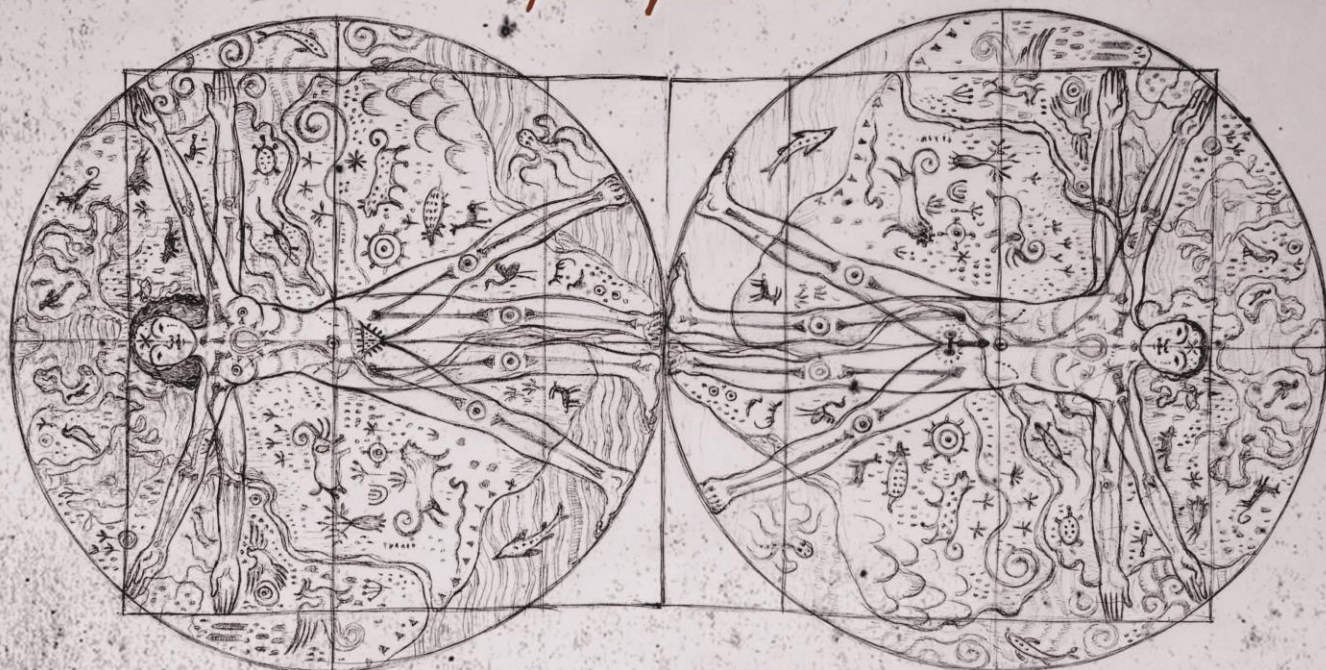


# VI ENCONTRO DE GEOARQUEOLOGIA DA AMÉRICA LATINA

GEOARQUEOLOGIA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS:  
CONTEXTOS, CULTURA MATERIAL E PAISAGEM

## VIGEGAL



**23 a 27 de Setembro de 2018**

**Local: Neblina Park Hotel**

**Avenida Governador Cesar Cales de Oliveira Filho, s/n - Zona Rural  
UBAJARA - CEARÁ - BRASIL**

REALIZAÇÃO:



APOIO:





## Mineração, Quilombos e Engenhos: Análise da Paisagem em Vila Boa, Goiás, Brasil

Julio Cezar Rubin de RUBIN<sup>1</sup> & Marcos André Torres de SOUZA<sup>2</sup>

**Resumo:** A mineração no estado de Goiás no século XVIII, especialmente na região da antiga Vila Boa, atualmente Cidade de Goiás, é objeto desta investigação que aborda a mineração, os quilombos e os engenhos, a partir de elementos da paisagem ou do ambiente, como geologia, geomorfologia e classes de solos. Utiliza-se da Arqueologia histórica e da Geoarqueologia, que permitem reflexões, considerações e hipóteses, por exemplo, em relação à descoberta das áreas de exploração e aos procedimentos adotados nas escolhas dos espaços das comunidades quilombolas. A metodologia utilizada fundamentou-se na análise dos mapas temáticos mencionados e das informações resultantes das pesquisas de Arqueologia histórica na região. A compartimentação da paisagem, singularmente a Serra Dourada, as terras baixas que a delimita ao sul, os afloramentos de rochas mineralizadas e os depósitos aluvionares resultam de um contexto profícuo em relação à extração mineral, uma vez que envolve área fonte, depósitos secundários, processos erosivos e deposicionais e dinâmica superficial. No que tange aos quilombos, cuja existência pôde ser notada por meio de indícios toponímicos e arqueológicos, a secessão da paisagem também é relevante, uma vez que se encontra em relevo dissecado com vales encaixados, mais adequados à proteção. As localizações dos engenhos são estratégicas, principalmente quanto às proximidades dos cursos d'água e aos deslocamentos. Os resultados obtidos indicam intencionalidades estratégicas e conhecimentos técnicos, procedimentos relacionados às alterações na dinâmica da paisagem capazes de produzir consequências negativas para a atividade mineradora ou para a disponibilidade de recursos hídricos. Esse contraste reflete na forma predominante de práticas da mineração brasileira que exploram os meios naturais, afetando o cenário paisagístico.

**Palavras-chave:** Arqueologia histórica; Geoarqueologia; Serra Dourada.

**Abstract:** Mining activity in the eighteenth-century Goiás, and especially in the region of former Vila Boa (the present day City of Goiás), is the object this investigation that discusses about mining activities, slave runaway settlements and plantations, considering landscape components such as geology, geomorphology and classes of soil. Historical archeology and geoarchaeology are used, which allow reflections, considerations and hypotheses, for example, in relation to the discovery of the areas of exploration and the procedures adopted in the choices of the spaces of the quilombola communities. The methodology used was based on the analysis of the thematic maps mentioned and the

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC Goiás

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

*information resulting from the research of historical Archeology in the region. The subdivision of the landscape, especially Serra Dourada, the lowlands that delimits it to the south, outcrops of mineralized rocks and alluvial deposits result from a favorable context in relation to mineral extraction, since it involves source area, secondary deposits, processes erosive and depositional processes and surface dynamics. As far as the quilombos are concerned, the secession of the landscape is also relevant, since it is in relief dissected with embedded valleys, more suitable for protection. The locations of the mills are strategic, especially in the vicinity of water courses and displacements. The results indicate strategic intentions and technical knowledge, procedures related to changes in landscape dynamics that can have negative consequences for mining activity or the availability of water resources. This contrast reflects the predominant form of Brazilian mining practices that exploit natural environments, affecting the landscape scenario.*

**Keywords:** *Geoarchaeology; Historical archaeology, Serra Dourada.*

## 1. INTRODUÇÃO

A mineração no estado de Goiás no século XVIII, especialmente na região da antiga Vila Boa, atualmente Cidade de Goiás, é objeto desta investigação que enfoca a mineração, os quilombos e os engenhos, a partir de elementos da paisagem ou do ambiente, como geologia, geomorfologia, topografia, classes de solos e rede hidrográfica. A perspectiva envolve Arqueologia histórica e paisagem e se utiliza dos princípios da Geoarqueologia e da Arqueologia da paisagem. A análise permite reflexões, considerações e hipóteses em relação à descoberta das áreas de exploração e aos procedimentos adotados nas escolhas das áreas pelas comunidades quilombolas e dos engenhos. O texto, fundamentado em SOUZA & RUBIN (2018, p. 2-3),

*Envolve uma análise sobre a marcha de expansão das unidades rurais que foram criadas no núcleo pioneiro de ocupação em Goiás nos seus momentos iniciais. No nosso estudo, pretendemos ir além da chamada “paisagem social”. Dominantes na*

*Arqueologia histórica, os estudos que se servem dessa perspectiva têm levado em conta apenas o componente humano ou social da paisagem. Aqui levaremos em conta também seus componentes naturais que, conforme pretendemos demonstrar foram fundamentais na sua construção.*

A possibilidade de tratar a paisagem na perspectiva deste artigo insere e discute recursos do meio físico em relação às opções, aos direcionamentos, às escolhas e às formas de sua utilização pelos grupos humanos, com um recorte temporal favorecido pelos registros históricos. O recorte espacial refere-se ao segmento ao sul da Serra Dourada, ocupado pelos colonizadores, a partir do início do século XVIII, sendo esse período concentrado entre 1726 e 1765.

A Serra Dourada integra o Parque Estadual da Serra Dourada cuja “área é de então 30 mil hectares, entre a GO-070 e a rodovia que liga o município Cidade de Goiás aos de Mossâmedes e Buriti de Goiás” (LIMA, 2004, p. 83), distante aproximadamente 175Km de Goiânia.

A descoberta de ouro em Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás, entre 1680 e 1725, além de ter transformado o vínculo entre o Brasil e a Coroa portuguesa, deu início à apropriação ou exploração dos recursos naturais, intensificada pela mineração. É possível aventar a hipótese de que esse momento foi marcante pelas alterações antrópicas na rede hidrográfica, nos desmatamentos, nos processos erosivos, nos assoreamentos e na formação de depósitos tecnogênicos, principalmente os construídos e os modificados, esses últimos, conforme caracterizados por autores como OLIVEIRA (1994) e RUBIN et al. (2008).

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos fundamentaram-se na análise dos mapas de geologia, geomorfologia, solos, rede hidrográfica, topografia e cobertura vegetal, além de imagens de satélite, informações resultantes das pesquisas de Arqueologia histórica na área e acervos públicos. A compartimentação da paisagem, especialmente a Serra Dourada, as terras baixas que a delimita ao sul, os afloramentos de rochas mineralizadas e os depósitos aluvionares estruturaram o contexto analisado sobre mineração, uma vez que envolve área fonte, depósitos secundários, processos erosivos e deposicionais, além da dinâmica superficial. Em relação às áreas de quilombos e dos engenhos, a topografia, os tipos de solos e a rede de drenagem foram relevantes, principalmente quanto a proximidades dos cursos d'água e a deslocamentos.

A análise das variáveis foi realizada, inicialmente setORIZADA para mineração, quilombos e engenhos, a

partir da qual foi possível uma visão geral da mesma sob diferentes perspectivas, sendo construída a correlação entre a ocupação da área e a paisagem.

## 3. RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão discutidos em três períodos estabelecidos: 1726 a 1745, 1746 a 1755 e 1756 a 1765, para mineração, quilombos e engenhos, mas, em determinados momentos, algumas transversalidades são realizadas, uma vez que a paisagem é o elemento condutor. As informações relacionadas com hipsometria, geologia, geomorfologia e pedologia se inscrevem nas figuras 1 a 4.

### 3.1 Período 1726-1745

Deve-se ressaltar, como referência importante quanto ao tema, o início da mineração em aluviões auríferos em Minas Gerais no século XVII com a participação de escravos africanos que, segundo SILVA (1995), teriam conhecimentos técnicos que favoreceram a exploração. Em Goiás, Bartolomeu Bueno da Silva descobriu depósitos auríferos nas nascentes do rio Vermelho e, em 1726, ocorreu a fundação da Vila de Sant'Anna (posteriormente Vila Boa e Cidade de Goiás), Ferreiro, Ouro Fino e Barra, advindo, com isso, o surgimento na área da primeira zona mineradora.

Para a discussão proposta, considera-se que a zona mineradora estava associada a rochas como metaconglomerado do Grupo Serra Dourada (unidade B) contendo ouro e diamante. Nessa zona, também afluíam quartzito e metaconglomerado do Grupo Goiás Velho (sequência Serra

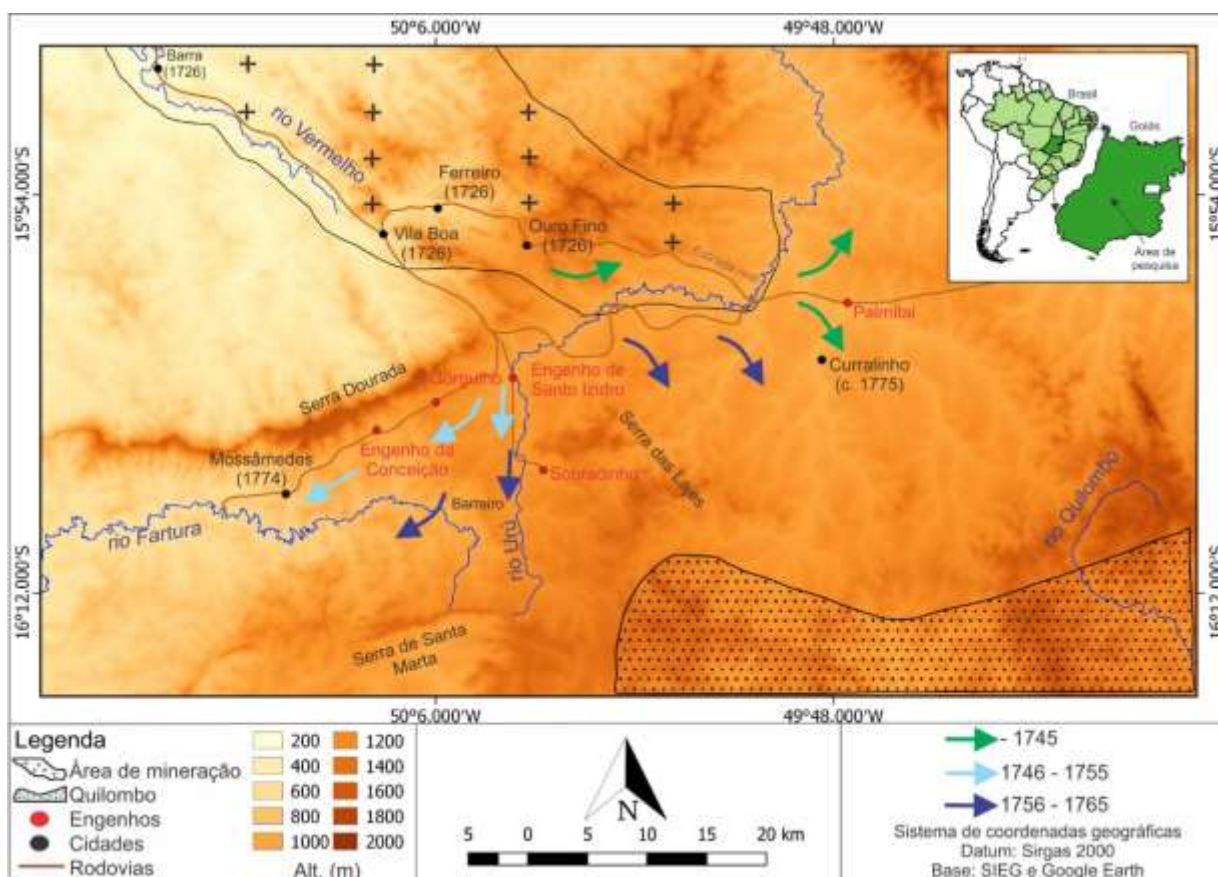


Figura 1: Mapa hipsométrico com alguns dos elementos abordados. Fonte: Souza & Rubin (2018).

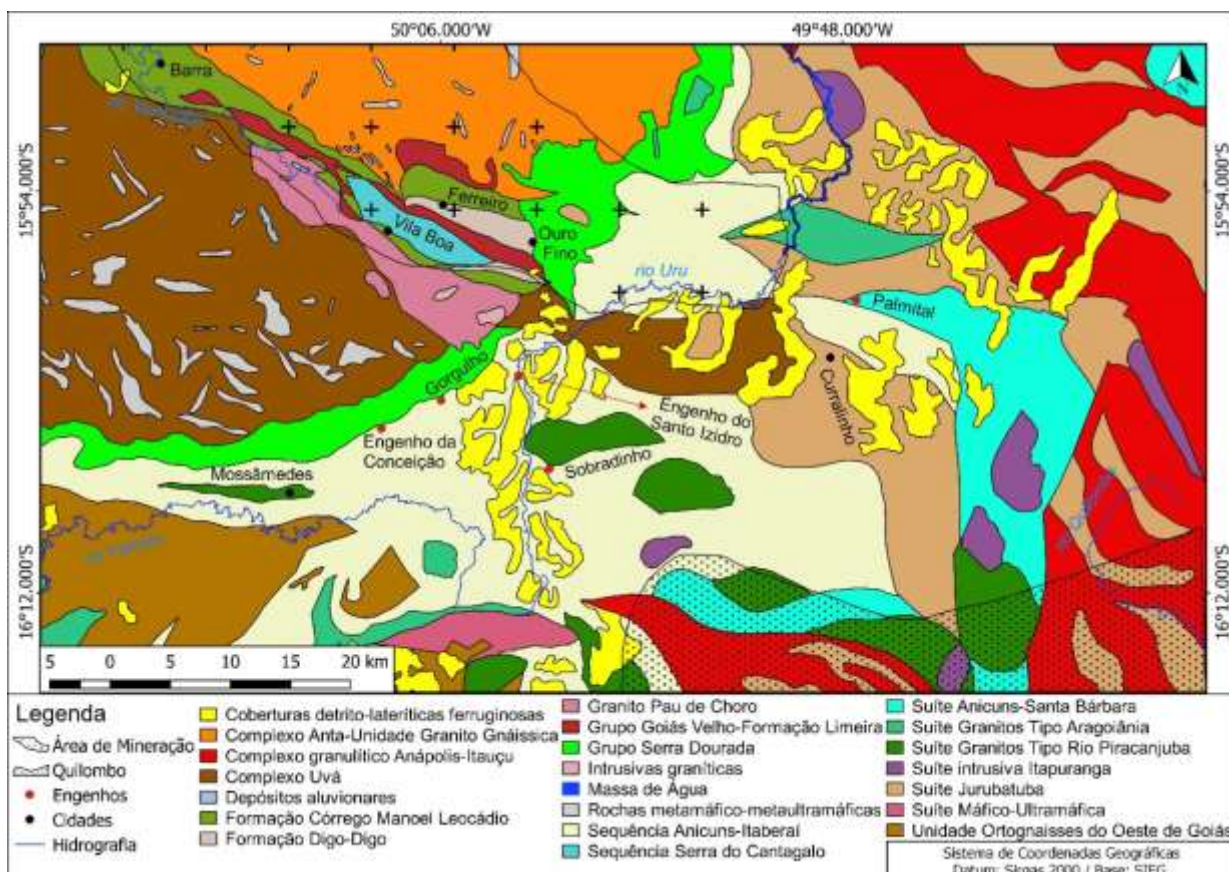


Figura 2: Mapa geológico com as principais unidades. Fonte: Souza & Rubin (2018).



do Cantagalo), também contendo ouro, próximo do local onde instalou-se Vila Boa. Esse momento exploratório inicial, em relação à paisagem e à mineração, segundo SOUZA & RUBIN (2018, p. 9),

[...] caracterizou-se por um tipo de ocupação que Rockman (2003, p. 10) denominou “point and arrow”, which represents movements in which colonizers “stream” towards new areas, leaving the areas in between uncolonized and the new lands in relative isolation. Essa modalidade de ocupação foi característica das zonas de exploração de ouro no Brasil durante o século 18, que eram formadas por manchas (patches) onde se concentravam as atividades de exploração, tendo como epicentro os núcleos urbanos onde habitavam os mineradores e cativos (SINGER, 1977, p. 200).

Visando abastecer as áreas de mineração, surgiram os primeiros assentamentos rurais ao longo da Estrada Real e geralmente próximos aos primeiros núcleos, como o Engenho do Palmital, destinado principalmente à produção de farinha de mandioca e de cana-de-açúcar (BERTRAN, 1997a). Verifica-se que, nessa fase, a paisagem foi um elemento significativo, tanto em relação aos recursos naturais quanto à topografia.

### **3.2 Período 1746-1755**

Nesse período a ocupação da área ocorreu a partir das vilas, das áreas rurais e da mineração. Esse padrão foi definido por ROCKMAN (2003) como movimentos relativamente regulares em

distâncias curtas, na direção de áreas adjacentes àquelas já conhecidas. Nessas situações, a nova área será explorada e apreendida, por meio de uma combinação de orientações de curta distância e preenchimento substancial, antes que o próximo movimento seja feito.

A expansão ocorreu principalmente na região ao sul da Serra Dourada, entre o sopé da serra e a área ocupada atualmente pelo município Mossâmedes<sup>1</sup>, favorecida pela descoberta de ouro. Nessa exploração, novamente, elementos da paisagem se destacam, principalmente os cursos d'água com potencial exploratório mineral, uma vez que o embasamento geológico é constituído por metaconglomerado do Grupo Serra Dourada (unidade B), contendo ouro e diamante, e que ocorre em uma faixa paralela a Serra Dourada. Quanto aos tipos solos, predominam os Cambissolos, com presença de Argissolos nas proximidades da Serra Dourada e de Latossolos na extremidade leste.

As informações relacionadas à fase inicial da mineração regional são escassas, principalmente no que tange à técnica de prospecção utilizada, o que permite estabelecer uma série de considerações e hipóteses. Dentre as hipóteses, uma envolve o combate com os índios Kayapó do Sul com a busca pelo ouro (ATAÍDES, 1998), uma vez que, por meio de Baltazar Bueno, profundo conhecedor dos sertões,

<sup>1</sup> Requerimento de Estevão Cabral de Távora, AHG, sesmarias, Cx.2, Pcte 9, n.9, 13.12.1754; requerimento de João de Macedo e Faro, AHG, sesmarias, Cx.1, Pcte 12, 19.11.1750; Requerimento de João Rodrigues Lobato, AHG, sesmarias, Cx.1, Pcte 6, n.5, 3.12.1752; 12

Requerimento de José Alves da Cunha, AHG, sesmarias, Cx.1, Pcte 4, 12.10.1750; Requerimento de Manuel Vaz de Almeida, PEG, sesmarias, avulsos, março 10, n. 478, 15.12.1750.

descobriram-se os depósitos próximos da Serra Dourada e em Anicuns (MOREYRA, 2015; BERTRAN, 1997b; AGUIRRA, 1998) (Figura 5).

Considera-se que o ouro presente nessa área está associado aos aluviões dos metaconglomerados do Grupo Serra Dourada e aos quartzitos e metaconglomerados do Grupo Goiás Velho, Sequência Serra do Cantagalo (Moreira *et al.*, 2008). Depósitos aluvionares resultam do transporte e da deposição de sedimentos, originados principalmente do intemperismo das rochas, por canais fluviais, podendo conter recursos minerais. Assim, é uma paisagem constituída por elementos determinantes para a mineração.

Apesar de os métodos de exploração não serem tratados neste artigo, cabe mencionar que os depósitos aluvionares são caracterizados por serem mais fáceis de exploração em relação aos filões ou veios associados a rochas, uma vez que o depósito é inconsolidado. Para SOUZA & REIS (2006), no período colonial, a mineração era realizada basicamente em depósitos aluvionares e em filões ou veios, sendo que a diferença na exploração entre um e outro estava na técnica, bem complexa e dispendiosa nos filões. Isso é especialmente válido para o caso de Goiás, onde a mineração foi praticada, sobretudo, nos seus momentos iniciais, nos depósitos associados aos ribeirões auríferos (BERTRAN, 1991)<sup>2</sup>.



Figura 5: Mapa de Goiás de Angelo dos Santos Cardoso, 1753 (reprodução parcial) com indicação das aldeias de Vila Boa (A), Ferreiro (B) e Ouro Fino (C), além da Serra Dourada. Ao sul, tem-se a área não conquistada, conhecida pelos colonizadores como “Sertão do Gentio Cayapó” (gentil Cayapo interland). Fonte: SOUZA & RUBIN (2018).

<sup>2</sup> De acordo com LEINZ & LEONARDOS (1977, p. 10), aluviões é uma “designação genérica que engloba os depósitos recentes, de origem fluvial ou lacustre, constituídos de cascalhos, areias, siltes e argilas das planícies de inundação e do sopé dos montes e das escarpas”. O ouro costuma associar-se a cascalhos, classificados pelos autores como fragmentos de rochas e minerais com dimensões entre 2 e 256mm, com base em WENTWORTH (1922). A partir da definição, verifica-se que os aluviões estão

condicionados às características dos rios, córregos e outros, como padrão de canal e vazão. A intensidade dos processos erosivos e deposicionais associados ao canal também exerce influência nas características e na distribuição dos aluviões. Alterações no traçado de um canal, seja natural, seja por ação antrópica, pode modificar as características dos depósitos associados ou mesmo o padrão do canal e, com isso, a distribuição de bens minerais, como o ouro.



Ao abordar a paisagem e a mineração, uma das principais hipóteses que pode ser apresentada, no que tange à descoberta de ouro na área, está relacionada com a geologia. O metaconglomerado aurífero é parte do substrato dos núcleos urbanos pioneiros, aflorando em alguns pontos. A identificação do potencial mineral da área pode estar conexas com a presença do ouro no metaconglomerado, direcionando a exploração para os aluviões, por demandar menores recursos financeiros. Outro fator significativo que envolve essa hipótese é a relação entre diferentes elementos da paisagem, como rocha, depósito secundário, compartimentação e dinâmica paisagística, o que pode ser discutido nos conhecimentos empíricos e técnicos envolvidos.

Ainda concernente à compartimentação da paisagem e da mineração, é possível considerar que influenciaram na busca pelo controle das terras relacionadas com a mineração. Tal controle é ressaltado no fato de que a unidade do Grupo Serra Dourada que contém a mineralização de ouro está inserida na poligonal e na área do Ferreiro. Uma pequena área no limite oeste se inscreve fora da poligonal, que parece ter sido delimitada para incluir a unidade mineralizada, além dos depósitos aluvionares e uma topografia favorável à agricultura e à pecuária, que também poderia ter o conglomerado mineralizado no embasamento.

O jornal *Notícia Geral da Capitania de Goiás*, de 1783 (in BERTRAN, 1997a) fez menção à atividade de mineração na margem direita do rio Fartura, destacando quatro afluentes, sendo a cidade de

Mossâmedes encontrada entre dois deles. Ao que parece, o ouro encontrado nessa região se esgotou rapidamente, ocasionando o êxodo de parte dos mineiros. O fato favoreceu a formação de sesmarias que originou um pequeno núcleo agricultor na localidade, que passou a concorrer com a mineração do ouro.

A segunda zona de expansão, localizada ao sul da Serra Dourada e anterior a 1755, seguiu o curso do rio Uru a montante. Ela foi ocupada pelo Engenho de Santo Izidro, destinado principalmente à produção de cana-de-açúcar, limitando-se ao sul com a localidade conhecida por Barreiro. Esse engenho encontrava-se implantado em uma área privilegiada para a agropecuária, relativamente plana, predominando solo do tipo Latossolo, na confluência do rio Uru, de quinta ordem, com uma boa densidade de drenagem no entorno.

A área apresentava condições atrativas para a agricultura, sendo que a disponibilidade hídrica pode ter sido o fator preponderante para a escolha do local, uma vez que é significativo no Bioma Cerrado, onde as vazões podem apresentar uma variação acentuada entre o verão (período chuvoso) e o inverno (temporada de estiagem), tema que será retomado mais adiante. Nesse sentido, a propriedade teria disponibilidade de uma boa vazão média anual, o que deve ter contribuído para suprir um reservatório que havia na propriedade. Com dimensões aproximadas de 46,0 x 26,0 metros, devia garantir a viabilidade de água, mesmo na estação seca mais rigorosa (SOUZA, 2015).

A mineração e os reservatórios podem ter alterado as características dos cursos d'água, principalmente na vazão, no transporte e na deposição de sedimentos, e conseqüentemente do ouro, podendo afetar a deposição de cascalhos. A diminuição da vazão, por exemplo, afeta o transporte de cascalhos podendo mudar a posição da deposição no canal fluvial ou até mesmo ficar mais concentrado próximo da nascente. Nesse sentido, para outras considerações, será importante uma investigação detalhada sobre a captação das águas das drenagens auríferas da região e as alterações nos traçados dos canais, sob a perspectiva da diminuição da produção mineral.

O Engenho de Santo Izidro, dependendo da base cartográfica, não estava inserido em um contexto totalmente condicionado à Serra Dourada, uma vez que as drenagens nascem no sentido oposto, com forte influência da Serra das Lajes. Ao que sugerem as fontes documentais, a mineração não se estendeu para essa parte do rio Uru, talvez, pela ausência de aluviões exploráveis em consequência do embasamento geológico. Por desconhecer esse quadro, provavelmente, seu proprietário utilizou o transporte de água para essa área de cultivo com intuito de também prospectar ouro no local. Foram identificadas inúmeras ramificações feitas a partir da levada principal de água e, no seu fim, de concentrações esparsas de cascalho, indicando atividade mineratória de ouro (SOUZA, 2015).

A implantação das sesmarias identificadas apresenta uma profunda interação com elementos da paisagem, de modo a estabelecer fronteiras físicas. Esse foi o caso das sesmarias pioneiras,

onde seria criado o município de Mossâmedes, que se fechava, por um lado, pela Serra Dourada e, por outro, pelo rio Fartura. Sem exceções, os requerimentos de sesmarias encontrados para o período definiram a margem direita desse rio como o limite sul da propriedade, o qual nasce na Serra de Santa Marta, correndo para oeste. Ele apresenta um índice de sinuosidade médio superior a 1,5, compatível com canais meandantes (CHRISTOFOLETTI, 1980), destacando-se alguns segmentos retilíneos distribuídos em todo o canal.

Com base nas imagens de satélite disponibilizadas no Google Maps, pode-se notar que, da nascente até as proximidades com o ribeirão Cerrado, a planície aluvial é predominantemente estreita, tendo condicionamento estrutural. Em situações como essa, o canal apresenta uma área reduzida para migrar, ficando limitado pelas margens, muitas vezes, ocasionando a erosão dos depósitos anteriores, destacando-se margens côncavas e convexas. A margem convexa se caracteriza pelo processo deposicional e pela baixa declividade, o que favorece o acesso ao canal. Nele, os aluviões podem ser alcançados com mais facilidade e a margem côncava ser resultante da ação erosiva do canal, dando origem a "barrancos" com um ângulo maior, geralmente de 90°. Nessa margem, os cascalhos dos aluviões, se presentes, podem estar inseridos no barranco, processo deposicional pretérito, ou junto à margem, deposição recente e acessíveis durante os períodos de estiagem.

Nesse segmento, as imagens de satélite permitem identificar uma

quantidade significativa de depósitos aluvionares junto ao canal e à estreita planície aluvial, indicando um intenso processo de transporte e deposição de sedimentos. Alguns segmentos apresentam feições como atalho em colo, com as quais é possível identificar as alterações no traçado do canal. Dadas essas características particulares, o canal mostra-se com elementos físicos distintivos e, portanto, hábeis para servir de referência para as pessoas que lá viveram. Por possuir essas qualidades, os colonizadores o elegeram como aliado, passando a funcionar, nesse período, como obstáculo e fronteira. Somando-se aos limites impostos pela serra, situada a norte, apresentou-se como espaço definidor. No desejo colonial de expansão, a paisagem dessa localidade constituiu-se como uma fronteira em parte abstrata, em parte concreta, estabelecida a partir da interação entre seus diferentes elementos constituintes.

### **3.3 Período 1756-1765**

Nesse período, a ocupação da área foi direcionada no sentido sul, primeira zona de expansão, mais precisamente a nordeste da Serra das Lajes, para a qual são escassas as informações relacionadas com o tema. Talvez, tenha sido ocupada por proprietários de menores posses. Essa conjectura encontra suporte no que se sabe sobre a Vila de Currálinho, criada no período de 1775 por agricultores de poucas posses (PINHEIRO, 2003).

A expansão a montante do rio Uru, segunda zona de expansão, encontrou solos e topografia propícios à agricultura e à pecuária, destacando-se a Fazenda Sobradinho, objeto de pesquisa arqueológica. Posteriormente,

essa expansão chegou próximo das nascentes do rio Uru. Em relação à implantação das fazendas, a análise das características ambientais indica o predomínio de terrenos mais planos, solos com razoável aptidão agrícola e condições hídricas favoráveis, uma vez que existiam drenagens próximas, acessíveis, e com vazão capaz de sustentar a atividade na temporada de estiagem.

A terceira zona de expansão ocorreu na região de Mossâmedes, principalmente à margem direita do rio Fartura, representada pelos engenhos da Conceição e Gorgulho. Esse segmento possui uma densa rede de drenagem, tendo como principal curso d'água o rio Fartura, cuja nascente não está condicionada à Serra Dourada. Alguns córregos e ribeirões dessa localidade têm suas nascentes na Serra Dourada. Como exemplo, o principal córrego que corta o município de Mossâmedes tem afluentes da margem direita que nascem na serra e outros, no planalto rebaixado, principalmente de 1ª e 2ª ordens, de acordo com a classificação de STRAHLER (1957).

Quanto ao processo de expansão nesse período, uma diferença muito significativa pode ser identificada: os sesmeiros que ocuparam as terras situadas na margem direita do rio Fartura poderiam ser indivíduos que ocupavam os segmentos intermediários das elites da região; aqueles que ocuparam as terras situadas a jusante do rio Uru se localizavam no topo da hierarquia social. Segundo SOUZA & RUBIN (2018, p. 17):

*É interessante notar que essas diferenças se associam a qualidades intrínsecas da paisagem, na medida em que, ao longo do rio Uru – a faixa*

*ocupada pelos mais poderosos – as condições ambientais eram em geral mais propícias para a circulação de pessoas e animais, o cultivo e a criação, sobretudo se entendimentos de época sobre as melhores áreas para agricultura e pecuária são levados em conta (SOUZA & RUBIN, 2018, p. 17).*

Algumas observações podem ser estabelecidas em relação à ocupação da área, destacando variáveis, como a topografia, uma vez que a zona de expansão do terreno que seguiu o rio Uru mostrava-se plana e suave ondulada, o que permitia, por exemplo, a criação de caminhos livres de embarços e o fácil trânsito de carros de boi, além de facilitar a canalização de água até os engenhos. Em contrapartida, a expansão que seguiu o rio Fartura encontrou terrenos ondulados com morros e colinas dissecadas, o que poderia ter sido um obstáculo para a produção e o transporte de gêneros.

Quanto aos tipos de solos na zona de expansão do rio Uru, nota-se a presença significativa de Latossolos, sobretudo, na localidade ocupada pelo Engenho de Santo Izidro, enquanto na zona do rio Fartura, apresentam-se na sua totalidade Cambissolos. Embora a fertilidade desses solos pudesse ser variável (REATTO et al., 1998), parece se associar às diferentes paisagens que se constituíram na região.

Ambas as zonas de expansão possuíam uma densa rede de drenagem com algumas diferenças em relação ao padrão, dendrítica entre a Serra de Santa Marta e a Serra Dourada, e não bem definida ao sul da Serra de Santa Marta e na região do rio Uru, com uma leve tendência a paralela, com segmentos retangular e dendrítica. De

acordo com CHRISTOFOLETTI (1980) e RICCOMINI (2001), os padrões de drenagem estão relacionados com a litologia e as estruturas do embasamento.

Para o aprofundamento da pesquisa, no que se refere à influência da rede de drenagem na ocupação da área, é necessária a caracterização das bacias hidrográficas, que pode ser realizada segundo diferentes procedimentos metodológicos, como aqueles sugeridos por CHRISTOFOLETTI (1980): hierarquia fluvial, análises areal, linear e hipsométrica. Nessa percepção, TRAJANO et al. (2012) ressaltam a importância do índice de circularidade, relação entre a área e o perímetro da bacia, uma vez que as formas alongadas ajudam o escoamento, estando menos propícias a inundações, em condições normais de precipitações pluviométricas, e que as formas circulares favorecem as inundações. Entretanto, o problema do transporte de água na região do rio Fartura, com rios sinuosos e relevo mais ondulado, podia ser superado, por meio da adoção de técnicas específicas para a construção de canais, contornando as elevações e utilizando-se da gravidade. Essas técnicas já foram usadas em outras zonas mineradoras de Goiás no século XVIII (e.g. MADUREIRA, 2005).

No que diz respeito à rede de drenagem, verifica-se que as grandes propriedades estavam colocadas estrategicamente juntas ou sendo interceptadas por drenagens. Isso garantia uma vazão razoável durante o ano, sendo fundamental no Cerrado, pois o inverno se apresenta como uma estação seca, capaz de comprometer seriamente o escoamento dos cursos

d'água na região, como já mencionado (VIEIRA et al., 2014). Esses autores estabeleceram uma relação entre a precipitação e a cota do rio Vermelho, nas proximidades da Cidade de Goiás (antiga Vila Boa), de 1996 a 2001. No seu estudo, a cota mais baixa foi de 45cm e a precipitação próxima de zero milímetros, enquanto a cota máxima alcançou 180cm e a precipitação de 550mm.

Esses dados ilustram uma variação significativa na vazão, exigindo medidas de ajustes para a disponibilidade hídrica durante o inverno seco. Com a expansão colonial no período compreendido entre 1746 e 1765, é possível notar que os dois cursos d'água de maior volume existentes guiaram a ocupação. Associou-se à essa expansão a criação de novos caminhos que seguiram o curso das duas zonas, conectando-a ao Caminho Real e aos principais núcleos urbanos na região, conforme dão conta diferentes mapas do período<sup>3</sup>.

#### 4. EM RELAÇÃO AOS QUILOMBOS

As evidências associadas a quilombos na região estão concentradas a sudeste da zona de expansão que seguiu o rio Uru. Situada criticamente entre a zona de ocupação colonial e o território Kayapó, essa expansão associou-se a diferentes elementos presentes na natureza, de modo a fazer frente aos riscos a que seus ocupantes se viam expostos. SOUZA & RUBIN (2018, p. 19) mencionam que

*Embora ainda não tenham sido localizados sítios arqueológicos associados a esse tipo de ocupação, diferentes linhas de evidência sugerem sua presença. As principais evidências disponíveis envolvem em uma série de topônimos indicativos de quilombos e que já eram mencionados pelo menos desde meados do século 19<sup>a</sup>. Esses topônimos incluem denominações tais como “Quilombo”, “Rio Quilombo” e “Serra do Quilombo”, bem como outros cuja etimologia é sugestiva de uma presença afrodescendente, tais como “Congomé” e “Manuel Congo”. Soma-se a essas evidências a presença, na mesma região, de uma comunidade que no século 20 era tida como remanescente de população quilombola e conhecida como “ Pretos da Serra” (PINHEIRO, comunicação pessoal, 7 de julho de 2016).*

Mencionam também um sítio da primeira metade do século XIX, localizado não muito distante desse local, e estudado por NÓBREGA (2014) que corrobora essa suposição. Segundo a autora, as evidências encontradas nesse sítio sugerem que em seu espaço viveu uma “comunidade do mato” que, conforme definida por AGOSTINI (2002), refere-se a populações afrodescendentes que viviam no “entre mundos”, vindo a ocupar, no passado, espaços liminares na sociedade.

Desse modo, alguns aspectos da paisagem devem ser considerados, dada a ocupação da área pelas comunidades quilombolas. Destaca-se o fato de que parte dessa região possuía uma cobertura vegetal conhecida por “mato grosso de Goiás” que corresponde às

<sup>3</sup> “Carta topográfica do país dos rios Claro e Pilões”, Thomás de Souza (1772); “Mapa de Vila Boa de Goiás e tudo o mais que pertence a seu termo” (autor desconhecido, 1758).

<sup>4</sup> Esses topônimos aparecem mencionados no levantamento de proprietários de terras da província de Currálinho, Goiás, realizados entre 1856 e 1857 (Registros Paroquiais de Terras, Currálinho, IPEHBC).

formações florestais do Bioma Cerrado, com árvores de grande porte, uma cobertura que podia oscilar de 50% a 90% e um estrato arbóreo, variando de 8 a 15 metros de altura (RIBEIRO & WALTER, 2008). Apresentava-se, certamente, como uma mata mais fechada em relação às demais fitofisionomias do Cerrado e, nesse sentido, oferecia ótimas condições de camuflagem para os quilombolas.

O relevo mostrava-se também distinto do circundante. A área onde se situava apresentava uma variação mais acentuada na altimetria, quando comparada às descritas anteriormente. Essa área resulta de um processo de aplainamento que originou uma superfície dissecada com cotas, variando entre 700 e 800m (dissecação média), com alguns morros e colinas (LATRUBESSE & CARVALHO, 2006). Apesar de a dissecação ser média, favoreceu a formação de vales encaixados, delimitados por vertentes íngremes, com solos rasos, intercalados com áreas mais planas.

A associação entre a variação altimétrica mais acentuada e a presença de cotas mais elevadas, com a formação de morros e colinas, podia permitir maior controle visual do espaço. Além disso, tornava mais difícil a identificação dos assentamentos existentes, bem como o deslocamento de pessoas pouco familiarizadas com essa paisagem. Nesse sentido, constituía-se em local de vigilância e abrigo adequado. Soma-se a esses dados o fato de o solo nessa parte ser predominantemente composto por Argilossolos de baixa fertilidade natural e que as rochas do embasamento não apresentam potencial para exploração de ouro. Dessa forma não possuía

interesse econômico, ficando, assim, salvo de interesse dos colonizadores.

Apesar de essa feição predominante, a região podia apresentar, em alguns pontos, acesso mais fácil e melhores condições para a agricultura (plana e com predomínio de Argissolos e Cambissolos). Esses pontos situavam-se em locais abrigados, cercados por morros e, dessa forma, também protegidos dos colonizadores. Essas localidades podiam se constituir em um recurso importante para atividades agrícolas de subsistência ou produtivas, à margem da economia colonial. Esse era o caso da localidade onde se situa o rio Quilombo, implantado em uma área protegida por morros, encaixava-se em uma baixada com solos mais férteis e terreno aplainado. Características intrínsecas de alguns pontos dessa paisagem garantiram a subsistência dos grupos que lá viviam:

*Não existe qualquer evidência documental conhecida que mencione a existência desses quilombos ou esforços para sua erradicação. Esse silêncio serve como uma evidência de que as associações entre quilombolas e características ambientais específicas nessa região foram bem-sucedidas. Essa trajetória de sucesso pode ser também medida pelas populações que se sucederam a essas. Isso porque, conforme mencionamos anteriormente, pelo menos parte das comunidades que aí viveram no século 20 se identificavam como descendentes de quilombolas, sugerindo que a experiência desses indivíduos foi continuada na localidade. Ainda que inserida em um contexto de fronteiras perigosas, essa comunidade parece ter encontrado os meios para sua perpetuação (SOUZA & RUBIN, 2018, p. 21).*

O compartimento ambiental que os quilombolas ocupavam reunia qualidades e capacidades específicas ligadas a tipos particulares de geologia, solos, relevo, altimetria e vegetação. Pode-se inferir que a soma desses atributos tenha sido um dos fatores principais para a sobrevivência dos ocupantes dessa paisagem. Era um ponto seguro e protegido de eventuais ameaças dos colonizadores, por não apresentar as características de lugares de exploração pela mineração. Assim, as análises de reflexão sobre a escolha da área para os quilombos se revelam de suma importância para as hipóteses e as considerações sobre o tema.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS: APROPRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DA PAISAGEM NA REGIÃO**

A apropriação e a construção da paisagem na região foram produto de uma série de interações entre pessoas e coisas. No lado humano, essas interações mostraram diferentes interesses, motivações e objetivos, influenciados por conhecimentos técnicos ou empíricos, adquiridos à medida que se estabeleceram. No lado das coisas, tais interações relacionaram-se às suas qualidades intrínsecas, que possuíam propriedades reais e objetivas. Na região, em muitas instâncias, as coisas foram relevantes, abrangendo aquelas listadas por LATOUR (2005): autorizar, proporcionar, encorajar, sugerir, influenciar, bloquear, tornar possível e proibir. A partir daí os contornos espaciais foram definidos, o que permitiu estabelecer as considerações a respeito da paisagem, as variáveis específicas, a apropriação e a construção da mesma, sob a

perspectiva da Geoarqueologia e da Arqueologia da paisagem.

SOUZA & RUBIN (2018) ressaltaram duas conclusões em relação à ocupação da área. A primeira destacou que a ocupação humana na região estava profundamente imbricada com os componentes naturais da paisagem, e que na expansão do Mundo Moderno aconteceu exatamente o contrário do que os estudos sobre a “paisagem social” têm procurado obsessivamente demonstrar: quanto mais o social aparentava ter primazia sobre o natural, e dele se distanciar, mais a ele se *entangled [enmeshed]*. Esse paradoxo foi há muito notado por LATOUR (1993) no seu estudo sobre a condição moderna. O caso examinado pelos autores refere-se a uma situação de primeiros encontros entre diferentes sujeitos, materialidades e agentes. Tendo em mente as considerações acima, acredita-se que, em situações dessa ordem, têm-se condições de contribuir para as reflexões acerca das formas iniciais de constituição do Mundo Moderno e das relações que se estabelecem depois disso, nas quais estão ligadas de forma indissociável: cultura, sociedade e natureza.

A segunda conclusão refere-se às formas como essas constituições aconteceram no Brasil. A sociedade colonial possuía uma organização estamental, profundamente hierarquizada. Etnicidade e poder eram apenas algumas das categorias relacionadas à essa organização social. Esse tipo organizacional exigia que associações entre pessoas, coisas e ideias se processassem intensamente dentro de um alto nível de complexidade. Essa constituição teve como resultado um

*overwhelming* conjunto de associações. A criação de redes hierárquicas, o alto nível de implicação dos elementos naturais, o *unsettlement* de populações indígenas e a criação de novas etnicidades são algumas das muitas implicações dessas relações, naquele momento constituídas.

