominium. *Revista Brasileira de Botânica* 4: 149-163. 1981.
- ARAÚJO-JÚNIOR, H & PORPINO, K. Assembleias fossilíferas de mamíferos do Quaternário do Estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil: diversidade e aspectos tafonômicos e paleoecológicos. *Pesquisas em Geociências*, 38 (1): 67-83, jan. / abr. 2011.
- BARNOSKY, A.D. & LINDSEY, E.L. Timing of Quaternary megafaunal extinction in South America in relation to human arrival and climate change. *Quaternary International* 217: 10-29, 2010.
- BARRETO, A.M.F.; SUGUIO, K.; BEZERRA, F.H.R.; TATUMI, S.H.; YEE, M. & GIANNINI, P.C.F. Geologia e Geomorfologia do Quaternário Costeiro do Estado do Rio Grande do Norte. *Revista do Instituto de Geociências - USP, Sér. Científica*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 1-12, 2004.
- BERTA, A. *Cerdocyon thous*, Mammalian Species, 186:1-4. 1982.
- BERTRAND, D. Os grupos caçadores-coletores do Rio Grande do Norte. *MNEME- Revista de Humanidades*, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de História (CERES), V.9, No. 23: 39-53. 2008.
- BUENO, L. & DIAS, A. Povoamento inicial da América do Sul: contribuições do contexto brasileiro. *Estud. Avanc* vol.29, no.83 São Paulo Jan./Abr 2015.
- BUSH, M.B., HANSEN, B.C.S., RODBELL, D.T., SELTZER, G.O., YOUNG, K.R., LEÓN, B., ABBOTT, M.B., SILMAN, M.R., GOSLING, W.D. A 17 000-year history of Andean climate and vegetation change from Laguna de Chochos, Peru. *Journal of Quaternary Science* 20 (7-8): 703 - 714, 2005.
- CABRAL, E. M. & NASSER, N. A. S. 1991. Informações Rupestres no Rio Grande do Norte. Série "B", n. 936. Escola Superior de Agricultura de Mossoró e Fundação Guimarães Duque. Coleção Mossoroense: Mossoró-RN.
- CARTELLE, C. Edentata e megamamíferos herbívoros extintos da Toca dos Ossos (Ouroândia, BA). Belo Horizonte. Tese de Doutorado. UFMG, 301p.1992.
- CARTELLE, C. & LANGGUTH, A. *Protocyon troglodites* (Lund): um canídeo intertropical extinto. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 71 (3 - I):371-384.1999.
- CORONATO, A., SALEMME, M., RABASSA, J. Palaeoenvironmental conditions during the early peopling of Southernmost South America (Late Glacial-Early Holocene, 14-8 ka BP). *Quaternary International* 53/54: 77-92, 1999.
- DOMINGUEZ, J. M. L. & BITTENCOURT, A.C.S.P. Regional assessment of long-term trends of coastal erosion in northeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68:355-371. 1996.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. 1999. *Mammals of the Neotropics (Volume 3). The Northern Neotropics. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil.* Chicago, University of Chicago

- Press. 609p.
- FIGUEIREDO FILHO, O. A. de. Que Pedra é Essa? A Natureza do Material Lítico na Pré-história do Rio Grande do Norte. Curso de especialização em Arqueologia do Nordeste Brasileiro. Departamento de História, CCHLA, UFRN, 274p. 2015.
- FIGUEIREDO FILHO, O. A. de; ARAUJO, A. G. M.; SANTOS JUNIOR, V.; MARQUES, M.; OLIVEIRA, D. L. de; MUTZENBERG, D. Que Pedra é Essa? A Natureza do Material Lítico na Pré-história do Rio Grande do Norte. Fumdhamentos (2014), vol. XI. PP. 26-47.
- GIBBARD, P. A formal subdivision of the Holocene Series/Epoch. International Subcommission on Quaternary Stratigraphy (ISQS), International Commission on Stratigraphy - ICS-IUGS, Cambridge. 2018.