### **Agradecimentos**

Somos especialmente gratos a Antônio César Caldas Pinheiro, por sua colaboração nesta pesquisa. Muitos dos dados documentais aqui apresentados foram o produto de suas sugestões e contribuições. Também nossos agradecimentos a Daniel dos Santos Correa e a Mariana Menge Nieto, pela ajuda na elaboração dos mapas, e a Mariana Garcia de Souza, pela formatação.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGOSTINI, C. Entre senzalas e quilombos:

"comunidades do mato" em Vassouras do oitocentos. In: ZARANKIN, A., SENATORE, M. X. (Eds) *Arqueologia da sociedade moderna na América do Sul*. Buenos Aires: Del Tridente, 19-30. 2002.

AGUIRRA, J. B. C. Parentes Provisões e Sesmarias concedidas pelos governadores da capitania de São Paulo, referentes ao atual estado de Goiás em 1726 a 1742. Goiânia: Arquivo Histórico de Goiás. 1998.

ATAÍDE, J. M. Sob o signo da violência: colonizadores e Kayapó do sul no Brasil central, 4. Goiânia: UCG. 1998.

BERTRAN, P. Desastres ambientais na capitania de Goiás. *Ciência Hoje*, 12(70), 40-48. 1991

BERTRAN, P. Notícia geral da capitania de Goiás em 1783, 1. Brasília: Solo. 1997a.

BERTRAN, P. Notícia geral da capitania de Goiás em 1783, 2. Brasília: Solo. 1997b.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. São Paulo: Edgar Bluchert. 1980.

LATOUR, B. *We have never been modern*. Cambridge: Harvard University Press. 1993.

LATOUR, B. *Reassembling the social*. Oxford: Oxford University Press. 1995.

LATRUBESSE, E. M. & CARVALHO, T. M. *Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal*. Goiânia: Secretaria da Indústria e Comércio/Superintendência de Geologia e Mineração. 2006.

LEINZ, V. & LEONARDOS, O. H. *Glossário geológico*. São Paulo: Nacional. 1977.

LIMA, F. R. *Parque Estadual da Serra Dourada: uma opção para o ecoturismo atual e perspectivas futuras*. Brasília: Universidade de Brasília. 2004.

MADUREIRA, P. J. *O ciclo da mineração no município de Luziânia – Goiás: o rego do Saia Velha e as alterações na paisagem*. Goiânia: Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2005.

MOREIRA, M. L. O., MORETON, L. C.; ARAÚJO, V. A.; FILHO, J. V. L.; COSTA, H. F. *Geologia do Estado de Goiás e Distrito Federal*: Goiânia: CPRM/SIC – FUNMINERAL. 2008.

MOREYRA, S. P. *Vida sertaneja, aspirações metropolitanas: alunos da Universidade de Coimbra nascidos em Goiás*. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. 2015.

NÓBREGA, V. M. M. *O barro na mão do oleiro: ressignificações e sensibilidade através da cultura material*. Goiânia: Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2014.

OLIVEIRA, A. M. S. *Depósitos tecnogênicos e assoreamentos de reservatórios: exemplos de reservatório de Caçapava, rio Paranapanema, SP/PR*. Tese *Revista de Geologia* 32 (1), 2019.



- (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 1994.
- PINHEIRO, A. C. C. Os tempos míticos das cidades goianas: mitos de origem e invenção de tradições. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. 2003.
- REATTO, A.; CORREIA, J. R.; SPERA, S. T. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SUELI, M. S. & ALMEIDA, S. P. (Eds) Cerrado: ambiente e flora. Brasília: Embrapa, 47-86. 1998.
- RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P. (Eds) Cerrado: ecologia e flora. Brasília: Embrapa, 153-198. 2008.
- RICCOMINI, C.; GIANNINI, P. C. F.; MANCINI, F. Rios e processos aluviais. In: TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. (Orgs) Decifrando a terra. São Paulo: Oficina de Textos, 191-214. 2001.
- ROCKMAN, M. Knowledge and learning in the archaeology of colonization. In: ROCKMAN, M. & STEELE, J. (Eds) Colonization of unfamiliar landscapes: the archaeology of adaptation. Londres: Routledge, 3-24. 2003
- RUBIN, J. C. R.; OLIVEIRA, A. M. S.; SAAD, A. R.; BRITO, G. S. Amostragem dos depósitos tecnogênicos associados ao rio Meia Ponte na área urbana de Goiânia-GO. Revista Brasileira de Geomorfologia, 9(2), 3-14. 2008.
- SILVA, O. P. A mineração em Minas gerais: Passado, Presente e Futuro. Geonomos 3(1), 77-86. 1995.
- SINGER, P. Desenvolvimento econômico e evolução urbana. São Paulo: Companhia Nacional. 1977.
- SOUZA, M. A. T. O século 18 em Goiás e a visão de mundo barroca: dois estudos de caso. História Revista 20(2), 140-174. 2015.
- SOUZA, M. A. T. Behind Closed Doors: Space, Experience, and Materiality in the Inner Areas of Brazilian Slave Houses. Journal of African Diaspora Archaeology and Heritage 5(2), 147-173. 2016.
- SOUZA, M. A. T. & RUBIN, J. C. R. Entangled relation: the expansion of a colonial frontier in Central Brazil during the Eighteenth century. In: SOUZA, M. A. T. & COSTA, D. M. (Eds) Historical archaeology and environment. Springer International, cap. 8, 155-179. 2018.
- SOUZA, T. M. F & REIS, L. Técnicas mineratórias e escravidão nas Minas Gerais dos séculos XVIII e XIX. In: XII Seminário sobre a Economia Mineira. Belo Horizonte: Cedeplar. 2006.
- STRAHLER, A. Quantitative analysis of watershed geomorphology. American Geophysical Union Transactions, 38, 913-920. 1957.
- TRAJANO, S. R. R. S.; SPADOTTO, C. A.; HOLLER, W. A.; JAUDADETE, M. P. R. R.; FOIS, N. S.; SANTOS, B. B. O.; TOSCHI, H. H.; LISBOA, F. S. Análise morfométrica de bacias hidrográficas - subsídios á gestão territorial. Estudo de caso no alto e médio Mamanguape. Boletim e Pesquisa de Desenvolvimento. Campinas: EMBRAPA Gestão Territorial. 2012.
- VIEIRA, P. A.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA, L. G. Análise da vulnerabilidade natural da paisagem em relação aos diferentes níveis de ocupação da bacia hidrográfica do rio Vermelho, estado de Goiás. Sociedade & Natureza, 26(2), 385-400. 2014.
- WENTWORTH, C. K. A scale of grade and class terms for clastic sediments. Journal of Geology, 30, 377-392. 1922.



## Cerâmica e Paisagem no Sítio Lago Rico, Aruanã, Goiás

Vitória Pimenta ESTRELA<sup>1</sup>

**Resumo:** O sítio arqueológico Lago Rico, localiza-se no estado de Goiás, no interflúvio entre os rios Peixe e Araguaia, em uma região caracterizada pela coexistência de diversos grupos pré-históricos culturalmente distintos. Neste contexto o sítio Lago Rico se apresentaria como um importante caso para compreensão da ocupação do Centro-Oeste brasileiro, uma vez que apresenta peças com atributos comumente associados a tradições arqueológicas distintas (Uru e Tupiguarani). Contudo as alterações produzidas no contexto deste sítio, principalmente por atividades antrópicas, têm dificultado a comprovação de interação cultural, bem como outras questões aventadas. Desta maneira, viu-se necessária a utilização de abordagens que excedessem a cultura material em si, afim de, sob uma nova ótica, compreender a ocupação do sítio Lago Rico. Deste modo busca-se neste trabalho ponderar acerca do potencial do uso de abordagens pautadas na geoarqueologia correlacionadas a cultura material para compreender os processos de formação do sítio e a relação entre o grupo que ocupou o sítio Lago Rico com a paisagem, e com outros grupos ceramistas.

**Palavras-chave:** Geoarqueologia; Paisagem; Cultura material.

**Abstract:** *The archaeological site Lago Rico is in the state of Goiás, in the interflow of rivers Peixe and Araguaia, in a region characterized by the coexistence of diverse culturally distinct prehistoric groups. In this context the Lago Rico site would be presented as an important case to understand the occupation of the Brazilian Midwest, since it presents pieces with attributes commonly associated with distinct archaeological traditions (Uru and Tupiguarani). However, the changes produced in the context of this site, mainly by anthropic activities, have made it difficult to prove cultural interaction, as well as other questions raised. In this way, it was necessary to use approaches that exceeded the material culture itself, in order to understand, in a new way, the occupation of the Lago Rico site. In this work, we seek to consider the potential of the use of geoarchaeological approaches to understand how the group that occupied the site of Lago Rico relates to its material culture, the landscape, the formation processes of the site and other ceramics groups.*

**Keywords:** *Geoarchaeology; Landscape; Material Culture*

<sup>1</sup> Doutoranda na Facultad de Ciencias Naturales y Museo da Universidad Nacional de La Plata

## 1. INTRODUÇÃO

Apresentando uma cultura material predominantemente cerâmica, o sítio Lago Rico localiza-se no interflúvio dos rios Araguaia e Peixe, no Centro-Oeste brasileiro, em uma região onde há indícios ocupacionais de inúmeros grupos pré-históricos culturalmente distintos, advindos, principalmente das regiões nordeste, norte e até mesmo litorânea. (ROBRANHN-GONZÁLEZ, 1996, 1999; MORALES, 2007) (Figura 1). Esta variabilidade cultural pode ser

observada em contextos arqueológicos desta área do interflúvio, como apresentado nas pesquisas arqueológicas que foram e vêm sendo desenvolvidas na região, as quais proporcionaram, até o momento, a identificação e caracterização de cinco grandes Tradições Arqueológicas ceramistas: Uru, Aratu Una, Sapucaí e Tupiguarani e de contextos de interação cultural e/ou reocupação (SCHMITZ & BARBOSA, 1986; ROBRANHN-GONZÁLEZ, 1996, 1999; RUBIN et al., 2014).



Figura 1: Localização do município de Aruanã, do sítio Lago Rico e a delimitação do projeto Alto Araguaia. Fonte: Adaptado de SEGPLAN (2018)

A coleção cerâmica do sítio Lago Rico, conta com aproximadamente 10.000 fragmentos dos quais apenas 7.715 foram catalogados<sup>1</sup> e analisados de acordo com os procedimentos tecnomorfológicos estabelecidos por Ortega (2016) e Estrela (2017), que possibilitou associá-los basicamente a Tradição Arqueológica Uru.

Entretanto a identificação de uma pequena parcela de peças, como as exemplificadas na Figura 2, com características comumente atribuídas,

no Centro-Oeste brasileiro, à Tradição Tupiguarani (ESTRELA, 2017), conjuntamente a cronologias por termoluminescência entre (400 anos A.P. e 600 anos A.P.), levanta questões acerca da ocupação desta região, especialmente ao considerar-se a presença do sítio GO-JU-39, situado a aproximadamente 100km do sítio Lago Rico, o qual mesmo sem datas, indica eventual associação entre as Tradições Tupiguarani e Uru (ROBRAHN-GONZÁLEZ, 1996).

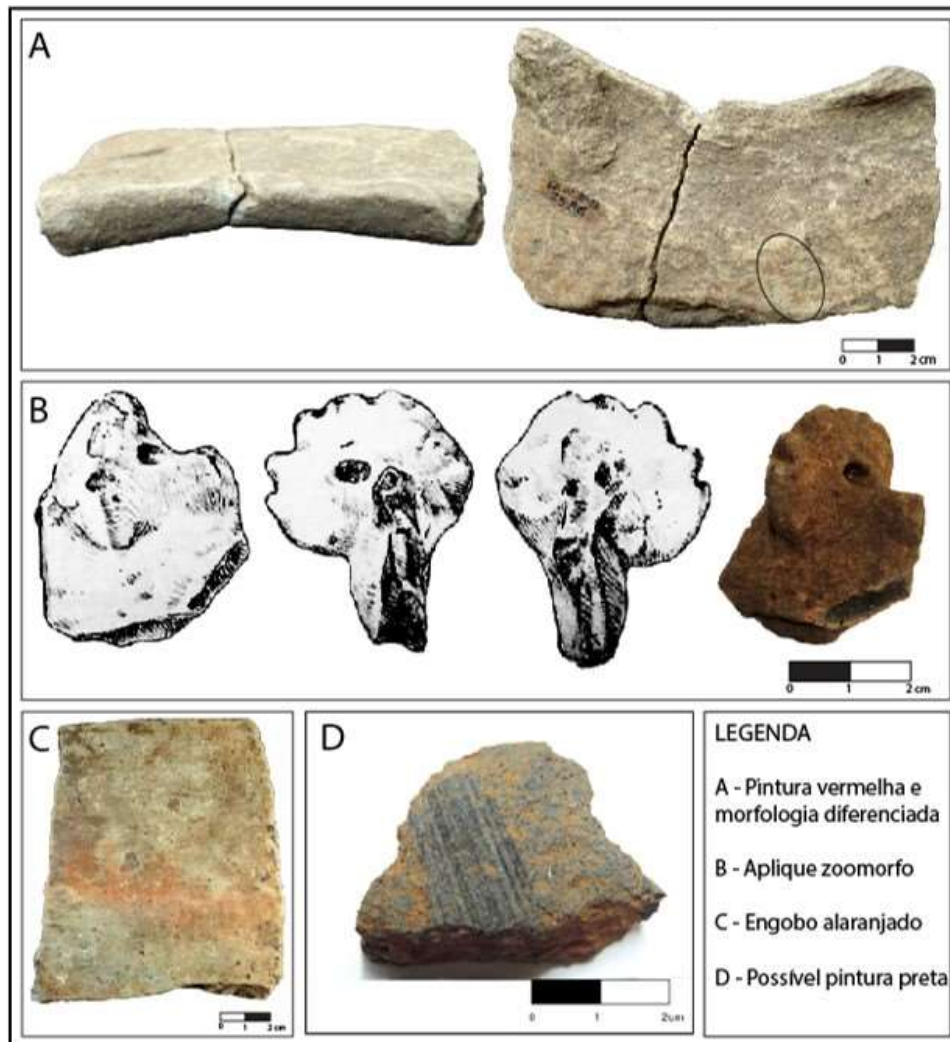


Figura 2: Peças com atributos comumente não relacionados a Tradição Uru. Fonte: Adaptado de ESTRELA (2017).

<sup>1</sup> Foram catalogados apenas as peças maiores que 2cm<sup>2</sup>.

Contudo as alterações antrópicas e naturais presentes no sítio Lago Rico dificultam a averiguação de uma série de questionamentos sobre a ocupação do sítio. Como a possibilidade de contato ou reocupação do espaço deste sítio por grupos culturais distintos; e a distribuição espacial dos vestígios, que é afetada vertical e horizontalmente pela dinâmica ambiental.

Considerando-se ainda que os processos pós-deposicionais antrópicos aos quais este sítio foi e está sendo exposto

(atividades agropastoris) ocorrem em aproximadamente 64% do Centro-Oeste brasileiro (SANO et al., 2008) (Figura 3), afetando diversos contextos ceramistas, torna-se importante analisar como estes, tanto antrópicos como naturais podem afetar diretamente a preservação e formação do registro arqueológico e em seus vestígios culturais, a fim de compreender os cenários ocupacionais e favorecer sua interpretação (SCHIFFER & SKIBO, 1997; SANHUEZA RIQUELME, 1998; SILVA, 2017).

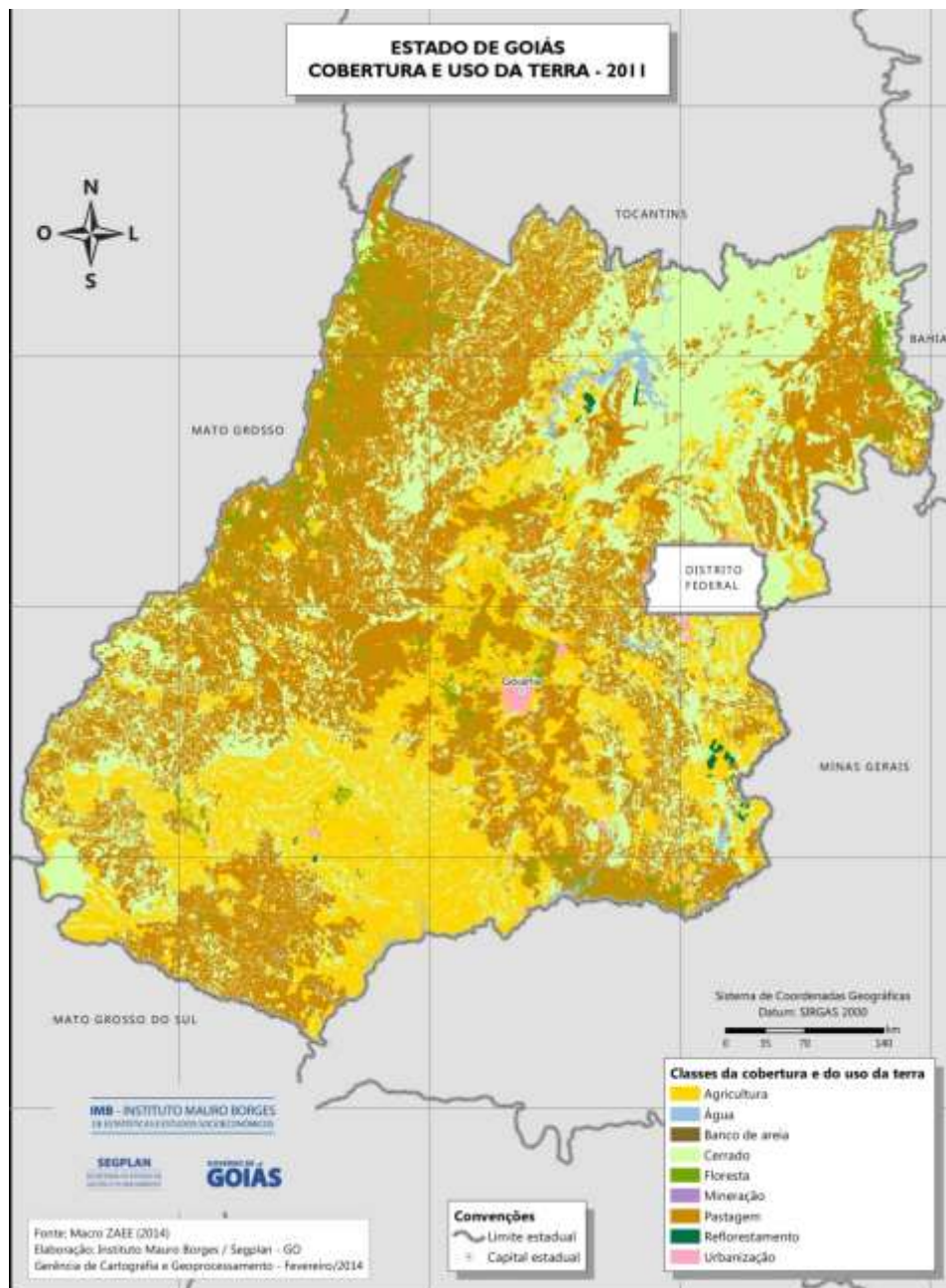


Figura 3: Mapa de Cobertura e Uso de Solo em Goiás. Fonte: SEGPLAN, 2018.

“Dicho conocimiento favorecerá la interpretación y comparación de conjuntos arqueológicos similares en términos de su preservación. A su vez, permitirá reconstruir contextos de alteración para determinados ambientes y evaluar adecuadamente comparaciones entre conjuntos con distintos contextos depositacionales (OZÁN, 2010; PÍCCOLI, 2014, *apud* SILVA, 2017).

As pesquisas desenvolvidas no sítio Lago Rico abarcaram análises centradas na pesquisa geoarqueológica e na cultura material presente no sítio, esta última de maneira menos ampla. Desta maneira, propõe-se neste artigo, incrementar e discutir o potencial de correlação entre a abordagem geoarqueológica e a cultura material objetivando melhor compreender como esta correlação pode auxiliar na averiguação de hipóteses e questões relacionadas à interação cultural entre grupos, (des) continuidade ocupacional, formação de sítios e cultura material, e a apropriação da paisagem surgidas em pesquisas pretéritas<sup>2</sup> (SHEPARD, 1956; SCHIFFER & SKIBO 1997; ARAUJO, 2001; MACHADO, 2005; SCHIFFER, 2005; KERN, 2009; SILVA, 2017).

## 2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

O sítio arqueológico Lago Rico com área delimitada em 360.00m<sup>2</sup>, foi pesquisado no âmbito do Projeto “Escavação do Sítio Arqueológico Lago Rico, Interflúvio dos rios Araguaia e Peixe, municípios de Aruanã e Nova Crixás/Goiás”<sup>3</sup>. Este sítio se localiza em uma propriedade privada à margem esquerda do rio Peixe, nas coordenadas UTM 22L 519055 E/8341393 N (SAD-69), no estado de Goiás (RUBIN *et al.*, 2014).

O contexto do sítio se apresenta afetado em decorrência, da dinâmica ambiental e dos processos antrópicos presentes na região, os quais além de produzirem suas próprias marcas e modificações na paisagem, podem interferir na dinâmica ambiental, acelerando ou retardando os impactos proporcionados por esta (BUTZER, 1989; GALLAY, 2002; SCHIFFER, 2005; MACHADO, 2005; RUBIN & SILVA, 2008; FAGUNDES & PIUZANA, 2010;) (Figura 4). Nesse sentido faz-se necessário compreender sobre o contexto ambiental no qual o sítio Lago Rico insere-se.



Figura 4: Perfil natural decorrente de processos erosivos no sítio Lago Rico. Fonte: Correa, 2014.

<sup>2</sup> Estrela, 2015; 2016; 2017.

<sup>3</sup> Coordenado pelo Prof. Dr. Julio C. Rubin de Rubin.

O Planalto Central brasileiro, que engloba o estado de Goiás, é composto por um bioma bastante característico, o Cerrado, o qual apresenta uma vegetação de fisionomias bastante variadas (CARVALHO *et al.*, 2009) (Figura 5).

"[...] The Cerrado biome is located in central Brazil, and has an area of about 2 million km<sup>2</sup>, which corresponds to approximately 25% of the Brazilian territory (IBGE, 2004). The Cerrado is formed by different vegetation physiognomies, from savanna-like formations to forest forms, like gallery forests (EITEN, 1982; REDFORD & FONSECA, 1986). The Cerrado biome presents a high species richness and high endemism of plants and vertebrates" (CARVALHO *et al.*, 2009: 1393).

Estas fisionomias vão desde áreas com vegetação densa (mata) a morfologias mais ralas como cerrado rupestre, proporcionando uma ampla

variedade de ambientes para ocupação de grupos ceramistas pré-coloniais, e acesso a uma gama de recursos faunísticos e florísticos.

As vegetações relacionam-se diretamente ao tipo de solo, sendo que em uma área de 5km de raio<sup>4</sup> do sítio Lago Rico observou-se pelo menos três tipos de solos: os Latossolos, os Plintossolos e os Neossolos (CORREA, 2014; SILVA, 2014), os quais são os tipos pedológicos mais característicos do Planalto Central, que são resultado dos processos de pedogênese dos Depósitos Aluvionares; das Unidades Ortognaisses e da Formação Araguaia; esta última remete a era Cenozóica, e constitui-se de depósitos sedimentares mal selecionados do sistema da bacia do rio Araguaia (Correa, 2014; Silva, 2014) (Figura 6).



Figura 5: Mapa de distribuição do cerrado no Brasil. Fonte: Henriques, 2005

<sup>4</sup> Delimitação baseada nas considerações de Higgs&Vitta-Finzi (1972) acerca das áreas de captação de recursos.

Os Neossolos são depósitos pouco espessos, que não apresentam muitas alterações em relação aos materiais dos quais se originam, podendo derivar de material mineral ou orgânico (EMBRAPA, 2009) (Figura 6).

No que diz respeito aos Plintossolos, estes são comumente formados sob condições de restrição de percolação da água, resultando em solos mal drenados com expressiva plintização. Estes se caracterizam por apresentar em sua composição quantidade significativa de minerais com baixo processo de degradação (EMBRAPA, 2009), que por sua vez, poderiam ter sido utilizados por grupos pré-coloniais tanto para produção de artefatos líticos quanto como antiplásticos para a produção cerâmica (ESTRELA, 2017) (Figura 6).

Os Latossolos, geralmente relacionados a formações geológicas antigas, são solos minerais profundos que apresentam avançado estágio de intemperização, e em geral, fortemente ácidos. Indicam ainda, teores de argila que aumentam gradativamente com a profundidade (Embrapa, 2009) (Figura 6).

Os Latossolos, geralmente relacionados a formações geológicas antigas, são solos minerais profundos que apresentam avançado estágio de intemperização, e em geral, fortemente ácidos. Indicam ainda, teores de argila que aumentam gradativamente com a profundidade (Embrapa, 2009) (Figura 6).

A presença de argilominerais em sua composição propicia a ocorrência de depósitos de argila, que poderiam ser utilizados por grupos pré-coloniais como

matéria prima para manufatura de recipientes cerâmicos. Ademais a acidez deste tipo de solo pode interferir diretamente na conservação dos materiais arqueológicos, incluindo cerâmica (ESTRELA, 2017) (Figura 6).

A ocorrência de solos férteis ricos em argilominerais, conjuntamente a um bioma capaz de proporcionar áreas de cobertura densa (mata) e rala (savana), animais de médio e pequeno, cursos d'água de variada vazão, poderiam ser fatores que influenciaram no tráfego intenso de populações ceramistas pré-coloniais por esta região (ROBRANHN-GONZÁLEZ, 1996, 1999; MORALES, 2007)

### **3. ESCAVAÇÃO E CULTURA MATERIAL**

O sítio Lago Rico foi delimitado por meio de Prospecção Superficial Visual (PSV), apresentando vestígios culturais dispersos no sentido nordeste/sudoeste e em uma área de aproximadamente 360.000m<sup>2</sup> até as proximidades da lagoa Aguapé à margem esquerda do rio do Peixe (SILVA, 2014; BARBOSA, 2015; ESTRELA, 2017).

Ao todo foram abertas quatro Unidades de Escavação (U.E.) de 25m<sup>2</sup> cada, e subdivididas em quadrículas de 1m<sup>2</sup>. A U.E.1, foi a única a ser escavada por decapagem em níveis naturais e artificiais de 10cm, enquanto as demais unidades foram escavadas por níveis artificiais de 10cm (ORTEGA, 2016; ESTRELA, 2017).

As unidades escavadas alcançaram uma profundidade média de 25cm, sendo a U.E. 3 a mais representativa no que diz respeito ao quantitativo e qualitativo de vestígios arqueológicos cerâmicos, foi subdividida



em no Nível 1 (0-10cm) em dois subníveis de 5cm de espessura (ESTRELA, 2017) (Figura 6).

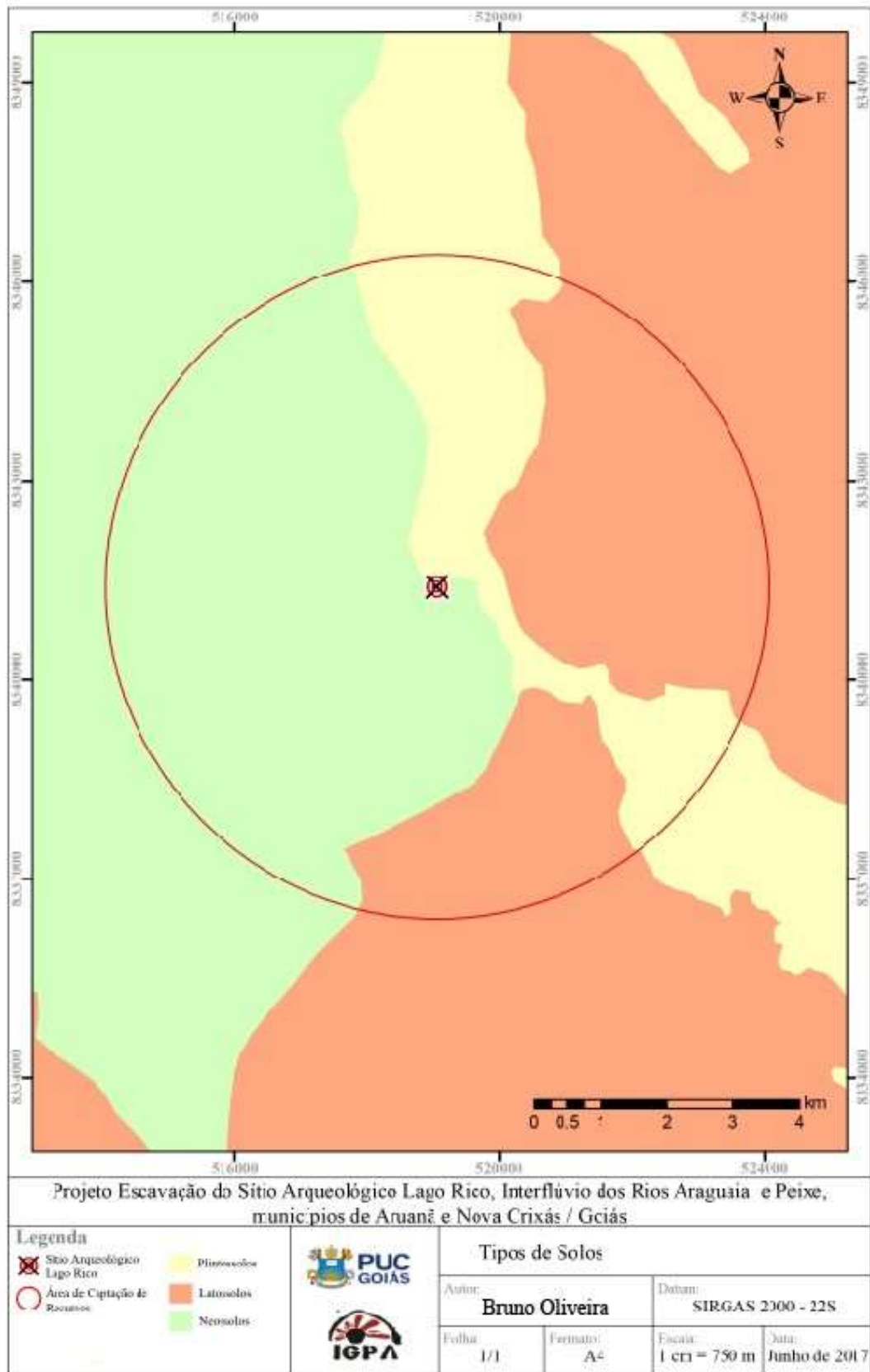


Figura 6: Mapa de tipos de solo no raio de 5km do sítio Lago Rico. Fonte: Estrela (2017).



Figura 7: Imagem de Satélite com delimitação do sítio e as Unidades de Escavação. Fonte: Google Earth, 2018 (Adaptado)

A análise dos vestígios culturais (cerâmicas) das U.E's 1 e 2, procedida por Ortega (2016), apresentaram respectivamente 857 e 481 peças cerâmicas, enquanto que a U.E. 3 está constituída de 6.296 fragmentos e a U.E.4 apenas com 39 fragmentos cerâmicos.

A análise do material cerâmico possibilitou a filiação cultural deste sítio a Tradição Uru, fase Aruanã (ORTEGA, 2016; ESTRELA, 2017), bem como duas datações com cerca de 200 anos de diferença (400 A.P. e 600 A.P.). De acordo com Schmitz & Barbosa (1986) esta Tradição Arqueológica se caracteriza pela presença de pratos ou assadores, recipientes com bases predominantemente planas produzidos, em sua maioria, com a técnica de sobreposição de roletes e antiplástico vegetal (cariapé A e B). Entretanto pesquisas mais recentes têm identificado também o uso de cauixi como aditivo (ROBRAHN-GONZÁLES, 1996; PEREIRA, 2010; ESTRELA, 2017; ORTEGA, 2016).

Apesar da homogeneidade tecnomorfológica dos fragmentos

cerâmicos analisados, foi possível observar peças com presença de atributos que não são comumente atribuídos a Tradição Uru no Centro-Oeste brasileiro, tais como pinturas, engobos e apliques zoomorfos, os quais por vezes, são relacionados a grupos da Tradição Tupiguarani (ESTRELA, 2017).

A presença destes vestígios com características distintas, correlacionados as duas datações obtidas para o sítio Lago Rico, dentre outras informações, levou a formulação de hipóteses sobre a possibilidade de interação cultural entre grupos pertencentes a estas tradições, proporcionando o contato e convívio de pessoas, troca de conhecimentos de produção e/ou de materiais (ESTRELA, 2017).

Estas hipóteses fundamentam-se ainda nas discussões apresentadas por Robrahn-González (1996; 1999) e Fensterseifer & Schmitz (1975), que apresentam sítios arqueológicos localizados no Centro-Oeste brasileiro, com vestígios e/ou elementos da indústria Tupiguarani associados com elementos de outras tradições

arqueológicas como as tradições Uru e Aratu.

Dentre os diversos sítios citados o sítio GO-JU-39, distante aproximadamente 100km do sítio Lago Rico, no município de Montes Claros de Goiás, reforça a formulação das hipóteses apresentadas anteriormente, uma vez que este sítio apresenta 13 manchas cerâmicas, resultando na identificação de uma mancha com vestígios Tupiguarani, uma Uru e a terceira Tupiguarani-Uru (FENSTER-SEIFER & SCHMITZ, 1975).

## 5. DISCUSSÃO

Ao pensar-se na compreensão dos processos de formação do sítio arqueológico, tanto decorrentes do contexto sistêmico quanto de origem pós-deposicional, diversas abordagens podem ser implementadas. Morais (2009) apresenta ainda a Arqueologia da Paisagem e a Geoarqueologia como os dois subcampos da arqueologia mais consolidados no que concerne a análise da paisagem (MORAIS, 1999; ARAUJO, 2001; LIMA & FACCIO, 2015). Para Morais (2009) a compreensão da paisagem pauta-se prioritariamente na relação entre as Geociências e a Arqueologia, no que ele denomina de *fator geo*.

*“O fator geo se distribui no âmbito de, pelo menos, dois subcampos bem consolidados da Arqueologia: a Geoarqueologia e a Arqueologia da Paisagem. No caso da Geoarqueologia, percebemos uma identidade bem marcada, enquanto abordagem interdisciplinar. A Arqueologia da Paisagem, tem se desdobrado em, pelo menos, dois enfoques: um de inspiração norte-americana, ligado à pesquisa de*

*antigos jardins, e outro, de inspiração européia, que se fundamenta exatamente na interface Arqueologia / Geografia.” (Morais, 1999: 5).*

Ressalta-se que algumas das análises e abordagens desenvolvidas no sítio Lago Rico e aqui apresentadas foram implementadas por pesquisadores distintos, entretanto suas informações não foram, por vezes, diretamente relacionadas ao material cerâmico, sendo este o ponto central de discussão deste artigo.

Deste modo, reflexões aqui apresentadas acerca do potencial do uso de abordagens geoarqueológicas correlacionadas a cultura material para compreender os diversos agentes que interagiram com a formação do registro arqueológico, as marcas produzidas por estes nos vestígios cerâmicos; as interações do grupo e a paisagem e a cultura material (SHEPARD, 1956; SCHIFFER, 2005; SCHIFFER & SKIBO, 1997; SANHUEZA RIQUELME, 1998; ARAUJO, 2001; MACHADO, 2005; KERN, 2009; SILVA, 2017)

Kern (2009: 21) apresenta ainda que:

*“Os métodos e técnicas nas pesquisas geoarqueológicas são muito diversificados. Variam conforme o tipo de material que se quer analisar e também com a informação que se quer obter.*

.....  
*Após a obtenção dos dados, a sua interpretação e integração com outras informações são de suma importância, uma vez que o que se deseja, por meio das ciências correlatas, é ter maior compreensão dos eventos arqueológicos.”*

## Processos de Formação do Sítio

Partindo-se da premissa que os atributos da dinâmica ambiental (natural e antrópica) afetaram em maior ou menor grau o contexto arqueológico (Machado, 2005), a observação destes possibilitam delinear quais modificações no contexto seriam decorrentes de processos pós-deposicionais e quais seriam originários do contexto sistêmico.

Proporcionando informações necessárias para entender a organização da população do Lago Rico no espaço, as marcas presentes nos vestígios cerâmicos, como também a apropriação e modificação da paisagem em função de práticas econômicas, sociais e culturais (SKIBO *et al.*; 1997; SCHIFFER & SKIBO, 1997; SOUSA, 2005; MORALES, 2007; FAGUNDES, 2009; FAGUNDES & PIUZANA, 2010; SILVA, 2017)

Nesse sentido a abordagem dos processos de formação do sítio Lago Rico, poderiam ser divididas em duas frentes, uma voltada à análise das marcas apresentadas pelos vestígios cerâmicos e outra voltada a observação e compreensão das dinâmicas ambientais do entorno do sítio e suas relações com as transformações deste depósito (BICHO, 2006; SANHUDO, 2012; SILVA, 2017).

A fim de entender o impacto da dinâmica ambiental na formação dos sítios arqueológicos são necessárias análises que englobem os atributos de origem antrópica e natural (BICHO, 2006; SANHUDO, 2012). Com base nas considerações de Stein (2001, *apud* BICHO, 2006) percebe-se que é imprescindível para compreensão dos atributos naturais, observar a geomorfologia (relevo, declividade),

geologia (tipo de formação), pedologia (tipo de solo, pH, processos de sedimentação e erosão, porcentagem de perda de solo, etc.) e o sistema pluvial da região.

No que diz respeito ao estudo dos processos antrópicos, pensa-se que é importante entender o tipo de arado utilizado (aiveca ou disco), uma vez que estes são utilizados de maneiras distintas produzindo marcas diferenciadas. O impacto gerado pelas atividades agropastoris relaciona-se ainda com outras questões, que devem ser observadas, dentre as quais: o período de tempo ao qual o terreno foi utilizado para agricultura, ou pastoreio, a profundidade do arado, o tipo de cultura, quantidade de média de animais, bem como o tipo de fragmentação resultante (ARAUJO, 2002).

Algumas das análises propostas por Stein (2001, *apud* BICHO, 2006), dentro dos sistemas pedológico, geológico e geomorfológico e dos processos antrópicos que afetaram o contexto, foram realizadas no sítio Lago Rico, nas pesquisas de Correa (2014), Silva (2014), Barbosa (2015) e Freitas (2017). Desta maneira as informações obtidas pelos referidos autores poderiam ser reutilizadas para e acrescidas de um olhar voltado a sua correlação com a cultura material.

Pensando-se que os processos de formação do sítio arqueológico (naturais e antrópicos), têm interagido com a cultura material (cerâmica), há de se considerar que estas ações, culturais ou não, originadas tanto do contexto sistêmico quanto arqueológico, são capazes de produzir marcas nos vestígios. Nesse sentido Silva<sup>2</sup> (2017) e Sanhueza Riquelme (1998), propõem

métodos de análises destas marcas para reconstruir os processos que alteraram o contexto arqueológico a fim de compreender os contextos ocupacionais, favorecer sua interpretação por meio de inferências de maior precisão.

*“[...] Dado que los mismos pueden modificar u obliterar evidencia importante sobre actividades pasadas, la posibilidad de establecer cómo éstos modificaron el registro arqueológico influye también en el planteamiento de las preguntas, la elección de las herramientas analíticas y la calidad de las respuestas a las que se llegará.” (Silva, 2017: 6)*

Neste contexto Silva (2017), propõe análises macroscópicas destas marcas, atentando para presença de pigmentos e técnicas de superfície, abrasão, arredondamento, delaminação, microfragmentação, rachaduras, aderências e manchas, o tamanho dos fragmentos, entre outras variáveis que possam ser observadas nas peças (SHEPARD, 1956; SKIBO *et al.*, 1997; SCHIFFER & SKIBO, 1997; SANHUEZA RIQUELME, 1998; SILVA, 2017).

### **Áreas de Captação de Recursos**

Metodologias geoarqueológicas, especificamente as arqueométricas, nas coletas das áreas de captação de argila e nos vestígios cerâmicos tem sido amplamente utilizadas em pesquisas arqueológicas (vide referências), apresentando resultados interessantes para se pensar questões relacionadas a funcionalidade, lugares de lugares de produção, interação cultural, economia e até mesmo questões simbólicas dos grupos pré-coloniais (BISHOP *et al.*, 1982; TITE, 2008; SANTACREU, 2014).

*“Archaeometry encompasses a group of analytical techniques*

*applied in the study of material culture with the aim to obtain a quantitatively and qualitatively rich and diverse corpus of data. The data collected with these techniques provide relevant information concerning the ceramic technology of past societies that eventually permits us to approach the way these societies conceptualized, produced, used, maintained, exchanged and deposited their pottery.” (Santacreu, 2014:2)*

Nesse sentido, considerando-se a importância de se conhecer e estudar as áreas de captação de recursos, Silva (2014), em seu trabalho de conclusão de curso, abordou os recursos disponíveis no entorno (3km) do sítio Lago Rico, não se atendo apenas aos depósitos de argilominerais, mas considerando também os recursos alimentares, faunísticos e florísticos.

Entretanto, em função de seus objetivos esta não procedeu com as análises arqueométricas dos sedimentos recolhidos nos depósitos de argila. Ortega (2016) e Estrela (2017), também em decorrência dos objetivos de seus trabalhos de conclusão de curso, não buscaram correlacionar os materiais cerâmicos analisados com as áreas de captação de recursos, especialmente a partir da comparação de suas composições petrográficas e químicas.

Desta maneira refletindo sobre os resultados apresentados por outros estudos e os questionamentos surgidos no sítio Lago Rico, no decorrer dos anos de pesquisa desenvolvidos neste, observou-se na correlação dos materiais cerâmicos com as áreas de captação, o potencial para aprofundar o conhecimento desenvolvido acerca da ocupação do sítio.

Para tanto, as análises mais comumente utilizadas neste tipo de abordagem são: análise granulométrica; análise microestrutural dos sedimentos; análise via fluorescência de raios-X por dispersão em energia; difração por raios-X; microscopia petrográfica de luz transmitida; e radiografia convencional de raios-X (SHEPARD, 1956; BISHOP *et al.*, 1982; SCHIFFER & SKIBO, 1997; SKIBO *et al.*, 1997; ALVES *et al.*, 1997; MORALES, 2007; TITE, 2008; SANTACREU, 2014; HOMEM, 2014; APPOLONI, 2015; LIMA & SILVA 2015; MAGALHÃES, 2015).

Para a observação dos aspectos mineralógicos, tanto dos vestígios cerâmicos quanto dos sedimentos, as análises granulométricas e microestruturais possibilitam determinar a textura das amostras e a distribuição percentual das partículas primárias que as compõem, assim como determinar suas dimensões (MAGALHÃES, 2015). A utilização da fluorescência de raios-X por dispersão em energia e a microscopia petrográfica possibilitam analisar vários elementos relacionados a composição química e mineralógica tanto dos sedimentos quanto dos vestígios cerâmicos auxiliando na determinação da composição das amostras (APPOLONI, 2015; MAGALHÃES, 2015;).

A análise por difração de raios-X e a radiografia convencional de raios-X nas amostras cerâmicas permitem inferir questões acerca da temperatura de queima, homogeneidade da pasta, granulação, porosidade e a técnica de manufatura empreendida na produção do vasilhame (MAGALHÃES, 2015).

As informações advindas das análises, tanto das áreas de captação de

recursos, quanto dos processos de formação do sítio, apresentam seu maior potencial ao serem correlacionados aos resultados das análises tecno-morfológicas dos vestígios cerâmicos, proporcionando deste modo uma observação mais completa de como os materiais arqueológicos (cerâmicos) se relacionam com a paisagem, tanto no contexto sistêmico quanto pós-deposicional (SHEPARD, 1956; BISHOP *et al.*, 1982; LIMA, 1987; TITE, 2008; SANTACREU, 2014; LIMA & SILVA, 2015; SILVA, 2017).

## **6. CONSIDERAÇÕES**

Os estudos pautados na cultura material neste caso a cerâmica têm se mostrado insuficiente para responder os questionamentos e hipóteses aventadas em trabalhos anteriores como de Ortega, (2016) e Estrela (2017), em função, principalmente, das alterações sofridas pelo contexto do sítio Lago Rico, por processos pós-deposicionais, naturais e antrópicos. Nesse sentido vê-se necessário a utilização de abordagens que extrapolem a cultura material em si, possibilitando abordar estas questões por outros ângulos.

Entendendo-se que a paisagem em si é uma construção sociocultural, que resulta das dinâmicas ambientais e das relações sociais, sendo esta segunda uma “via de mão dupla” na qual o ser humano não só influencia a paisagem, material e simbolicamente, mas é também influenciado por ela. Neste sentido a paisagem/ambiente tem relação estreita com as diversas esferas que compõem as sociedades pré-coloniais, incluindo a cultura material (SHEPARD, 1956; LIMA, 1987; SINOPOLI, 1991; SOUSA, 2005; MORALES, 2007; FAGUNDES, 2009;

FAGUNDES & PIUZANA, 2010; GIANOTTI & BONOMO, 2013; LIMA & SILVA, 2015).

E considerando-se ainda que os grupos ceramistas, culturalmente distintos ou não, interagem de formas variadas com o seu entorno, tanto em função da disponibilidade de elementos necessário à sua subsistência, como por suas preferências culturais. Optou-se, dentre as várias abordagens oferecidas pelas correntes teóricas da arqueologia, ponderar acerca do potencial da geoarqueologia para solucionar impasses como os citados anteriormente para o sítio Lago Rico (SHEPARD, 1956; LIMA, 1987; SINOPOLI, 1991; SOUSA, 2005; MORALES, 2007; FAGUNDES, 2009; FAGUNDES & PIUZANA, 2010; GIANOTTI & BONOMO, 2013; LIMA & SILVA, 2015).

Desta maneira as reflexões apresentadas aqui, bem como a elucidação das dificuldades encontradas nas pesquisas do sítio Lago Rico e das informações proporcionadas pelo uso da geoarqueologia em outros estudos e em estudos anteriores procedidos neste sítio, buscaram demonstrar como esta abordagem, conjuntamente aos resultados das análises tecnomorfológicas dos vestígios cerâmicos poderiam fornecer as informações necessárias para responder diversas questões, tanto as provenientes das pesquisas anteriores, quanto as surgidas no decorrer do processo reflexivo que resultou nesta publicação.

Pensando-se primeiramente nos questionamentos formulados em pesquisas anteriores (ESTRELA, 2017) a implementação das abordagens voltadas às áreas de captação de recursos, possibilitaria identificar se as

peças com atributos de tradições distintas teriam sido produzidas com o mesmo tipo de argila ou não, proporcionando subsídios para discutir se a presença destas seria decorrente de tráfego de pessoas (saber fazer) ou de objetos, visto que se estas peças provêm de outro lugar, provavelmente terão sido produzidas com outro tipo de matéria – prima, apresentando composição (química e mineralógica) diferente (Lima, 1987; Silva, 2000; Morales, 2007; Tite, 2008; Santacreu, 2014; Lima & Silva, 2015).

A análise das marcas apresentadas nos vestígios cerâmicos e sua preservação poderiam proporcionar informações que possibilitassem diferenciar materiais de ocupações distintas com base na correlação do grau de deterioração com os demais atributos arqueométricos e tecnomorfológicos destes (SANHUEZA RIQUELME, 1998; SILVA, 2017).

Dentre os questionamentos advindos das reflexões apresentadas aqui a primeira questão aventada foi a possibilidade de identificar, por meio da correlação da composição mineralógica e química das áreas de captação de recursos com os tipos de vasilhames produzidos, se estes depósitos de argilominerais foram apropriados pela sua facilidade de acesso ou por princípios culturais (LIMA, 1987; LIMA & SILVA, 2015).

Partindo-se de estudos bibliográficos voltados a relação entre as marcas presentes nos materiais cerâmicos com os tipos de argila, tipologia cerâmica e/ou outras características tecnológicas, como tratamento de superfície. Vê-se a importância deste tipo de estudo para a

ampliação dos horizontes de estudo dentro de diversos vieses, como, por exemplo, formação dos sítios arqueológicos; e produção e distribuição cerâmica (SCHIFFER & SKIBO, 1997; SKIBO *et al.*, 1997; SANHUEZA RIQUELME, 1998; SILVA, 2017).

Ademais a possibilidade de compreender a maneira como processos naturais e antrópicos influenciaram o depósito arqueológico e, em especial, os vestígios cerâmicos, no sítio Lago Rico, mostra-se como um dos fatores determinantes para a implementação deste tipo de abordagem. Isso se dá por considerar que os 64% do território goiano é dedicado hoje a atividades agropastoris, afetando inúmeros sítios ceramistas.

Por fim, as informações resultantes deste tipo de análise no sítio Lago Rico, poderiam servir ainda como base para pesquisas futuras em sítios arqueológicos no Centro-Oeste brasileiro, especialmente aqueles com evidência de interação cultural e com grande modificação por processos antrópicos, visto que são poucos estudos sobre esta temática nesta região.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALVES, C.; BORGES, L. E. P.; VILLAROEL L., H. S.; VANDERLEI, K. Análise experimental da cerâmica popular de Conceição das Creoulas, Salgueiro, PE. *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*, Suplemento 2: p.103-115, 1997.

APPOLONI, C. R. Estudos de cerâmicas arqueológicas brasileiras por metodologias nuclear-atômico-moleculares não destrutivas. *Arqueometria para Bens Culturais*. v. 28(43), 2015.

ARAUJO, A. G. M. Destruído pelo arado? Arqueologia de superfície e as armadilhas do senso comum. *Revista de Arqueologia*, 2001-2002.

BICHO, N. *Manual de Arqueologia Pré-Histórica*. Lisboa: Ed. 70. 2006.

BISHOP, R.L.; RANDS, R.L.; HOLLEY, G.R. *Advances in Archaeological Method and Theory*. v. 5, 1982.

BUTZER, K.W. *Arqueología – Una ecología del hombre: Metodo y teoría para un enfoque contextual*. Ediciones Bellaterra, S.A., 1989

CARVALHO, F.M.V.; JÚNIOR, P.M.; FERREIRA, L.G. The Cerrado intopieces: Habitat fragmentation as a function of landscape use in the savannas of central Brazil. *Biological Conservation* v.142: p.1392–1403, 2009.

CORREA, D. S. *Pedologia e Subsistência: Sítio Arqueológico Pré-Colonial Lago Rico, Aruanã - Goiás*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia). Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2014.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisas de Solo. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. EMBRAPA-SPI. Rio de Janeiro, 2009.

ESTRELA, V.P. *Escavação do Sítio Arqueológico Lago Rico, Interflúvio dos Rios Araguaia e Peixe, Municípios de Aruanã e Nova Crixás/Goiás*. Informe de Iniciação Científica. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2015.

ESTRELA, V.P. *Escavação do Sítio Arqueológico Lago Rico, Interflúvio dos Rios Araguaia e Peixe*, *Revista de Geologia* 32 (1), 2019.



- Municípios de Aruanã e Nova Crixás/Goiás. Informe de Iniciação Científica. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2016.
- ESTRELA, V.P. Análise Cerâmica da Unidade de Escavação 3 do Sítio Lago Rico (Aruanã/Goiás). Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2017.
- FAGUNDES, M. O conceito de paisagem em arqueologia – os lugares persistentes. *HOLOS Environment*. v.9(2), 2009.
- FAGUNDES, M.; PIUZANA D. Estudo teórico sobre o uso conceito de paisagem em pesquisas arqueológicas. *Rev. Latino americana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*. v.8(1), 2010.
- FENSTERSEIFER, E.; SCHMITZ, P. I. Fase Iporá. Uma fase Tupiguarani no sudoeste de Goiás. *Anuário de Divulgação Científica*. UCG. Goiânia. v.7(2): p.19-79,1975.
- GALLAY, A. *L'archéologiedemain*. Tradução: E. Fogaça, 2002.
- GIANOTTI, C; BONOMO, M. De montículos a paisajes: procesos de transformación y construcción de paisajes en el sur de la cuenca del Plata. *COMECHINGONIA*. *Revista de Arqueología*. v.17(2): p.129-164, 2013.
- HENRIQUES, R. P. B. Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Orgs.) *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p.75-92, 2005.
- HIGGS. E. S; VITTA-FINZI. C. *Economia Pré-Histórica: Uma Abordagem Territorial*. Cambridge, 1972.
- HOMEM, P. M. As cerâmicas arqueológicas e os estudos de proveniência de matérias-primas e transformações tecnológicas: o contributo do estudo textural da fracção não-plástica e respectiva distribuição nas pastas. *FLUP - Artigo em Livro de Atas de Conferência Nacional*. Universidade do Porto. Portugal, 2014.
- KERN, D. C. Análise e interpretação dos solos e, ou, sedimentos nas pesquisas arqueológicas. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. São Paulo. Suplemento 8: p.21–35, 2009.
- LIMA, P. C.; FACCIO, N. B. A Geoarqueologia como Ferramenta para Compreensão de Contextos Ambientais de Sítios Arqueológicos. *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente*, n.37, v.1: p.72-91, jan./jul, 2015.
- LIMA, S. C.; SILVA, F. Etnoarqueologia Cerâmica e Arqueometria: Radiografia de Raios X na análise de objetos cerâmicos dos Asurini do Xingu. *Arqueometria para Bens Culturais*. v. 28(43), 2015.
- LIMA, T. A. Cerâmica Indígena Brasileira. In: *Suma Etnológica Brasileira*. Edição atualizada do *Handbook of South America Indians*. Darcy Ribeiro (Editor). Rio de Janeiro, 1987.
- MACHADO, J. S. Processos de formação: hipóteses sobre a

- variabilidade do registro arqueológico de um montículo artificial no sítio Hatahara, Amazonas. *Revista de Arqueologia*. v. 18: p.9–24, 2005.
- MAGALHÃES, W. Estudo Arqueométrico dos Sítios Arqueológicos Inhazinha e Rodrigues Furtado, Município de Perdizes/MG: da Argila à Cerâmica... Possíveis Conexões entre os Vasilhames Cerâmicos e as Fontes Argilosas. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2015.
- MORALES, W. F. Um estudo de Arqueologia Regional no médio curso do rio Tocantins, TO, Planalto Central brasileiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*. v.17: p.69-97, 2007.
- ORTEGA, D. D. A cerâmica arqueológica do sítio Lago Rico: questões sobre funcionalidade, funcionamento e função. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia). Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2016.
- PEREIRA, T. M. G. Complementação da análise da cerâmica da sondagem S2 do Sítio Cangas I, Aruanã –Goiás. Relatório final de iniciação científica. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2010.
- ROBRAHN-GONZÁLEZ, E. M. Os Grupos Ceramistas Pré-Coloniais do Centro-Oeste Brasileiro. *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*. São Paulo, v.6: p.83-121, 1996.
- RUBIN, J. C. R.; SILVA, R. T. *Geoarqueologia: teoria e prática*. Goiânia. UCG, 2008.
- RUBIN, J. C. R.; BARBERI, M.; SILVA, R. T.; PONTIM, R. L. *Prospecção Arqueológica e Escavação do Sítio Arqueológico Lago Rico, Interflúvio dos Rios Araguaia e Peixe, Municípios de Aruanã e Nova Crixás/Goiás*. Projeto. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2014.
- SANHUDO, M. S. A Arqueologia do Planalto Sul Brasileiro: O caso do sítio RS-PE- 41. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Sociais). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.
- SANHUEZA RIQUELME, L. Antecedentes y proposición metodológica para el estudio de huellas de alteración en cerámica. *Conserva 2*: p.69-79, 1998.
- SANO, E. E.; DAMBRÓS, L. A.; OLIVEIRA, G. C.; BRITES, R. S. Padrões de cobertura de solos do Estado de Goiás. In: FERREIRA JÚNIOR, L. G. (Org) *A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no Cerrado*. Goiânia-GO: Editora. Universidade Federal de Goiás. p. 91–106, Goiânia, 2008.
- SCHIFFER, M. B. Archaeological Context and Systemic Context. *American Antiquity*, 37: 156-165. Tradução: Acadêmica Maria Francisca de Oliveira Vargas. Instituto de Letras/ UFRGS, 2005.
- SCHIFFER, M.B.; SKIBO, J.M.; The Explanation of Artifact Variability. *American Antiquity*. v. 62(1): p.27-50, 1997.

- SCHMITZ, P. I.; BARBOSA, A. S. Horticultores Pré-Históricos do Estado de Goiás. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 1986.
- SHEPARD, A. O. *Ceramics for the Archaeologist*. Washington D. C.: Carnegie Institution of Washington, 1956.
- SILVA, S. M. Análise da área de captação de recursos do sítio Lago Rico, Aruanã-GO. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2014.
- SILVA, C. Evaluación de los procesos de formación de sitio desde la alfarería: el caso de Laguna de los Gansos 1 (Dpto. Diamante, Entre Ríos). *COMECHINGONIA. Revista de Arqueología*. v. 21(2), 2017.
- SILVA, F. A. As tecnologias e seus significados: Um estudo da cerâmica dos Asurini do Xingu e da cestaria dos Kayapo-Xinkrin uma perspectiva etnoarqueológica. Tese de Doutorado (Doutorado em Antropologia). Universidade de São Paulo. 2000.
- SINOPOLI, C. M. *Approaches to Archaeological Ceramics: Directions in Ceramic Research*. Springer Science + Business. Media New York. p.161–167, 1991.
- SKIBO, J.; BUTTS, T. Y M. SCHIFFER. Ceramic surface treatment and abrasion resistance: an experimental study. *Journal of Archaeological Science*. v.24: p.311-317, 1997.
- TITE, M.S. Ceramic production, provenance and use— A review. *Archaeometry*. v.50: p.216-231, 200



## **Yacimientos Arqueológicos en Campos Arados, Procesos Postdeposicionales en el Registro Arqueológico del Plan del Tolima, Colombia.**

Gabriel R. A. Hernández VALDIVIESO<sup>1</sup> & Cindy J. Osorio GUZMÁN<sup>1</sup>

**Resumen:** Los estudios arqueológicos enmarcados en programas de arqueología preventiva realizados en el municipio de Espinal departamento del Tolima; han permitido identificar tres yacimientos arqueológicos en áreas de cultivos actuales: Patio Bonito 1, Patio Bonito 2 y El Tambo. En tales sitios se ha observado una sucesión de horizontes arqueológicos afectados por factores antrópicos modernos, en donde los monocultivos, la sobreexplotación del suelo empleado en agricultura y las dinámicas sedimentarias propiciadas por la constante inundación antrópica de las planicies, han afectado la resolución e integridad de los contextos arqueológicos. Es probable que los estratos observados y registrados durante la presente investigación en zonas bajas, a pesar de su considerable profundidad, hagan parte de un proceso de sedimentación muy reciente, correspondiente a la práctica del cultivo de arroz que requiere de una constante inundación del área y en menor medida a los últimos eventos naturales aluviales presentados en la región. Se destacan las particularidades tafonómicas observadas en cada yacimiento, donde se evidencian alteraciones del registro arqueológico provocadas por agentes naturales y antrópicos asociados con las prácticas agrícolas que se llevan a cabo en la región. De igual forma, se identifica que el material arqueológico enterrado entre la superficie y los 60 cm de profundidad puede moverse alrededor de los campos de cultivo cada año afectando la resolución y la integridad de los yacimientos. La investigación logró determinar que el material arqueológico hallado en los campos de cultivo se encuentra en constante movimiento, a causa del arado con maquinaria pesada y la erosión provocada por la escorrentía de las inundaciones. El material arqueológico enterrado en los primeros 60 cm de los tres yacimientos identificados, puede ser transportado de un lugar a otro en pocos meses, evidenciando que la ubicación de los yacimientos arqueológicos varía entre 0 y 40 metros por año.

**Palabras claves:** Campos arados, procesos postdeposicionales, áreas cultivadas.

<sup>1</sup> Estudiante de Doctorado en Arqueología – UNICEN, Argentina

## 1. INTRODUCCIÓN

Los estudios enmarcados en Programas de Arqueología Preventiva, requeridos y desarrollados para llevar a cabo la construcción de una doble calzada vial<sup>1</sup> entre los municipios de Flandes y Espinal en el departamento del Tolima, Colombia, han permitido ubicar tres yacimientos arqueológicos hasta ahora desconocidos para la región, que fueron denominados: Patio Bonito 1, Patio Bonito 2 y El Tambo. Estos yacimientos se encontraron dentro de campos arados y cultivados con maíz, arroz, sorgo, algodón, soya y tabaco. Aunque estos nuevos hallazgos conforman un corpus de información importante para la arqueología de la zona, las particularidades observadas en cada yacimiento evidencian contextos comprometidos por procesos postdeposicionales asociados a las prácticas agrícolas que han alterado la resolución y la integridad del registro arqueológico.

La arqueología dedicada a los espacios arados (*ploughzone* o *plowzone archaeology*) posee una tradición investigativa importante en los medios europeos y estadounidenses, constituyéndose como una especialidad arqueológica con un cuerpo teórico, experimental y metodológico dinámico que está representado por la bibliografía disponible sobre el tema (AMMERMAN, 1985; BOISMIER, 1997; O'BRIEN y LEWARCH, 1981; DIEZ MARTIN, 2009; HASELGROVE *et al.* 1985; NAVAZO y DIEZ, 2008; ODELL y COWAN, 1987; SCHOFIELD, 1991). La mayoría de estos estudios han sido tradicionalmente desarrollados con fundamentos teóricos que se someten a la experimentación de manera actualística. Sin embargo, en el norte de Suramérica la arqueología de los espacios arados no se constituye aún como una especialidad, sino que es abordada de

diferentes formas por investigadores con intereses diversos, entrelazando cuerpos teóricos principalmente fundados en la arqueología contextual (BUTZER, 1982) arqueología del paisaje (CRIADO, 2001), procesos de formación de sitios (SCHIFFER, 1987) y aproximaciones desde la etnoarqueología (POLITIS, 2000) principalmente.

En nuestro caso particular, el interés por la comprensión del impacto de tales procesos postdeposicionales de tipo cultural o antrópicos en el registro arqueológico (SCHIFFER, 1987:129-132), vino de la mano con las características del contexto observado en el momento de los hallazgos, entendiendo que el registro material superficial y subsuperficial se veía afectado por procesos de formación de sitio que habían modificado no solo las propiedades tecnológicas, espaciales y relativas a la abundancia (SCHIFFER, 1987; SCHIFFER Y SKIBO, 1989; WATERS, 1992; WOLFRAM, 2013), sino que también generaban un transporte vertical y horizontal de las evidencias que comprometía la lectura realizada del registro arqueológico, la estratigrafía, las asociaciones culturales, la conservación de los yacimientos y el uso de los espacios antiguos en el plan del Tolima. Por todo esto, la comprensión de los distintos tipos de procesos asociados indiscutiblemente a las técnicas agrícolas que actualmente se implementan en la zona, que modificaron el registro después de su depositación original y la intensidad en la que tales procesos actúan sobre las evidencias, constituyó un tema fundamental para interpretar apropiadamente el registro arqueológico. En este contexto, el objetivo de este documento es presentar un caso de estudio que sirva como referencia para el abordaje de estas problemáticas, a fin de comprender cómo y cuánto los procesos postdeposicionales asociados a las técnicas agrícolas afectan la integridad del registro

---

<sup>1</sup> La doble calzada vial que se construyó entre los municipios de Flandes y Espinal en el departamento del Tolima, Colombia, hace parte de un macroproyecto vial prioritario del gobierno nacional otorgado a la Concesión Autovía Neiva - Girardot S.A.S. para la realización de los

estudios, diseños, construcción, operación, mantenimiento, gestión social, predial y ambiental de un corredor de cerca de 193 kilómetros de trazado entre los municipios de Neiva – Espinal – Girardot.



La historia geológica de la región tiene tres momentos importantes. Inicialmente se tiene conocimiento de un proceso tectónico de gran magnitud a finales del Cretáceo, cuando la orogenia andina obligó a la regresión del mar y se generó una cuenca amplia donde circulaban materiales fluvio-salobres que posteriormente se convirtieron en fluvio-lacustres. Los movimientos tectónicos continuaron a lo largo del Terciario produciendo un levantamiento del relieve hasta obtener la altura de la cordillera Central y de sus zonas cercanas. Hacia la última fase de estos movimientos, con la ayuda de una intensa actividad volcánica, se originaron las formaciones Gualanday y Honda, así como la cuenca del río Magdalena (SOETERS, 1976). El segundo momento se encuentra relacionado con las glaciaciones, en las que se considera que gran parte de las vertientes andinas y las zonas altas de la cordillera se encontraban cubiertas por hielo, alternándose con épocas de deshielo (interglaciares) durante las cuales los hielos se derretían y las aguas bajaban cargadas de sedimentos, como parte de un ciclo que se repitió por miles de años. Finalmente, se inició un tercer periodo después de la última glaciación, en el que se formaron grandes planicies, comenzó el proceso de profundización paulatina del cauce de los ríos y el recubrimiento de las grandes planicies con sedimentos que, en su mayoría, se encuentran conformados por materiales volcánicos no consolidados provenientes de las erupciones volcánicas cercanas al plan del Tolima<sup>2</sup> (SALAGADO *et al.* 2008)

En lo concerniente al Cuaternario, se considera que para finales del Pleistoceno y principios del Holoceno se formaron en esta zona, del plan del Tolima, tres unidades geomorfológicas de tipo fluviovolcánico: el abanico de Ibagué que es el más antiguo, formado durante el pleistoceno y los abanicos de Guamo y de Espinal que pertenecen al Holoceno y se extienden entre

el piedemonte oriental de la cordillera central y el río Magdalena (SOETERS, 1976). El abanico de Guamo se formó a partir de la sedimentación producida por los antiguos desbordes del río Coello cuyo recorrido era obstaculizado por una serie de colinas estructurales conocidas actualmente como Barrera de Gualanday, que impedía el paso del río y desviaba sus aguas y sedimentos hacia el sur, formando dicho abanico. Posteriormente, movimientos sísmicos, la fuerza de las aguas y la presión ejercida por el peso de los sedimentos acumulados, rompieron la barrera natural y el río tomó una nueva dirección, formando el abanico de Espinal (SOETERS, 1976; TERRAZA *et al.* 2002). La zona de estudio comprendida por los tres yacimientos arqueológicos de que trata este documento se encuentra específicamente dentro del abanico de Espinal (Figura 2).

Los suelos que se derivan de este tipo de materiales volcánicos tienen la particularidad de cementarse rápidamente, debido a las altas concentraciones de sílice, que se liberan fácilmente a través del vidrio volcánico. Estos suelos cementados se denominan *duripanes*, y son conocidos en la región con el nombre de *peñón del Magdalena*; la dureza de estos materiales limita el uso agrícola, la proliferación de plantas y la formación de bosques. Estas características por lo general se relacionan con suelos jóvenes y una muy poca probabilidad de que se conserven suelos viejos, que regularmente se encuentran en áreas estables y relativamente altas como antiguas terrazas, altiplanos o altillanuras (SALGADO *et al.* 2008; TERRAZA *et al.* 2002).

### 3. LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

A mediados del año 2015, el Gobierno Nacional, a través del Consejo de Ministros, aprobó la iniciativa de la autopista Neiva – Espinal – Girardot, que constituye un proyecto de cerca de 193 kilómetros de trazado. Para llevar a cabo el proyecto bajo

---

<sup>2</sup> Los volcanes con mayor influencia sobre el área son conocidos con los nombres de Volcán Cerro Machín y Volcán nevado del Tolima.

el marco de la legalidad, durante el año 2016 se dio inicio al Programa de Arqueología Preventiva de la obra, para la cual se realizó un reconocimiento y una prospección arqueológica que tuvo el objetivo principal de identificar la existencia de evidencias y yacimientos arqueológicos en la zona de influencia del proyecto vial y evaluar el impacto que pudieran causar las obras que se llevarían cabo. Dicho proyecto se desarrolló con una metodología en la que un

equipo de arqueólogos recorrieron a pie la totalidad del trazado vial, lanzando un transepto lineal por el eje central de los diseños, en los cuales se realizaron muestreos sistemáticos ubicando pozos de sondeo con unas dimensiones de 40 cm X 40 cm, excavados por niveles arbitrarios de 10cm y espaciados unos de otros cada 25 metros<sup>3</sup>, con profundidades variables que dependieron de las características de la estratigrafía observada (Fotos 1 y 2).



Figura 2: Imagen tomada de GOOGLE EARTH, 2018 ubicando el Magdalena en la parte central del departamento del Tolima, que muestra los abanicos de Ibagué, Guamo y Espinal. En la imagen están localizados los volcanes Nevado del Tolima y Cerro Machín.



Fotos 1 y 2: Desarrollo del reconocimiento y la prospección arqueológica.

<sup>3</sup> En caso de que un pozo de sondeo presentara evidencias arqueológicas, se llevó a cabo un muestreo a modo de cruz alrededor del pozo de sondeo considerado "positivo" con una distancia de 10 metros (un muestreo a cada lado del pozo 45

de sondeo con evidencias culturales), con el objetivo de verificar la densidad de material dispuesto en la zona, determinar el hallazgo de un yacimiento nuevo y caracterizar los hallazgos.



Aunque esta fase inicial del Programa de Arqueología Preventiva permitió la identificación de varios yacimientos arqueológicos ubicados en diferentes municipios dentro del valle del Magdalena en el norte del Huila y el plan del Tolima, tuvo inconvenientes con la realización de los muestreos en algunos tramos, debido a la falta de permisos de ingreso de algunos propietarios de predios privados que empleaban los terrenos en labores agrícolas, por lo que en los terrenos donde se ubicaron los yacimientos Patio Bonito 1, Patio Bonito 2 y El Tambo, solo fue posible desarrollar un reconocimiento superficial, recorriendo los campos arados descubiertos de vegetación y cultivados con algodón o maíz, observando evidencias arqueológicas dispersas sobre la superficie (fotos 3 y 4), recolectando una muestra de cada conjunto y georeferenciando la ubicación de los hallazgos que en principio, fueron asociados con un yacimiento arqueológico cercano conocido con el nombre de Montalvito (SALGADO *et al.* 2006)<sup>4</sup>. Tras analizar la muestra recuperada de la superficie, se observó una mayor frecuencia de elementos culturales asociados por datación relativa con el período Temprano (complejo Montalvo) que cronológicamente se ubica entre los siglos III a.C. y V d.C. y el periodo Tardío (complejo Magdalena Inciso) que se extiende desde el siglo X d.C. hasta finales del siglo XVII d.C. (CIFUENTES 1989, 1991, 1993 y 1994, PIAZZINI 1997, 2000 y 2001; SALGADO *et al.* 2006). Adicionalmente, el reconocimiento superficial del área permitió verificar el alto grado de alteración que poseen los suelos por los continuos arados, las construcciones de canales de riego para los cultivos y los banqueros de la superficie original del suelo.

Teniendo en cuenta que no fue posible la realización de muestreos arqueológicos diferentes a recolecciones superficiales, el plan de manejo arqueológico formulado en el año 2016 recomendó la realización de una nueva fase de prospección arqueológica en el 100% de las áreas que no pudieron ser prospectadas por la ausencia de permisos. Así, a inicios del año 2017, el equipo de arqueología llevó a cabo una nueva etapa de campo en la que se gestionaron los permisos con los propietarios privados y se adelantó una nueva prospección arqueológica siguiendo la misma metodología de muestreo sistemático realizada el año anterior (fotos 5 y 6), durante la cual se logró delimitar la dispersión de las evidencias superficiales y subsuperficiales en los tres yacimientos que se encontraban dentro del área de diseño del proyecto vial<sup>5</sup>.

El análisis de las características estratigráficas observadas en cada uno de los pozos de sondeo realizados dentro de los tres yacimientos arqueológicos permitió deducir que el suelo afectado por las labores agrícolas se podía diferenciar fácilmente de aquel suelo o sedimento que no había sido afectado, dado que el color, la textura, la estructura y especialmente la compactación registrada, presentaba un límite claro que dividía al suelo alterado del no alterado. El análisis de todas las profundidades en las que se observó dicho límite permitió determinar que la alteración provocada por las actividades agrícolas había afectado la resolución y la integridad de las evidencias desde la superficie hasta profundidades variables que pudieron alcanzar los 60 cm.

<sup>4</sup> En el sitio arqueológico Montalvito, reportado y excavado por SALGADO *et al.* 2006 se han desarrollado excavaciones de contextos funerarios asociados al complejo cerámico Montalvo ubicado cronológicamente en el periodo alfarero temprano de la región (entre los siglos III a.C. y V d.C.).

<sup>5</sup> No fue posible cubrir el área total de cada uno de los yacimientos debido a los términos estipulados por la empresa privada contratante, por los cuales el trabajo arqueológico debía direccionarse exclusivamente al área del proyecto vial.



*Fotos 3 y 4. Registro de material superficial en campos arados y cultivados. En los círculos se aprecian las evidencias arqueológicas.*



*Fotos 5 y 6. Realización de muestreos arqueológicos dentro de campos arados y cultivados. En el círculo se aprecia la evidencia arqueológica.*

Al compararse la ubicación georreferenciada de los materiales arqueológicos superficiales observados durante las dos visitas realizadas a la zona, se observó que el material arqueológico hallado en los campos arados y cultivados de los tres yacimientos se había movido considerablemente sobre la superficie en un lapso menor o igual a un año. Para el caso del yacimiento Patio Bonito 2 (Cultivado con arroz en las dos visitas), la acumulación de materiales arqueológicos ya no aparecía en el mismo lugar donde se halló durante la primera visita y en cambio, se encontraba a 40 metros del punto de hallazgo inicial. Tal observación permitió deducir que el material arqueológico ubicado en el horizonte de suelo alterado por las labores agrícolas puede ser transportado de un lugar a otro en pocos meses, por lo que se encuentra en constante movimiento y la ubicación precisa del contexto arqueológico o del lugar donde

originalmente se depositaron las evidencias en el pasado se encuentra gravemente alterada.

Los resultados de los análisis comparativos realizados sobre los contextos arqueológicos de los tres yacimientos permitieron al equipo de arqueología plantear las siguientes preguntas: 1. ¿Qué tipo de actividades agrícolas se están llevando a cabo en la zona para que los yacimientos arqueológicos estén presentando horizontes alterados hasta los 60 cm de profundidad? 2. ¿Cuáles son los agentes tafonómicos que se encuentran alterando la resolución y la integridad de los contextos arqueológicos Patio Bonito 1, Patio Bonito 2 y El Tambo? 3. ¿Cuáles son las particularidades observables en el registro arqueológico que pueden determinar una alteración del contexto provocada por actividades agrícolas

modernas si los campos arados y cultivados son abandonados? 4. ¿Cómo abordar el estudio de los yacimientos arqueológicos que se encuentran en campos arados y cultivados en el Valle del Tolima?

Para dar respuesta a la primera pregunta, se llevó a cabo una tercera visita al campo que incluyó observación y registro de las actividades agrícolas desarrolladas por los agricultores en los predios donde se encuentran los tres yacimientos y entrevistas no estructuradas dirigidas a los habitantes de la zona y a los campesinos agricultores con el objetivo de entender cómo y en qué medida puede llegar a afectar la agricultura de monocultivos a los yacimientos arqueológicos de la zona. Para responder las otras tres preguntas, se diseñó una temporada de excavaciones arqueológicas que hizo parte del Plan de Manejo Arqueológico exigido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH- para llevar a cabo la construcción del proyecto vial mencionado y con el cual se desarrolló esta investigación. Tales actividades arqueológicas fueron llevadas a cabo de la siguiente manera:

- Relevamiento superficial de material arqueológico dentro del campo arado y cultivado (área definida por las dimensiones del campo arado), con el objetivo de delimitar el área de dispersión observable en la superficie total del predio. Se realizó mediante recorridos a pie en transeptos paralelos separados cada 5 metros y la georreferenciación de cada una de las evidencias observadas en superficie.
- Realización de pozos de sondeo con control estratigráfico (esto es, profundizándose por niveles de 10 cm), intensivos, sistemáticos, de 50 x 50 cm y profundidad mayor a 80 cm, separados cada 5 metros a modo de cuadrícula dentro del área delimitada por los diseños de la obra vial, con el objetivo de identificar, recuperar nuevas evidencias arqueológicas y determinar el lugar donde se realizarían los cortes de excavación.
- Realización de un corte estratigráfico en cada yacimiento con herramientas

manuales, de 6 metros cuadrados, con el objetivo de recuperar evidencias arqueológicas y georreferenciar cada uno de los hallazgos en un plano que permitió observar la dispersión de los elementos dentro de la matriz estratigráfica. Los cortes fueron profundizados con control estratigráfico (esto es, profundizándose por niveles de 10 cm) en cada uno de los yacimientos arqueológicos. La ubicación de los cortes se correspondió con la dispersión del material arqueológico recuperado en los pozos de sondeo sistemáticos que presentaron una mayor cantidad de material y profundidades mayores. De igual forma, se registraron las concentraciones de material y estructuras verticales como enterramientos que fueron identificados dentro de los yacimientos arqueológicos.

### **3.1 Procesos agrícolas observados en los yacimientos arqueológicos**

El proceso agrícola es una sucesión de etapas dadas por el ciclo de producción de un alimento, pero los procedimientos desarrollados por las comunidades campesinas son considerablemente diversos y dependen de una gran cantidad de variables ambientales, sociales, culturales y económicas que se transforman en el tiempo. Por tal motivo, para entender la cadena de procedimientos agrícolas que han afectado de alguna manera el registro arqueológico de un yacimiento se deben tener en cuenta las particularidades de cada contexto. Las tres visitas de campo realizadas a la zona de hallazgos permitieron que el equipo de arqueología examinara sutilmente la cadena de procedimientos que son empleados por los campesinos del plan del Tolima en la actualidad, que están afectado directa o indirectamente el registro arqueológico de los tres yacimientos estudiados, desde la limpieza y preparación del terreno (fase inicial) hasta la cosecha de los productos obtenidos (fase final).

### *Preparación de tierras*

La preparación del terreno realizada en el plan del Tolima, también llamada labranza, busca generar condiciones favorables para el buen desarrollo de los cultivos, generando las condiciones físicas adecuadas para el flujo del agua y el aire, evitando que el suelo se compacte y limite el crecimiento de las raíces. Busca que los suelos dispongan de más nutrientes para la planta, incorporando restos de la cosecha anterior, materia orgánica y ceniza, controlando el crecimiento de malas yerbas. El tipo de labranza o arado depende de las características del suelo y de las características del cultivo puesto que cada tipo de planta tiene un tamaño diferente de raíz y por tanto requiere que se remueva el terreno de una manera específica y a una determinada profundidad.

Para el caso de los campos arados y cultivados en los que se encuentran los tres yacimientos, se observó inicialmente el empleo de la técnica de quema del cultivo segado, en la que se somete a fuego controlado el 100% del campo (foto 7). Dicha técnica genera una gran alteración en el registro arqueológico debido a que las evidencias más cercanas a la superficie son expuestas a temperaturas muy altas que modifican su composición fisicoquímica afectando los análisis de laboratorio y la lectura que hacemos del yacimiento.

En cuanto a la preparación del terreno, se observó la utilización de la técnica de arado de disco operado con tractores para todo tipo de cultivo (arroz, maíz, sorgo, algodón, tabaco y Soya) (foto 8). En ésta los discos forman un ángulo de 40° a 45° con respecto a la dirección de avance y pueden mover, a lo largo de una línea oblicua en la dirección del tractor, una capa de suelo o arado de entre 20 y 40 cm de espesor que se secciona y mezcla con la capa superior de suelo resultando en una mezcla sedimentológica. Aunque tal actividad puede facilitar la detección de evidencia arqueológica eliminando la vegetación y exponiendo materiales culturales, también puede sepultarlo en conjunto con la ceniza y el carbón resultante de las quemaduras. El

movimiento lateral del arado con disco puede generar un desplazamiento considerable de objetos arqueológicos sobre todo el predio.

Los campesinos de la zona aseveraron que, en algunas temporadas, dependiendo de las condiciones ambientales, se recurre al arado de cinceles o roturador que alcanza profundidades mayores de entre 50 y 70 cm de espesor, con el objetivo de favorecer el drenaje del agua. Aunque no presenciemos dicha actividad, se debe tener en cuenta que tal procedimiento puede movilizar horizontal y verticalmente el registro arqueológico depositado en profundidades mayores.

Las diferencias en el tipo de labranza para cada tipo de cultivo observadas en el Plan del Tolima radican en la preparación del terreno con posterioridad al arado inicial. De tal manera, para el cultivo de maíz, algodón, sorgo, tabaco y soya, los campesinos prepararon el terreno con surcos de arado profundos y paralelos (entre 20 y 30 cm de profundidad) separados cada 80 cm y en una misma dirección para cada uno de los lotes (foto 9). Por otro lado, para el cultivo de arroz, los agricultores emplearon una cuchilla niveladora agrícola operada con tractores, con el objetivo de disminuir la cantidad de agua necesaria para irrigar el cultivo (foto 10). Tal actividad es la que generó más transporte horizontal de material arqueológico sobre la superficie del arado, dado que la cuchilla niveladora arrastra masivamente el sedimento superficial hasta los costados del campo de cultivo, hecho por el cual los materiales arqueológicos sufren una acumulación en los límites del predio.

### *Siembra*

El proceso de siembra de las semillas observado en el Plan del Tolima se realiza de manera artesanal mediante las técnicas de "voleo" o "chorrillo", sin utilización de maquinaria, por lo que es una etapa que no afecta al registro arqueológico. La técnica de "voleo" es realizada por los campesinos de la zona y consiste en caminar todo el campo arado esparciendo las semillas manualmente a modo de lluvia sobre el terreno ya preparado. La técnica de chorrillo

también implica que los campesinos recorran en transeptos la totalidad del terreno, pero dejando caer la simiente sobre

los surcos trazados por el arado durante la preparación del terreno.



Fotos 7 y 8. Preparación del terreno por medio de quema y arado con disco.



Foto 9. Preparación del terreno con surcos de arado paralelos.

Foto 10. Cuchilla niveladora.

### Riego

El riego de un campo consiste en suministrar las cantidades necesarias de agua a los cultivos mediante diversos métodos artificiales de riego, por lo que las técnicas a emplear también dependen del tipo de planta, de las características del suelo, el ambiente, la ubicación y variables sociales. En los campos de cultivo donde se hallaron los tres yacimientos arqueológicos se observó una nueva diferencia entre las técnicas de riego empleadas para los cultivos de arroz y para los demás productos. Si bien para los cultivos de maíz, algodón, sorgo, tabaco y soya, se evidenció la ausencia de técnicas de riego, se entiende que para los cultivos de arroz es necesaria la inundación total del área, por lo que los agricultores han construido un sistema de

canales de riego que toma el agua de las quebradas cercanas por medio de pequeñas presas y conduce el líquido hasta las zonas más altas de los campos cultivados, garantizando la inundación del 100% de los campos (foto 11). Tal actividad también genera un cruce de escorrentías de baja energía sobre los campos cultivados que afecta directamente el registro arqueológico.

La inundación de los cultivos mediante esta técnica produce una afectación sobre los suelos y los materiales arqueológicos de los yacimientos, dado que el agua que anega el campo presenta un patrón diferencial de energía. Por un lado, en las zonas de pendiente donde por gravedad se generan escorrentías, se produce una alta erosión y los materiales arqueológicos afloran hasta empezar a

movilizarse horizontalmente por el campo en dirección a la zona más baja y en contraparte, las áreas del cultivo que presentan un relieve más plano acumulan más cantidad de agua y sedimentos, generando encharcamientos de baja energía que a su vez, producen una mayor tasa de sedimentación y sepultamiento de los materiales arqueológicos dotando a los suelos de características cumúlicas.

### *Cosecha*

La cosecha de un producto es la fase final del proceso agrícola y corresponde a la recolección de los frutos, semillas u hortalizas de los campos en la época del año

en que están maduros. Para el caso de los campos de cultivo del Plan del Tolima, se observó la utilización de maquinaria especializada en la recolección de cada tipo de producto (foto 12). Aunque esta etapa afecta en menor medida la resolución y la integridad del registro arqueológico, es importante considerar que el pisoteo generado por la maquinaria en los campos de cultivo durante las épocas de lluvia puede generar sepultamiento y aplastamiento de las evidencias arqueológicas expuestas en la superficie, debido a que las máquinas pueden enterrarse hasta 80 cm de profundidad en zonas donde los suelos se encuentran muy húmedos.



Foto 11. Campo de cultivo de arroz inundado.



Foto 12. Máquina cosechadora de arroz.

### **3.2 Resultados de las intervenciones arqueológicas**

Los relevamientos superficiales de material arqueológico realizados en los tres campos arados y cultivados dentro de los cuales se encuentran los yacimientos permitieron identificar que la dispersión superficial del material arqueológico alcanza a cubrir toda el área del predio, desde las zonas más altas hasta las más bajas (figuras 3 y 4). Hecho por el cual se constata que la distancia a la que se pueden mover los objetos arqueológicos dentro de un campo sometido a procesos agrícolas en el Plan del Tolima puede variar mucho con el tiempo. Los recorridos en búsqueda de material superficial también permitieron observar la presencia de áreas dentro del campo de cultivo con una mayor abundancia de

evidencias conformando acumulaciones de material arqueológico, especialmente sobre las zonas más bajas del campo, sobre los límites del predio y en los lugares topográficamente más altos. Los dos primeros tipos de acumulaciones pueden relacionarse con procesos postdeposicionales antrópicos generados por las actividades agrícolas y naturales provocados por la erosión de escorrentías y la gravedad que transporta diferentes tipos de evidencias hacia los canales de drenaje ubicados en los límites del campo, mientras que el último tipo de acumulación podría estar relacionado con la depositación original de los materiales arqueológicos. No obstante, dentro de los campos arados y cultivados no podemos determinar con precisión los límites del sitio original debido a que la tasa de desplazamiento de los

artefactos es altamente variable. Sin embargo, podemos aproximar los límites del yacimiento, teniendo en cuenta que los

límites del campo o predio corresponden a barreras físicas que interrumpen el flujo de material arqueológico (DE ALBA, 2003).

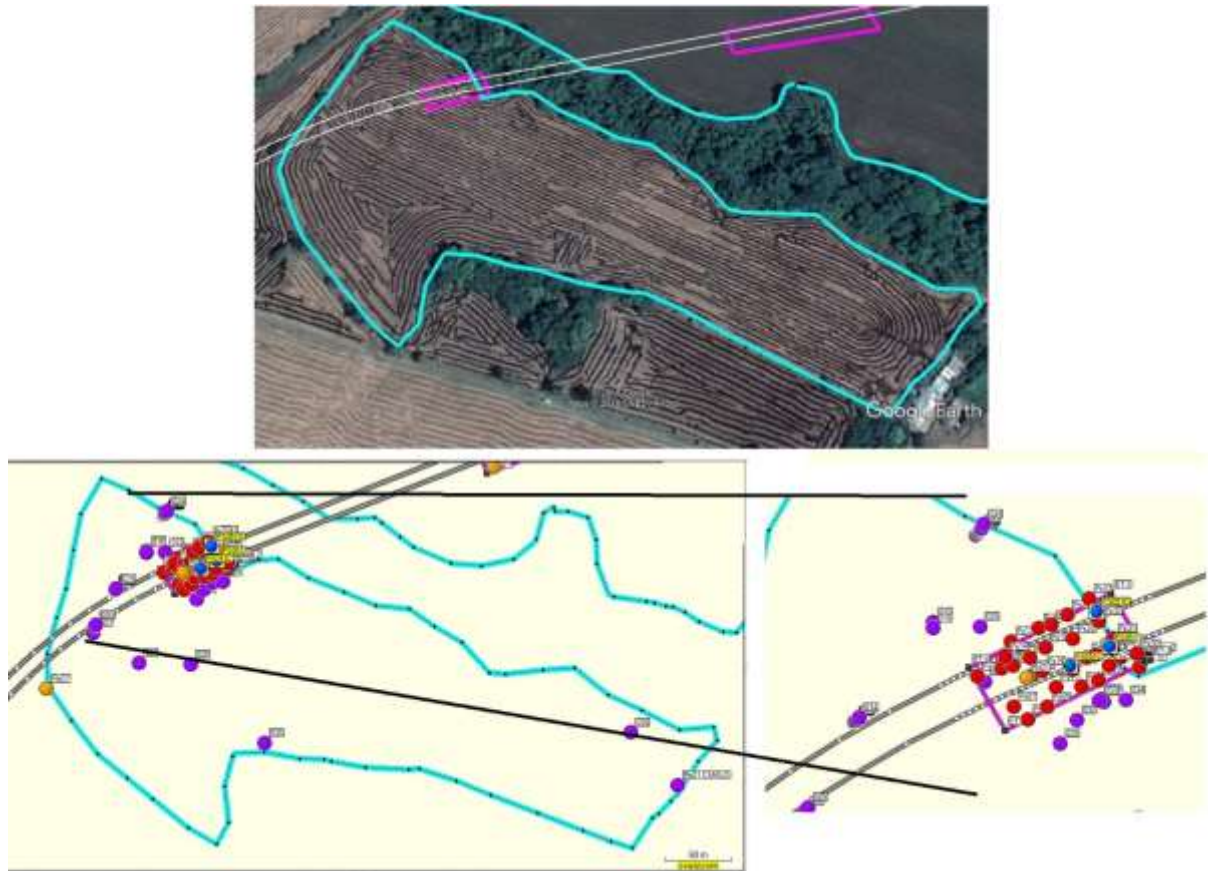


Figura 3: Fotografía satelital del campo arado y cultivado donde se ubica el yacimiento El Tambo y dispersión de hallazgos. Imagen tomada de GOOGLE EARTH, 2018. Modificación personal.

La realización de los pozos de sondeo dentro del área delimitada por los diseños de la obra vial permitió recuperar nuevas evidencias arqueológicas asociadas a cada yacimiento y determinar el lugar donde se realizarían los cortes de excavación. Solo en pocos casos los artefactos alcanzaban profundidades mayores a los 30 cm y dicha variable fue escogida como la característica principal para determinar la ubicación de los cortes de mayor tamaño (figura 5). Sin embargo, la profundidad del material arqueológico dentro de los campos arados y cultivados no debe tomarse como indicador del sitio de depositación original, debido a que estos pudieron alcanzar profundidades mayores por causa de agentes postdeposicionales relacionados con las actividades agrícolas. En muchos casos, el arado puede enterrar gran parte de un conjunto de artefactos y

esto provocaría una subestimación de la verdadera densidad de artefactos (CLARK AND SCHOFIELD, 1991; NAVAZO Y DÍEZ, 2008)

La realización de los cortes estratigráficos en cada yacimiento permitió observar la dispersión de cada tipo de evidencia arqueológica dentro de una matriz estratigráfica específica y perturbada por agentes tafonómicos asociados a las actividades agrícolas. Cada una de las excavaciones permitió observar características que estuvieron asociadas directa o indirectamente al proceso agrícola y que reflejan la importancia de considerar tales variables al abordar los yacimientos arqueológicos en contextos arados y cultivados del Plan del Tolima



Figura 4: Fotografía satelital del campo arado y cultivado donde se ubica el yacimiento Patio Bonito 2 y dispersión de hallazgos. Imagen tomada de GOOGLE EARTH, 2018. Modificación personal.