- GOLDMEIER, V. A. Geomorfologia de alguns sítios pré-históricos do Seridó (RN). CLIO: Série arqueológica. Recife, n. 5, p 33-38. 1989.
- HAJDAS, I., BONANI, G., MORENO, P.I., ARIZTEGUIC, D. Precise radiocarbon dating of Late-Glacial cooling in mid-latitude South America. Quaternary Research 59, 70 -78. 2003.
- HAUG, G. H.; HUGHEN, K.A.; SIGMAN, D.M.; PETERSON, L.C.; RÖHL, U. Southward Migration of the Intertropical Convergence Zone Through the Holocene. *Science* 17, Vol. 293, Issue 5533, pp. 1304-1308. 2001.
- KRÖHLING, D.M., IRIONDO, M., 1999. Upper Quaternary Palaeoclimates of the Mar Chiquita area, North Pampa, Argentina. *Quaternary International* 57/58: 149 -163. 1999.
- LATORRE, C., BETANCOURT, J.L., ARROYO, M.T.K. Late Quaternary vegetation and climate history of a perennial river canyon in the Río Salado basin (22°S) of Northern Chile. *Quaternary Research* 65: 450 - 466. 2006.
- LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da Caatinga. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003; BRASIL, 2002.
- MAHANEY, W.C., MILNER, M.W., KALM, V., DIRSZOWSKY, R., HANCOCK, R.G.V., BEUKENS, R.P. Evidence for a Younger Dryas glacial advance in the Andes of northwestern Venezuela. *Geomorphology*, 96, 199-211. 2008.
- MARENGO, J. A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília, DF: MMA, 202 p. il. (Biodiversidade, 26). 2006.
- MARTIN, G. Indústrias de pontas de projétil no Rio Grande do Norte. *Clio: Revista do Curso de Mestrado em História*. Recife, n. 5, p. 81-90, 1982.
- MARTIN, G. O cemitério pré-histórico “Pedra do Alexandre” em Carnaúba dos Dantas RN. *CLIO, Série Arqueologia* nº 11, p. 43 - 58. 1984.
- MARTIN, G. A subtradição Seridó de pintura rupestre do Brasil. *Clio, Revista do Curso de Mestrado em História*, Recife, v.1, n.5, p.19-26, 1989. (Arqueológica)
- MARTIN, G. Registro rupestre e registro arqueológico do nordeste do Brasil. *Revista de Arqueologia*, São Paulo. v. 1, n. 8, p. 291- 302, 1994. Anais da VII Reunião da Sociedade de arqueologia Brasileira - SAB.
- MARTIN, G. O cemitério pré-histórico “Pedra do Alexandre”, Carnaúba dos Dantas-RN. *Clio: Série Arqueológica*. Recife, v.1, n. 11, p. 43-57, 1995/1996.
- MASLIN, M.A. & BURNS, S.J. Reconstruction of the Amazon Basin Effective Moisture Availability over the Past 14,000 Years. *Science*, Vol. 290, Issue 5500, pp. 2285-2287. 2000.
- MAYLE, F.E.; BURBRIDGE, R. & KILLEEN, T.J. Millennial-Scale Dynamics of Southern Amazonian Rain Forests. *Science* 22, Vol. 290, Issue 5500, pp. 2291-2294. 2000.
- MEDEIROS FILHO, O. Índios do Açu e Seridó. Senado Federal, Centro Gráfico. Brasília-DF, 1984.
- MELO, M.L.D. & MARENGO, J.A. Simulações do clima do Holoceno médio

- na América do Sul com o modelo de circulação geral da atmosfera do CPTEC. Rev. Bras. Meteorol. vol.23, no.2, São Paulo, June, 2008.