En las figuras inferiores a la fotografía satelital de cada yacimiento se presenta la dispersión de los hallazgos durante las tres visitas al campo y un zoom en el área de mayor acumulación de evidencias. Con color amarillo se presentan los puntos donde se realizaron recolecciones superficiales durante la primera visita al campo (2016) con color azul los pozos de sondeo que presentaron evidencias durante la segunda visita (2017), con color rojo los puntos donde se reportaron evidencias en pozos de sondeo durante la temporada de excavaciones (2018) y con color morado se presentan los puntos de acumulación superficial de artefactos dentro del predio referenciados durante los relevamientos superficiales (2018).

La estratigrafía observada en los tres yacimientos presentó características similares representadas por una sucesión de tres horizontes A de coloración oscura, perturbados por agentes antrópicos asociados a las prácticas agrícolas y de características cumúlicas, enriquecidos con materia orgánica, carbón vegetal y abundantes

raíces. Bajo la sucesión de estos tres horizontes se encontró una sucesión de estratos sedimentarios de origen fluvio-volcánico conformados por arenas gruesas y fragmentos de rocas (en muchos casos piroclástica) que se cementaron debido principalmente a sílice y hierro, así como arcillas naturales que han sufrido meteorización. Entre



estos estratos sedimentarios hay contrastes relativamente fuertes de consistencia y textura, por lo que se perciben fácilmente los límites de cada evento sedimentológico. A su vez, entre los horizontes de suelo perturbado las variables de textura, estructura y color son relativamente homogéneas y los límites difusos debido principalmente a la

afectación por los procesos agrícolas. Adicionalmente, es posible observar algunos procesos sedimentarios lenticulares formados por variaciones cíclicas en los regímenes de inundación antrópica y natural de las planicies que aparecen tanto entre los horizontes de suelos A perturbados, como entre los estratos de sedimentos más antiguos.

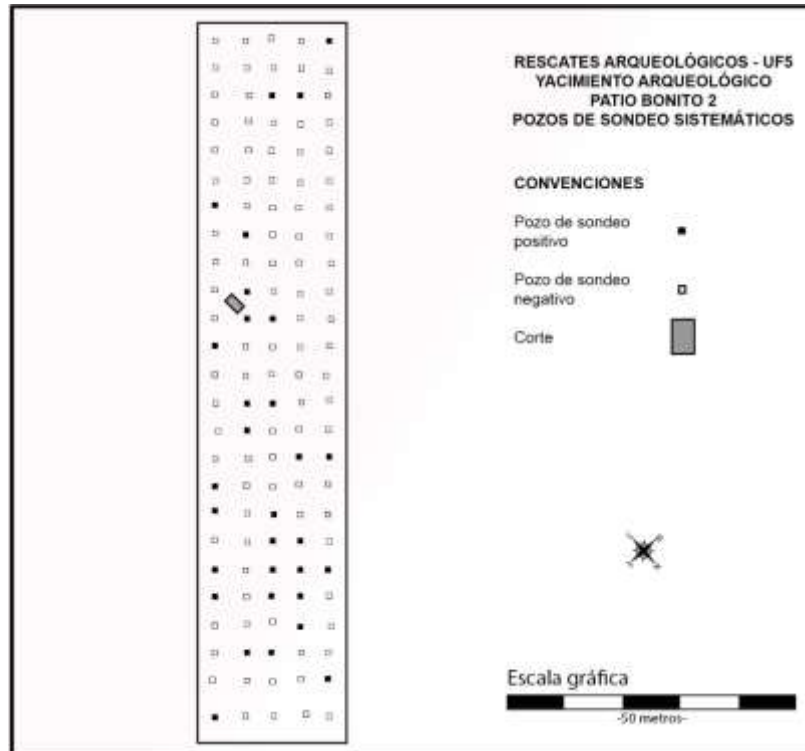


Figura 5: Ubicación de pozos de sondeo dentro del área delimitada por los diseños de la obra en el campo donde se encuentra el yacimiento Patio Bonito 2.

### El Tambo

En el yacimiento el tambo se realizaron dos cortes estratigráficos en el costado norte del campo de cultivo, donde se encontró la mayor acumulación de artefactos a mayor profundidad. El corte 1 tuvo unas dimensiones de 6 m<sup>2</sup> y fue ubicado en un área relativamente plana, mientras que el corte 2 tuvo unas dimensiones de 2 m<sup>2</sup> y fue ubicado sobre el límite del predio, en el cual inicia la pendiente de descenso hacia la quebrada. Los dos cortes presentaron material arqueológico similar asociado a una ocupación tardía de la zona (entre los siglos XVI y XVIII) y conformado por fragmentos de loza, cerámica mayólica, cerámica indígena, metal, restos óseos de animales y

abundante carbón, pero la dispersión del material presentó diferencias claras entre un corte y otro.

En el corte 1 los artefactos se encontraron dispersos aleatoriamente de manera horizontal y vertical entre los tres horizontes perturbados identificados, pero en algunos casos cercanos a la superficie, los elementos del mismo tipo se encontraron alineados en tramos cortos (figura 6), lo que podría corresponderse con la dirección en la que se realizó el arado recientemente. En cambio, la dispersión observada en el corte 2 está representada por acumulaciones de material arqueológico de diferente tipo sobre una misma área (figura 7). Tal característica que muchas veces es tomada como

indicador cultural asociado a basureros, debe tratarse con especial cuidado dentro de los campos arados y cultivados con arroz, puesto que la acumulación del material arqueológico pudo originarse durante la preparación del terreno y el uso de la cuchilla

niveladora que arrastra y acumula las evidencias en los límites del campo. En los niveles superiores del perfil estratigráfico del corte 2 se aprecia claramente una sucesión de estratos de acumulación antrópica reciente generados por tal práctica (foto 13).

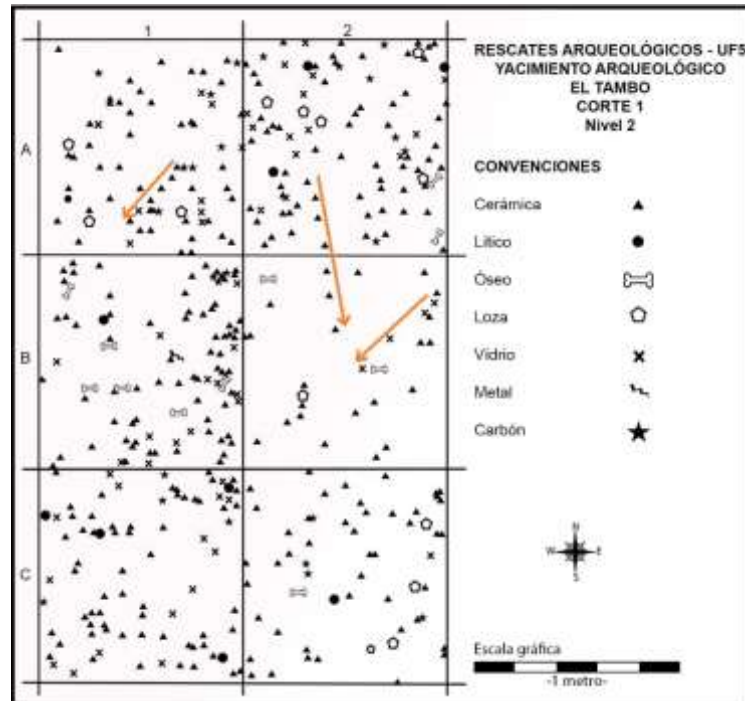


Figura 6. Plano de ubicación horizontal de elementos arqueológicos en el corte 1 del yacimiento arqueológico El Tambo.

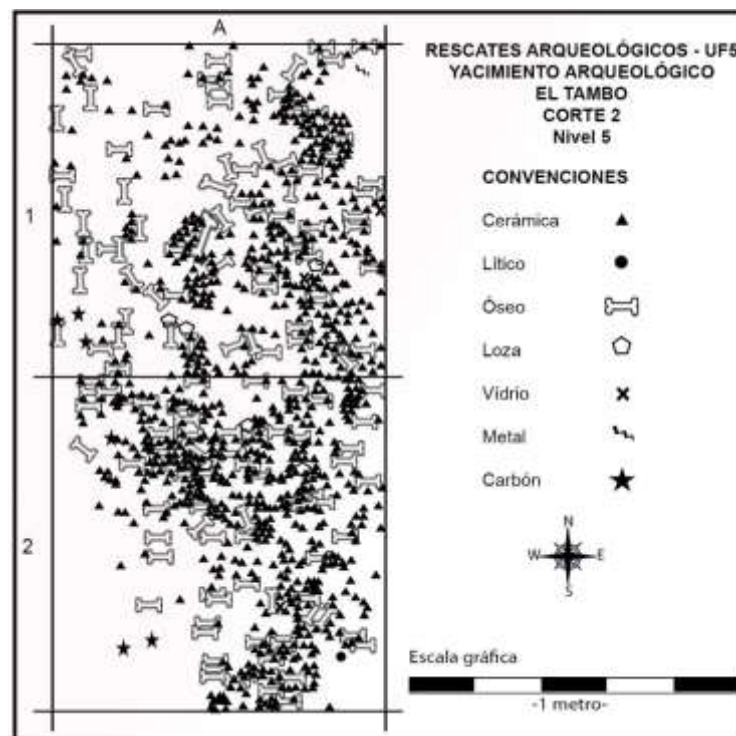


Figura 7. Plano de ubicación horizontal de evidencias arqueológica en el corte 2 del yacimiento arqueológico El Tambo.

### *Patio Bonito 2*

En el yacimiento Patio Bonito 2 se realizó un corte de 6 m<sup>2</sup> donde se encontró una mayor acumulación de artefactos a mayor profundidad. El corte fue ubicado sobre el área más alta del cultivo en el cual se recuperaron materiales arqueológicos conformados principalmente por artefactos líticos y fragmentos de cerámica asociados con el denominado complejo "Montalvo", que cronológicamente se ubica entre los siglos III a.C. y V d.C. en el período temprano de la región. De modo similar a lo observado en el corte 1 del yacimiento El Tambo, los

elementos arqueológicos se encontraron dispersos aleatoriamente de manera horizontal en todas las cuadrículas de excavación, pero en este caso, a nivel vertical se apreció una mayor acumulación de elementos alrededor de los 40 cm de profundidad relacionados con el horizonte denominado Ap2 (figura 8). Tal acumulación podría interpretarse como el hallazgo de un piso de ocupación claramente definido, sin embargo, deben tenerse en cuenta una serie de variables tafonómicas y naturales que pudieron acumular las evidencias a dicha profundidad.



*Foto 13. Perfil estratigráfico del corte 2 en el yacimiento El Tambo.*



*Foto 14. Perfil estratigráfico del corte 1 en el yacimiento Patio Bonito 2.*

Primero y como se ha dicho, la preparación del terreno que se le da al campo de cultivo con el arado puede sepultar el material arqueológico a profundidades superiores a los 70 cm, por lo que se debe considerar que el material acumulado a 40 cm de profundidad en gran medida está sometido a tales factores antrópicos, pero en este caso los agentes antrópicos no son suficientes para explicar la acumulación del material arqueológico sobre un mismo horizonte. Así, también deben

tenerse en cuenta factores naturales que pudieron ayudar a los factores antrópicos a acumular el material en una misma profundidad y que se corresponden con las diferencias existentes entre los suelos Ap1, Ap2 y el suelo Ap3, pues si bien, los dos primeros presentan suelos con mayor bioactividad y mayor cantidad de materia orgánica, de texturas areno limosas o areno arcillosas, bien drenados y húmedos, el tercero presenta una menor proporción de materia orgánica, mayor cantidad de arcillas que se compactan por la abundante

presencia de sílice y hierro. Esto hace que la humedad penetre fácilmente en los dos primeros horizontes hasta convertirlos en fango y no lo haga fácilmente en el tercero que se mantiene relativamente seco. Dicha característica es aún más evidente cuando se observa el agrietamiento de los sedimentos desde el horizonte Ap3 hasta los últimos estratos del perfil (foto 14), pues en

períodos secos los sedimentos con abundante arcilla se contraen hasta agrietarse, permitiendo el ingreso de los horizontes de suelo superiores hasta profundidades considerables que en algunos casos coadyuvan a sepultar material arqueológico, hecho por el cual encontramos algunos fragmentos de cerámica más profundos (fotos 15 y 16).

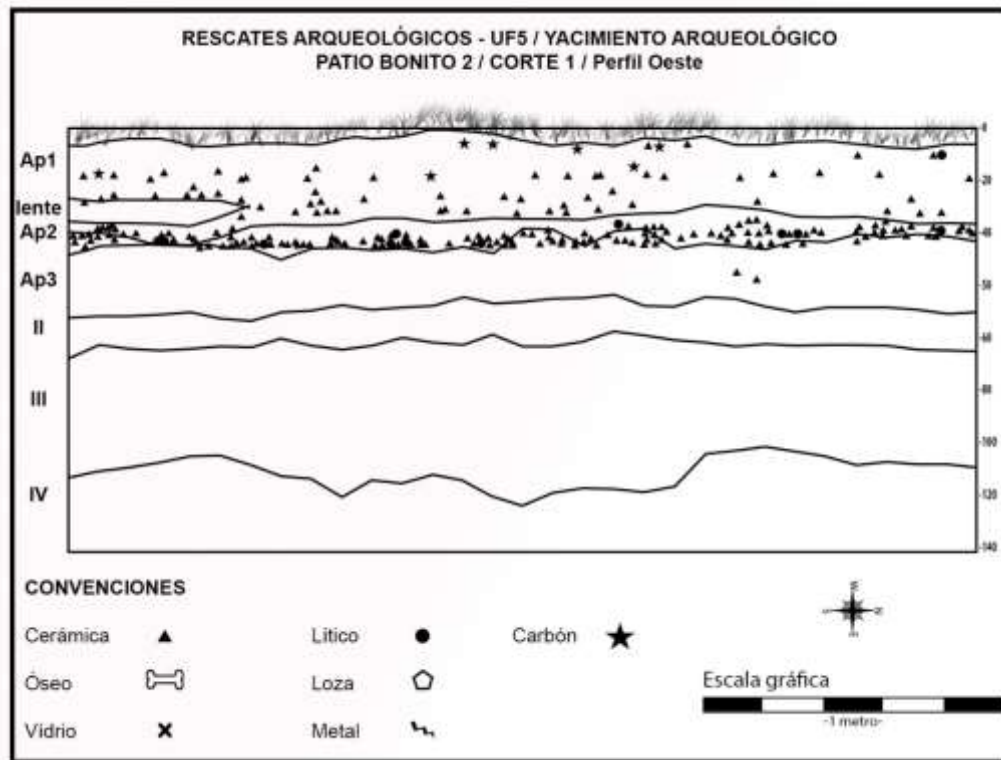


Figura 8. Dibujo de perfil estratigráfico del corte 1 en el yacimiento Patio Bonito 2.



Foto 15. Excavación sobre sedimentos agrietados en el corte 1 del yacimiento Patio Bonito 2.



Foto 16. Fragmento de cerámica profundo excavado dentro de una grieta en el corte 1 del yacimiento Patio Bonito 1.

*Patio Bonito 1*

Finalmente, en el yacimiento Patio Bonito 1 se llevó a cabo un corte de 6 m<sup>2</sup> sobre la zona más alta del campo cultivado, donde se encontró la mayor cantidad de artefactos a mayor profundidad y en cuya excavación se registró una dispersión de elementos arqueológicos de manera aleatoria entre los primeros niveles (de 0 a 20 cm de profundidad), con características muy similares a las observadas en los otros yacimientos afectados por procesos

agrícolas. Sin embargo, a partir de los 20 cm de profundidad, se observaron concentraciones de material cerámico sobre tres puntos específicos del corte (figura 9) que también habían sido afectados por agentes postdeposicionales, pero que, en este caso, conservaron evidencia de un contexto arqueológico ligeramente preservado correspondiente con tres enterramientos muy cercanos a la superficie, intencionales y contiguos, de vasijas cerámicas asociadas con el denominado complejo "Montalvo" (Siglos III a.C. y V d.C.).

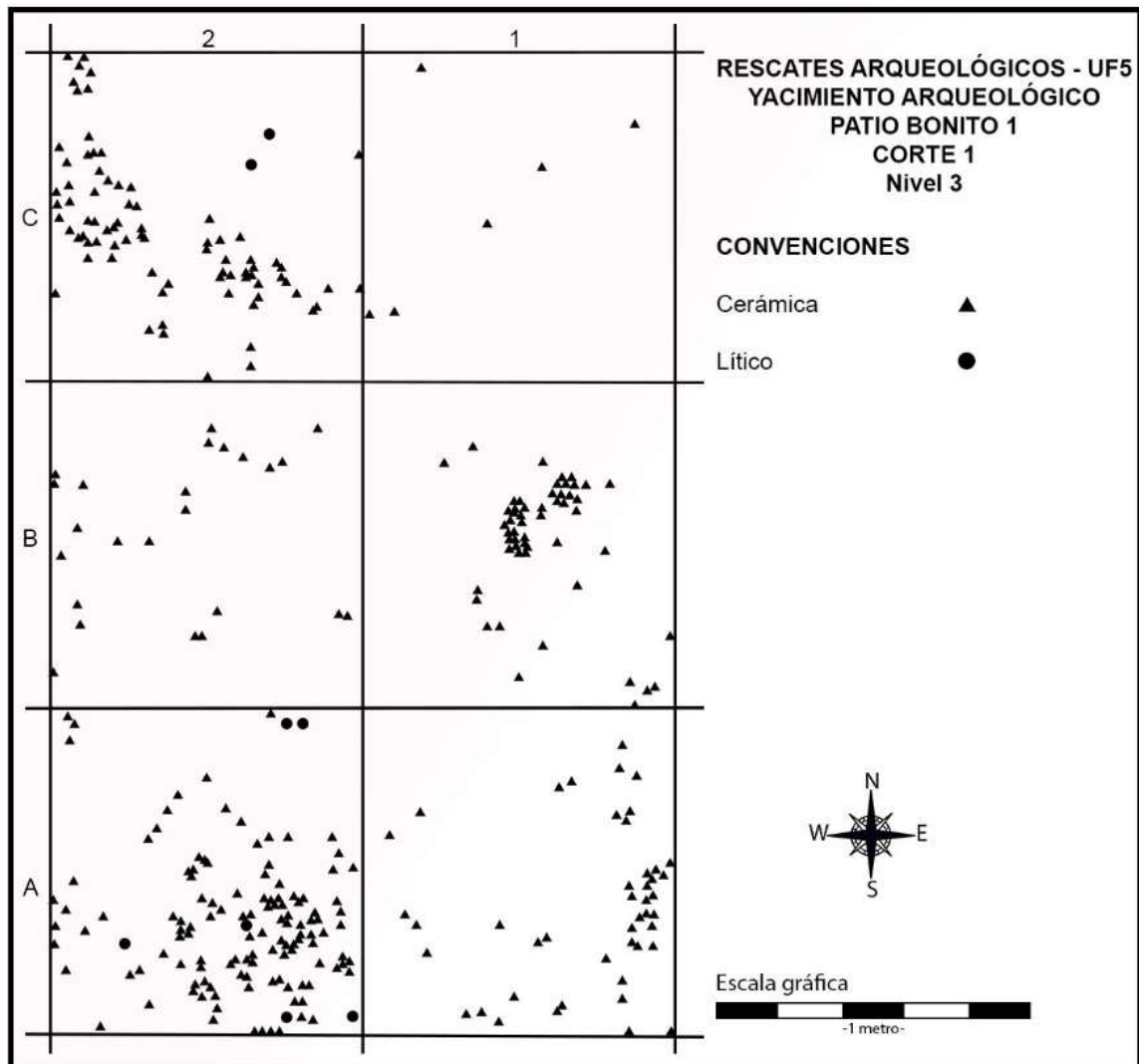


Figura 9. Plano de ubicación horizontal de evidencias arqueológica en el nivel 3 del corte 1, yacimiento arqueológico Patio Bonito 1.

El contexto de los enterramientos había sido altamente afectado por los procesos agrícolas del campo de cultivo, hecho por el cual solo fue posible observar los rasgos de suelo removido después de los 45 cm de profundidad y el material arqueológico que contenían fue gravemente fragmentado. Las vasijas cerámicas se encontraron totalmente colapsadas, separadas en fragmentos pequeños que conservaron posiciones cercanas a la

ubicación original, pero no la forma ni la orientación. Solo en uno de los casos (Cuadrícula A2) fue posible observar fragmentos de tamaños considerables que permitieran distinguir parte de la posición original de la vasija con su forma y su interior (figura 10). También se encontró un artefacto lítico (hacha pulida) en una posición que probablemente se correspondía con el interior de la vasija (foto 17).

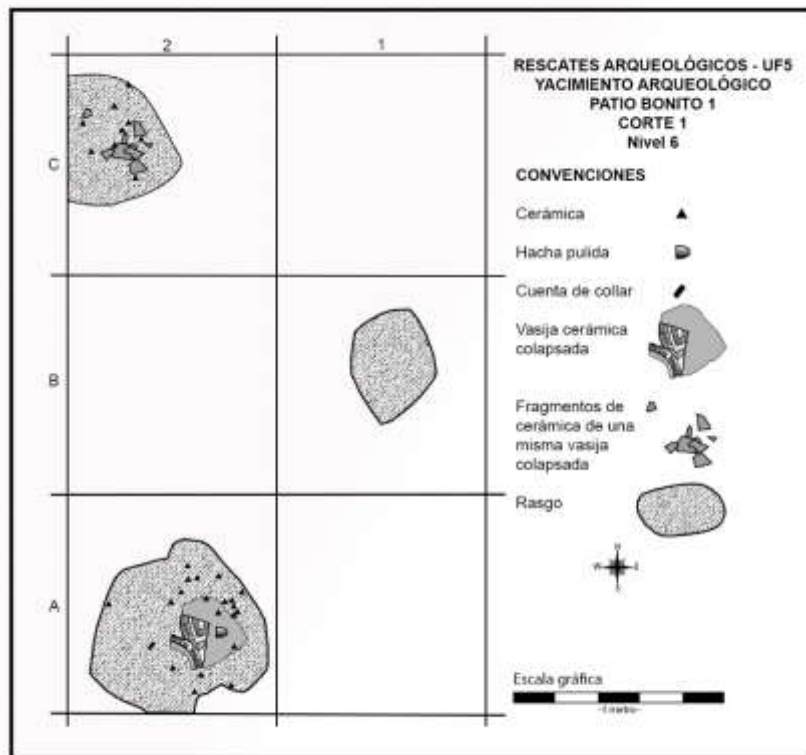


Figura 10. Plano de ubicación horizontal de evidencias arqueológicas en el nivel 6 del corte 1, yacimiento arqueológico Patio Bonito 1.



Foto 17. Excavación de vasija colapsada en la cuadrícula A2 del corte 1, yacimiento Patio Bonito 2.



Foto 18. Perfil estratigráfico del corte 1 en el yacimiento Patio Bonito 1.

La estratigrafía analizada en el corte 1 del yacimiento patio Bonito 1 mostró una sucesión de tres horizontes perturbados por agentes antrópicos, muy similar a la observada en los otros dos yacimientos. A pesar de la baja resolución e integridad del contexto, se hizo evidente que los enterramientos fueron ejecutados sobre el horizonte Ap3 que presenta la menor afectación, sin embargo, se puede observar cómo el arado ha logrado extraer hacia la superficie, gran parte de las evidencias más profundas dispersándolas. A su vez, el paso de la maquinaria agrícola ha aplastado los

fragmentos cerámicos más grandes deformando las piezas enterradas. Al igual que en los otros casos, bajo los horizontes de suelo se encontró una sucesión de estratos sedimentarios de origen fluviovolcánico conformados por arenas gruesas y fragmentos de rocas que se cementaron debido principalmente a la abundancia de sílice y hierro, así como a las arcillas naturales que han sufrido meteorización. Uno de estos estratos puede corresponderse con un lahar o flujo de sedimento volcánico y agua que se movilizó desde los volcanes cercanos hasta el lugar (foto 18 y figura 11).

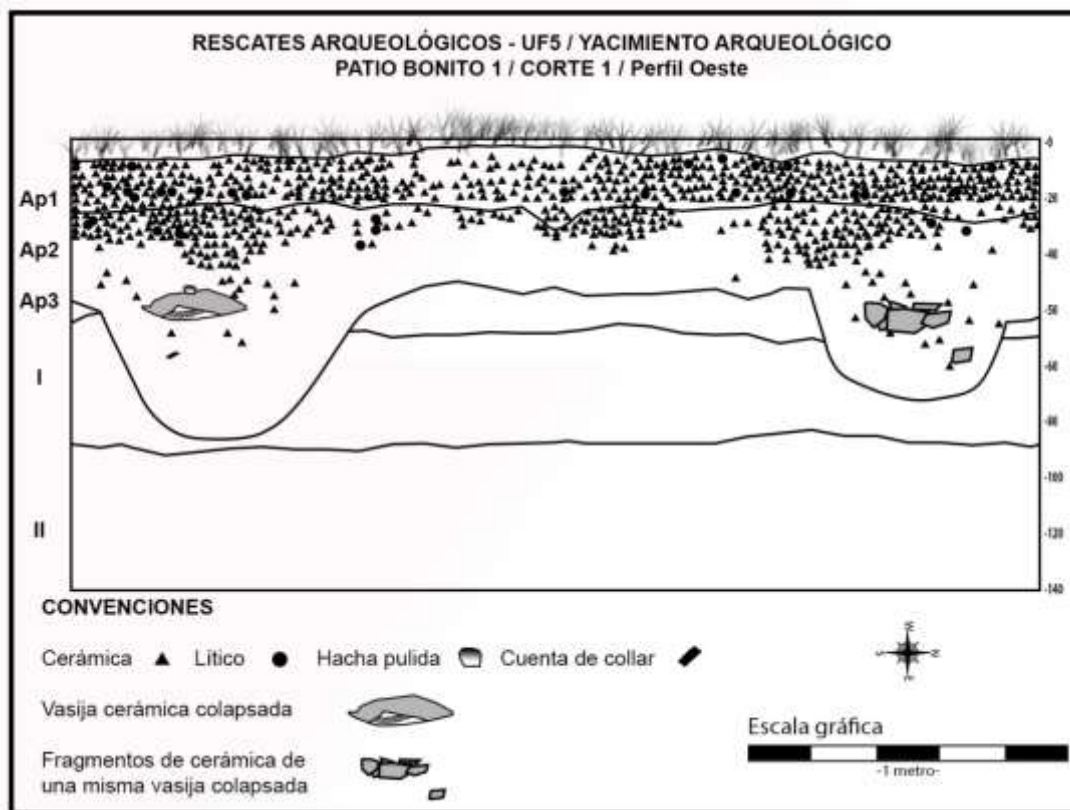


Figura 11. Dibujo de perfil estratigráfico del corte 1 en el yacimiento arqueológico Patio Bonito 1.

#### 4. CONCLUSIONES

Los casos de estudio presentados exponen, con datos empíricos, la necesidad de realizar esfuerzos por comprender claramente la calidad de los datos utilizados para interpretar el comportamiento humano en cualquier proyecto de investigación arqueológica (BATE, 1998). La región del Plan del Tolima en el norte de Suramérica

(Colombia) es un área expuesta y propensa a disturbios agrícolas en la cual los conjuntos arqueológicos se hallan dentro de contextos secundarios y móviles que pueden llevar a malinterpretar la historia ocupacional de los yacimientos, por lo que es importante entender cómo los artefactos arqueológicos son impactados por el proceso agrícola y

hasta qué punto los objetos encontrados en estos contextos reflejan la verdadera escala y naturaleza de la actividad humana pasada.

La estratigrafía observada en los contextos de los tres yacimientos arqueológicos que hicieron parte de este estudio es el resultado de un proceso de sedimentación muy reciente, directamente relacionado con la práctica de monocultivos, la sobreexplotación del suelo, las prácticas de quema, las dinámicas sedimentarias propiciadas por el constante arado, la inundación antrópica y a los últimos eventos naturales aluviales que han afectado la resolución e integridad de los contextos arqueológicos, por lo que las evidencias enterradas en los primeros 60 cm de los tres yacimientos, pueden ser transportadas de un lugar a otro en pocos meses, evidenciando que la ubicación de las concentraciones arqueológicas varía entre 0 y 40 metros por año, siendo más evidente en cultivos de arroz. De tal forma, los yacimientos arqueológicos ubicados en campos arados deben estudiarse analizando el contexto general de los procesos postdeposicionales evidentes al exterior del sitio, teniendo en cuenta que probablemente la información recuperada de los primeros 60 cm está en continuo movimiento.

Los cambios producidos por la maquinaria agrícola en los campos arados y cultivados del Plan del Tolima nos permiten concluir que los yacimientos arqueológicos en tierra arada y cultivada experimentan una expansión de su área y una pérdida parcial de las relaciones estratigráficas. Por esta razón, en áreas con disturbios agrícolas los límites del sitio original no se pueden determinar con precisión debido a la tasa de desplazamiento altamente variable de los artefactos. Sin embargo, podemos aproximar los límites del sitio, teniendo en cuenta que los límites del campo de cultivo son barreras físicas que interrumpen el flujo de material (DE ALBA, 2003). Así, el estudio de los yacimientos arqueológicos ubicados en campos arados del plan del Tolima debe enfocarse al área delimitada por el cultivo.

El registro arqueológico es un producto de nuestra percepción, pero nuestra percepción puede estar sesgada por los procesos de formación de sitios y los agentes postdeposicionales que afectan la resolución e integridad de los yacimientos (CLARKE, 1973). Por ende, es necesario un programa de experimentación en los campos arados del plan del Tolima que permita entender en qué medida se encuentran afectados los contextos arqueológicos y las interpretaciones que de ellos hacemos en la zona.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AMMERMAN, A. J. 1985. Plow-zone experiments in Calabria, Italy. *Journal of Field Archaeology* 12, pp. 33 – 40.
- BATE, L. F. 1998. El proceso de investigación en Arqueología. Editorial Crítica. Barcelona.
- BOISMIER, W. A. 1997. Modelling the effects of tillage processes on artefact distributions in the ploughsoil. A simulation study of tillage induced pattern formation. Oxford: Archaeopress. BAR British Series 259.
- BUTZER, K. W. 1982. *Archaeology as human ecology*. New York. Cambridge University Press.
- CIFUENTES, A. 1989. Prospecciones y Reconocimientos Arqueológicos en el Valle del Magdalena. Municipio de Honda (Tolima). *Boletín de Arqueología* 4 (3) pp. 49- 55. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales - FIAN, Banco de la República de Colombia.
- CIFUENTES, A. 1991. Dos Períodos Arqueológicos del Valle del Río Magdalena en la Región de Honda, *Boletín de Arqueología* 6 (2) pp.1 -11. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales - FIAN, Banco de la República de Colombia.
- CIFUENTES, A. 1993. Arrancaplumas y Guataquí, dos períodos arqueológicos en el Valle Medio del Magdalena. *Revista de Geología* 32 (1), 2019.



- Boletín de Arqueología, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales - FIAN, año 8 N. 2. Santafé de Bogotá.
- CIFUENTES, A. 1994. Tradición Alfarera de La Chamba. Boletín de Arqueología 9 (3) pp. 3 – 78. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales - FIAN, Banco de la República de Colombia.
- CIFUENTES, A. 1997. Arqueología del municipio de Suarez (Tolima). Boletín de Arqueología 11 (1) pp. 35-60. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República de Colombia.
- CLARK, J. D., & SCHOFIELD, A. J. 1991. By experiment and calibration: An integrated approach to archaeology of the ploughsoil. In A.J. Schofield (Ed.), *Interpreting artefact scatters: Contribution to plowzone archaeology*. Oxbow monograph, 4. Oxford: Oxbow. pp. 93 -105.
- CLARKE, D. L. 1973. Archaeology: Loss of innocence. *Antiquity*, 47, pp. 7 - 18.
- CRIADO, F. 2001. *Hacia una arqueología del paisaje*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- DE ALBA, S. 2003. Simulatin long-term soil resitribution generated by different patterns of mouldboard ploughing in landscapes of complex topography. *Soil & Tillage Research*, 71, pp. 71 – 86.
- DIEZ MARTIN, F. 2009. La Arqueología de los Espacios Arados. Algunas Puntualizaciones. *BSAA arqueología*, Universidad de Valladolid. LXXV. pp. 23 – 40.
- GOOGLE. 2018. Mapa del valle del Magdalena en el Tolima, Colombia en Google Maps. <https://www.google.com.co/maps/@4.26681,-74.89972,196441m/data=!3m1!1e3>. Acceso el 15/09/2018
- HASELGROVE, C. MILLET, M. SMITH, I. 1985. *Archaeology from the ploughsoil. Studies in the collection and interpretation of field survey data*. Sheffield: University of Sheffield Press.
- NAVAZO, M. DIEZ, C. 2001. Patrones de asentamiento y uso del territorio en la Sierra de Atapuerca. *Revista atlántica mediterránea de prehistoria y arqueología social*. 4 pp. 7 – 42.
- NAVAZO, M. DIEZ, C. 2008. Redistribution in Archaeological assemblages in plowzones. En: *Geoarchaeology: An International Journal*, V.23. N. 3. pp. 323 - 333. Laboratorio de Prehistoria. Universidad de Burgos. Spain.
- O'BRIEN, M. LEWARCH, D. 1981. *Plowzone archaeology, Contributions to theory and technique* Nashville: Vanderbilt University Publications in Anthropology. V.27.
- ODELL, G. H. COWAN, F. 1987. Estimating tillage effects on artifact distributions. *American Antiquity* 52 pp. 456 – 484.
- PIAZZINI, C. E. 1997. *Piamonte, una antigua aldea ribereña del Magdalena Medio*. Puerto Olaya-Cimitarra-Santander. Proyecto Termocentro. Estudio de Rescate Arqueológico. Medellín: ISAGEN E.S.P. (Inédito).
- PIAZZINI, C. E. 2000. Piamonte, registro arqueológico de una comunidad ribereña en el Magdalena Medio. *Revista de Arqueología del Área Intermedia* 3 pp. 53 - 93.
- PIAZZINI, C. E. 2001. Cambio e interacción social durante la época precolombina y colonial temprana en el Magdalena Medio. *Revista de Arqueología del Área Intermedia* 3 pp. 53 - 93.
- POLITIS, G. 2000. La formación de sitios de cazadores-recolectores en las Tierras Bajas Sudamericanas: un caso de estudio etnoarqueológico. En *Arqueología de Tierras Bajas*, E. Durán y R. Bracco (eds.) pp. 250 – 266. Ministerio de Cultura, Montevideo, Uruguay.

- SALGADO, H. GÓMEZ, A. N. RIVERA, R. RIVERA, G. HERNÁNDEZ, J. 2006. Antiguos pobladores en el valle del Magdalena tolimense, Espinal-Colombia. Universidad del Tolima-Aquelarre, Ibagué.
- SALGADO, H. LLANOS, J. M. GÓMEZ, A. N. 2007. Una secuencia cultural prehispánica en la planicie cálida del valle del Magdalena Tolimense. En: Boletín de Antropología Universidad de Antioquia, V. 21 N. 38 pp. 253 – 274.
- SALGADO, H. LLANOS, J. M. GÓMEZ, A. N. VARÓN, M. CARRANZA, Y. SABOGAL, D. 2008. Estrategias de Ocupación prehispánica en la Cuenca Baja del Río Luisa, Guamo – Tolima. Universidad del Tolima, Grupo de Investigación en Arqueología y Patrimonio Regional GRAPA.
- SCHIFFER, M. 1987. Formation Processes of the Archaeological Record. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- SCHIFFER, M. SKIBO, J. A. 1989. provisional theory of ceramic abrasion. American Anthropology 91. pp. 101 – 115.
- SCHOFFIELD, A. J. 1991. Interpreting artefact scatters. Contributions to ploughzone archaeology. Oxford: Oxbow Monograph 4.
- SOETERS, R. 1976. El desarrollo geomorfológico de la región de Ibagué – Girardot. Revista CIAF 3 (1). pp. 57 – 70.
- TERRAZA, R. CAICEDO, J. C. JIMÉNEZ, D.M. y MORALES, C.J. 2002. Mapa geológico de Colombia: Geología de la plancha 264 Espinal, memoria explicativa. Bogotá: Instituto de Investigación e Información geocientífica, minero – ambiental y nuclear INGEOMINAS.
- WATERS, M. 1992. Principles of Geoarchaeology: A North American Perspective. University of Arizona Press, Tucson.
- WOLFRAM, S. 2013. Two sides of the coin: ceramic taphonomy and domestic space in the Linear Pottery settlements Hanau-Klein-Auheim and Eythra (Germany). The Domestic Space in LBK Settlements, C. Hamon, P. Allard y M. Ilett (eds.), pp. 79-90. Verlag Marie Leidorf, Rahden.



## Vale do Jacaré: Paisagem e Patrimônio, um Estudo Arqueológico no Município de Regeneração, Piauí, Brasil

Alexandre Rodrigues COSTA<sup>1</sup>, Nelson Agapito Brandão RIOS<sup>2</sup>,  
Décio Silva de SOUSA<sup>3</sup>, Jacionira Coêlho SILVA<sup>4</sup>

**Resumo:** Este artigo se refere aos aspectos, históricos, arqueológicos e geológicos existentes no município de Regeneração - PI, com destaque para a dinâmica espacial no vale do Jacaré e encosta da Chapada Grande. Diversas evidências foram identificadas, tais como, fósseis, artefatos líticos, assim como gravuras e núcleos de povoamento históricos. As origens do município remontam a 1772 com o estabelecimento da missão de São Gonçalo do Amarante, mediante a concentração das tribos indígenas *Acaroá* e *Gueguê*. Esta proposta foi despertada em estudos anteriores num projeto pedagógico que propôs o resgate histórico-cultural, através de ações voltadas para a Educação Patrimonial. Como resultado se buscou vestígios que comprovem o processo de ocupação do espaço na área em estudo.

**Palavras-chave:** Ocupação espacial. Paisagem. Patrimônio histórico-cultural.

**Abstrat:** *This article refers to the historical, archaeological and geological aspects in the municipality of Regeneração - PI, with emphasis on the spatial dynamics in the Jacaré valley and the Chapada Grande slope. Various evidences have been identified, such as fossils, lithic artifacts, as well as historical etchings and settlements. The origins of the municipality go back to 1772 with the establishment of the mission of São Gonçalo do Amarante, through the concentration of the indigenous tribes Acaroá and Gueguê. This proposal was awakened in previous studies in a pedagogical project that proposed the historical-cultural rescue, through actions directed to Heritage Education. As a result, we searched for traces that prove the process of space occupation in the study area.*

**Keywords:** *Space Occupation. Landscape. Historical and cultural heritage.*

<sup>1</sup> Mestre em Arqueologia – UFPI

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia de Materiais – UFPI

<sup>3</sup> Biólogo – FAMEP

<sup>4</sup> Professora do Centro de Ciências da Natureza – Universidade Federal do Piauí

## 1. INTRODUÇÃO

Do ponto de vista arqueológico a paisagem é um artefato por excelência. Para Milton Santos a principal forma de relação entre o homem e a natureza, ou seja, entre o homem e o meio, é dada pela técnica. As técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o ser humano realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço. Esse meio é criado, ou seja, antropizado através da técnica, como resultado da ocupação do espaço pelo dinamismo cultural da espécie humana (SANTOS, 2001).

Sob esse prisma, o presente artigo aborda a ocupação espacial no vale do Jacaré no município de Regeneração, considerando que os registros arqueológicos encontrados naquele ambiente são resultantes do trabalho humano (FUNARI, 2006). Esse registro constitui-se patrimônio do município, que deve ser reconhecido e estudado conforme assegura a legislação brasileira na Lei nº 3.866 de 29 de julho de 1961, referendada pelo Art. 216 da Constituição Federal Brasileira de 1988.

Outro conceito que fundamenta este trabalho é o de patrimônio. Essa palavra é empregada, com certa frequência, no cotidiano das pessoas. A origem dessa palavra segundo Choay (2006), está ligada às estruturas familiares, econômicas e jurídicas de uma sociedade estável, isso por estar enraizada no espaço e no tempo. Atualmente é requalificada, por diversos adjetivos (genético, natural, histórico, cultural, etc.) que a tornou um conceito nômade, seguindo, hoje, uma trajetória distinta e retumbante. Entretanto, tornou-se relevante, no âmbito das ciências

humanas (principalmente, na Geografia), a construção desse termo enquanto categoria de pensamento: patrimônio cultural, arquitetônico, histórico, artístico, natural e imaterial; chegando a se consagrar ao chamado Patrimônio Cultural da Humanidade ou Patrimônio Mundial (COSTA, 2011).

As descobertas arqueológicas nesse município tiveram como ponto de partida ações do “Projeto Nossa Vila, Nossa Gente, Nossa História”, que visa o resgate e a valorização dos aspectos histórico-culturais sob o viés da Educação Patrimonial no município de Regeneração. Os resultados desse projeto vêm despertando interesse da comunidade e inspiraram a presente pesquisa, que pretende aprofundar o conhecimento sobre o rico Patrimônio ali existente, que deve ser reconhecido e preservado pelas atuais e futuras gerações. Esse projeto foi idealizado a partir da obra do historiador Reginaldo Miranda (2013), que estudou o Aldeamento São Gonçalo de Amarante. O centro histórico do município se encontra no local onde se estabeleceu esse aldeamento, assentamento dos índios das nações *Acaroás* e depois os *Guegueses* na segunda metade do século XVIII.

Compete, porém, aos poderes constituídos valorizar e preservar o Patrimônio local, estadual e nacional conforme o Art. 25, § 2º, que afirma que é de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: “*proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos*” (BRASIL, 2009, p. 40).

Diante do exposto o presente artigo tem como objetivo analisar a ocupação espacial do vale do Jacaré mediante estudos de sítios pré-históricos e do povoamento na região através da relação homem/meio ambiente. Tal abordagem sucedeu mediante pesquisa de campo definindo ocupação espacial dos nativos. Procedeu-se também a observação da área, produção de superfície, o posicionamento por meio do georreferenciamento dos registros arqueológicos e revisão bibliográfica. Tudo isso com a finalidade de contribuir para o processo de levantamento do patrimônio histórico-cultural do município de Regeneração proposto no projeto já mencionado.

## 2. ANALISANDO OS ASPECTOS ETNO-HISTÓRICOS

A colonização portuguesa no território que constitui o atual estado do Piauí deu-se do interior para o litoral diante do expansionismo da pecuária extensiva procedente da Bahia com direção para além do vale do São Francisco. Quando os rebanhos passaram a dispor de novas pastagens os conquistadores adentraram esse território e penetraram nos vales dos rios Gurguéia, Piauí, Canindé, Itaueira, Poti, Longá, entre outros que compõem a extensa bacia do Parnaíba (NUNES, 1975; MIRANDA 2013).

O atual município de Regeneração está localizado a cerca de 140 km de Teresina, capital piauiense, na região do Médio Parnaíba, surgiu desse processo de ocupação durante período colonial, época em que os sertões piauienses se constituíam primordialmente de pasto para a criação do gado bovino, tendo o índio como mão-de-obra.

### 2.1. Aldeamento: a origem

O aldeamento foi fundado pelo tenente coronel João do Rego Castelo Branco após a realização de uma campanha para conquista dos índios da nação Acaroá, durante uma jornada pelos sertões do Piauí no ano de 1771, tendo como resultado o aprisionamento desses índios em várias malocas conforme relato de pesquisador:

*E durante essa jornada, já no vale do rio Tocantins, porém, não propriamente em suas margens, em outubro, alcança uma outra maloca dos Acoroás, assaltando-os sem sofrer baixa. Aprisiona cento e quatro deles, em sua maioria mulheres e crianças, uma vez que os homens conseguiram fugir para as montanhas. Conta-se que foram surpreendidos ao romper do dia, ao tempo em que se achavam entretidos com a sua dança, e que era esta sua única hora que tinha de divertimento. Então, vendo os homens que não os conseguiram seguir suas mulheres e filhos, combinou descer seu cacique que, enfim após algum entendimento, aceitou a proposta de João do Rego (MIRANDA 2013, p.32).*

Com esse relato se tem conhecimento de como sucedeu a conquista dos Acoroás. Antes de serem conquistados eram conhecidos por *Acoroás-grandes*, em contraposição aos *Acoroás-mirins*, que depois foram designados como Tapacuás. Também foram denominados de *Acroás* (ou *Akroás*), *Corerás*, *Coroás*, *Coroados*, devido terem cabelos lisos e geralmente usarem-no cortado em forma de coroa de frade. Outras denominações que receberam foram *Acaroás*, *Acaroases* e *Acrás*. Semelhante aos *Gueguês*, eram índios “tapuias”, na antiga classificação

linguística dos jesuítas e primeiros viajantes, à qual pertenciam todos os índios não-tupi do Brasil. Ficaram conhecidos no Piauí desde 1678, quando foram combatidos por Francisco Dias d'Ávila. São classificados no Tronco Macro-Gê, ao qual pertence à maioria dos índios do Brasil Central (NUNES, 1975), (MIRANDA, 2013).

Durante o início do verão de 1772, o cacique Bruenque, junto à sua tribo resolveu abandonar as terras do Tocantins marchando para o Piauí, conforme o compromisso assumido diante do acordo com o tenente João do Rego. Por volta do mês de julho, nos subúrbios de Oeiras arranchavam-se mais de 876 *Acoroás*, que em setembro desse mesmo ano foram conduzidos para o novo arraial de São Gonçalo de Amarante que fundaria na fértil terra da cabeceira do Mulato, afluente do Parnaíba, a cinco léguas da confluência, distando ainda pouco mais de léguas da margem do Canindé (NUNES, 1975:125).

Durante a ausência do diretor João do Rego, os índios iniciaram o cultivo na terra e sementeira das primeiras lavouras. Isso causou prejuízos para o seu assentamento, atrasando o preparo da terra e, assim, prejudicando as primeiras colheitas. Pode-se afirmar também, que a ausência de João do Rego foi fator importante na condição psicológica dos índios, que além de se decepcionarem com a notícia da remessa de alguns de seus parentes (em torno de setenta índios) para o Maranhão no ano anterior, sentiram-se abandonados, traídos e jogados ao desamparo nos subúrbios de Oeiras, sem qualquer cuidado (Miranda, 2013). Sobre esse período de ociosidade, em que os índios estavam vagando,

testemunhou um juiz ordinário de Oeiras, momento quando João do Rego retornava à cidade:

“já havia meses que por ela tinha passado os *Acoroás*, descidos que todos os sexos e idades passavam de mil almas, andando todo este tempo à matroca, variando de assento, com gravíssimos prejuízos seus pelas doenças e mortes que padeceram, e dos vizinhos senhores das fazendas – pelos gados que lhe matavam, por se lhes não tiver antecipadamente buscado sito e dado as providencias necessárias” (ALENCASTRE, 1981:58-59).

O Aldeamento São Gonçalo de Amarante foi estabelecido com aproximadamente 1.237 índios *acaroases* no dia 26 de setembro de 1772 às margens do riacho do Coco, hoje conhecido como rio Mulato pelo tenente coronel João do Rego Castelo Branco. O nome do aldeamento homenageou o santo do mesmo nome e do Governador da Província, Gonçalo Lourenço de Castro (MIRANDA, 2013).

O primeiro vigário do aldeamento foi frei José da Silva Pinheiro, que viera do Maranhão para aldeia dos *Jaicós*, mas por ordem do governador assumiu o cargo em São Gonçalo no ano de 1773. Nesse mesmo período foi contratado para mestre dos índios José Fernandes, de São João de Sendé. Também foi enviada para o aldeamento no mesmo ano a mãe de um soldado chamado Salvador dos Reis. Ela foi com a finalidade de ensinar os *Acaroás* a fiar e a tecer algodão (BAPTISTA, 1994. p. 70)

Segundo Miranda (2013), os indígenas que foram estabelecidos nessa missão fizeram três tentativas de

fuga. A primeira foi durante a ausência do Cacique Bruenque que tinha partido para Aldeias Altas (atual Caxias, do Maranhão) em busca de parentes. Diante do descaso, da fome, dos constantes abusos às suas mulheres por parte dos soldados, resolveram fugir do aldeamento em janeiro de 1773. Tais tentativas foram sucumbidas com violenta repressão por parte das autoridades da época, o que ocasionou um grande massacre dos Acaroás. A terceira aconteceu em 1780 época em que se encontrava no aldeamento os guegueses. Apesar desses não se unirem com os Acaroás também se organizaram para fuga que não comum com a tribo rival.

Interessante fato ocorrido nesse aldeamento foi à presença dos cientistas alemães Carl Friedrich Philipp Von Martius (1794-1868), botânico, e Johann Baptist Von Spix (1781-1826), zoólogo. Viajavam pelo Brasil a serviço da coroa, com o objetivo de estudar a fauna e a flora do país, em cuja atividade passou dois anos e onze meses. Durante esse período percorreram pelo interior, de São Paulo a São Luiz do Maranhão, de onde embarcaram para Belém do Pará, subindo o Amazonas até Tefé, e daí, pelo Japurá, até Nova Granada. Reuniram grandes quantidades de espécies de planta, e Martius, sobrevivendo a Spix, pode dedicar ao país uma importantíssima obra científica. Em seu valioso livro de registro das andanças *Reise in Brasilien* (viagem pelo Brasil, em 3 volumes) contam passagens da realidade brasileira naquele período de pré-independência, no governo de D. João VI. Eles estiveram de passagem pela freguesia de São Gonçalo, durante a trajetória para São Luiz do Maranhão. Com referência a população de Gueguês e Acoroás, informa-se que segundo a nota do vigário, constavam apenas umas 120 pessoas e mesmo estas nem todas

de origem sem mistura. Descreve seu aspecto de melancolia e dez que vagavam em abstrata inércia (NUNES, 1975), (MARTIUS, 1973).

No início do século XVIII o aldeamento foi elevado freguesia. Em 1843 tomou posse da capitania o Dr. Idelfonso de Sousa Ramos. E em 1844 o governo provincial por decreto, autorizou a transferência da capital do Piauí para as margens do rio Parnaíba entre a foz do Canindé e a do Mulato, pertencente ao território de São Gonçalo. Quando José Antônio Saraiva assumiu o comando da Província em 1850, visitou pessoalmente as obras da ladeira do Castelo, o pior trecho na estrada real de Caxias a Oeiras. Foi reconstruído pelo mestre de obras português João Isidoro França. Saraiva achou desvantajosa a localização da Vila São Gonçalo para sediar a capital e resolveu transferi-la para a Vila do Poti, hoje Teresina. Em 1852 no ato da transferência da Capital, Saraiva e sua comitiva pernitoou em São Gonçalo (atual Regeneração), único momento em que a Vila São Gonçalo foi capital do Piauí, por apenas vinte e quatro horas. Em 16 de julho de 1861, a sede vila de Regeneração foi transferida para a antiga passagem do São Francisco, na margem do Parnaíba, também conhecida como Barra do Mulato, hoje cidade de Amarante. A antiga vila foi então denominada como São Gonçalo Velho.

## **2.2 Marcos patrimoniais de Regeneração**

A concepção de patrimônio pode ser confundida com a de propriedade, pois atualmente esses conceitos segundo Gonçalves (2003), estão ligados a bens de natureza ideológica, moral, religiosa, política, jurídica, estética, psicológica e também, natural; pois existem distintos valores que são

atribuídos ao ambiente, aos objetos e às práticas sociais que, limitadamente, simbolizam a apropriação da natureza, a espacialização da sociedade ou a organização de espaços urbanos, ao longo da história.

A noção de patrimônio evoluiu de forma lenta e gradual partindo da idéia de monumento enquanto objeto isolado a ser contemplado e preservado, até a concepção mais recente, que cobre de maneira complexa de diversos bens, todos os tesouros do passado, material e imateriais (COSTA, 2011).

Fica claro, dessa maneira, que a expressão patrimônio cultural, enquanto conjunto do que é transmitido consciente e inconscientemente pelos homens, depois de seu aparecimento sobre a Terra, tem sua origem no Século das Luzes, adquirindo força jurídica durante o século XIX, enquanto patrimônios nacionais criados paralelamente à construção das nacionalidades de vários países europeus (COSTA, 2012, p.12).

A Conferência Geral da Organização Das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO em sua 33ª reunião que ocorreu em Paris de 03 a 21 de outubro de 2005 fez a seguinte ratificação, afirmando: Que a diversidade cultural é uma característica indispensável para a humanidade; deve ser valorizado e cultivado em benefício de todos, pois ela cria um mundo rico e variado e nutre as capacidades, os valores humanos, constituindo, portanto, um dos grandes motores do desenvolvimento sustentável das comunidades, povos e nações (UNESCO, 2005), (COSTA, 2011).

Dentre os lugares destacam-se o centro histórico do município onde há Igreja Matriz de São Gonçalo, as

nascentes do rio Mulato e seu vale, a comunidade Coco dos Amâncios e suas práticas tradicionais, a caverna dos escravos na comunidade Brejo Grande, a gruta do Buritizinho, a furna dos Índios e as cercas de pedras na localidade Olho d'Água do Brejo, as cabeceiras do riacho Jacaré e o seu vale repleto de morros (dentre eles o morro do pico, pé do pico, da pirâmide, os dois morros, o da janela entre outros.). Também foi destacado as casas de farinha, a roda de São Benedito e São Gonçalo na zona rural, a dança do Tururu na comunidade Mata dos Morenos, o grupo de pagode Isabé Fulô, os reisados, o morro do cruzeiro que recentemente recebeu uma escadaria.

Segundo o relatório da Coordenação Registro de Conservação – CRC da Fundação Cultural do Piauí – FUNDAC, constatou que nos locais visitados (núcleo do município) não foi observado nenhum tipo de referencia, homenagem, monumento ou algo que remeta à memória do povoamento da cidade enquanto aldeamento indígena. Também que não está funcionando no município instituições específicas para guardar, proteger, promover ou difundir artefatos ou registros da cultura material e imaterial local (PIAUI, 2012).

Uma ação do projeto Escola Ecológica realizado em julho de 2012 reuniu estudantes representando todas as escolas da rede pública e privada, professores, diretores, coordenadores, comunidades e autoridades locais para a sinalização através da fixação de placas na região do vale do Jacaré, destacando a região como Patrimônio do município. Os lugares sinalizados foram: as cabeceiras do riacho Jacaré vale de pedras Apertarda Hora, riacho Caboclo Velho, riacho Carapina na localidade Saco Pequeno, piscinas naturais do Poço do Estreito, Poço da Mariquinha e Poço do Angico, vale das Esculturas,



riacho do Pico, Morro da Janela, Morro do Pico (COSTA, 2013).

Tais lugares tem significado cultural para os moradores da região pela existência de algumas lendas como, por exemplo, “O Carneiro Branco” e “Mata Encantada”. Durante recentes levantamentos de campo verificou-se o registro arqueológico na área, devido à existência de várias peças líticas como pontas de flechas, machados polidos e raspadores, indícios da marca do homem pré-histórico.

### *2.2.1 Estrada Real - o calçamento na ladeira de São Gonçalo*

No ano de 1850, quando José Antonio Saraiva assume a administração da Província, com a situação melhorada, encontrou em andamento as obras da ladeira do Castelo, no termo de São Gonçalo, já referida, ligando essa vila a Caxias, então centro comercial da região. O mestre português João Isidoro seu construtor, mais tarde iria chefiar as obras na fundação de Teresina. Ao visitar a ladeira de São Gonçalo, Saraiva assim narra:

No dia 24 [de outubro de 1850] cheguei à ladeira do castelo que, como ponderei a V. Excelência se acha em obra. Essa ladeira era tão íngreme, tão cheia de penhascos e precipícios, que se considerava justamente o pior lugar da estrada de Caxias. Atualmente aquela ladeira se acha em estado de não afligir os caminhantes, a parte dela que se acha concluída deve ser considerada a melhor coisa da mesma estrada. A invernada tem de paralisar esta obra, e é isso mesmo recomendado, além de tudo pela prudência que aconselha um estudo sobre o que se acha feito para se aperfeiçoar o

que se está a fazer (CHAVES, 1993:31).

A Estrada Real Oeiras – Caxias passando por São Gonçalo denota a importância daquela povoação para a Província, naquele momento. Encontra-se atualmente abandonada sem integrar o patrimônio histórico-cultural piauiense, pois segundo historiadores o trecho calçado dessa ladeira até o momento não está nos registros do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

### *2.2.2 O centro histórico de Regeneração*

Para Costa (2012), afirma que os bens culturais da humanidade são os representantes máximos da saga e da sede de conquista dos Homens sobre a Terra, no que se refere ao processo de valorização do espaço; pois representam a busca, nos mais díspares rincões dos continentes, da dominação de classes e do enriquecimento pela exploração de territórios conquistados, transformados, dominados e revalorizados.

As ações do projeto sobre a valorização dos aspectos histórico-culturais do município de Regeneração destacaram em parceria com a FUNDAC- Fundação Estadual de Cultura, alguns lugares que apresentam valor patrimonial que estão sendo vistos pela população após a divulgação dessas descobertas.

O município de Regeneração sofreu uma série de alterações com relação à sua emancipação política. Pelo decreto-lei estadual nº 1279, de 26-06-1931, o município foi extinto, sendo seu território anexado ao município de Amarante, como simples distrito. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município passou a integrar Amarante, como distrito. Foi elevado

novamente à categoria de município com a denominação de Regeneração, pelo decreto estadual nº 1519, de 15-02-1934, portanto, desmembrado de Amarante, tendo como Sede o antigo distrito de Regeneração, sendo reinstalado em 29-03-1938. No ano de 2004, na gestão do prefeito Alfredo Leal Nunes foi criado o decreto municipal reconhecendo a emancipação política no dia 02 de dezembro de 1882 conforme pesquisas do historiador e advogado Reginaldo Miranda (COSTA, 2011).

A transferência da sede da vila na metade do século XIX para a Barra do São Francisco, atual município de Amarante, veio repercutir para a configuração do centro histórico de

Regeneração, pois vários casarões e prédios comerciais foram edificadas na nova sede, após a transferência.

No centro histórico foi edificada a igreja matriz de São Gonçalo que foi erigida próxima ao lugar onde se elevou a primeira capela do aldeamento em 1773. Destacam-se alguns casarões que já sofreram alterações, outros já demolidos. Dentre eles, ressalta-se o do Coronel Doca construído no século XVIII. Há também o prédio onde funcionou a primeira escola agrupada que sedia a prefeitura municipal local. Entre os demolidos, há memória do mercado municipal da metade do século XX (Figura 1).



Figura 1. Centro histórico de Regeneração na década de 1950. Feira livre no mercado público. Fonte: Projeto Nossa Vila Nossa Gente Nossa História, 2011.

### 2.2.3 O rio Mulato

O coronel João do Rêgo Castelo Branco escoltava os índios Acaroás por decisão do governador da Província, Gonçalo Botelho de Castro, quando decidiu estabelecê-los na mata do Poti, onde se localiza atualmente a cidade de Teresina. Durante o trajeto de Oeiras à mata do Poti, ele descobre as cabeceiras do rio Mulato e “resolve por estabelecê-los na região e constata a existência de seis léguas de terras férteis” (MIRANDA 2013).

Rodrigues (2004) em estudo sobre geografia e história do Piauí relata a importância do rio Mulato na transferência da Capital do Piauí, Oeiras, para a Vila do Poti (atual Teresina). No ano de 1844 foi votada uma lei na gestão do Dr. Manoel Idelfonso de Sousa Ramos, que determinava a mudança da capital para a margem do rio Parnaíba, na confluência com o riacho Mulato, e criava a cidade de Regeneração antiga Vila de São Gonçalo de Amarante ou “São Gonçalo Velho”.

Por esse motivo, esse rio é muito importante para o contexto histórico-cultural do município, pois foi também pela sua existência que se resolveu estabelecer o aldeamento onde hoje está instalada a sede municipal de Regeneração, podendo-se também concluir que Regeneração é uma dádiva do rio Mulato.

Importante fato para a região foi à instalação de vários engenhos no vale do riacho do fim do século XIX para o início do século XX, o que movimentou a economia do município com o cultivo da cana-de-açúcar. A maioria dos engenhos foi extinta a partir dos anos 1980, alguns abandonados e outros em ruínas (COSTA, 2011).

### 2.3.4 Chapada Grande

Assim como o rio Mulato, a Chapada Grande faz parte do patrimônio natural e ecológico de Regeneração. E recentes pesquisas mostram a existências de vestígios arqueológicos nesse ambiente.

A Chapada Grande é umas das maiores elevações do município. Seu complexo está situado no extenso território em que se insere Regeneração, Arraial, Várzea Grande, Tanque do Piauí e Oeiras. Possui altitudes que variam de 430 a 455 metros (JACOMINE et. al. 1986).

A morfologia pertence ao planalto Maranhão-Piauí, localizada na região do Médio-Parnaíba. Apresenta vegetação típica do cerrado e nas proximidades de suas encostas, verifica-se vegetação de transição com predominância da caatinga, cerrado e mata de cocais. Está localizada a 20 km da sede do município de Regeneração – PI e nas suas adjacências existem vários povoados e localidades rurais. De acordo com Miranda (2013) na época da instalação do aldeamento São Gonçalo do Amarante os indígenas das tribos *Acaroás* e *Gueguês* fugiram do aldeamento e se refugiaram nas matas e encostas da Chapada Grande, quando escapavam dos soldados que serviam à administração daquele aldeamento (PIAÚÍ, 1992).

As atividades que se desenvolvem na chapada nos dias atuais são a agricultura itinerante, a coleta da fava danta, da fava de bolota ou faveiro, uma das espécies de árvores de grande predominância, e a criação extensiva de caprinos e bovinos. As famílias migram para a chapada e se estabelecem em

ranchos improvisados, podendo ficar até aproximadamente todo o período da safra que vai de agosto a novembro. Após a coleta a fava é acomodada em sacos, sendo vendida no quilo. Os catadores repassam o produto a compradores de outras regiões do estado que adquirem a fava para processá-la como ração para o gado bovino e caprino. De acordo os próprios catadores, o lucro dessa atividade está na quantidade de fava que cada família coleta durante toda a safra (COSTA, 2004, p. 5), (BRASIL, 1961).

Parte de suas encostas está localizada no município de Regeneração nas proximidades do Vale do rio Jacaré, afluente do rio Canindé. Esse ecossistema é importante patrimônio para o município, pois detém uma parte da fauna e flora, que se encontram ameaçadas devido às ações antrópicas, como as referidas práticas tradicionais da exploração do faveiro e da fava danta, o desmatamento, a agricultura itinerante e, atualmente, o agronegócio de grãos com destaque para o cultivo da soja e o eucalipto, com o estabelecimento da Fazenda Chapada Grande de enorme estrutura mecanizada, com plantadeiras, colheitadeiras, variedades de tratores, galpões para armazenamento (COSTA, 2005).

### 3. O REGISTRO ARQUEOLÓGICO NO VALE DO JACARÉ

O termo paisagem é muito utilizado no dia-a-dia das pessoas e nas diversas ciências, sobretudo nas sociais e humanas. Paisagem, espaço e região são termos bastante empregados na geografia, disciplina que cuida das relações entre o homem e o ambiente, ou seja, o espaço geográfico. A noção de

paisagem, segundo Morais, (2007) se diferencia conforme de que é objeto, resultando numa abordagem específica, particular. Por isso há diferentes enfoques para geógrafos, historiadores e arquitetos utilizam no trato da paisagem que, de maneira simples, tem sido definida por vários autores como “*a parte de um território que a natureza apresenta ao observador*”. (MORAIS, 2007 p.104)

Estudar paisagem em Arqueologia envolve uma série de questões complexas, como as maneiras com que grupos pré-históricos moldaram seus espaços; as situações que abarcam uma variedade de processos tanto relacionados à organização desse espaço, quanto a sua modificação em função de uma diversidade de interesses que incluem: subsistência, questões de ordem econômica, social, política, cognitiva, ideológica, de poder, simbólica ou religiosa (HODDER, 1986).

Os estudos no vale do Jacaré se iniciaram com as ações do projeto “Nossa vila, nossa gente, nossa história” da Secretaria Municipal de Educação e Cultura – SEMEC, já referido, quando se buscou possíveis locais de passagem dos indígenas. Como referências preditivas dessa presença existem topônimos tais como riacho dos Caboclos e Furna dos Índios, lugares que, pela tradição oral, serviram de abrigo aos *Acaroás* e aos *Gueguês* durante as fugas do aldeamento no século XVIII (MIRANDA, 2013).

Foi na fase de prospecção, que se percebeu a presença das cercas de pedra feitas pelos indígenas e escravos, e marcas do homem pré-histórico pela quantidade de artefatos de peças líticas, gravuras rupestres, ruínas de fazendas e localidades em ruínas.

Segundo Costa (2011), o vale apresenta um rico patrimônio histórico-cultural, ecológico e arqueológico. Porém não há registro desse patrimônio sob forma de Inventário. Todavia, tal proposta já foi apresentada através do projeto que encaminhou à Secretaria Municipal de Educação e Cultura, como organização de inventário patrimonial pelo gestor municipal em parceria com a FUNDAC.

### **3.1. Contexto Geoambiental**

O riacho Jacaré nasce nas encostas do Complexo Chapada Grande que integra parte do ecossistema do município de Regeneração, mas atualmente vem sofrendo grandes alterações devido à instalação da agricultura mecanizada (COSTA, 2005). O lugar das principais nascentes recebe o nome de Cabeceiras. Devido ao processo de sedimentação o curso do Jacaré apresenta-se em forma de cânion o que na verdade é uma falha geológica no relevo com mais de dois quilômetros de extensão a partir do local das nascentes. Durante o período de seca entre os meses de julho a novembro surgem alguns poços ou piscinas naturais no seu curso.

Recebe o nome Jacaré devido à presença do réptil existente em grande quantidade em décadas anteriores. Atualmente vem diminuindo devido aos impactos ambientais como, a caça predatória, desmatamento, o desaparecimento de algumas nascentes e de lagoas ocasionadas por fatores climáticos. É um importante afluente do rio Canindé na região do Médio-Parnaíba. Durante o período de chuvas o rio aumenta seu volume devido à captação pluvial que desce dos morros que ladeiam o seu vale; são vários

córregos que para ele confluem desde as suas cabeceiras até a foz. Dentre os principais riachos que alimentam o Jacaré destacam-se o do Pico, o Carapina, o Caboclo Velho, o Buritizinho, o Musele, além de outros, chamados de passagens molhadas. A principal lagoa existente no vale chama-se Inhuma, cercada de vegetação de carnaúba, local utilizado para pesca e caça pelos moradores da região (COSTA, 2011).

O relevo da área em estudo, ora em forma de “mesa” (encostas retilíneas e topos horizontais), ora em forma de picos, é referido por Lima (1987), como pertencente aos baixos planaltos dissecados do Médio Parnaíba, que servem como divisores topográficos dos rios Longá, do baixo curso do rio Poti, e do médio e baixo curso do rio Canindé. Suas altitudes máximas variam entre 200 a 400 metros conforme apresentados na figura 02. Para o geógrafo Gabriel Baptista, (1994) a formação orográfica da região, apresenta-se como espécie de cuesta, descreve as características das serras com declividade suave para um lado e abrupta para o outro, com formação de morros isolados em seu interior, resultados da ação eólica e pluvial. São originários do período Devoniano, sendo a formação orográfica da região regenerense a Pedra de Fogo.

Com relação à geologia no vale, em sua maior parte, apresenta arenito friável, além de sílex e quartzo. Mas, segundo a Fundação CEPRO, outras formações geológicas são identificadas na região: a Formação Piauí (arenito, calcário, folhelho e siltito) e a Formação Poti (arenito, folhelho e calcário) (PIAUI, 1992).

O vale apresenta em suas adjacências vários morros que se

destacam pela sua morfologia. Dentre eles destacam-se, o do Pico com altitude aproximada de 390m sendo um dos mais elevados no complexo, o Pé do Pico, o da Arara, da Janela, o do Félix, a Tromba do Riachão, e o da Pirâmide, entre outros. Constituem importante Patrimônio para o município de Regeneração por causa da beleza cênica que marca a paisagem, cujo responsável pela atração de grupos humanos desde os tempos pretéritos até o presente. (Figura 2).

As condições climáticas do município de Regeneração apresentam temperaturas mínimas de 16°C e máximas de 36°C, com clima quente

tropical. A precipitação pluviométrica média anual (com registro de 1.250 mm, na sede do município) é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais entre 800 a 1.400 mm. No vale do Jacaré, devido à influência da Chapada Grande, esta é um fator importante para interferir nas condições meteorológicas dessa região e suas adjacências. O regime pluviométrico pode variar diferentemente das condições meteorológicas. Devido ao relevo ondulado, a sensação térmica de calor principalmente em áreas de maior altitude, é maior do que na sede do município durante os meses de seca entre julho e novembro (CEPRO, 1992), (JACOMINE, 1986).

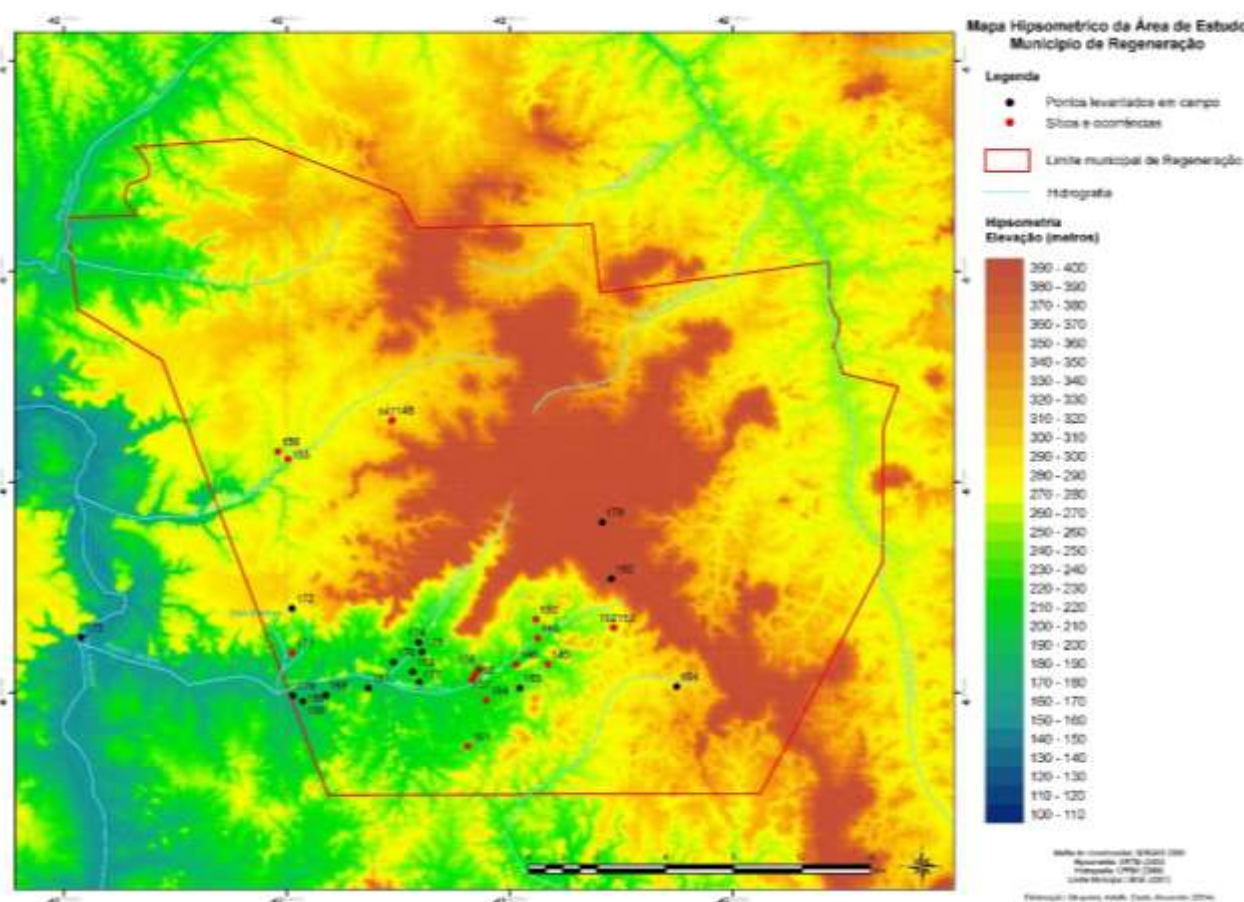


Figura 2: Hipsometria da área de estudo. Fonte Costa (2015)

A vegetação predominante é de transição com a presença do cerrado, caatinga e vegetação de cocal com a carnaúba e o babaçu. Entre as principais espécies destacam-se: o ipê amarelo (*Tabebuia serratifolia*), ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), anjico (*Anadenanthera macrocarpa*), angelim (*Andira anthelmia*), tamboril (*Enterolobium maximum*) e aroeira (*Astronium urundeuva Engl.*). Com relação à fauna local há o jacaré (*Crocodylidae caiman*), onça vermelha (*P. concolor*), veado mateiro (*Mazana sp.*), paca (*Cuniculus paca*), cutia (*Dasyprocta*), tatu (*Dasypodidae*), tamanduá (*Tamandua tetradactyla*), variedade de aves como: arara-maracanã (*Ara maracanã*), papagaio (*Psittacus sp.*), jandaia (*Aratinga cactorum cactorum*), seriema (*Cariama cristata*), juriti (*Leptotila*), marreco (*Anas platyrhynchos domesticus*), frango d'água (*Gallinula cholopus galeata*), inhuma (*Anhima cornuta*), entre outras (COSTA, 2003, BRASIL, 1997). Nas cabeceiras do riacho onde está localizado o cânion observa-se a vegetação de transição de cocais, cerrado e caatinga. O relevo apresenta-se com formação de arenito friável bastante frágil. O rio recebe tributários de regime temporário, tornando-se volumoso no período de chuvas que acontece nos meses de janeiro a abril (Figura 3).

Existem várias localidades e povoados na região, porém o maior núcleo populacional é a comunidade Jacaré sendo também a maior comunidade rural do município. Está localizada a 56 km da cidade de Regeneração e a 13 km de suas principais cabeceiras próximo à encosta

da Chapada Grande. Surgiu por volta de 1913 com a realização de uma feira por tropeiros e comerciantes, embaixo de uma árvore de Angelim. Acredita-se que essa prática já acontecia há algum tempo nessa região, por estar próxima da antiga Estrada Real trecho de Oeiras a Aldeias Altas (atual cidade de Caxias), no Maranhão.

De acordo com depoimento do latifundiário da região, Edvar Cavalcante, neto de um dos maiores latifundiários e comerciantes da região, esse lugar fazia parte da rota do gado bovino oriundo do Estado de Goiás e Bahia conduzido para o Piauí no século XIX e início do século XX. Mas foi a partir da década de 1940 que teve início a efetiva ocupação do lugar, através da posse de terras com fins de comercialização da cera de carnaúba por migrantes do estado do Ceará (COSTA, 2011).

A comunidade atualmente conta com vários benefícios como poços tubulares, telefonia fixa, escola pública, posto de saúde, rede elétrica, torre para recepção de canal de TV local, internet, ruas calçadas, templos, quadra de esporte, mercado público. O monumento de valor cultural na comunidade é a Igreja N. Senhora Auxiliadora construída pelos moradores na década de 1940, a Mata do Encanto, Morro do Pico e a antiga casa rústica coberta com palha de carnaúba do latifundiário Guilherme Xavier de Oliveira, vulgo Oliveira (Figura 4).

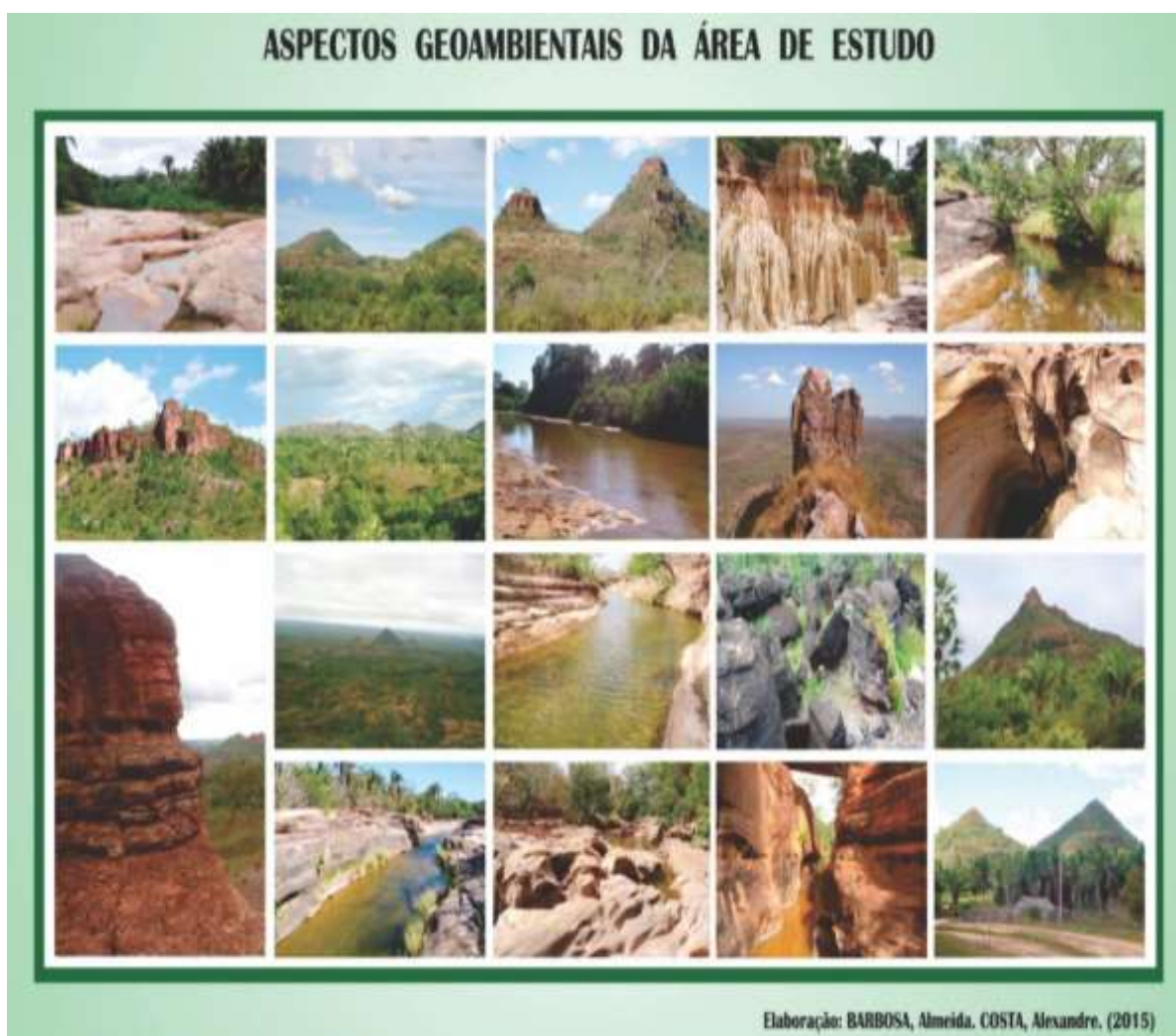


Figura 3: Painel do vale do Jacaré com geosítios e vestígios arqueológicos. Fonte Costa (2013).



Figura 4: Centro da Comunidade Jacaré. Autor: Costa (2014).



### 3.2 Os vestígios arqueológicos

O objeto de estudo da Arqueologia é o registro arqueológico em sua *totalidade contextual*, de modo que seja possível à compreensão do comportamento humano em escala diacrônica e espacial, via associações e inter-relações entre remanescentes culturais, a matriz arqueológica em que estão envolvidos e o entorno direito, portanto, a paisagem em seus elementos físico-bióticos (FAGUNDES e PIUZANA, 2010).

Schiffer (1972) chama atenção sobre alguns fatores que interferem no registro arqueológico, ao afirmar que este se encontra disposto no meio natural sendo influenciado por ações que regem esse meio como: erosões, sedimentações, bioturbações, uso e ocupação do solo, etc. O processo de erosão no vale do Jacaré é muito dinâmico causado pelo intemperismo que atinge, sobretudo, os morros da região com a ação das águas pluviais transportando e acumulando sedimentos durante todo o curso do rio.

A paisagem arqueológica assume o caráter de fenômeno social dentro de contextos históricos específicos, portadora de símbolos interpretáveis em meio à grande quantidade de significados com os quais que está envolvida (GEERTZ, 2008). Os estudos da paisagem em Arqueologia assumem, portanto, uma postura multidisciplinar, em que diferentes métodos e conceitos são envolvidos para a observação, apreensão e explanação de um fenômeno, ou seja, na ordenação e formulação dos fenômenos de modo que sejam suscetíveis à explicação.

Sob esse viés, o que é chamado de espaço moldado nada mais é do que

a paisagem enquanto construção social, o que amplia sensivelmente a visão de sítio arqueológico. Portanto esse processo ajuda a compreender que um dos focos de análise da Arqueologia, traz consigo as marcas das diferentes ocupações em longa duração e, dessa forma, a possibilidade de *leitura* de conceitos caros à Arqueologia como: continuidade e mudança, simbolismo, organização tecnológica, mobilidade, obtenção de recursos, sistema de assentamento e suas interconexões (FAGUNDES, e PIUZANA, 2010).

O último agente que modifica a superfície terrestre ou o espaço geográfico é o homem. Ele deve ser considerado diretamente como um agente geomorfológico, já que vem alterando cada vez mais as condições de denudação e de colmatação da superfície terrestre afim de satisfazer suas necessidades e com isso produz cultura (CORRÊA e ROSENDAHL, 2007).

Durante trabalho de campo foram encontrados vestígios paleontológicos como fósseis de árvores e arqueológicos como peças líticas e gravuras rupestres. Dentre alguns lugares destacam-se: as Cabeceiras, local onde nasce o rio, o vale rochoso Apertada Hora, o riacho Musele e a Chapada Grande. Os objetos líticos pré-históricos tinham uma série de finalidades utilitárias como cortar, raspar, perfurar, talhar, quebrar esmagar, ou moer, conforme o instrumento, assim como facas, raspadores, lanças, moedores, percutores, buris, furadores e flechas (MARTIN, 2008). A necessidade de caçar e de se defender levou o ser humano a se munir de armas como meio de sobrevivência, dependendo do conhecimento da técnica para a fabricação desses instrumentos.

A presença desses artefatos mostra que grupos caçadores interagiram com esse ambiente, pois durante pesquisa verificou-se a presença de matéria-prima para produção de machados, raspadores e ponta de flechas. Também há existência de abrigos conhecidos como cavernas ou furnas, localizado nas encostas da serra. Outros lugares são usados para a subsistência, como os riachos, as piscinas naturais, lagoas e alagadiços, através da cultura de práticas tradicionais, a caça e a pesca que permanece até os dias atuais. Outra dessas práticas locais é da agricultura itinerante.

Durante prospecção foram identificadas no vale rochoso Apertada Hora, várias peças líticas, com a presença de núcleos de sílex, fragmentos de rochas lascadas, percutores, vários blocos areníticos em formas de lapiás e megalíticos. Na localidade Morro Branco localizada no sopé da Chapada Grande foram encontrados artefatos líticos como ponta de projétil, instrumento muito utilizado por grupos caçadores. (Figura 05).

Além dos artefatos líticos observou-se também outras marcas deixadas pelo homem na paisagem como restos de cerâmicas, de telhas antigas, ruínas de casas de taipas, cercas de pedras, curtumes e gravuras rupestres no poço do Estreito no rio Jacaré e também gravura histórica de violão num local conhecido como lajeiro da viola próximo ao riacho Musele, um dos principais afluentes do rio Jacaré. As ruínas de fazendas antigas onde existiram engenhos retratam que em áreas do vale se cultivava a cana-de-açúcar para a produção de rapadura e aguardente, e até uma antiga estrada

feita de forma braçal para acesso dos primeiros carros na região (Figura 05).

O processo de interação do homem com o ambiente resulta no desenvolvimento da capacidade de os seres humanos se comunicarem por meio de símbolos, usando esse ambiente, enfim na produção da cultura. Entretanto a concepção de cultura também está vinculada ao conceito de meio-ambiente, ou seja, a cultura é concebida como um artifício adaptativo pelo qual o homem acomoda-se à natureza e a natureza ao homem sendo que este, na cultura aproveita a energia livre e a coloca a trabalhar para a humanidade (CORRÊA e ROSENDAHL, 2007).

Nessa concepção se pode afirmar que a cultura permite a organização social por meio dos sistemas de significação criados, recriados e transmitidos por um grupo e que, de certa forma, dá sentido à vida em sociedade. Ou seja, o mundo em sua materialidade é pensado e compreendido pelas sociedades *ditas* primitivas, diferente da lógica tecnicista do mundo ocidental, mas não menos objetiva (LÉVI-STRAUSS, 2008).

Após as prospecções de campo em superfície levantando os registros observáveis, organizou-se o mapeamento da área de estudo conforme Figura 06. Esta fase foi realizada mediante a pontuação das coordenadas geográficas, obtidas em aparelho de GPS Etrex Vista Garmin Ltda Copyright 1999 – 2006. Ressalta-se que essa pontuação se inicia com o nº 145.



Figura 5: Vestígios arqueológicos, paleontológicos e ruínas de fazendas antigas. Fonte: elaborada pelos autores (2014).

No entanto, a arqueologia ao estudar a paisagem, trata da inclusão da práxis arqueológica em coordenadas espaciais, segundo afirmação do espanhol Criado Boado (1991). A capacidade de georreferenciar procedimentos, cenários ou sistemas regionais de povoamento lhe confere a competência para tratar de assuntos relacionados com o design da arqueologia em sua dimensão de planejamento, gestão e manejo do patrimônio arqueológico (CRIADO BOADO, 1991).

Analisando a espacialidade do vale do Jacaré podemos afirmar que o processo de artificialização desse

ambiente resultou na sucessão de cenários plenamente articulados, reforçando a complexidade do conceito de paisagem construída. Segundo Fagundes e Piuzana (2010), a paisagem analisada pelo arqueólogo não é apenas o ecossistema, mas, também, o lugar pleno de assinaturas antrópicas que se sucedem no tempo. Pela forma e evolução da paisagem construída, procura-se chegar aos seus autores.

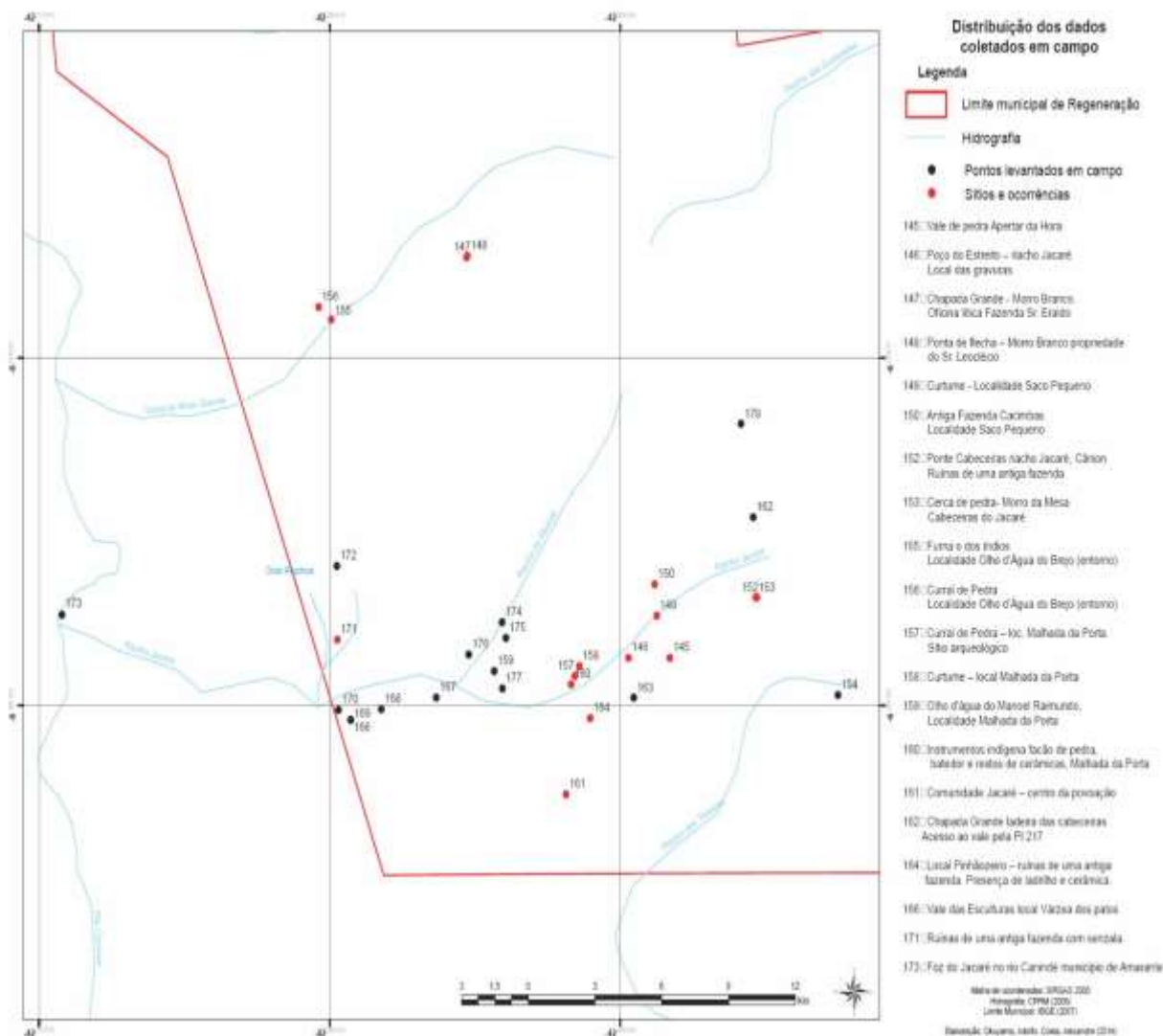


Figura 6: Mapeamento de sítios levantados em campo. Fonte: acervo dos autores (2014).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode se concluir que o vale do Jacaré continua sendo palco para o dinamismo cultural da presença humana, tendo a princípio como protagonistas grupos primitivos que viviam da caça e da pesca, cuja presença pode ser constatada na confecção de vários artefatos líticos, marcas do seu conhecimento técnico e tecnológico nesse ambiente. Em seguida, os registros da presença do índio do período colonial que se refugiaram naquela região e também dos negros que fugiram das fazendas segundo Miranda (2013) descortinam-se, com o

povoamento, a miscigenação, a passagem de tropeiros e a chegada de famílias de outras regiões do país.