- MEDEIROS, R. P. de. Povos Indígenas do Sertão Nordestino no Período Colonial: Descobrimientos, Alianças, Resistências e Encobrimento. Revista da Fundação do Museu do Homem Americano, número II, São Raimundo Nonato-Piauí, 2002.
- MORAES, F.A.A.; SANTOS, O.J.; LEITE NETO, W.M. Os grupos caçadores-coletores do agreste potiguar: caracterização tecnotipológica dos artefatos líticos de dois sítios a céu aberto. História Unicap, v. 2, n. 3, jan/jun, 2015.
- MORAES, F. A. de A. As pedras que falam: Uma análise intrasítio dos artefatos líticos do sítio Lajedo. Dissertação de apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arqueologia da UFPE, Recife, p. 122. 2008.
- MORALES, W.F.; MOI, F.P.; COSTA JUNIOR, P.A.P. & DAL POGGETTO, L.R. Os sítios arqueológicos em Dunas de Guamaré, Rio Grande do Norte. Especiaria - Cadernos de Ciências Humanas. v. 17, n. 30: 291- 314, 2017.
- MOURA-LIMA, E.N.; SOUSA, M.O.L.; BEZERRA, F.H.R.; CASTRO, D.L.; DAMASCENA, R.V.C.; VIEIRA, M.M. & LEGRAND, J.M. Reativação Cenozoica do sistema de falhas de Afonso Bezerra, Bacia Potiguar. Geociências, v. 30, n. 1, p. 77-93, 2011.
- MONTEIRO, D. Introdução a História do Rio Grande do Norte. Editora da UFRN, Natal, 2000.
- MUTZENBERG, D. As pontas de projétil líticas do Seridó-RN: uma proposta de análise. In: V Encontro Nordestino de História e V Encontro Estadual de História, ANPUH: Memória & História, Recife, 2004.
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. IBGE, Rio de Janeiro, 1989. 2ª ed., 422 pp.
- NOBRE, P.; MELO, A. B. C. Variabilidade climática intrasazonal sobre o Nordeste do Brasil em 1998-2000. Revista Climanálise, Cachoeira Paulista, v. 2, n. 1, p. 1-10, dez. 2001.
- PENNINGTON, R.T.; PRADO, D.E. & PENDRY, C.A. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. Journal of Biogeography, 27, 261-273. 2000.
- PERRIN, P.; COSTA, M. I. P. As dunas litorâneas da região de Natal, RN. In: Simpósio do Quaternário do Brasil, 4 (Atas). Rio de Janeiro: CENPES-PETROBRÁS, p. 291-304, 1982.
- PUNTONI, P. Tupi ou não tupi? Uma contribuição ao estudo da etnohistória dos povos indígenas no Brasil colônia. In: Invenção do Brasil. Org. Antonio Risério, Salvador, MADE, 1997.
- REBOUÇAS, A. C.; MARINHO, M. E. Hidrologia das secas: Nordeste do Brasil. Recife: SUDENE, 126 p. (SUDENE. Hidrologia, 40). 1972.
- SANTOS JÚNIOR, V. 2008. As técnicas de execução das gravuras rupestres do Rio Grande do Norte. Revista FUMDHAMentos, 1(7): 516-528, 2008.
- SILVA, A. S. N. F. da. Enclave Arqueológico Granito Flores: uma proposta de trabalho. MNEME-Revista de Humanidades, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de História (CERES), v. 9, n. 23, p. 21-38, 2008.
- SILVA, J. C. Arqueologia no médio São Francisco. Indígenas, vaqueiros e missionários. Tese de Doutorado, UFPE, Recife-PE, 2003.
- SILVA, M. L. Caracterização dos sítios arqueológicos em dunas do litoral oriental do Rio Grande do Norte, Brasil. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, .2003.
- SILVA, M. L. Fatores de formação e perturbação pós-deposicional nos sítios arqueológicos em dunas do litoral oriental do Rio Grande do Norte. Clio Arqueológica, v. 1, n. 16: 203-223. Recife: UFPE, p.109. 2003.