No caso da arqueologia da paisagem, o termo é preferencialmente visto sob a ótica da sociedade, ou seja, a paisagem construída e continuamente reconstruída pela sociedade em mudança. Em suma, a paisagem como resultado do processo de artificialização do ambiente, objeto da arqueologia da paisagem, uma linha de pesquisa que estuda a regularidade, o arranjo e a distribuição das transformações do meio ambiente em uma área geográfica definida.

Na análise do processo de artificialização do vale do Jacaré cabe ressaltar que a arqueologia quando estuda a paisagem, está se ocupando da reconstrução ou recriação das paisagens, da natureza, em sua mudança, modificação, a partir da presença do ser humano no local. Portanto, essa idéia de paisagem apresenta uma conotação antrópica, que remete à presença humana num dado ambiente, alterando-o de modo a garantir sua subsistência, (VILLAESCUSA, 2006).

Nessa ótica, as investigações arqueológicas transcendem os espaços demarcados como assentamentos, para atender aos *espaços territoriais amplos*, ou seja, a paisagem arqueológica, percebida e compreendida pela sociedade que a ocupou cujas características são o resultado de fatores naturais e/ou humanos e suas interrelações, no que Criado Boado (1991, p. 06) caracterizou como conceito culturalista de paisagem.

Portanto, a paisagem onde estão inseridos os assentamentos arqueológicos é vista como um ambiente que ultrapassa os preceitos de uma entidade física intacta, mas que existe uma relação intrínseca com a dinâmica cultural, resultando na construção social, fundamentada pelos processos que atuam em uma sociedade (FAGUNDES e PIUZANA, 2010).

Donde se conclui que a paisagem arqueológica na qual Regeneração está inserida apresenta uma continuidade na presença humana responsável pelos atos antrópicos modificadores, concretizados no patrimônio como quais os habitantes da região se identificam afetivamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ALENCASTRE, José Martins Pereira de. Memória Cronológica, histórica e corográfica da Província do Piauí. 2ª Edição. Teresina: COMEPI, 1981.
- BAPTISTA, João Gabriel. Etnohistória indígena piauiense. Teresina: EDUFPI/APL, 1994.
- BAPTISTA, João Gabriel. Geografia física do Piauí: as terras. 3ª edição, 1º volume. Teresina: APL, 1996.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos da Amazônia Legal (MMA). Desertificação caracterização e impactos. Brasília: Inconfidência, 1997.
- BRASIL - PLANO NACIONAL DE CULTURA (PNC), Diretrizes Gerais, Segunda Edição 2008-2009, Brasília DF.
- CHAVES, Mons. Joaquim. Cadernos de Teresina. Teresina: FCMC 1993.
- CHOAY, F (2006) *A alegoria do patrimônio*. 3ª ed. Edunesp, São Paulo.
- CORRÊA, Roberto Lobato. ROSENDAHL, Zeny. (organizadores) Introdução à geografia cultural, 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- COSTA, Alexandre R. Projeto: A organização do espaço geográfico do Povoado Jacaré. Escola Municipal Guilherme Xavier de Oliveira, Secretaria Municipal de Educação e Cultura – SEMEC, junho de 2003.
- COSTA, Alexandre R. Projeto: Os impactos Ambientais na Chapada Grande. Escola Municipal Profº *Revista de Geologia 32 (1), 2019.*

- Luís Gonzaga Pires. Secretaria de Educação e Cultura de Regeneração-Pi SEMEC, 2004.
- COSTA, Alexandre R. Projeto: Chapada Grande: exploração da fava do faveiro e os impactos ambientais. U. E. Aurora B. Oliveira, 6ª Gerência de Educação, Secretaria Estadual de Educação e Cultura, 2005.
- COSTA, Alexandre R. Projeto: Escola Ecológica, Comunidade Sustentável. Secretaria de Educação e Cultura de Regeneração - Pi SEMEC, 2013.
- COSTA, Alexandre R. Projeto: Nossa vila, nossa gente, nossa história. Secretaria de Educação e Cultura de Regeneração - Pi SEMEC, 2011.
- COSTA, Everaldo Batista da. Patrimônio e territórios urbanos em cartas patrimoniais do século XX. Finisterra, XLVII , 93, 2012, pp. 5-28.
- CRIADO BOADO, F. (1991). Construcción social del espacio y reconstrucción arqueológica del paisaje. *Boletín de Antropología Americana*, 24, pp. 5-29.
- FAGUNDES, Marcelo. PIUZANA, Danielle. Estudo teórico sobre o uso conceito de paisagem em pesquisas arqueológicas. *Revista Latinoamericana de Ciências Sociais, Niñez y Juventud*, vol. 8, núm. 1, janeiro-junho, 2010, pp. 205-220, Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud Colômbia.
- FUNARI, Pedro Paulo Arqueologia. 2ed. São Paulo: contexto 2003.
- FUNDAÇÃO CEPRO. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. Perfil dos Municípios Piauienses. 1992.
- GONÇALVES J (2003) O patrimônio como categoria de pensamento. In Abreu R (org) Memória e patrimônio: ensaios contemporâneos. DP&A, Rio de Janeiro.
- GEERTZ, Clifford. A interpretação das culturas. Rio de Janeiro: LTC, 2008. desde 04.01.2011 em: [https://identidadesculturas.files.wordpress.com/2011/05/geertz\\_clifford\\_a\\_interpretac3a7c3a3o\\_das\\_culturas.pdf](https://identidadesculturas.files.wordpress.com/2011/05/geertz_clifford_a_interpretac3a7c3a3o_das_culturas.pdf) ] Acesso em 30.07.2015.
- HODDER, I. *Reading the Past*. Cambridge: Cambridge Press, 1986.
- JACOMINE, P.K.T. Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN. 1986.
- LÉVI-STRAUSS, C. (2008). *O Pensamento Selvagem*. 9a ed. Campinas: Papyrus.
- LIMA, Iracilde M. de M. Fé. “Relevo do Piauí: uma proposta de classificação”. *Carta MARTIUS*, Carl Friedrich Philipp Von. Viagem pelo Brasil (1817-1820). São Paulo: Edições melhoramentos, 2ª Edição 1973. Tra. Lúcia Furquim Lahmeyer, revisada por B. F. Ramiz Galvão e Basílio de Magalhães.
- MIRANDA, Reginaldo. *São Gonçalo da Regeneração marchas e contra-marchas - da aldeia indígena aos dias atuais*. 2ª Edição 2013.

- MARTINS, Gabriela. Pré-história do Nordeste do Brasil. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1996.
- NUNES, Odilon. Pesquisas para a história do Piauí. Vol. I, II, III e IV 2ª Ed. Rio: Artenova, 1975.
- PIAUI – Fundação Cultural do Piauí, FUNDAC, Relatório de vistoria do patrimônio no município de Regeneração-Pi, Coordenação de Registro e Conservação, CRC, 2012.
- PIAUI – Perfil dos Municípios Piauienses. Teresina: Fundação CEPRO, 1992.
- REGENERAÇÃO, Plano Diretor Municipal, Etapa I e II, mapas. Secretaria Municipal de Administração, novembro de 2011.
- RODRIGUES, Joselina Pereira Rodrigues, Estudos Regionais, editora halley gráfica ed. 2004, Teresina.
- SANTOS, Milton. Por uma outra globalização; do pensamento único à consciência universal. 5. Ed. Rio de Janeiro, Record, 2001.
- SCHIFFER, M. B. Archaeological Context and Systemic Context. *American Antiquity*, 37 (2), pp. 156-165, 1972.
- UNESCO. Convenção sobre a proteção e promoção da Diversidade das Expressões Culturais, UNESCO, Paris- França, 2005.
- VILLAESCUSA, R.G. 2006. Una disciplina denominada arqueología del paisaje. *Apuntes de ciência y tecnologia*, 20:28-36.



## Geoarqueologia do Litoral do Piauí – Brasil

Hebert Rogério do Nascimento COUTINHO<sup>1</sup>,  
Francisco dos Santos CARVALHO JUNIOR<sup>2</sup>

**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

<sup>1</sup> Doutorando em Educação (Programa de Pós-Graduação em Educação/PPGE-UFPPI)

<sup>2</sup> 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.

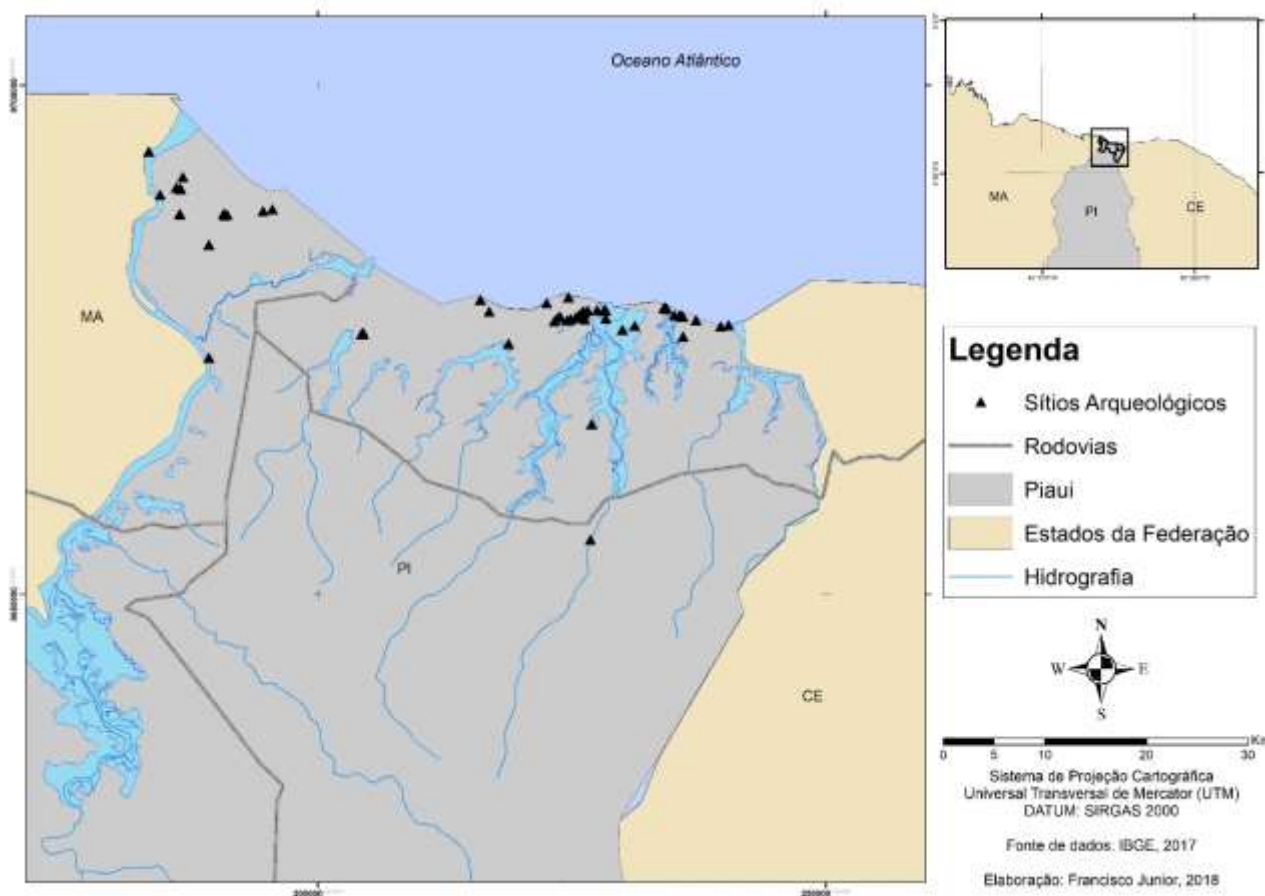


Figura 1: Mapa de localização dos sítios arqueológicos no litoral piauiense.

## 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.

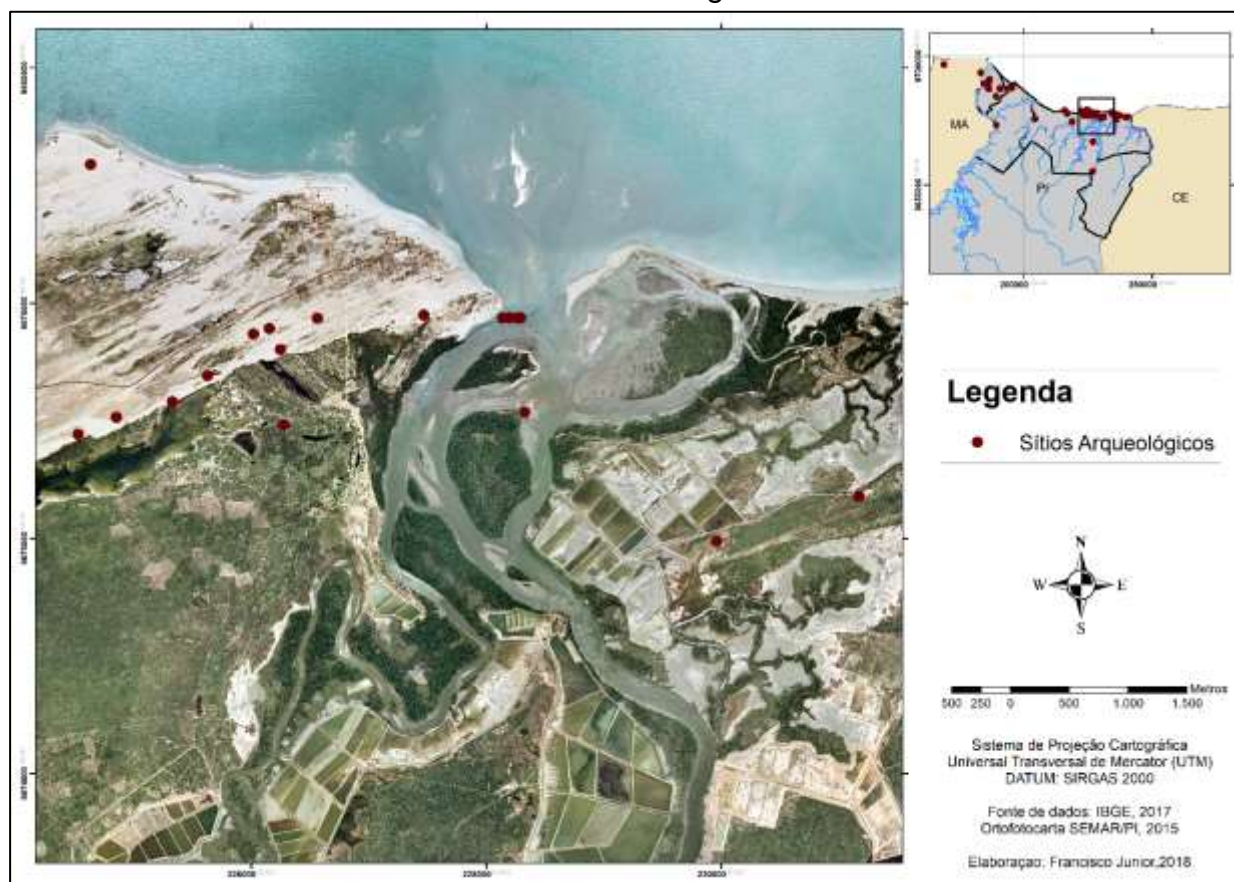


Figura 6: Mapa com a concentração dos sítios arqueológicos na porção leste da desembocadura do estuário Camurupim-Cardoso.

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).

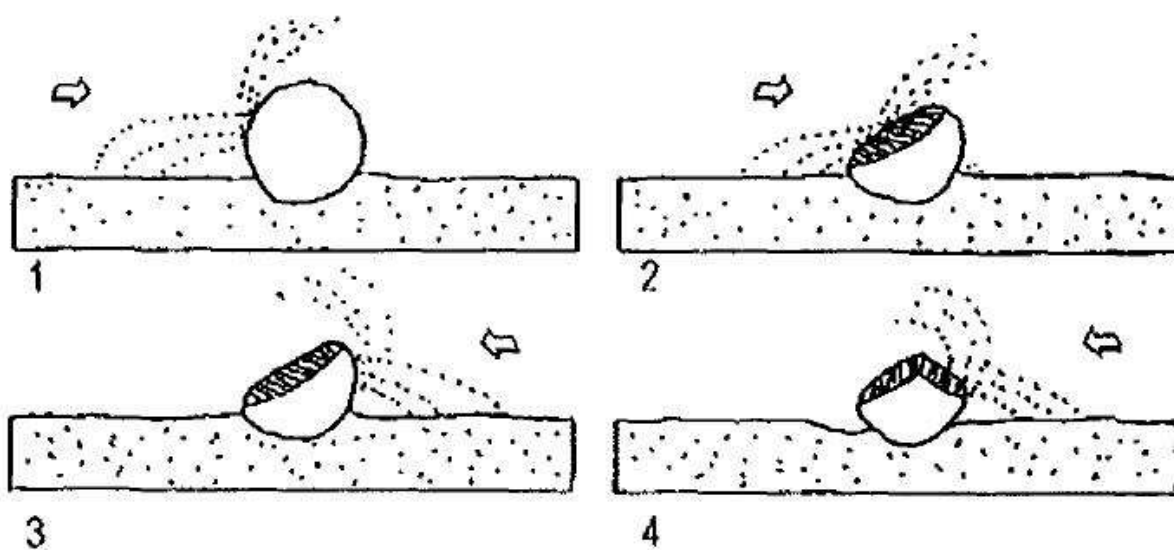


Figura 11: Representação dos processos de erosão eólica e produção de ventifatos. Fonte: Adaptado de Bicho (2000).

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 Memore**, 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.





## Paleosuelos. Guías Para la Resolución Cronológica de la Variabilidad Climática y de las Ocupaciones Humanas en el Litoral del Río Uruguay

Irina Capdepont CAFFA<sup>1,5</sup>, Carola Castiñeira LATORRE<sup>2</sup>, Rodrigo Costa ANGRIZANI<sup>3</sup>, Marco ALVAREZ<sup>4</sup>, Germán AZCUNE<sup>5</sup> y Felipe GARCÍA-RODÍGUEZ<sup>5</sup>

**Resumen:** En el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos en las investigaciones arqueológicas y geoarqueológicas desarrolladas desde el año 2000 en la cuenca del río Uruguay por parte de los autores de este trabajo. Estas investigaciones dan continuidad a los estudios que en la región se desarrollan respecto a la evolución climática y ambiental, desde el Pleistoceno tardío al Holoceno final, para contextualizar el desarrollo sociocultural. En esta oportunidad se exponen los resultados sedimentológicos, composicionales, cronológicos y arqueológicos obtenidos para diferentes paleosuelos, que caracterizan diversas secuencias fluviales ubicadas en ambos márgenes del río Uruguay. Los resultados alcanzados son contextualizados con los esquemas de evolución paleoecológica propuestos para la cuenca del Río de la Plata. De acuerdo a un nuevo conjunto de edades radiocarbónicas obtenidas para la localidad de Sopas, ubicada en la margen oriental, podemos sustentar que la ocupación humana temprana de los paisajes de la cuenca del río Uruguay se desarrollaron durante condiciones climáticas cálidas y húmedas, que caracterizaron la transición Pleistoceno-Holoceno. El desarrollo de un proceso pedogenético, *circa* 5000 años <sup>14</sup>C AP para la localidad de Sopas, advierte que las secuencias fluviales holocénicas del litoral del río Uruguay se van a caracterizar por la alternancia de procesos erosivos y depositacionales. Este aspecto lo confirmamos con nuevas edades radiocarbónicas obtenidas para paleosuelos presentes en sucesiones litorales de la margen occidental para el Holoceno tardío. Es durante este último lapso que en el área de estudio se intensifican los registros de ocupación humana y se evidencia un registro cultural plausible de ser asignado a diferentes parcialidades indígenas que mantuvieron una alta conectividad social. Dicha conectividad pudo favorecerse durante el desarrollo de una mayor dinámica hidrológica favorecida por las condiciones reconocidas para el periodo Cálido Medieval.

**Palabras-claves:** registro arqueológico, suelos enterrados, conectividad social.

**Abstract:** *In the present article are exposed the results of archaeological and geoarchaeological research projects carried out, since the year 2000, in the basin of the Uruguay river by the authors. These research projects continue the studies developed for*

<sup>1</sup> Laboratorio de Estudios del Cuaternario (MEC-UNICEP, IECA) - Uruguay

<sup>2</sup> CONICET - División de Mineralogía, Petrología y Sedimentología - Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP) - Argentina

<sup>3</sup> CONICET - Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción - Argentina

<sup>4</sup> FCNYM – UNLP / División de Mineralogía, Petrología y Sedimentología – Argentina

<sup>5</sup> Centro Universitario Regional del Este (CURE), Universidad de la República – Uruguay

Autor para correspondência: Irina Capdepont Caffa

Dirección de Ciencia y Tecnología / Iguá 4225 / 11400 / Montevideo / Montevideo / Uruguay

E-mail: [i.capdepont@gmail.com](mailto:i.capdepont@gmail.com)

*the climate and environmental evolution from the late Pleistocene to the Holocene final, to contextualize the socio-cultural development in the region. This time we present new sedimentological data, compositional, archaeological and chronological obtained from different paleosols that characterize different fluvial sequences located on both banks of the Uruguay river. The results are contextualized by considering schemes of paleoecological evolution proposed for the Río de la Plata basin. According to a new set of radiocarbon ages obtained for the locality Sopas, it can be sustained that early human occupation of the Uruguay river basin developed during warm and humid climatic conditions that characterized the Pleistocene-Holocene transition. The development of a pedogenetic process, circa 5000 <sup>14</sup>C years BP, for the locality Sopas, warns that fluvials sequences of the Holocene on the coast of the Uruguay river are characterized by the alternation of depositional and erosional processes. This aspect confirms it the new ages of radiocarbon in the succession of paleosols registered in the Uruguay river basin and that correlate with climatic conditions that characterized the region in the late Holocene. During this last period records of human occupation are intensified in the area, and there is evidence of a variable cultural record, assignable to different indigenous groups. Social connectivity is manifested in these records, so it correlated with the development of a greater hydrological dynamics favored by the recognized conditions for the Medieval Warm Period.*

**Keywords:** *archaeological record, buried soils, social connectivity.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Las investigaciones arqueológicas que se vienen realizando en la cuenca del río Uruguay se centran, a nivel general, en el estudio de las interrelaciones entre el hombre y el medio desde el Pleistoceno tardío al Holoceno final. Con la finalidad de discutir los datos existentes y aportar a la reconstrucción contextual y conductual del registro natural y cultural impreso en el paisaje de la cuenca del río de la Plata, se trabaja en forma interdisciplinaria desde un marco geoarqueológico.

El paisaje de la cuenca media y baja del litoral del río Uruguay presenta distintas unidades geomorfológicas y registros culturales con cronologías radiocarbónicas que van desde el Pleistoceno tardío al Holoceno (e. g. Hilbert, 1991; Politis *et al.*, 2004; Suárez *et al.*, 2018). La cultura material preservada en las diferentes unidades del paisaje fluvial, constituyen

testimonios de un continuo desarrollo sociocultural (e. g. Hilbert, 1991; Ceruti, 2013; Guidón, 1989a, 1989b, 1989c, 1989d; Boretto *et al.*, 1973), aspecto que nos permite consolidar la idea de que los espacios litorales fueron y son sustanciales en el desarrollo de las poblaciones pretéritas y actuales. Estos son espacios que tienen contacto con las aguas o se encuentran indirectamente influenciados por las mismas, reuniendo una elevada diversidad biótica que les convierte en lugares estratégicos para la ocupación (e. g. Arzamedia *et al.*, 2015; Capdepon *et al.*, 2017; González del Tánago & García de Jalón, 1998). En este sentido, las cuencas medias y baja del río Uruguay cuentan con un amplio registro cultural que testimonia la ocupación de estos ambientes (e. g. Austral, 1977; Boretto *et al.*, 1973; Bórmida, 1964a, 1964b; Cabrera, 1994a, 1994b; Ceruti & González, 2007;

Cigliano, 1968; Díaz, 1977; Hilbert, 1991; Rodríguez, 1992; Taddei, 1968).

En la región, las evidencias arqueológicas del litoral fluvial del río Uruguay, al igual que las registradas en sitios del litoral estuárico y atlántico, se encuentran contenidas en paleosuelos o asociados a estos (e. g. Antón, 1975; Beovide & Malán, 2009; Capdepon, 1999, 2008, 2009, 2013; Capdepon *et al.*, 2013; Castiñeira *et al.*, 2017; López, 1995; López *et al.*, 2009). Estos paleosuelos, suelos formados en un paisaje y condiciones climáticas pasadas, son indicadores significativos en el estudio de los cambios paleoecológicos de una región (Catt, 1991; Ruhe, 1965; Yaalon, 1971; Morrison, 1978). En razón de lo expuesto, el presente trabajo centra la atención en la caracterización geológica y cronológica de los paleosuelos identificados en tres localidades emplazadas en la cuenca media y baja del litoral del Río Uruguay: localidad Sopas (en adelante LS) ubicada en la margen oriental, localidad Hervidero (en adelante LH) emplazada en la margen occidental y finalmente, la localidad Punta Pereira (en adelante LPP) ubicada en la costa de la margen oriental del estuario Río de la Plata.

Los datos obtenidos del estudio de las secuencias estratigráficas de las tres localidades, principalmente los resultados alcanzados en la caracterización de los paleosuelos presentes, aportan a los modelos paleoclimáticos y ambientales generados a escala regional y supracontinental. Este aporte permite avanzar en el mantenimiento y fortalecimiento de las correlaciones regionales para reconstruir de forma más ajustada los escenarios paleoecológicos

en los cuales se desarrollaron las culturas prehispánicas que ocuparon los territorios litorales de la región.

## 2. UBICACIÓN Y CONTEXTO DE LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS

El río Uruguay nace en Serra Geral (Brasil), donde confluyen los ríos Pelotas y Canoas (~27°36'26"S - 51°27'24"W). Desde sus nacientes, el río recorre 1.800 km hasta su desembocadura en el estuario Río de la Plata (~34°14'14.32"S - 58°2'18.64"W). De acuerdo a sus características geológicas y geomorfológicas, Iriondo & Kröling (2008) dividen la cuenca del río en tres porciones: alta, media e inferior. Debido a las variaciones en la dinámica fluvial, a lo largo de la cuenca, en sus diversos tramos, los espacios presentan características propias del paisaje del sur de Brasil, del noreste de Argentina y del oeste de Uruguay. En la cuenca alta, las aguas surcan elevaciones mayores a los 1.000 msnm generando los protagónicos saltos o cataratas. En el tramo medio, el río presenta menor caudal y sinuosidad que en su tramo superior, hallándose en su cauce numerosas islas y fondos rocosos. Finalmente, la cuenca inferior del río se extiende hasta la confluencia con el estuario Río de la Plata. Esta porción inferior de la cuenca se encuentra estrechamente relacionada con los cambios en los niveles del mar ocurridos durante el Holoceno (Bossi & Ortiz, 2011; Cavalotto *et al.*, 2005; Cavalotto & Violante, 2005; Martínez & Rojas, 2011; Inda *et al.*, 2011).

Dos de las localidades estudiadas se encuentran ubicadas en la cuenca media del río Uruguay, una en la margen oriental: LS, en el departamento de Salto, Uruguay, y otra en la margen occidental LH, en la provincia de Entre



Por su parte, la cuenca inferior del río Uruguay se caracteriza por tres unidades de paisaje: llanuras y planicies fluviales, colinas y lomadas, y lomadas suaves. Estudios realizados en la margen occidental evidencian que la conformación de la llanura costera, en esta porción de la cuenca, fue afectada y fuertemente intervenida por los eventos transgresivos-regresivos acaecidos durante el Pleistoceno y el Holoceno (Cavalotto *et al.*, 2005; Cavalotto & Violante, 2005). La historia más reciente, en cuanto a la conformación actual de su paisaje, se puede sintetizar en tres momentos: un primer periodo donde el nivel del mar pasó por una posición semejante a la actual, hace ca. 7.000 años  $^{14}\text{C}$  AP, sobrepasando este límite a cota +6,5 m (Máximo Transgresivo del Holoceno) próximo a los 6.000 años  $^{14}\text{C}$  AP; un segundo período, de carácter regresivo, aunque discontinuo, en el cual, el nivel del mar se posicionó en cota 5 m hacia ~5.000 años  $^{14}\text{C}$  AP; finalmente, un tercer periodo caracterizado por una fase de estabilidad entre los 5.000 y 3.500 años  $^{14}\text{C}$  AP y una nueva caída del nivel marino ~2.000 años  $^{14}\text{C}$  AP hasta los 2,5 m. Este descenso se continúa hasta su posición actual (e. g. Bracco *et al.*, 2011; Inda *et al.*, 2011).

La localidad LPP se emplaza en la zona de llanuras y planicies que caracterizan al litoral fluvial próximo a la desembocadura del río Uruguay en el estuario. Su paisaje está dominado por la presencia de geformas dunares costeras asociadas al litoral, constituidas por depósitos de arenas cuarzosas acumuladas por los vientos del SE (Bossi *et al.*, 1998). El registro arqueológico en esta área, tiene una alta visibilidad en la costa, en las barrancas y en los espacios

internares, como así también en las sucesiones deposicionales que definen a las dunas.

El mayor cúmulo de información referida a la distribución y característica del registro arqueológico de la cuenca media y baja del río Uruguay, deviene de las investigaciones realizadas a partir de mediados de 1970 en el litoral (e. g. Boretto *et al.*, 1973; Baeza, 1985; Boretto & Schmitz, 1975; Díaz & Rouco, 1973; Guidón, 1989a, 1989b; Maeso, 1977). A partir de 1990 escasas investigaciones han sido llevadas a cabo en estas zonas, destacando entre las mismas las desarrolladas por Capdepont (2013), Castiñeira (2008) y Costa Angrizani (2011). En la actualidad, un equipo internacional, interdisciplinario, conformado por varios investigadores, (incluidos los autores de este trabajo), se ha propuesto el desarrollo de investigaciones geoarqueológicas para actualizar y ahondar en el conocimiento paleoecológico del litoral del Río Uruguay, así como acotar de forma más precisa el marco cronológico de referencia para la ubicación del registro arqueológico.

De acuerdo a la literatura arqueológica, los paisajes costeros del río Uruguay presentan registros de la ocupación humana temprana, cuyo desarrollo se habría dado concomitantemente con un período de estabilidad morfogenética del paisaje fluvial, asociado a las condiciones climáticas que marcaron la transición Pleistoceno-Holoceno. Hacia el Holoceno medio (ca. 5000 años  $^{14}\text{C}$  AP) un nuevo evento de estabilidad ambiental en el área habría favorecido el desarrollo de un suelo, posteriormente sepultado por fases morfogenéticas depositacionales. Arqueológicamente, el

Holoceno medio en el área de estudio se caracteriza por una mayor densidad de sitios y variabilidad tecnológica. Se destaca la presencia de sitios especializados en la explotación de los recursos fluviales y en el arte mobiliario (e. g. Consens, 2009; Hilbert, 1991).

Durante el Holoceno tardío el paisaje del litoral del río Uruguay fue ocupado por grupos cazadores-recolectores-pescadores con manejo de prácticas hortícolas (e. g. Costa Angrizani, 2011; Capdepon, 2013). Los documentos históricos generados por los cronistas del S. XVI durante las primeras etapas de la colonización europea, reconocen para el área de estudio, una confluencia multi-étnica de diferentes parcialidades indígenas. En estos documentos de cronistas e historiadores (e. g. Fernández de Oviedo, 1891; Núñez Cabeza de Vaca, 1942; Schmidl, 1997), así como de autores que han interpretado los documentos históricos (p.ej. Barcelos, 2006; Bracco, 1998; Figueira, 1953), se destaca la existencia de fuertes grados de interacción entre los diferentes grupos. Interacción que se relaciona con la implementación de alianzas, conflictos, relaciones de parentesco, robo de mujeres, intercambio de productos tecnológicos e ideas, entre otras estrategias.

### **3. MARCO CONCEPTUAL Y PROCESO DE TRABAJO**

Las investigaciones en el litoral del río Uruguay se han abordado desde un enfoque amplio e incluyente, integrando los procesos naturales y culturales que conformaron el paisaje. Estas reconstrucciones se realizan abarcando desde la transición Pleistoceno-Holoceno al Holoceno tardío, mediante la implementación de

diversos *proxis*. El estudio del paisaje litoral aporta a la generación de conocimientos sobre las sociedades indígenas que lo ocuparon, mediante la reconstrucción del contexto geográfico durante el lapso de ocupación. Considerando que el paisaje no es estable, y que su conformación desde el Cuaternario tardío en la región tiene su génesis y transformación en causas naturales y culturales, es necesario estudiar sus cambios en función de ambas dinámicas: la paleoambiental y la paleocultural. En este marco, discutimos los resultados generados en las investigaciones desarrolladas por Castiñeira (2008) en LS, por Capdepon (2013) en LPP y por (Costa Angrizani *et al.*, 2018) en LH (Tabla 1 y Figura 2). Para las tres localidades reunimos la información procedente de los resultados sedimentológicos (texturales y composicionales), cronológicos y arqueológicos de las secuencias depositacionales. Discutimos las discontinuidades litológicas, correlacionándolas con discontinuidades temporales a partir de las dataciones numéricas informadas. En este contexto, especial énfasis ponemos en la caracterización y resolución cronológica de los paleosuelos como horizontes guías para el establecimiento de las correlaciones regionales.

Se evalúa de LS los resultados presentados por Castiñeira (2008) para la secuencia T2ASIV, en la cual fueron identificados dos paleosuelos. Uno de los paleosuelos es asignado a la transición Pleistoceno-Holoceno, el otro paleosuelo es adjudicado al Holoceno medio. Asimismo, en el marco de la obtención de recientes cronologías radiocarbónicas, se ajusta el marco cronológico propuesto en Castiñeira *et*

*al.*, (2010). De LH evaluaremos los resultados alcanzados en el estudio de dos secuencias H2SECU1 y C1SECU2 con presencia de paleosuelos. En la secuencia H2SECU1 fueron dos los paleosuelos reconocidos, de los cuales uno cuenta con cronología radiocarbónica. Por su parte, corresponde a la secuencia C1SECU2 la selección de datos respecto a la dinámica sedimentario-pedológica reconocida para la franja costera occidental del río Uruguay entre las desembocaduras de los Arroyos Yerúa y

Arrebatacapa. Finalmente, para LPP se presenta la caracterización de la secuencia PPM8 con registros de ocupación humana vinculada directa e indirectamente a la presencia de un suelo enterrado (Capdepon, 2013; Capdepon *et al.*, 2013). Asimismo, esta secuencia presenta cronologías <sup>14</sup>C que posicionan temporalmente diferentes unidades estratigráficas y la ocupación humana que serán discutidas en el marco de los modelos paleoclimáticos y paleoculturales regionales.

Tabla 1: Identificación y ubicación de las sucesiones estratigráficas abordadas

Localidad	Sucesión estratigráfica	Potencia (metros)	Ubicación
Punta Pereira LPP	PPM8	7 m.	34°13'33.05"S-58° 2'59.40"O
Sopas LS	T2ASIV	5,30 m.	31°23'30.40"S-56°45'37.95"O
Hervidero	H2SCU1	7 m.	31°31'42.3"S-58°00'57.9"O
LH	C1SECU2	1,70 m.	31°32'46"S-58°00'19"O



Figura 2: Paisajes de las localidades de estudio: a. y b. Hervidero (LH); c. Sopas (LS) y d. Punta Pereira (LPP).

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Localidad Sopas - LS

La secuencia estratigráfica T2ASIV (LS) alcanza de base a techo 5,30 m de potencia. En ella se discriminaron, por diferencias en la textura, coloración y estructura, cinco estratos reunidos en tres unidades depositacionales (Figura 3). La unidad basal (U1) apoya, en el sector de la secuencia, sobre conglomerados de rodados, en tanto que en las zonas laterales del valle donde se emplaza la secuencia, U1 apoya sobre el basalto de la Fm Serra Geral. La U1 se caracteriza por sedimentos de coloración 5YR5/3, textura limo-areno-arcillosos con nódulos de carbonato y potencia de 1.40 m. En otros sectores del área esta unidad puede superar los 3 m de potencia. Exhibe estratificación horizontal fina, asociada a estructuras primarias de corrientes e incluye restos fósiles de fauna pleistocénica. Esta unidad, ha sido objeto de profusas investigaciones paleontológicas y se la encuentra generalmente referida como depósitos de la Fm. Sopas (e. g. Goso & Ubilla, 2004; Ubilla *et al.*, 2004; Ubilla & Perea, 1999).

La unidad suprayacente (U2) de 1,50 m de potencia se encuentra representada por sedimentos areno arcillosos de coloración 10YR3/2. La misma, que apoya en contacto neto sobre la U1, se caracterizó en la localidad Sopas, por la presencia de un paleosuelo de 1 m de potencia. Al interior de este paleosuelo, Castiñeira (2008) reporta la presencia de una lente de tierra quemada, de color 5 YR 6/2, cuya potencia máxima fue de 0,50 m y expresión lateral limitada a 1 m. Hasta hace muy poco tiempo la U2 poseía una única datación radiocarbónica de  $8.850 \pm 100$  años AP. La misma había sido obtenida a partir del contenido orgánico preservado en los depósitos cuspidales

del paleosuelo. Tres edades radiocarbónicas recientemente informadas, confirman la cronología asignada por Castiñeira *et al.*, (2010) para el desarrollo, durante el Holoceno temprano, de este primer ciclo pedológico identificado en la secuencia (Tabla 2). Corona esta sección una tercera unidad (U3) que se desarrolla transicionalmente sobre la U2.

La U3 se caracteriza por un nuevo horizonte pedogenético de depósitos areno-limosos de coloración 10YR4/3 con desarrollo vertical de ~2, 80 m. Para los depósitos basales de la U3 se posee una edad radiocarbónica recientemente informada de  $5.751 \pm 64$  años  $^{14}\text{C}$  AP (Tabla 2). Esta edad confirmó también la inferencia cronológica postulada en Castiñeira *et al.*, (2011) para el tercer ciclo de sedimentación representado en LS.

Mineralógicamente, los depósitos de la secuencia T2ASIV se caracterizan por las siguientes especies minerales: piroxeno rómbico, vidrio volcánico, clastos líticos volcanoclásticos, calcedonia, cuarzo, plagioclasa, feldespatos potásico (sanidina), micas (clorita, moscovita y biotita), opacos, magnetita y ópalo organógeno. En tanto que la composición bioclástica se define por el dominio de fitolitos de gramíneas C3 (subfamilia Pooideae) en los depósitos basales de la secuencia (U1), pasando a un progresivo aumento de morfotipos asociados al dominio de gramíneas C4. Esta evolución en el registro paleobotánico de la secuencia estaría asociado a condiciones más húmedas y templadas que las antecedentes, las cuales caracterizaron el desarrollo del Interglacial actual. En este sentido, las referidas condiciones, más húmedas y templadas del inicio del Holoceno, debieron favorecer la génesis y desarrollo del paleosuelo identificado en la U2.



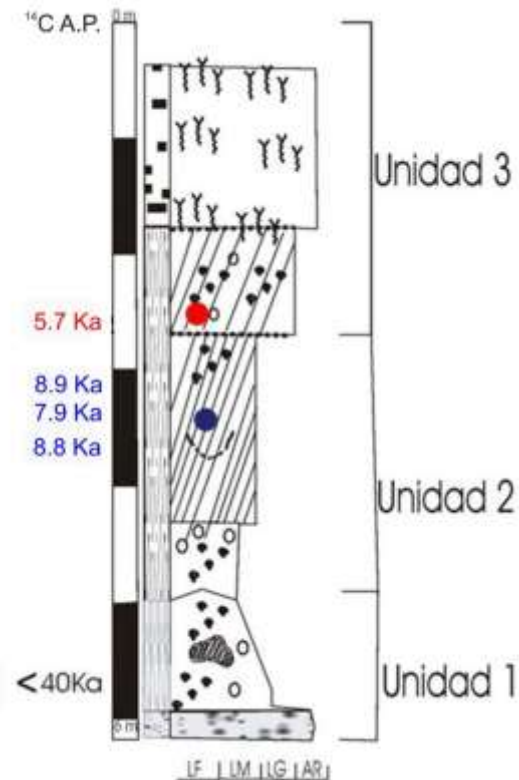
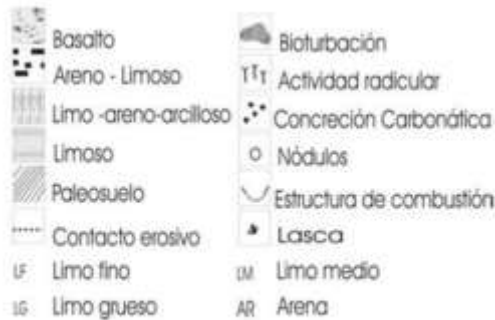


Figura 3: Secuencia estratigráfica T2ASIV – LS.

#### 4.2 Localidad Hervidero - LH

Como fuera mencionado las sucesiones estratigráficas H2SECU1 y C1SECU2 fueron las escogidas para caracterizar los ciclos de sedimentación, que durante el Holoceno se desarrollaron en la margen occidental de la cuenca media del río Uruguay. La sucesión H2SECU1 tiene 7 m de expresión vertical y es el resultado de la profundización antrópica de un canal, utilizado como desaguadero de una cantera de explotación de áridos. En los depósitos superficiales de ambas márgenes de este canal, de reciente incisión antrópica, se concentran y distribuyen materiales líticos y cerámicos. Los mismos definen el sitio arqueológico “Paso del Hervidero”, donde se emplaza la secuencia H2SECU1.

Los resultados alcanzados por nuestras prospecciones, recientemente efectuadas, nos permiten reconocer que los materiales culturales localizados en los depósitos superficiales provienen de un paleosuelo que se expresa a ~ 5 m

del lecho del cauce actual y a 3 m del tapiz vegetal. En tanto que la otra sucesión, C1SECU2, corresponde al relevamiento de los depósitos que caracterizan al albardón más próximo a la costa actual del río Uruguay. Esta geoforma alcanza en LH una expresión lateral continua de más de 2 km. Si bien en esta sucesión no se hallaron materiales arqueológicos *in situ*, la resolución de un paleosuelo que puede seguirse por más de 12 Km en el paisaje costero, y su asociación a concentraciones de material carbonoso, incidió en su elección como objeto de estudio.

En la secuencia estratigráfica H2SECU1, siguiendo los mismos criterios de diferenciación litoestratigráfica que los aplicados en LS, se distinguieron 11 estratos (E1 a E11) que son reunidos en tres unidades depositacionales (Figura 4). La porción basal de la sucesión de ~2m de espesor (U1), se desarrolla sobre depósitos fango arenosos de color 10YR5/1, sin base expuesta (E11). Está constituida por depósitos areno fangosos

(E9 y E7) entre los que se intercalan lentes arenosos (E10) y areno fango gravillosos (E7). Los depósitos de la sección basal no presentaron evidencias arqueológicas. La U2, porción media de la sucesión, se desarrolla en contacto neto sobre la porción basal y presenta 3 m de potencia. Se caracteriza por presentar niveles fango arenoso de color 2,5YR 3/2 y niveles areno fangosos de color 5YR3/3. Para esta unidad se identificaron dos paleosuelos: uno basal de aproximadamente 0.40 m de potencia y otro cuspidal de ~0,85 m. Correspondió a los depósitos suprayacente de este último ciclo pedogenético, identificado en la secuencia, el hallazgo de materiales arqueológicos *in situ*. La edad radiocarbónica obtenida para el contenido orgánico de este paleosuelo fue de  $950 \pm 50$  años  $^{14}\text{C}$  (Tabla 2). Finalmente, el techo de la sucesión, U3, se caracterizó por la presencia de estratos aluviales areno-limosos a fangosos de coloración 5YR3/4 y 1.80 m de espesor.

En su totalidad las muestras de la secuencia H2SCU1 pueden caracterizarse mineralógicamente por la presencia de frecuencias relativas de cuarzo, plagioclasa, calcedonia, feldespato potásico (sanidina), micas (clorita, moscovita y biotita), opacos (píroxeno) y vidrio volcánico. En tanto, la composición bioclástica se caracterizó por una amplia presencia de espículas de espongiarios, fitolitos pooides, chloridoides y panicoides seguidos por la presencia de frústulos de diatomeas.

El material cultural, asociada a esta secuencia estratigráfica, se caracterizó por la presencia de materiales líticos y cerámicos recuperados en contexto secundario y superficial en el lecho del cauce. Los mismos presentan desgaste, redondeamiento y superficies erosionadas. Asimismo, fueron

recuperados fragmentos cerámicos y materiales líticos en contexto estratigráfico, al interior del estrato E3. El material lítico recuperado en ambos contextos permite sustentar que, durante la ocupación prehispánica de LH, la materia prima mayormente utilizada en la confección de herramientas corresponde a calcedonias seguidas por areniscas. La transformación de las materias primas líticas fue hecha a través de la talla, predominando la técnica de percusión unipolar directa, utilizada para la reducción de núcleos y la producción de lascas.

El perfil estratigráfico de C1SECU2 presenta 1.70 m de espesor y se dividió en cuatro unidades litoestratigráficas (Figura 4). La unidad basal (U1), conformada por depósitos areno fangosos de color pardo oscuro, presentó 0.20 m de potencia. En contacto neto, suprayacente a la U1 se desarrolla una segunda unidad (U2) de 0.20 m de potencia. Esta U2 se caracteriza por la presencia de un paleosuelo que se puede seguir por más de 12 km en la franja costera entre la desembocadura del arroyo Arrebatacapa y la desembocadura del arroyo Yerúa. Dependiendo de los sectores donde se observe su desarrollo, el paleosuelo puede alcanzar 0.40m de expresión vertical. El mismo se identifica por su color negro y textura fango a fango arenosa. La edad radiocarbónica obtenida del contenido orgánico del sedimento muestreado en el paleosuelo es de  $1840 \pm 60$  años  $^{14}\text{C}$  AP (Tabla 2). Suprayacente al paleosuelo y en contacto gradual se desarrolla la U3, de 0.80m de espesor y depósitos areno fangosos de color 7.5 YR 1/2. La sucesión culmina con el desarrollo de depósitos fango arenosos – areno limosos de la denominada U4 de 0.50 m de potencia sustentando la cobertura vegetal actual.

Para esta secuencia fueron realizados análisis del contenido en microfósiles silíceos. Costa Angrizani *et al.*, (2018) caracterizan la secuencia por depósitos que presentan una asociación biosilíceica dominada por la presencia de abundantes macroscleras de espongiarios y fitolitos de podostemáceas, seguidas en representación por fitolitos de poáceas, ciperáceas y dicotiledóneas y frústulos de diatomeas. El registro biosilíceico en general de la U1 fue asociado al dominio de procesos fluviales de alta energía. En

tanto que la asociación fitolítica de esta unidad puede asociarse al desarrollo de las comunidades que caracterizan al monte ribereño. En tanto la asociación fitolítica de los depósitos de la U2 son asociados al dominio de condiciones climáticas de mayor temperatura y humedad. Finalmente, las asociaciones registradas para los depósitos cuspidales de la secuencia, permiten reconocer un mayor dominio de elementos gramínoideos de espacios abiertos.

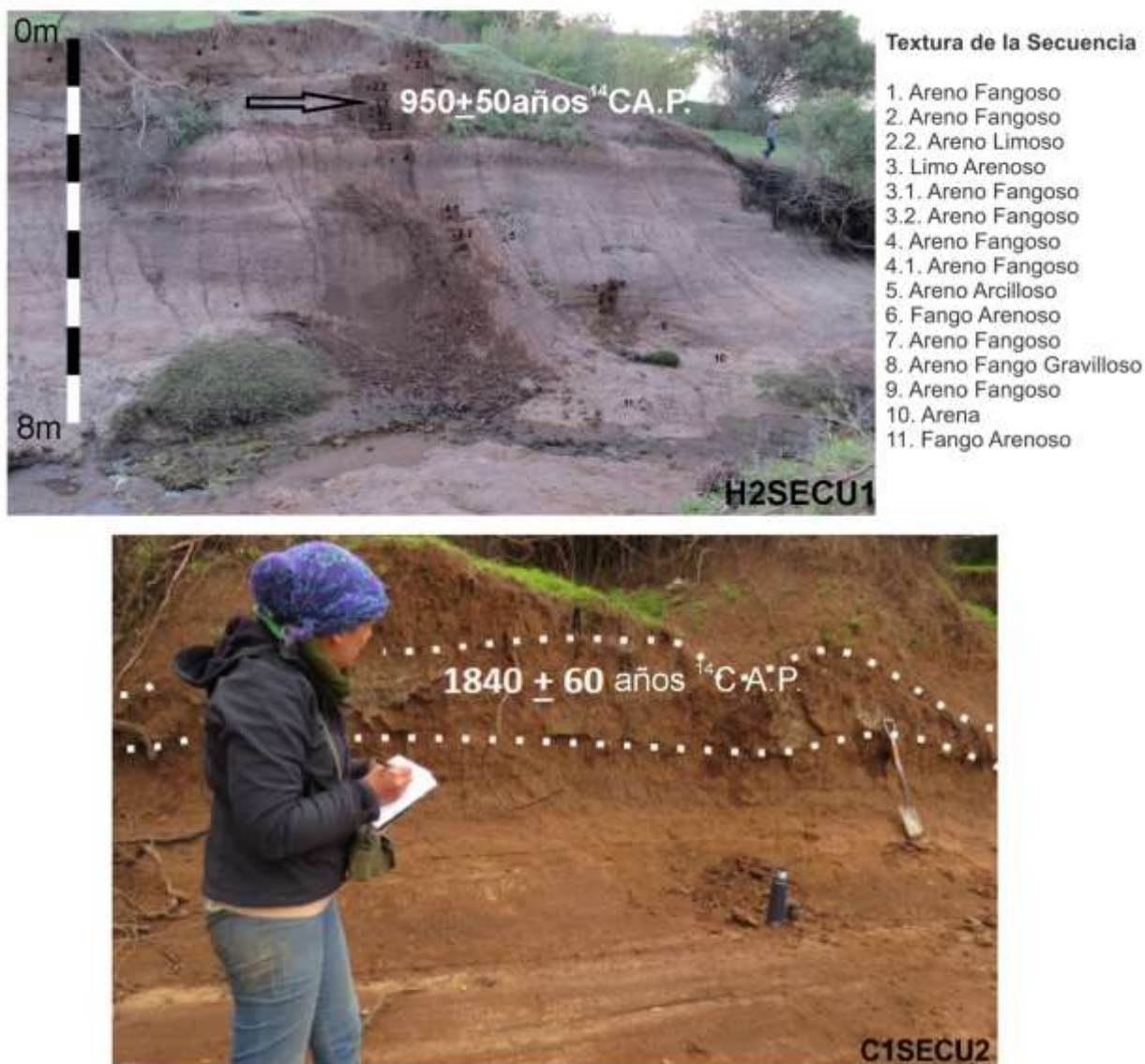


Figura 4: Secuencias estratigráficas de LH.

### 4.3 Localidad Punta Pereira - LPP

La sucesión PPM8 presenta una potencia de 7 m seccionada en ocho unidades de acuerdo a sus características texturales, colorimetría y presencia/ausencia de estructuras sedimentarias y material cultural. La numeración de estas unidades corresponde al proceso de excavación arqueológica implementado, siendo la U1 el techo de la secuencia y la U8 la unidad basal (Figura 5). La U8, se compone de sedimentos de textura dominada por arenas medias de color 10YR 8/1. Arqueológicamente, esta unidad en todos sus puntos muestreados se presentó estéril. La U7 se caracterizó por su desarrollo de ~1 m de potencia y depósitos de arenas medias a finas 10YR 4/2. Al tope de la unidad se recuperan materiales líticos diferencialmente concentrados. Lascas, micro lascas e instrumentos en cuarzo y restos óseos (dientes faríngeos de corvina), en asociación directa con estructuras de combustión identificadas como fogones antrópicos (Capdepon *et al.*, 2013).

Las edades radiocarbónicas obtenidas para la asociación cultural registrada en la U7 son  $4.020 \pm 180$   $^{14}\text{C}$  años AP y  $4.240 \pm 80$   $^{14}\text{C}$  años AP (Tabla 2). Suprayacente y de forma transicional se expresa la U6 de ~0.30 m de potencia. Se encuentra caracterizada por sedimentos areno limosos de color 10YR 5/3, identificados como transicionales. Sobre los depósitos de la U6 se define el paleosuelo que caracteriza a la U5. Esta unidad presenta color 10YR 3/1 con un desarrollo vertical que varía de 0.70 m a 1 m. y presenta más de 2 km de expresión longitudinal. La U5 se encuentra definida por sedimentos areno-limosos conteniendo materiales culturales líticos. La representatividad de los materiales disminuye sensiblemente hacia el techo de la unidad. Para el

contenido orgánico de su matriz se obtuvo una cronología de  $265 \pm 85$  años  $^{14}\text{C}$  AP (Tabla 2).

Finalmente, los depósitos cuspidales de la secuencia PPM8 comprende las unidades 4 a 1. Estas unidades conforman un conjunto de depósitos arenosos con un desarrollo diferencial. Las unidades se encuentran perturbadas por la remoción de arena que en tiempos históricos se ha desarrollado en el área. Estos depósitos arenosos (U1, U2, U3 y U4) presentan desarrollos de 0.50 a 4 m, así como material cultural desplazado en las laderas expuestas y las holladas. Los depósitos referidos corresponden a dunas que habrían transgredido desde las crestas de tormenta hacia el continente, propiciando el enterramiento episódico de la U5 (Capdepon, 2013).

De acuerdo a los resultados texturales alcanzados y en base a la interpretación de los coeficientes estadísticos, la secuencia estratigráfica se caracterizó como arenosa, grano decreciente, de buena a moderada selección. La porción media de la secuencia presenta un suelo enterrado (U5) de coloración oscura relacionada con el contenido orgánico diferencial de los depósitos. Los sedimentos de esta unidad se encuentran conformados por material silicoclástico (cuarzo, feldespato, mica, calcedonia y carbonatos) y bioclástico (espículas de espongiarios, diatomeas y fitolitos).

En LPP, se destacan los sectores con materiales culturales donde el paleosuelo se encuentra mejor definido. Es en estos sectores que se releva la mayor concentración de materiales líticos en las unidades 4 a 7, mayormente contenidos en la matriz de la U7. Los mismos, lascas e instrumentos tallados en cuarzo, se encuentran en asociación directa con estructuras de fogones. Las características del lítico y su contexto de

hallazgo llevan a considerar la realización durante el Holoceno medio, de actividades de talla en un asentamiento de tipo logístico, donde

destaca la producción de herramientas líticas, de posible uso en el procesamiento de recursos acuáticos (Capdepont, 2013).

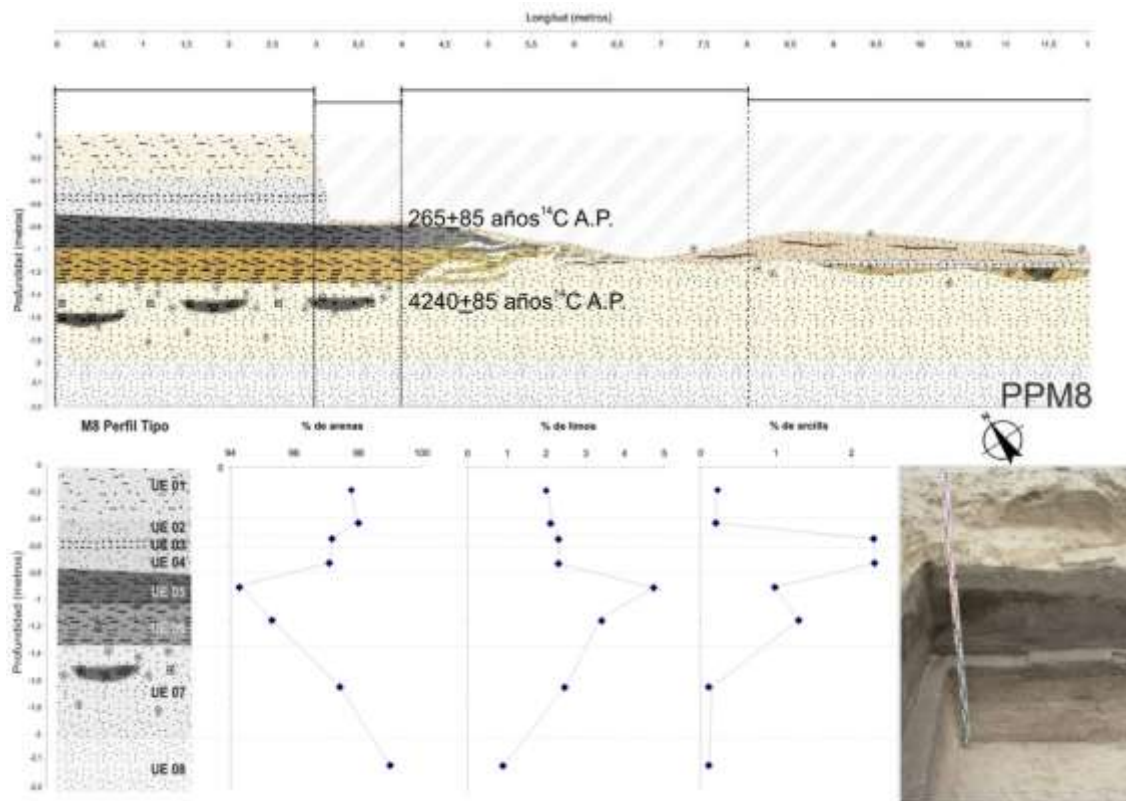


Figura 5: Secuencia estratigráfica PPM8 – LPP (Modificado de Capdepont, 2013).

Tabla 2: Cronologías <sup>14</sup>C obtenidas para las localidades estudiadas (datos tomados de Capdepont, 2013; Castiñeira, 2008; Castiñeira et al., 2019).

Secuencia Estratigráfica	Profundidad (m)	Material	Código Laboratorio	Datación <sup>14</sup> C (yr AP)	Edad calibrada (range 1σ)
31°23'30.4"S/56°45'37.95"O	4	Sedimento	Erl-13594	8,993 ± 93	[8272 : 7970] cal BC
	3.50		Erl-13593	7,932 ± 100	[7024 : 6641] cal BC
	2.90		Erl- 13592	8,829 ± 99	[8170 : 7765] cal BC
	1.30		Erl- 13591	5,751 ± 64	[4652 : 4461] cal BC
LH-H2SECU1	2		LP- 3441	950 ± 50	[1045 : 1189] cal AD
31°31'42.3"S/58°00'57.9"O					
LH-C1SECU2	1.40		LP- 3450	1,840 ± 60	[129 : 335] cal AD
31°32'46"S/ 58°00'19"O					
LH-C1SECU1	1.20	Carbón	LP-3434	1,550 ± 60	[484 : 635] cal AD
31°32'35,40"S/58°0'23,41"O					
LPP-M8PP	5	Sedimento	URU-0514	265 ± 85	[1507:1876] cal AD
34°13'33.05"S/58°2'59.40"O	6,30	Carbón	URU-0509	4240 ± 80	[2896:2641] cal BC

## 5. CONSIDERACIONES y DISCUSIÓN FINAL

Los paleosuelos registrados, en las investigaciones que estamos desarrollando en el litoral del río Uruguay, se han identificado en las secuencias estratigráficas con depósitos relacionados a la dinámica de la planicie de inundación de este río Uruguay. Hasta el momento se han registrado tres procesos pedológicos en distintos lapsos. Un primer proceso pedológico se habría desarrollado en el Holoceno temprano, registrado en la secuencia T2ASIV de la Localidad Sopas. En esta misma secuencia, se identifica un segundo proceso pedológico para el Holoceno medio. Por último, el tercer proceso identificado se ubica en el Holoceno tardío. Para este tercer proceso, observamos dos ciclos pedológicos, uno más temprano en las secuencias de la localidad de Hervidero y otro más reciente en la localidad de Punta Pereira. Las dataciones obtenidas para estos eventos de formación de suelos, acaecidos durante el Holoceno medio y tardío, se correlacionan con los procesos pedológicos identificados para el litoral atlántico de Uruguay y para otras áreas de la región continental en general

(e. g. Cavalotto *et al.*, 2005; del Puerto, 2011; García-Rodríguez, 2002; Isla, 1989; López *et al.*, 2009; Prieto *et al.*, 2004; Tomazzeli, 1990).

Las edades holocenas tempranas del paleosuelo reconocido en LS y el conjunto de registros *proxies*, de acuerdo con Castiñeira (2008), se ajusta a las condiciones climáticas transicionales que marcaron el fin del Pleistoceno y la instalación del Holoceno en el sur de Sudamérica. Asimismo, el paleosuelo identificado a la base de la U3 de la secuencia estudiada en LS, puede correlacionarse con las condiciones que definen al máximo térmico del Holoceno medio, conocido como Megatermal (Dubois & Zarate, 2012). Con posterioridad al Megatermal, el cual generó un incremento del nivel medio de los océanos, se registra la ocupación humana de LPP en la línea de paleocosta del Máximo transgresivo del Holoceno. Por su parte, las cronologías obtenidas para los paleosuelos cuspidales de LH y LPP los posicionan en un clima más cálido y húmedo, marcaron la evolución hacia las condiciones climáticas actuales (Figura 6).

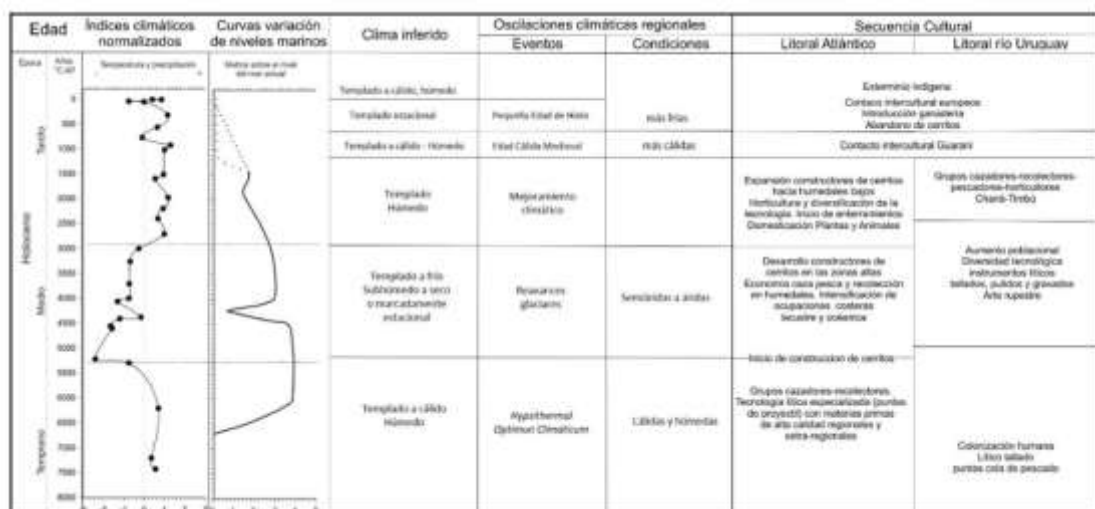


Figura 6: Modelo Paleoecológico (datos tomados de Capdepont, 2013; Castiñeira, 2008; del Puerto, 2009).

De acuerdo a nuestros registros, un primer ciclo pedológico se habría desarrollado durante el Holoceno tardío y se encuentra representado en la secuencia C1SECU2 con una edad mínima de referencia de ca. 1800 años <sup>14</sup>C AP. La concentración de carbones contenido en este paleosuelo, con edad ca. 1500 años <sup>14</sup>C AP, sustentaría la cronología de este proceso de estabilidad geomorfológica. Por su parte el paleosuelo presente en los depósitos cúspides de la porción media de la secuencia H2SCU1, datado en ca. 9000 años <sup>14</sup>C AP, se inscribiría en las condiciones climáticas propuestas para

el desarrollo del Período Cálido Medieval. Asimismo, es posible asignar a este periodo, el paleosuelo cuspidal registrado en LPP cuyo sepultamiento habría comenzado ca. 200 años <sup>14</sup>C AP. Su preservación, infrayacente a los depósitos dunares, puede asignarse al dominio de la actividad eólica referida para la Pequeña Edad de Hielo (Figura 7). Las fuentes históricas para la cuenca del Río de La Plata documentan que durante los S XV a XIX en la región, dominaban fuertes vientos y escaseaban las lluvias (Cioccale, 1999; Favier Dubois & Zarate, 2012; Politis, 1982).



Figura 7: Litografía coloreada de Bacle (1834) tomada para ejemplificar los vientos que azotaban los territorios del Río de la Plata en siglo XIX.

Finalmente, destacamos que los paleosuelos presentes en las secuencias depositacionales del litoral del río Uruguay poseen buena visibilidad y amplia expresión espacial. Ello permite posicionarlos como referentes cronoestratigráficos y fosilizadores del paisaje litoral con un alto grado de resolución para el desarrollo de la arqueología regional. Los paleosuelos, además de ser indicadores de las condiciones climáticas, generalmente también son reservorios del registro arqueológico. Consideramos, que la presencia e identificación de los mismos en el área de estudio nos conceden una buena resolución paleoecológica y crono-estratigráfica para contextualizar la ocupación humana en su contexto ambiental.

### **Agradecimiento**

Agradecemos a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica PICT 2017-2723 y a la Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

ANTÓN, D. Evolución Geomorfológica del Norte del Uruguay. Ministerio de Agricultura y Pesca, Montevideo, 1975.

ARZAMEDIA, V., GIRAUDO, A., BELLINI, G. Biogeographical relationships of the large rivers of the Plata Basin based on snake assemblages. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, v.86, p., 674-684, 2015.

AUSTRAL, A. Arqueología de urgencia en el yacimiento de Bañadero. Departamento de Salto. Uruguay. En: Seminario sobre Medio Ambiente y Represas. Universidad de la República. Facultad de Humanidades y Ciencias, Montevideo, v.2, p. 3-20, 1977.

AUSTRAL, A. Los cazadores del sitio estratificado Paypaso hace 10,000 años. En: *Arqueología en el Uruguay*,

Consens M., J.M. López y C. Curbelo (Eds.), Montevideo, p. 212–218, 1995.

BACLE, C.H. *Arte Argentino S XIX*. 1834.

BAEZA, J. Los fechados radiocarbónicos de Salto Grande. En *Estado actual de las investigaciones arqueológicas en Uruguay*. Centro de Estudios Arqueológicos. Publicación, v.3, p.20-24, 1985.

BARCELOS, A.H.F. *O megalho no Seculum*. Formato Digital. Strat Design. Porto Alegre, 2006.

BEOVIDE, L., MALÁN, M. Puerto La Tuna: Nuevos datos para un viejo debate. En *La arqueología como profesión: los primeros 30 años*, editado por la Asociación Uruguaya de Arqueología, pp. 97-110. Asociación Uruguaya de Arqueología. Montevideo, 2009.

BIRKELAND, P. *Soils and Geomorphology*, Oxford University Press, New York, 1999.

BORETTO, R., BERANAL, R., SCHMITZ, P.I., BASILE BECKER, I. Arqueología en el Departamento de Río Negro (R.O. del Uruguay). Esquema tentativo de una secuencia cronológica para sitios del Río Uruguay y Río Negro. En *Primer Congreso Nacional de Arqueología - Segundo Encuentro de Arqueología del Interior*, coordinado por R. Boretto y R. Bernal, Museo Municipal de Historia Natural de Río Negro, p.1-16, 1973.

BORETTO, R., SCHMITZ, P.I. Arqueología en el Departamento de Río Negro. Esquema tentativo de una secuencia cronológica para sitios del Río Uruguay y Río Negro. Resultados parciales a diciembre de 1973. En *Segundo Congreso Nacional de Arqueología*, Museo Municipal de Historia Natural de Río Negro, Río Negro, p.215-251, 1975.

BÓRMIDA, M. El Cuareimense. En: *Publicaciones del Seminario de Estudios Americanistas y el Seminario de Antropología Americana en Homenaje a Fernando Márquez Miranda*, Universidad de Madrid y Sevilla, Madrid, p.105-128, 1964a.



- BÓRMIDA, M. Las industrias líticas precerámicas del Arroyo Catalán Chico y el Río Cuareim (Depto. de Artigas, R. O. Uruguay). *Revista di Scienze Preistoriche*, Firenze, v. XIX, p.195-232, 1964b.
- BOSSI, J., ORTIZ, A. Geología del Holoceno. En *El Holoceno en la zona costera de Uruguay*, editado por Felipe García-Rodríguez, CSIC, UdelaR, Montevideo, p.13-48, 2011.
- BOSSI, J., FERRANDO, L., MONTAÑA, J., CAMPAL, N., MORALES, H., GANCIO, F., SCHIPILOV, A., PIÑEYRO, D., SPRECHMAN, P. Carta Geológica del Uruguay - GEOCARTA 1/50.000. v.1.02, Facultad de Agronomía, Montevideo, 1998.
- BRACCO, D. *Genoas*. Ministerio de Educación y Cultura. República Oriental de Uruguay, Montevideo, 1998.
- BRACCO, R., GARCÍA-RODRÍGUEZ, F., INDA, H., DEL PUERTO, L., CASTIÑEIRA, C., PANARIO, D. Niveles relativos del mar durante el Pleistoceno final-Holoceno en la costa de Uruguay. En *El Holoceno en la zona costera de Uruguay*, editado por Felipe García-Rodríguez, CSIC, UdelaR, Montevideo, p. 65-92, 2011.
- CABRERA, L. ¿Quiénes habitaron el Uruguay en los últimos 10000 años? En: *Aportes para el conocimiento de la prehistoria uruguaya*. Ediciones del Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo, p.119-130, 1994a.
- CABRERA, L. Subsistema tecnológico y estrategias adaptativas en el Río Uruguay medio. En: *Arqueología de Cazadores –Recolectores. Límites, Casos y Aperturas*, J. L. Lanata & L. A. Borrero (Compiladores), Argentina, v.5, p. 41-49, 1994b.
- CAPDEPONT, I. Evidencias Paleoambientales en el litoral Atlántico - Punta de la Coronilla. En *Primeras Jornadas del Cenozoico*, Facultad de Ciencias, UdelaR, Montevideo, p.8-9, 1999.
- CAPDEPONT, I. Intervenciones en arqueología prehistórica. En *Informe final de Estudio del impacto arqueológico y cultural de la construcción de la fábrica de celulosa y planta de energía eléctrica de Punta Pereira*, coordinado por Antonio Lezama Tomo I La Prehistoria, FHCE, Montevideo, p.35-54, 2008
- CAPDEPONT, I. *Arqueología de sociedades indígenas del litoral del río Uruguay. Paisajes y ocupaciones humanas*. PUBLICIA, Alemania, 2013.
- CAPDEPONT, I., DEL PUERTO, L., INDA, H. Estudio de impacto arqueológico en Punta Pereira (Colonia-Uruguay): metodología aplicada y principales resultados para el conocimiento de la prehistoria regional. *Revista de Arqueología Pública*, n. 8, p.87-105, 2013.
- CAPDEPONT, I., CASTIÑEIRA, C., DEL PUERTO, L., BLASI, A. Conectividad social durante el Holoceno tardío en el paisaje arqueológico del litoral oriental del bajo río Uruguay. *Pesquisas, Antropología São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas*, n.73, p. 93-120, 2017.
- CARVER, R. *Procedures in Sedimentology*. Wiley - Interscience, New York, 1971.
- CASTIÑEIRA, C. Aspectos de la colonización humana prehistórica del noroeste del Uruguay. Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, 2008.
- CASTIÑEIRA, C., ZÁRATE, M., BLASI, A., FERNICOLA, J.C., DEL PUERTO, L., INDA, H., BRACCO, R., GARCÍA-RODRÍGUEZ, F. Aportes para una actualización de la correlación entre la Fm. Sopas del norte de Uruguay - Fm. Luján de Provincia de Buenos Aires: implicancias arqueológicas. En *Arqueología de cazadores recolectores en la Cuenca del Plata*, Cocco, G., Feillet Terzaghi, R. (eds), Santa Fe, Centro de Estudios Hispanoamericanos, pp.209-222, 2010.

- CASTIÑEIRA, C., COSTA ANGRIZANI, R., APOLINAIRE, E., ALVAREZ, M., CAPDEPONT, I., BLASI, A., MARAVILLA, L., MARI, F., ZECH, M. Record of late Holocene human occupations in coastal deposits of the Middle Uruguay River, In *Advances in Coastal Geoarchaeology in Latin America*, Inda, H.; García-Rodríguez, F. (eds), Springer, p.131-156, 2019.
- CASTIÑEIRA LATORRE, C., APOLINAIRE, E., BLASI, A., BONOMO, M., POLITIS, G., BASTOURRE, L., MARI, F. Pre-Hispanic settlements in hydrometeorologically susceptible areas during the late Holocene: The Upper Delta of the Paraná River Case. *The Holocene* n.27, p.1801-1811, 2017.
- CATT, J.A. *Paleopedology manual* Quaternary International. INQUA. Pergamon Press, 1991.
- CAVALOTTO, J.L., VIOLANTE, R.A. Geología y geomorfología del río de la Plata. En: *Geología y recursos minerales de la Provincia de Buenos Aires. Relatoría del XVI Congreso Geológico Argentino*, editado por R.E. de Barrio, R.O. Etcheverry, M.F Caballé y E. Llambías, Capítulo XIII, p.237-254, 2005.
- CAVALOTTO, J.L., VIOLANTE, R.A., COLOMBO, F. Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, v.60, n.2, p.353-367, 2005.
- CERUTI, C. El poblamiento temprano en la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales*, n.4, p.34-47, 2013.
- CERUTI, C., GONZÁLES, M.I. Modos de vida vinculados con ambientes acuáticos del nordeste y pampa bonaerense de Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, n. 32, p.101-140, 2007.
- CIGLIANO, E. Investigaciones Arqueológicas en el Río Uruguay Medio y Costa Noreste de la Provincia de Buenos Aires. *Pesquisas* n. 18, p.5-9, 1968.
- CIOCCALE, M. La Pequeña Edad del Hielo en la región central de la República Argentina. *Estudios Geográficos*, v. 60, n. 235, p. 249-269, 1999.
- CONSENS, M. *Prehistoria del Uruguay. Realidad y Fantasía*. Del Sur Ediciones, Montevideo, 2009.
- COSTA ANGRIZANI, R. Variabilidad, movilidad y paisaje. Una propuesta interpretativa para los vestigios de los asentamientos precoloniales en el noroeste del Río Grande do Sul (Brasil). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Sociales y Museo, La Plata. Argentina, 2011.
- COSTA ANGRIZANI, R., ZUCOL, A., CASTIÑEIRA, C., ALVAREZ, M. Reconstrucción de la dinámica paleoambiental de la cuenca media del Río Uruguay durante el Holoceno tardío: Análisis paleobotánico y contexto depositacional. En *XVII Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología*, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Paraná, 2018.
- DEL PUERTO L. Silicofitolitos como indicadores paleoambientales. Bases comparativas y Reconstrucción paleoclimática a partir del Pleistoceno tardío en el SE del Uruguay. Editorial Académica Española, Berlín, 2011.
- DEL PUERTO, L., GARCÍA RODRÍGUEZ, F., BRACEO, R., INDA, H., CAPDEPONT, I., CASTIÑEIRA, C., BLASI, A., FORT, H., MAZZEO, N. Historia ambiental y dinámica cultural para el Holoceno medio y tardío en el este del Uruguay. En: *En\_clave inter. Procesos, contextos y resultados del trabajo interdisciplinario*, Espacio Interdisciplinario, Universidad de la República, Montevideo, p. 99-109, 2012.
- DEL PUERTO, L., CAPDEPONT, I., INDA, H. Paleoetnobotánica y subsistencia de los constructores de cerritos del Holoceno tardío en el este del Uruguay: *Revista de Geología* 32 (1), 2019.

- análisis fitolítico en sedimentos y artefactos arqueológicos. *Tessituras* n. 4, p.117 - 170, 2016.
- DÍAZ, A. Arqueología de Salto Grande: secuencia cultural resultante de las investigaciones realizadas en la Isla de Arriba y del Medio (Uruguay). En V Encuentro de Arqueología del Litoral, Ministerio de Educación y Cultura e Intendencia Municipal de Río Negro, p.155-164,1977.
- DIAZ, A., ROUCO, C. La cerámica de Salto Grande. En 2<sup>do</sup> Congreso Nacional de Arqueología del Uruguay y III Encuentro de Arqueología del Litoral, Museo Municipal de Historia Natural de Río Negro, p.253-278, 1973.
- FAVIER DUBOIS, C., ZÁRATE, M. Breve historia geológica y climática. In: Otero H (ed) Población, Ambiente y Territorio, Unipe, La Plata, p.51-78, 2012.
- FERNÁNDEZ DE OVIEDO, G. Historia General y Natural de las Indias. Real Academia de Historia, Madrid. v.II, 1891.
- FIGINI, A., CARBONARI, J., HUARTE, R. Geosuelo Puesto Callejón Viejo. Su posición cronológica y relación con eventos paleoclimáticos y paleoambientales. En: Actas del II Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. Tucumán, p.93-100, 2003.
- FIGUEIRA, J.J. Algunos aspectos de la arqueología del Río Uruguay. *Revista de la Sociedad Amigos de la Arqueología*. Tomo XII, p148-183, 1953.
- GARCÍA-RODRÍGUEZ, F. Estudio paleolimnológico de lagunas de Rocha, Castillos y Blanca, sudeste del Uruguay. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias-PEDECIBA Biología, Universidad de la República, Montevideo, 2002.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M., GARCÍA DE JALÓN, D. Restauración de Ríos y Riberas. Escuela Técnica Superior de ingenieros de Montes, Madrid, 1998.
- GOSO, A., UBILLA, M. Los depósitos continentales cuaternarios del Norte de Uruguay: estratigrafía y paleontología. En Actas del IV Congreso Uruguayo de Geología. Documento electrónico, 2004.
- GUIDÓN, N. Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande, República Oriental del Uruguay, Primera Parte. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo, Tomo 1, 1989a.
- GUIDÓN, N. Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande, República Oriental del Uruguay. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo. Tomo 2, Primera Parte, 1989b.
- GUIDÓN, N. Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande, República Oriental del Uruguay, En archivo de la Comisión del Patrimonio, Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo, Tomo 2, Segunda parte (mecanografiado), 1989c.
- GUIDÓN, N. Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande, República Oriental del Uruguay, En archivo de la Comisión del Patrimonio, Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo, Tomo III, Primera parte (mecanografiado), 1989d.
- HILBERT, K. Aspectos de la Arqueología en Uruguay. KAVA. Alemania,1991.
- INDA, H., DEL PUERTO, L., BRACCO, R., CASTIÑEIRA, C., CAPDEPONT, I., GASCUE, A., BAEZA, J. Relación hombre-ambiente para la costa estuarina y oceánica de Uruguay durante el Holoceno. Reflexiones y perspectivas. En *El Holoceno en la zona costera de Uruguay*, editado por F. García-Rodríguez, CSIC, UdelaR, Montevideo, p.229-260, 2011.
- ISLA, F. I. Holocene sea-level fluctuations in the southern hemisphere. *Quaternary Science Reviews*, n.8, p.359-368, 1989.
- IRIONDO, M. Estratigrafía del Cuaternario de la Cuenca del Río Uruguay. En Actas del XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Hidrocarburos. Tomo IV, p.15-25, 1996.
- IRIONDO, M., KRÖLING, D. The parent material as the dominant factor in Holocene pedogenesis in the Uruguay *Revista de Geología* 32 (1), 2019.

- River Basin. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, n.21, p.175-184, 2004.
- IRIONDO, M., KRÖHLING, D. Cambios ambientales en la cuenca del río Uruguay. Desde dos millones de años hasta el presente. Colección Ciencia y Técnica, Ediciones UNL, Santa Fe, 2008.
- LÓPEZ MAZZ, J.M. El fósil que no guía y la formación de los sitios costeros. En *Arqueología en el Uruguay*, editado por Consens, M., López Mazz, J.M., y C. Curbelo, Imprenta & Editorial SURCOS s.r.l. Montevideo, p.92-99, 1995.
- LÓPEZ MAZZ, J.M. *et al.* Apuntes para una arqueología costera y del Cabo Polonio. En *Arqueología prehistórica uruguaya en el siglo XXI*, compilado por López, J.M. y A. Gascue, Biblioteca Nacional y FHCE, UdelaR, Montevideo, 2009.
- MAESO, C. Investigaciones Arqueológicas, compiladora L. Tuya. Imprenta Don Bosco, Montevideo, p.39-66, 1977.
- MARTÍNEZ, S., ROJAS, A. Asociaciones de moluscos marinos y estuarinos del Holoceno de Uruguay. En *El Holoceno en la zona costera de Uruguay*, editado por Felipe García-Rodríguez, CSIC, UdelaR, Montevideo, p.93-116, 2011.
- MORRISON, R. Quaternary Soil Stratigraphy. Concepts, Methods, and Problems. En: *Quaternary soil. Third York Quaternary Symposium*. Geo Abstracts, Norwich, England, 1978.
- MOYA, E., BREA, M. Legume fossil woods from the arroyo Feliciano formation (late Pleistocene, Northeastern Argentina): paleobiogeographic implications. *Ameghiniana*, v.52, n.5, p.558-573, 2015.
- NÚÑEZ CABEZA DE VACA, A. Naufragios y Comentarios. Espasa Calpe, S.A. Madrid, 1942.
- PANARIO, D., GUTIÉRREZ, O. The Continental Uruguayan Cenozoic: an overview. *Quaternary International*, n.62, p.75-84, 1999.
- PELLERIN, J. Problèmes Géomorphologiques et stratigraphiques du Quaternaire fluviale sur la rive orientale du Rio Uruguay de Bella Unión a Salto (Uruguay). Centre de Géomorphologie du C.N.R.S., Francia, 1976.
- POLITIS, G. Climate variations during historical times in Eastern Buenos Aires Pampas, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, v. 2, p. 133-159, 1984.
- POLITIS, G., MESSINEO, P., KAUFMANN, C. El poblamiento temprano de las llanuras pampeanas de Argentina y Uruguay. *Complutum* n. 15, p. 207-224, 2004.
- PRIETO, A.R., BLASI, A., DE FRANCESCO, C., FERNANDEZ, C. Environmental history since 11,000 <sup>14</sup>C yr B.P. of the northeastern Pampas, Argentina, from alluvial sequences of the Lujan River. *Quaternary Research* n. 62, p.146-161, 2004.
- RETALLACK, G. *Soils of the Past*. Harper Collins Academic (Ed.), London. 1990.
- RODRÍGUEZ, J. Arqueología del sudeste de Sudamérica. En: *Prehistoria Sudamericana, Nuevas Perspectivas*, Betty Meggers (Ed.), Traxacum, Washington, p.177-209, 1992.
- RUHE, R.V. Quaternary paleopedology. En: *The quaternary of the United States*. Ed. Wright, H.E. y Frey D.G. Princeton University Press, p. 755 – 764, 1965.
- SCHMIDL, U. *Viaje al río de la Plata (1889)*. Emece editores S.A. Argentina. 1997.
- SUAREZ, R., PIÑEIRO, G., BARCELO, F. Living on the river edge: The Tigre site (K-87) new data and implications for the initial colonization of the Uruguay River basin. *Quaternary International* n.473, p.242-260, 2018.
- TADDEI, A. Yacimientos precerámicos en el Uruguay. *Actas y memorias del 37º Congreso Internacional de Americanistas*, Mar del Plata, p. 315-324, 1968.
- TOMAZELLI, L. Contribuição ao estudo dos sistemas deposicionais holocênicos do nordeste da provincia costeira do Rio Grande do Sul, com ênfase no sistema *Revista de Geologia* 32 (1), 2019.

- eólico, Ph.D. Thesis, Porto Alegre, Universidad Federal de Rio Grande del Sur, 270 pp., 1990.
- UBILLA, M., PEREA, D. Quaternary vertebrates of Uruguay: biostratigraphic, biogeographic and climatic overview. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula, n.12, p.75-90, 1999
- UBILLA, M., PEREA, D., GOSO, C., LORENZO, N. Late Pleistocene vertebrates from northern Uruguay: tool ford biostratigraphic climatic and environmental reconstruction. Quaternary International, n.114, p.129-142, 2004.
- UBILLA, M., PEREA, D. Quaternary vertebrates of Uruguay: biostratigraphic, biogeographic and climatic overview. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula n.12, p.75-90, 1999.
- YAALON, D.H. Soil forming processes in time and space. En Paleopedology. Origin, nature and dating of paleosols, ed. Yaalon, D.H. International Society of Soil Science and Israel Universities Press, Jerusalem, 1971.
- ZÁRATE, M., ESPINOSA, M., FERRERO, L. Paleoenviromental implications of a Holocene diatomite, Río Quequén Grande, Argentina. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula n.11, p.135-152, 1998.
- ZÁRATE, M., GONZÁLES DE BONAVERI, MA. I., FLEGENHEIMER N., BAYÓN, C. Sitios Arqueológicos someros: el concepto de sitio en estratigrafía y sitios de superficie. Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, n.19, p.635-653, 2000/2002.
- ZUCOL, A.F., BREA, M. Sistemática de fitolitos, pautas para un sistema clasificadorio. Un caso en estudio en la formación Alvear (Pleistoceno inferior), Entre Ríos, Argentina. Ameghiniana Revista de la Asociación de Paleontología de Argentina, n.42, v.4, p.685-704, 2005.



## Contextos Geocronológicos de Eventos Naturales y Culturales de Uruguay

Germán AZCUNE<sup>1</sup>, Irina Capdepon CAFFA<sup>2,3</sup>,  
Felipe GARCÍA-RODRÍGUEZ<sup>3,4</sup>

**Resumen:** Se relevaron los estudios de cronología realizados en Uruguay, a través del uso de distintas técnicas aplicadas desde mediados de 1970. Estos estudios abarcan la reconstrucción temporal de diversos eventos naturales y culturales, llevados adelante por distintas disciplinas, así como grupos interdisciplinarios. El desarrollo de la geocronología en el territorio nacional se encontró estrechamente relacionado con la investigación arqueológica. En los últimos 20 años se han expandido las fronteras de utilización de técnicas de datación a otras disciplinas científicas, generando de esta forma una mejora en dichas técnicas y la implementación de otras nuevas, fruto del trabajo interdisciplinario. En este sentido, han sido relevados más de 100 trabajos científicos, centrados en diversos tipos de reconstrucción geocronológica. En base a los antecedentes y estudios realizados sobre las técnicas empleadas, se pretende establecer los lineamientos a partir de los cuales generar protocolos para seleccionar la(s) técnica(s) de datación más apropiada(s). Para ello se discutirán, de acuerdo a la procedencia y tipo de muestra (natural o cultural), el rango temporal de estudio y la naturaleza del material (orgánico o inorgánico), así como la resolución temporal de los casos de estudio en cuestión. Este trabajo busca conformar una base de datos que sirva de referencia técnica para las investigaciones que pretenden establecer cronologías entre 500.000 años y el presente, ya que se sistematizan las metodologías de las investigaciones realizadas a nivel país. Asimismo, sirve como insumo y punto de partida para la implementación de un nuevo laboratorio de datación por luminiscencia y  $^{210}\text{Pb}/^{137}\text{Cs}$ , por parte de los autores, en Uruguay.

**Palabras-claves:** Geocronología, laboratorio de datación, interdisciplinar, Uruguay.

**Abstract** *The chronology studies carried out in Uruguay were reviewed, by assessing use of different techniques applied since the mid-1970s. These studies cover the temporal reconstruction of various natural and cultural events, carried out by different disciplines, as well as interdisciplinary groups. The development of geochronology in the Uruguay was closely related to archaeological research. In the last 20 years the dating techniques were expanded to other scientific disciplines, thus generating an improvement in such techniques and the implementation of new ones, the result of interdisciplinary work. In*

<sup>1</sup>Departamento de Desarrollo Tecnológico, CURE, Udelar

<sup>2</sup>Laboratorio de Estudios del Cuaternario, MEC-UNCIEP

<sup>3</sup>Departamento de Geociencias, CURE-Rocha, Udelar

<sup>4</sup>Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Física, Química e Geológica, UFRGS

*this sense, more than 100 scientific works focused on different types of geochronological reconstruction have been analyzed. Based on the background and studies undertaken, we intended to establish the guidelines to generate protocols to select the most appropriate dating technique. For this purpose, taking into account the provenance and type of sample (natural or cultural), the temporal range of study, the nature of the material (organic or inorganic), as well as the temporal resolution, the selection of the most appropriate method will be discussed. The objective of this work is to create a database as a technical reference for research aiming to establish chronologies between 500,000 years and the present, since by systematizing methodologies at the country level. Likewise, it serves as input and starting point for the implementation of a new luminescence dating laboratory and  $^{210}\text{Pb} / ^{137}\text{Cs}$ , by the authors, in Uruguay.*

**Keywords:** Geochronology, dating laboratory, interdisciplinary, Uruguay.

## 1. INTRODUCCIÓN

La percepción del tiempo se apoya en dos conceptos fundamentales, duración o intervalo entre un acontecimiento y otro, y sucesión, que permite distinguir entre diferentes acontecimientos ordenados. La cultura occidental actual percibe el tiempo como algo lineal e irreversible, dividido en fracciones de igual duración, noción que se desprende de la posibilidad de medida del mismo, mediante la mecanización del tiempo (PUENTE N.D.). La geocronología, en este marco, se erige como una herramienta esencial de la ciencia para la generación de conocimiento de eventos históricos, o sucesiones de eventos como criterio de rigurosidad indispensable.

En Uruguay, el desarrollo de la geocronología ocurrió estrechamente relacionado con las investigaciones arqueológicas, en la búsqueda de dar un marco temporal a eventos socio-culturales. En los últimos 20 años se han expandido las fronteras de utilización de técnicas de datación a otras disciplinas científicas, lo que propició la mejora de dichas técnicas y la aplicación de otras nuevas, fruto del trabajo interdisciplinario. En la actualidad,

existen estudios geocronológicos asociados a eventos socio-culturales, así como la variabilidad climática, ecosistémica, e incluso a índices de contaminación ambiental.

En este marco interdisciplinario nace la realización del presente trabajo, contextualizado en la creación de un laboratorio de datación en el Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, Uruguay. De esta manera, se presentan los resultados de la revisión bibliográfica, donde se enmarca la evolución y situación actual de la geocronología en Uruguay con énfasis en el Período Cuaternario – Era Cenozoica. Se revisan exhaustivamente las técnicas a utilizar en el mencionado laboratorio, Luminiscencia -en sus versiones de Termoluminiscencia (TL) y Luminiscencia Ópticamente Estimulada (OSL)-, y Plomo 210 – Cesio 137 ( $^{210}\text{Pb}/^{137}\text{Cs}$ ). Se exponen datos actualizados de rangos dinámicos de las técnicas, principales fortalezas y debilidades de cada una, así como pautas clave para lograr cronologías en las mejores condiciones posibles para cada muestra.