- SILVA, P. C. G.; MOURA, M. S. B. de; KILL, L. H. P.; BRITO, L. T. de L.; PEREIRA, L. A.; SA, I. B.; CORREIA, R. C.; TEIXEIRA, A. H. de C.; CUNHA, T. J. F.; GUIMARÃES FILHO, C. Caracterização

- do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. In: SA, I. B.; SILVA, P. C. G. da. (Ed.). *Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação*. Petrolina: Embrapa Semiárido, cap. 1, p. 18-48. 2010.
- SILVA DIAS, P. L.; SILVA DIAS, M. A.; BRACONNOT, P.; TURCQ, B. Evaluation of Model Simulation of 6k and Present Climate in South America. In: *Congresso Brasileiro de Meteorologia, 12. Foz do Iguaçu*. Anais. São Paulo: USP. 2002.
- SILVA-MENDES, G. L. da. Arqueologia dos Grupos caçadores-coletores do semiárido potiguar: dados tecnológicos do médio Assú-Piranhas. *Canindé, Revista do Museu de Xingó, UFSE/PETROBRAS/CHESEF*, 11, pp.175-218. 2008.
- SOUSA NETO, L. D. de, BERTRAND, D., SABINO, A. A. de. Análise da coleção lítica do sítio arqueológico Serrote dos Caboclos, Município de Pedro Avelino/RN, *MNEME- Revista de Humanidades, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de História (CERES)*, V. 07. N. 16, p. 186-211, 2005.
- SOUSA, S. S.; TOMASELLA, J.; GARCIA, M. G.; AMORIM, M. C.; MENEZES, P. C. P.; PINTO, C. A. M. O Programa de Monitoramento Climático em Tempo Real na área de atuação da SUDENE - PROCLIMA. *Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia, São José dos Campos*, v. 25, n. 1, p. 15-24. 2001.
- SPENCER, W. B. Pré-história do Rio Grande do Norte: Em busca dos grandes caçadores. *Cadernos Arqueológicos. UFRN, CCHLA, V.1, N° 1*, 1996.
- TURCQ, B.; SIFEDDINE, A.; MARTIN, L.; ABSY, M.L.; SOUBIES, F.; KENITIRO SUGUIO, K. & VOLKMER-RIBEIRO, C. Amazonia Rainforest Fires: A Lacustrine Record of 7000 Years. *Ambio*, v. 27, n. 2, 139-142. 1998.
- TURCQ, B.; ALBUQUERQUE, A.L.S.; CORDEIRO, R.C.; SIFEDDINE, A.; SIMOES FILHO, F.F.L; SOUZA, A.G.; ABRAÃO, J.J.; OLIVEIRA, F.B.L.; SILVA, A.O. & CAPITÂNEO, J. Accumulation of organic carbon in five Brazilian lakes during the Holocene. *Sedimentary Geology*, 148: 319-342. 2002.
- TRAJANO, E. & FERRAREZZI, H. A fossil bear from northeastern Brazil with a phylogenetic analysis of the South American extinct *Tremarctinae* (Ursidae). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 14 (4):552-561. 1994.
- TESSLER, M.G. & GOYA, S.C. Processos Costeiros Condicionantes do Litoral Brasileiro. *Revista do Departamento de Geografia*, 17, pp.11-23. 2005.
- ZOCATELLI, R.; TURCQ, B.; BOUSSAFIR, M.; CORDEIRO, R.C.; DISNAR.J.R.; COSTA, R.L.; SIFEDDINE, A.; ALBUQUERQUE, A.L.S.; BERNARDE, M.C. & JACOB, J. Late Holocene paleoenvironmental changes in Northeast Brazil recorded by organic matter in lacustrine sediments of Lake Boqueirão. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 363 -364, pp. 127-134. 2012.