La geocronología de sedimentos por Luminiscencia se basa en que algunos cristales (principalmente los de cuarzo y feldespatos, ubicuos en la naturaleza) presentan imperfecciones, que se traducen internamente en trampas donde pueden alojarse electrones y huecos, entre la banda de valencia y la de conducción de los materiales (CHEN y MCKEEVER, 1997). Dichas trampas se cargan de electrones y huecos al exponerse los cristales a radiación ionizante, que naturalmente existen en todo el planeta. Mediante la estimulación adecuada de dichos cristales, estos electrones y huecos pueden recombinarse, dando lugar a la emisión de luz (luminiscencia). Para OSL, en la naturaleza, dicha estimulación (que produce el bleaching o cero) ocurre mediante la irradiación de los cristales con luz solar (siendo más efectiva para el caso del cuarzo que para los feldespatos) (Botter-Jensen et al. 2003). Mediante la medición y cálculo de la radiación ionizante recibida por la muestra (tasa de dosis), así como la medición de la luminiscencia generada por la muestra (que se corresponde a la dosis total recibida, según (A. S. MURRAY & WINTLE, 2003)), se puede calcular el tiempo que la muestra estuvo recibiendo dicha dosis desde su última exposición al sol (tiempo de enterramiento – edad de sedimentación) (DULLER, 2008). Para el caso de TL, el proceso es análogo, siendo el bleaching o cero producido mediante un evento de calentamiento, como ser la cocción de una cerámica, un ladrillo, o la exposición al calor del fuego de un cierto mineral, lo que hace de ésta una técnica utilizada principalmente en arqueología y/o geología (por calentamientos magmáticos).

El  $^{210}\text{Pb}$  es un radionucleido perteneciente a la serie natural del  $^{238}\text{U}$ , con un decaimiento  $\beta^-$  a  $^{210}\text{Bi}$ , de 100% de probabilidad de ocurrencia, con un período de semidesintegración de 22.20 años, y emisión  $\gamma$  de 46.539 keV y probabilidad de ocurrencia 4.25% (SHAMSUZZOHA BASUNIA, 2014). Debido a su período de semidesintegración, éste radionucleido es comúnmente utilizado para realizar cronología de sedimentos recientes (hasta un máximo de aproximadamente 150 años AD) (IVANOVICH & HARMON, 1992). El  $^{137}\text{Cs}$  es un radionucleido de origen antropogénico, producido principalmente por fisión nuclear, con un decaimiento  $\beta^-$  a  $^{137\text{m}}\text{Ba}$ , con un período de semidesintegración de 30.08 años, que a su vez decae por emisión  $\gamma$  de 661.657 keV de probabilidad de ocurrencia 85.10% (Browne & Tuli, 2007). Este radionucleido permite, si es detectable, confirmar el modelo de edad obtenido mediante el  $^{210}\text{Pb}$ , ya que se encuentra en sedimentos debido al fall out del planeta, originado por las pruebas de bombas y accidentes nucleares (J.-A. SANCHEZ-CABEZA, DÍAZ-ASENCIO, & RUIZ-FERNÁNDEZ, 2012).

## 2. METODOLOGÍA

Para el relevamiento bibliográfico y sistematización de la información se procedió a la búsqueda de documentos, tanto en soporte digital como en soporte físico. Se realizaron búsquedas en la plataforma Scopus, utilizando palabras claves como "Dating", "Geochronology", "Uruguay", "Datación", "210Pb", "Geocronología", "Thermoluminescence", "Luminiscence", entre otras. Asimismo, se realizaron búsquedas específicas por autores de referencia en la temática. Las búsquedas efectuadas por este medio



arrojaron aproximadamente 200 trabajos, los que fueron revisados según pertinencia o no a la temática de este artículo. También se procedió a la revisión de bibliografía no indexada en la biblioteca anteriormente citada, mediante la consulta en biblioteca de Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay; así como la consulta de bibliografías específicas relevadas en trabajos anteriores de los autores.

Para la revisión exhaustiva de las técnicas de Luminiscencia y  $^{210}\text{Pb}/^{137}\text{Cs}$  se recurrió a bibliografía específica sobre las técnicas, y a la información publicada de las mismas en los últimos 10 años, para abarcar diversos ángulos de su actualización. Se incluyen también datos de cursos específicos realizados por los autores. Para el caso de Luminiscencia, se realizaron también búsquedas bibliográficas específicas por autor, para los autores Murray, Wintle y Roberts, quienes se consideran los creadores del método de dosis regenerativa por alícuota sencilla (SAR por su sigla en inglés), método mayormente utilizado para dataciones mediante OSL en la actualidad (MURRAY y OLLEY 2002). Para el caso de  $^{210}\text{Pb}/^{137}\text{Cs}$  la técnica es basada en el libro (SANCHEZ-CABEZA et al. 2012) del Organismo Internacional de Energía Atómica, con las actualizaciones reportadas en bibliografía específica.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Antecedentes

De la síntesis de la información relevada en la bibliografía, sobresale que la producción del conocimiento sobre la temporalidad de los acontecimientos se encuentra estrechamente vinculada al

desarrollo de la Arqueología uruguaya, y especialmente a los resultados obtenidos en el reconocimiento de las estrategias de ocupación humana a nivel espacio-temporal. Por lo tanto, en una primera instancia se sistematizaron los datos existentes sobre el desarrollo de la Arqueología en Uruguay, para la que se definieron cuatro momentos de producción representados por la utilización de conceptos y recursos interpretativos particulares enmarcados en distintos contextos sociales y políticos regionales.

En un primer momento, inicios del siglo XX, esta producción se centró en los lineamientos evolucionistas, en el marco de los cuales se realizaron los primeros intentos de clasificación de la cultura material y los primeros esbozos de esquemas culturales para la región (ARREDONDO 1927, PENINO Y SOLLAZO 1927, FONTANA 1928). Al comenzar el afianzamiento institucional de la disciplina, se define un segundo momento en los estudios sobre el pasado. Los mismos se enmarcan en la corriente difusionista austro-alemana (*Kulturkreise*), cuyo centro de difusión se encontraba en Buenos Aires (CABRERA 1988, LÓPEZ MAZZ 1999), desde donde se difunde la idea que los cambios culturales se explican a través de la difusión, y se centra la atención en las reconstrucciones cronológicas e históricas. En este segundo momento, se realizaron trabajos de síntesis y las primeras periodizaciones basadas en la presencia de alfarería indígena que permitía discriminar "culturas" y "facies", observando la variabilidad como resultado de grupos étnicos diferentes, utilizando criterios de seriación para la definición de unidades culturales (SERRANO 1936, 1972).

Un tercer momento se caracteriza por la fundación hacia 1961 del Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos Americanos Dr. Paul Rivet, a partir del cual se intensifican cursos y seminarios en la Facultad de Humanidades y Ciencias. La formación del Centro de Estudios Arqueológicos (CEA) promueve trabajos de campo y laboratorio, así como encuentros de Arqueología del Litoral y Congresos Nacionales de Arqueología. A partir de este momento se generan actividades de investigación conjunta con integrantes de la Universidad de la Plata y Río Grande del Sur (CABRERA 1988). El marco conceptual imperante continúa siendo el difusionismo alemán, que gradualmente fue reemplazado por el paradigma histórico-cultural. Este enfoque histórico-cultural toma en Brasil la forma de proyecto nacional oficial (PRONAPA) dando lugar a la definición de fases arqueológicas, tradiciones y sub-tradiciones (BROCHADO *et al.* 1969). Los trabajos generados durante este momento constituyen los antecedentes del desarrollo de la arqueología sistemática en Uruguay (BAEZA *et al.* 1977, BORETTO *et al.* 1973, BORETTO y SCHMITZ 1975, BÓRMIDA 1964, CAMPA y VIDART 1962, TADDEI 1964) donde comienza a considerarse a los restos arqueológicos como medios para comprender a los seres humanos que los fabricaron, usaron y luego desecharon, dejando atrás el considerar a estos restos en sí mismos. El estudio de la antigüedad del hombre en el actual territorio, a partir de este momento llevó a la construcción de modelos temporales de ocupación basados en correlaciones estratigráficas, tipologías de materiales culturales y algunas cronologías  $^{14}\text{C}$ . En este

sentido, los primeros fechados radiocarbónicos son obtenidos por el CEA, a través de la Smithsonian Institution, sobre carbón cultural de dos sitios arqueológicos ubicados en el litoral del río Uruguay (Isla de Arriba e Isla del Medio). Estos primeros fechados se corresponden con niveles estratigráficos que presentan materiales cerámicos, resultando en una cronología de 2400  $^{14}\text{C}$  años AP, para los niveles más tempranos de alfarería (BAEZA 1985) (Tabla 1).

De acuerdo con la renovación teórica y metodológica en las investigaciones arqueológicas, se define un cuarto momento, caracterizado por dos hechos trascendentes que se dan en Uruguay hacia la segunda mitad de la década de 1970. Por un lado, la creación de la Licenciatura en Ciencias Antropológicas en la Facultad de Humanidades y Ciencias, y por otro los trabajos realizados por la Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande patrocinada por la UNESCO (CABRERA 1988, LÓPEZ MAZZ 1999). A partir de este momento, la indagación sobre la antigüedad de los procesos culturales se aborda principalmente desde la aplicación de métodos radiométricos, específicamente  $^{14}\text{C}$  (AUSTRAL 1977, BAEZA 1985, GUIDÓN 1989a, 1989b). Hacia fines del siglo XX y principios del siglo XXI la producción de conocimiento se caracteriza por la influencia que comienza a tener en la región la Nueva Arqueología o Arqueología Procesual (BINFORD 2009, RENFREW y BAHN 1993). El mencionado marco teórico lleva a que las investigaciones comienzan a poner énfasis en las relaciones del hombre con el medio ambiente y a centrarse en el análisis del funcionamiento de los distintos aspectos

de la sociedad en el espacio y en el tiempo. Temporalidad sobre la cual comienza a tenerse más conocimiento dado la mayor utilización de dataciones

por  $^{14}\text{C}$ , facilitando así la interpretación de la variabilidad temporal del registro y obteniendo mejores aproximaciones cronológicas.

Tabla 1. Síntesis de los primeros modelos temporales de ocupación humana (modificado de Capdepont 2013)

Período	Cronologías	Adjudicación a Tradiciones y Entidades arqueológicas	Cultura material	Región con mayor evidencia
Cerámico II	~1.450-250 aAP	Cazadores-Recolectores-Pescadores – Agricultores (Tupiguaraní)	Alfarería decorada	Oeste, Centro y Norte
Cerámico I	~2.500 aAP	Cazadores-Recolectores-Pescadores – Horticultores (Chaná-Timbú)	Alfarería lisa y decorada, instrumentos óseos	Oeste y Centro
Precerámico II	~5000 aAP	Cazadores-Recolectores-Pescadores	Piedras grabadas e instrumentos pulidos	Este, Oeste, Norte y Sur
Precerámico I	Pleistoceno-Holoceno	Paleoindio	Puntas de proyectil líticas	Norte, Centro y Sur

Las investigaciones arqueológicas en los últimos años se han centrado en la realización de trabajos interdisciplinarios, aportando a las reconstrucciones contextuales y conductuales de las diversas ocupaciones humanas registradas en el territorio. Estos trabajos han contribuido a la interpretación integral y holística de los eventos, así como a su contextualización espacio-temporal mediante la aplicación de métodos Geocronológicos. Estos métodos, aplicados sobre materiales naturales (sedimentos, paleosuelos) y culturales (cerámica, suelos antrópicos) han tenido un gran desarrollo en los últimos años, aportando a la comprensión de temas tan complejos como es el estudio de la dinámica cultural y la historia ambiental del Holoceno, permitiendo formular correlaciones entre los procesos naturales y culturales (BRACCO 2006, Bracco et al. 2011, Capdepont et al. 2016, DEL PUERTO et al. 2011, DEL PUERTO et al. 2012, GARCÍA-

RODRÍGUEZ et al. 2010, INDA et al. 2017, LÓPEZ MAZZ 2013).

En una segunda instancia, relacionada con la sistematización de la información referente a los tipos de indicadores temporales, se exploró sobre los materiales naturales y culturales datados y los tipos reconstrucciones realizadas. Asimismo, se prestó atención a los rangos cronológicos obtenidos en las reconstrucciones, y las localidades sobre las que se llevaron adelante las distintas investigaciones arqueológicas, paleontológica y paleoambientales (Tabla 2). Del conjunto de información relevada se destaca que el método de mayor aplicación es el carbono 14 ( $^{14}\text{C}$ ), utilizado principalmente en las reconstrucciones culturales (Figura 1). Asimismo, una gran parte de los datos temporales relacionados con las reconstrucciones ambientales han sido generados en el marco de investigaciones arqueológicas (BRACCO et al. 2011, CAPDEPONT et al. 2016, CASTIÑEIRA et al. 2010, DEL

PUERTO *et al.* 2012, LÓPEZ MAZZ y BRACCO 1994). También se ha podido observar que el sector con mayor cumulo de información temporal, para eventos naturales y culturales, se centra en la región Este de Uruguay, específicamente

en el departamento de Rocha. Ello es consecuencia directa de que la mayor cantidad de investigaciones arqueológicas del territorio se desarrollan en esta región.

Tabla 2. Síntesis de la información relevada en la bibliografía estudiada.

Técnicas de datación	Tipo de reconstrucción	Material datado	Rango Cronológico	Localidad	Referencias
<sup>14</sup> C	Cultural	Carbón y sedimento	3900-3300 AP	Sierra de los Ajos y San Miguel	Bracco 2006, Bracco y Ures 1999, Bracco <i>et al.</i> 2008, López y Bracco 1994
			3600-1900 AP		
		Carbón	2800-340 AP	Bañado de San Miguel y de la India Muerta	López <i>et al.</i> 2009a, López 2013, López <i>et al.</i> 2014
			6500-1500 AP		
			7100-8500 AP	Bañado de los Indios	Suárez <i>et al.</i> 2018
			680-11300 AP	Río Uruguay y Río Cuareim	
			8000-10000 AP	Río Cuareim	Austral 1994, Suárez 2000, 2004, 2009
			1100-2400 AP	Río Uruguay	Baeza <i>et al.</i> 1977, Baeza 1985, Díaz 1977
			4600 AP	Río Uruguay	Guidon 1989a, b
			11200-10400 AP	Río Uruguay	Guidón 1989a, b, Hilbert 1991
			1100-3050 AP	Laguna de Castillos	Capdepont y Pintos 2002, 2006, Pintos 1999
3000 AP	Costa Canelones	Erchini <i>et al.</i> 2015			
2900-11600 AP	Cerro de los Burros	Meneghin 2004, 2006, 2014			
5300-11200 AP	Río Uruguay	Legoupil 1989			

	Cerámica	800 AP	Estuario Río de la Plata Colonia	Baeza 2011
	Carbón y restos humanos	1900-250 AP	Delta del río Negro	Baeza 2005, Castillo 2001, 2004
	Carbón, matriz y moluscos	600-5000 AP	Costa Atlántica	López 1995, 2005, López et al. 2009, Castiñeira et al. 2010
Ambiental	Sedimentos	7310-1020 AP	Laguna Blanca	García-Rodríguez 2002, Inda et al. 2006, del Puerto et al. 2011
		19030 - 2200 AP	Laguna de Rocha	
		4000-5000 AP	Laguna del Diario	
		5000-1000 AP	Laguna Negra	
	Conchilla	45000 AP	Arroyo Malo Tacuarembó	Martínez y Ubilla 2004
	Madera	43000-45000 AP	Río Cuareim Artigas	
		45000 AP	Cañada Sarandí Salto	
		12000 AP	Río Cuareim Artigas	
	Molusco	43000-45000 AP	Norte Uruguay	Martínez y Rojas 2004
	Carbón	43000-45000 AP		Martínez y Ubilla 2004, Ubilla y Perea 1999
	Óseo	18650 AP		Ubilla 1996
		16400 AP		
Ambiental y Cultural	Carbón, matriz y moluscos	1700-4600 AP	Laguna de Castillos	Bracco et al. 2011, Capdepont et al. 2016, del Puerto et al. 2012
Ambiental y faunístico	Molusco	1900-6900 AP cal.	Sur Uruguay	Martínez et al. 2006
Faunístico	Óseo y Madera	30000-28000 AP	Sur Uruguay Vizcaíno	Fariña 2002, Fariña y Castilla 2007, Fariña et al. 2014

		Esmalte dental	17620 AP		Alvarenga et al. 2010
<sup>210</sup> Pb	Ambiental	Sedimento subacuático	1883-2003 dC	Laguna Clotilde Rocha	Inda 2017
			1908-1990 dC	Bahía de Montevideo	Burone et al. 2011
			1730-2010 dC		Bueno et al. 2016
			1919-2008 dC	Cuenca del Río de la Plata	Marrero et al. 2014
			1899 dC	Laguna del Diario Rocha	Inda et al. 2008, del Puerto et al. 2011
			1890-2001 dC	Laguna Blanca Rocha	García-Rodríguez et al. 2002 del Puerto et al. 2011
Luminiscencia	Cultural	Cerámica	1400-1500 dC	Río Uruguay	Capdepon 2013
			1300-1400 dC	Río Uruguay	Farías 2005
			750 dC	Delta del río Negro	
		Sedimentos	11.800-1.040 aP	Río Negro	Nami 2013, Feathers y Nami 2018
	Faunístico	Sedimento	9600 aP	Río Negro	Jones et al. 2018
	Ambiental	Sedimento	43500 aP	Norte Uruguay Arroyo Sopas Salto	Martínez y Ubilla 2004
			58300-200000 aP	Centro de Uruguay Arroyo Malo Tacuarembó	
			180000-360000 aP	Norte Uruguay Río Cuareim Artigas	

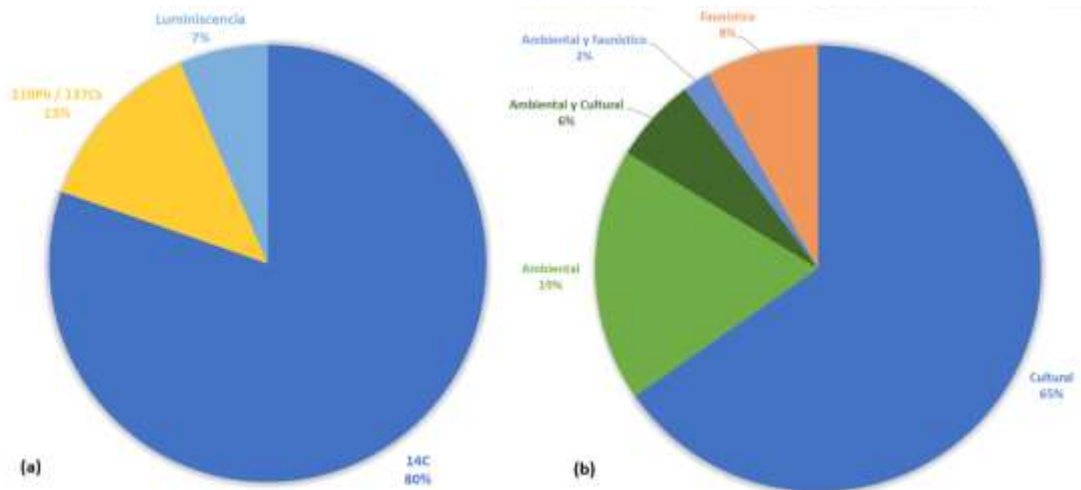


Figura 1. Representación gráfica de las técnicas de datación (a) y los tipos de reconstrucciones realizadas por la técnica  $^{14}\text{C}$  en Uruguay (b).

### 3.2. Técnicas

#### 3.2.1 $^{210}\text{Pb}/^{137}\text{Cs}$

El  $^{210}\text{Pb}$  es un radionucleido perteneciente a la serie natural del  $^{238}\text{U}$  (Figura 2), con un decaimiento  $\beta^-$  a  $^{210}\text{Bi}$ , de 100% de probabilidad de ocurrencia, con un período de semidesintegración de 22.20 años, y emisión  $\gamma$  de 46.539 keV y probabilidad de ocurrencia 4.25% (Shamsuzzoha Basunia 2014). Debido a su período de semidesintegración, éste radionucleido es comúnmente utilizado para realizar cronología de sedimentos recientes (hasta un máximo de aproximadamente 150 años) (Ivanovich y Harmon 1992). Procede de la desintegración de  $^{226}\text{Ra}$ , y si bien en sistemas cerrados ambos radionucleidos se encuentran en equilibrio entre ellos (y por ende con todos los radionucleidos intermedios en la cadena), en sistemas abiertos este equilibrio puede romperse debido a la pérdida de  $^{222}\text{Rn}$ , que es gaseoso, a la atmósfera. Una vez en la atmósfera el  $^{210}\text{Pb}$  se asocia con aerosoles, debido a la alta reactividad del Pb, depositándose principalmente por vía húmeda en zonas continentales, y alojándose principalmente en sistemas lénticos por precipitación y escorrentía.

El  $^{210}\text{Pb}$  total del sedimento consta de dos fuentes, el del propio decaimiento del  $^{226}\text{Ra}$  en el sedimento ( $^{210}\text{Pb}$  soportado), y el depositado por precipitación, que es removido de la columna de agua mediante su adsorción en partículas suspendidas, que sedimentarán a posteriori ( $^{210}\text{Pb}$  en exceso) (Crusius y Anderson 1995). Mientras que el  $^{210}\text{Pb}$  soportado se encuentra en equilibrio secular con el  $^{226}\text{Ra}$ , por lo que puede ser considerado independiente del tiempo (Rink y Thompson 2015), el  $^{210}\text{Pb}$  en exceso, estando sujeto a la desintegración radioactiva, permite estimar la fecha de sedimentación mediante la evaluación de su desintegración en función de la profundidad, y, por lo tanto, la tasa de sedimentación anual.

Los principios fundamentales del método fueron propuestos por Goldberg (1963), seguidos de un trabajo de Crozaz et al. (1964), donde los autores examinaron la acumulación histórica de nieve en la Antártida mediante la concentración de  $^{210}\text{Pb}$  en dicha nieve. Poco después, Koide et al. (1972) y Koide et al. (1973) adaptaron la técnica para sedimentos de ambientes marinos, y finalmente Krishnaswamy et al. (1971)

extendió su uso a ambientes lacustres. Hoy día, la mayoría de los trabajos con reconstrucciones de ambientes sedimentarios recientes utilizan esta técnica (Cai et al. 2016; Córdoba et al. 2017; Mil-Homens et al. 2016; Yang et al. 2017).

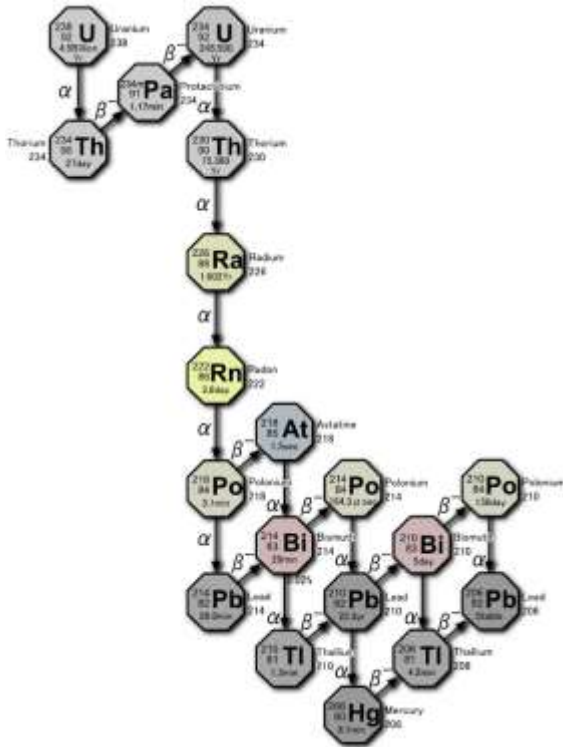


Figura 2. Serie de desintegración natural del  $^{238}\text{U}$  (Licencia Creative Commons -Tosaka 2008).

Pese a ser una técnica ampliamente utilizada, para su aplicación se realizan suposiciones que no siempre pueden ser correctas, lo que limita la aplicación del método. Dichas suposiciones son: a) la sedimentación en el cuerpo de agua es constante o sigue un modelo característico más complejo (Sanchez-Cabeza et al. 2012), y b) no ocurren procesos postdeposicionales al  $^{210}\text{Pb}$  en exceso. Dichas suposiciones pueden llevar a edades certeras si el comportamiento de agua es similar al modelo empleado (Hu et al. 2018), o llevar a errores importantes en caso contrario (Tylmann et al. 2016). Debido a

lo anterior, siempre es recomendable que un modelo de datación por  $^{210}\text{Pb}$  sea validado por un método de datación diferente en por lo menos un punto (Chang et al. 2017).

El  $^{137}\text{Cs}$  es un radionucleido de origen antropogénico, producido principalmente por fisión nuclear, con un decaimiento  $\beta^-$  a  $^{137}\text{Ba}$ , de 100% de probabilidad de ocurrencia, con un período de semidesintegración de 30.08 años, y emisión  $\gamma$  de 661.657 keV y probabilidad de ocurrencia 85.10% (Browne y Tuli 2007). Este radionucleido permite, si es detectable, confirmar el modelo de edad obtenido mediante el  $^{210}\text{Pb}$ , ya que lo encontramos en sedimentos debido al fall out del planeta, originado por las pruebas de bombas y accidentes nucleares (Sanchez-Cabeza et al. 2012).

### 3.3.2 Luminiscencia

#### 3.3.2.1. OSL

La geocronología por Luminiscencia Ópticamente Estimulada (OSL) es utilizada principalmente para el fechado de material sedimentario, y se basa en que los cristales de cuarzo y feldspatos, ubicuos en la naturaleza, presentan imperfecciones, que se traducen internamente en trampas donde pueden alojarse electrones y huecos, entre la banda de valencia y la de conducción de los materiales (Chen y McKeever 1997). Dichas trampas se cargan de electrones y huecos al exponerse los cristales a radiación ionizante, que naturalmente encontramos en todo el planeta, y particularmente en los sedimentos. Mediante la estimulación adecuada de dichos cristales, estos electrones y huecos pueden recombinarse, dando lugar a la emisión de luz (luminiscencia).



En la naturaleza, dicha estimulación (que produce el bleaching o cero) se da mediante la irradiación de los cristales con luz solar (siendo más efectiva para el caso del cuarzo que para los feldespatos) (Botter-Jensen et al. 2003). Mediante la medición y cálculo de la radiación ionizante recibida por la muestra (tasa de dosis), así como la medición de la luminiscencia generada por la muestra (que se corresponde a la dosis total recibida, según Murray y Wintle 2003), se puede calcular el tiempo que la muestra estuvo recibiendo dicha dosis desde su última exposición al sol (tiempo de enterramiento – edad de sedimentación) (Duller 2008).

El rango dinámico de esta técnica de datación va desde aproximadamente 10 años hasta algo más de 500.000 años, dependiendo de la radiación ambiental presente en el sitio de enterramiento y de la sensibilidad a la radiación de los cristales que efectúan la captación de dicha radiación, directamente vinculada a la cantidad de sitios de recombinación que contienen. Por lo tanto, a mayor número de sitios de recombinación mayor sensibilidad, y por ende, mayor posibilidad de fechar eventos recientes. Al completar todos los sitios de recombinación, el cristal satura, no pudiendo captar más radiación, de esta manera se obtiene para altas dosis una edad mínima. Típicamente, las tasas de dosis naturales rondan los 1 a 2 Gy cada 1000 años. Para los fechados pueden ser utilizados tamaños de grano desde arena media a limo fino, aunque tamaños de arena media fina (180-250µm) son preferentes, ya que tamaños menores pueden llevar a una subestimación de edades, principalmente para edades mayores a 40.000 años (Timar-Gabor et al., 2017).

Además, si bien tanto feldespatos como cuarzo son posibles de datar, es preferible el uso de cuarzo, ya que su señal luminiscente es estable por más de  $10^8$  años (reduciendo la pérdida de dosis por efecto térmico o fading anómalo con el tiempo, lo que lleva a rejuvenecimiento de las muestras), es más fácilmente llevada a cero su señal al entrar en contacto con la luz solar (disminuyendo los errores por dosis residual, lo que lleva a envejecimiento de las muestras). Si bien los feldespatos pueden presentar los problemas de bleaching incompleto y fading anómalo, los mismos suelen contener mayor dosis por la presencia en los mismos del  $^{40}\text{K}$ , radiactivo, por lo cual pueden ser una buena opción en muestras jóvenes o poco sensibles. Igualmente, hay que tener en cuenta que el problema de bleaching incompleto, que pueden tener ciertas muestras de feldespato (principalmente las movilizadas por ríos y arroyos), puede ser despreciable para muestras de más de 20.000 años (Murray y Olley 2002).

El método mayormente utilizado en la actualidad para dataciones mediante OSL es el método de dosis regenerativa por alícuota sencilla (SAR por su sigla en inglés) (Murray y Olley 2002). Dicho método fue desarrollado por (Murray y Roberts 1998) y luego mejorado por (a. Murray & Wintle, 2000). El mismo logró bajar los niveles de incertidumbre presentados por la técnica hasta aproximadamente un 5% (Murray y Olley 2002).

Dataciones obtenidas mediante OSL han sido contrastadas con otras técnicas, como ser  $^{14}\text{C}$  (Murray y Olley 2002; Trandafir et al. 2015) y tefrocronología (Anechitei-Deacu et al. 2014; Constantin et al. 2012), demostrando que se trata de una técnica

de mayor rango dinámico de aplicación, y aun así, de rangos de incertidumbre comprobables. Además de lo anterior, el poder presentar más de una técnica de datación con fechas de rangos concordantes proporciona al trabajo una mayor validez.

### 3.3.2.2. TL

La geocronología por Termoluminiscencia (TL) se basa en los mismos principios físicos que la geocronología por OSL (Botter-Jensen et al. 2003). La diferencia sustancial entre una y otra técnica es que mientras por OSL el cero o bleaching de la muestra se produce mediante la exposición de la muestra a la luz solar, y su posterior revelado es mediante la iluminación de la muestra, en TL el cero o bleaching es producido por un evento de calentamiento, y su posterior revelado se realiza sometiendo la muestra de manera controlada a temperatura. Por el hecho de tratarse de muestras expuestas a un evento de calentamiento, este método encuentra mayor utilización en el ámbito de la arqueología, donde las piezas cerámicas, así como ladrillos, rocas térmicamente alteradas y tierra quemada, pueden fecharse para obtener el contexto cronológico de dichos materiales, que la mayor parte de las veces son de carácter antrópico.

La termoluminiscencia como método de datación fue propuesta en la década de 1960 (Wintle, 2008), siendo descrita en detalle por Aitken y Mejdahl (1985). Recientemente, el English Heritage publicó una guía precisa en la que se evalúa la aplicabilidad y el potencial actual del método, con ejemplos específicos (Duller, 2008). Con la aparición de la técnica de OSL en 1980 y su creciente evolución, marcada

por el desarrollo del método SAR en el período 1998 – 2003 (Murray y Wintle, 2000, 2003; Murray y Roberts, 1998), la TL ha perdido campo de aplicación. Esto, en conjunto con que las dataciones por TL están relacionadas generalmente a eventos antrópicos, contextos en los cuales podemos encontrar materia orgánica fechable mediante  $^{14}\text{C}$ , de menor error relativo, ha ido en detrimento de su utilización.

Sin embargo, la técnica de TL, debido a su arraigo en la colectividad científico-arqueológica, y su amplio rango dinámico, sigue teniendo gran importancia en estudios de contextos socio-culturales. Debido a esto, se trata del método más utilizado y descrito de los tratados en el presente manuscrito, lo que se ve reflejado en los numerosos trabajos que presentan, a modo de resumen, sus atribuciones principales (Liritzis et al. 2013; Wintle, 2008).

## 4. CONCLUSIONES

De acuerdo con la sistematización de la información existente sobre la situación actual de la Geocronología de Uruguay, remarcamos que: a) el nacimiento de la misma se encuentra estrechamente vinculada a las investigaciones arqueológicas; b) su desarrollo actual se relaciona con un proceso interdisciplinario que influye en la evolución de las técnicas de datación utilizadas hasta el momento y al desarrollo de otras nuevas; c) la metodología mayormente utilizada ha sido la de  $^{14}\text{C}$  evidencia en el 80% del relevamiento bibliográfico; y d) nuevas aplicaciones de las técnicas de datación en un marco de investigación ecológico ambiental han colaborado al desarrollo,

en los últimos años, de otras técnicas como ser  $^{210}\text{Pb}/^{137}\text{Cs}$  y luminiscencia.

La técnica de  $^{210}\text{Pb}/^{137}\text{Cs}$  permite obtener datos precisos para sedimentos recientes, con un rango dinámico que abarca desde 150 años antes de la fecha de medición hasta la misma. Como contrapartida encontramos que dicha técnica presenta la debilidad de basarse en supuestos, que de no cumplirse darán modelos deposicionales erróneos. Es por ello que se recomienda que los resultados obtenidos mediante esta técnica sean cotejados, por lo menos en un punto, por otras metodologías de datación.

Para el caso de OSL el rango dinámico de aplicación abarca desde aproximadamente 500.000 años anteriores a la fecha de enterramiento del material hasta 10 años antes de la toma de la muestra. La evolución de la metodología utilizada permite disminuir la incertidumbre del método hasta niveles de, aproximadamente, 5% de la edad calculada. Pese al amplio rango dinámico de aplicación que presenta la técnica y que se ha logrado disminuir significativamente la incertidumbre del método, es posible la aparición de uno o más de los siguientes problemas: a. baja sensibilidad de la muestra a la radiación ambiental del sitio de enterramiento; b. que la puesta a cero de las cargas atrapadas sea insuficiente por su exposición insuficiente a la luz entre períodos de enterramientos sucesivos; y c. el supuesto de que la dosis ambiental medida en el suelo circundante se mantuvo constante desde el momento de enterramiento de la muestras. Estos problemas pueden llevar a que una muestra no sea fechable, o que la datación obtenida de la misma no sea correcta.

Por último, la técnica de TL presenta un rango dinámico de aplicación que abarca entre 200.000 años anteriores al momento de calentamiento y enterramiento del material hasta 50 años antes del muestreo. Esta técnica presenta un amplio rango de aplicación, así como la ventaja de obtener en forma directa la edad de un material cultural como la cerámica, al datar el evento térmico. No obstante, la misma presenta como desventaja la posible aparición de uno de los siguientes problemas: a. baja sensibilidad de la muestra a la radiación ambiental del sitio de enterramiento; b. que la puesta en cero de las cargas atrapadas sea insuficiente por haber sido sometidas a un evento de calentamiento de temperatura insuficiente; y c. el supuesto de que la dosis ambiental medida en el suelo circundante se mantuvo constante desde el momento de enterramiento de la muestras, con el agregado de que la muestra luego de haber sido sometida a un evento térmico la mayor parte de las veces no fue inmediatamente sepultada. Esto último daría como resultado de la datación la fecha de enterramiento y no la de fabricación del material, o en su defecto una edad mínima del artefacto.

Si bien la geocronología se ha erigido como una herramienta fundamental para incorporar la variable temporal en diversos campos de investigación, deben contemplarse sus diversas limitaciones. En este sentido, consideramos que es de suma importancia tener un amplio conocimiento del contexto de proveniencia de las muestras a datar, así como sus características particulares, para cumplir con las suposiciones realizadas para la aplicación de cada uno

de los métodos. Asimismo, se recomienda la utilización en conjunto de múltiples herramientas geocronológicas que brindaran confiabilidad y solidez a los resultados obtenidos.

## BIBLIOGRAFÍA

- AITKEN, M. J.; MEJDAHL, V. Thermoluminescence dating, v. 359. Academic Press London. 1985.
- ALVARENGA, H.; JONES, W.; RINDERKNECHT, A. The youngest record of phorusrhacid birds (Aves, Phorusrhacidae) from the late Pleistocene of Uruguay. *Neues Jahrbuch Fur Geologie Und Palaontologie - Abhandlungen*, 256(2):229–234. 2010. Disponible en: <<https://doi.org/10.1127/0077-7749/2010/0052>>. Acceso: 10. mayo. 2018.
- ANECHITEI-DEACU, V.; TIMAR-GABOR, A.; FITZSIMMONS, K. E.; VERES, D.; HAMBACH, U. Multi-method luminescence investigations on quartz grains of different sizes extracted from a loess section in southeast Romania interbedding the campanian ignimbrite ash layer. *Geochronometria*, v. 41, n. 1, p. 1–14. 2014. Disponible en: <<https://doi.org/10.2478/s13386-013-0143-4>>. Acceso: 18.abril.2018
- ARREDONDO, H. Informe preliminar sobre la isla de Vizcaíno, arqueología de la boca del río Negro. *Revista Sociedad Amigos de la Arqueología Tomo I*, p. 7-45. 1927.
- AUSTRAL, A. Arqueología de urgencia en el yacimiento de Bañadero. Departamento de Salto. Uruguay. En *Seminario sobre Medio Ambiente y Represas*, n. 2, p. 3-20. 1977. Universidad de la República - Facultad de Humanidades y Ciencias, Montevideo.
- AUSTRAL, A. La campaña de 1989 en el sitio Paypaso, Río Quarai, Dpto. Artigas, Rep. Oriental del Uruguay. En: *Actas y Memorias del Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, XIV n. 1/4, p. 365. 1994.
- BAEZA, J. Los fechados radiocarbónicos de Salto Grande. En *Estado actual de las investigaciones arqueológicas en Uruguay*. 1985. Centro de Estudios Arqueológicos, Montevideo.
- BAEZA, J. El poblamiento aborigen. En *Río Negro – Historia General de Aníbal Barrios Pintos*, Separata I, p. 59-68. 2005. Tradinco, S.A.
- BAEZA, J. Algunas consideraciones sobre la existencia de movimientos isostáticos durante el cuaternario reciente en la costa del Río de La Plata. El caso del departamento de Colonia. En *Actas del II Congreso Latinoamericano de Arqueometría*, p. 381-390. 2011. Lima – Perú.
- BAEZA, J.; TADDEI, A.; FEMENÍAS, J., RODRÍGUEZ, O.; MELGAR, W.; DÍAZ, A.; FORNARO, M. Investigaciones Arqueológicas en el Área de Salto Grande: Tres Primeros Radiocarbonos. En *V Encuentro de Arqueología del Litoral*. p. 67-88. 1977. Ministerio de Educación y Cultura e Intendencia Municipal de Río Negro, Uruguay.
- BINFORD, L.R. En busca del Pasado. *Descifrando el registro arqueológico*, Barcelona, Crítica. 2009.
- BORETTO, R.; BERANAL, R.; SCHMITZ, P.I.; BASILE BECKER, I. Arqueología en el Departamento de Río Negro (R.O. del Uruguay). Esquema tentativo de una secuencia cronológica para sitios del Río Uruguay y Río Negro. En *Primer Congreso Nacional de Arqueología - Segundo Encuentro de Arqueología del Interior*, coordinado por R. Boretto y R. Bernal, p. 1-16. 1973. Museo Municipal de Historia Natural de Río Negro.
- BORETTO, R.; SCHMITZ, I. Arqueología en el Departamento de Río Negro. Esquema tentativo de una secuencia cronológica para sitios del Río Uruguay y Río Negro. Resultados parciales a diciembre de 1973. En *Segundo Congreso Nacional de Arqueología*, p. 215-251. 1975. Museo Municipal de Historia Natural de Río Negro, Río Negro.
- BÓRMIDA, M. Las industrias líticas precerámicas del Arroyo Catalán Chico y el Río Cuareim (Departamento de Artigas) República Oriental del Uruguay. *Revista di Scienze Preistoriche*, v. 19, n. 1-4, p. 195-232. 1964.
- BOTTER-JENSEN, L.; MCKEEVER, S. W. S.; WINTLE, A. G. *Optically Stimulated Luminescence Dosimetry*. ELSEVIER SCIENCE B.V. 2003.

- BRACCO, R., Montículos de la cuenca de la Laguna Merín: tiempo, espacio y sociedad. *Latin American Antiquity*, v. 17, n. 4, p. 511-540. 2006.
- BRACCO, R.; DEL PUERTO, L.; INDA, H.; GARCÍA-RODRÍGUEZ, F. Un aporte crítico a partir de "Comentarios sobre Montículos de la Cuenca de la Laguna Merín: Tiempo, Espacio y Sociedad". *Latin American Antiquity* v. 19, n. 3, p. 325-331. 2008.
- BRACCO, R.; GARCÍA-RODRÍGUEZ, F.; INDA, H.; DEL PUERTO, L.; CASTIÑEIRA, C.; PANARIO, D. Niveles Relativos del Mar durante el Pleistoceno final - Holoceno en la costa del Uruguay. En: F. García-Rodríguez (Comp.) *El Holoceno en la Zona Costera del Uruguay*. UCUR-UdelaR, Montevideo, p. 65- 94. 2011.
- BRACCO, R.; URES, C. Ritmos y dinámicas constructivas de las estructuras monticulares. Sector sur de la cuenca de la laguna Merín, Uruguay. En JM López Mazz y M. Sans (Comp.) *Arqueología y Bioantropología de las Tierras Bajas*. p.13-33. 1999. FHCE, UdelaR.
- BROCHADO, J.P.; SCHMITZ, I.; DIAS, O.JR.; EVANS, C.; PEROTA, C. *Arqueologia Brasileira em 1968: Um relatório preliminar sobre o PRONAPA*. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emilio Goeldi, n. 12, p.1-40. 1969.
- BROWNE, E.; TULI, J. K. Nuclear Data Sheets for A = 137. *Nuclear Data Sheets*, v. 108, n. 10, p. 2173–2318. 2007. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.nds.2007.09.002>>. Acceso: 10 mayo 2018.
- BUENO, C.; BRUGNOLI, E.; FIGUEIRA, R.; MUNIZ, P.; FERREIRA, P. A. L.; RODRÍGUEZ, F. G. Historical economic and environmental policies in fluencing trace metal inputs in Montevideo Bay Río de la Plata. *MPB*, p. 6–11. 2016. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.082>>. Acceso: 10 mayo 2018.
- BURONE, L.; MICHAELOVITCH DE MAHIQUES, M.; LOPES FIGUEIRA, R.S.; GARCÍA-RODRÍGUEZ, F.; SPRECHMANN, P.; ALVAREZ, Y.; MUNIZ, P.; BRUGNOLI, E.; VENTURINI, N.; DE MELLO SOUSA, S.; CENTURION, V. Evolución paleoambiental de la bahía de Montevideo (Uruguay). Bases para el establecimiento de un modelo ambiental. En Felipe García-Rodríguez (Ed.) *El Holoceno en la zona costera de Uruguay*, p.197-227. 2011. Universidad de la Republica, Montevideo.
- CABRERA, L. Panorama retrospectivo y situación actual de la Arqueología uruguaya. Primer Encuentro de Antropología, 1988. Universidad de la República, Montevideo.
- CAI, Y.; WANG, X.; WU, Y.; LI, Y.; YA, M. Over 100-year sedimentary record of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and organochlorine compounds (OCs) in the continental shelf of the East China Sea. *Environmental Pollution*. 2016. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.07.053>>. Acceso: 10 mayo 2018.
- CAMPA, R.; D. VIDART. *El Catalanense*. Una industria de morfología protolítica en el Uruguay. *Amerindia* n. 1, p. 87-100. 1962.
- CAPDEPONT, I. *Arqueología de sociedades indígenas del litoral del río Uruguay*. Paisajes y ocupaciones humanas. PUBLICIA. 2013.
- CAPDEPONT, I.; CASTIÑEIRA, C.; DEL PUERTO, L.; FERNÁNDEZ, G. Desarrollo de las ocupaciones humanas durante el Holoceno en la cuenca de la Laguna de Castillos (Uruguay): síntesis y actualización de las investigaciones arqueológicas. *Tessituras* v. 4, n. 1, p. 53-93. 2016.
- CAPDEPONT, I.; PINTOS, S. Manifestaciones funerarias de los constructores de cerritos: enterramientos humanos en los túmulos de la Laguna de Castillos, Depto. de Rocha, Uruguay. En: Mazzanti, Diana; Berón, Mónica; Oliva, Fernando (Eds.). *Del mar a los salitrales: Diez mil años de historia Pampeana en el umbral del tercer milenio*. Mar del Plata, p. 107-120. 2002.
- CAPDEPONT, I.; PINTOS, S. Manejo y aprovechamiento del medio por parte de los grupos constructores de montículos: Cuenca de la laguna de Castillos, Rocha, Uruguay. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* n. 31, p.117-132. 2006.
- CASTILLO, A. *Arqueología de Río Negro (Uruguay)*. *Revista do CEPA* v. 24, n. 31, p. 71-94. 2001.

- CASTILLO, A. Excavación y Museo: Profundizando en el conocimiento de los grupos ceramistas del litoral (Río Negro-Uruguay). En *La Arqueología Uruguaya ante los desafíos del Nuevo Siglo*, editado por L. Beovide, I. Barreto y C. Curbelo, CD-ROM, ISBN 9974-7811-0-8. 2004. Montevideo.
- CASTIÑEIRA, C.; BRACCO, R.; PANARIO, D.; GUTIERREZ, O. Concheros en la costa atlántica uruguaya y su vinculación con la dinámica regional. En *Arqueología Argentina en los inicios de un nuevo siglo*, p. 633-644. 2010.
- CHANG, Y.; BERELSON, W. M.; LI, H. AMS  $^{14}\text{C}$  and  $^{210}\text{Pb}$  dating on a 51-cm sediment core from Santa Barbara Basin, CA, old carbon source, *Geophysical Research Abstracts* v. 19, n. 3, p. 11308. 2017.
- CHEN, R.; MCKEEVER, S. W. S. Theory of Thermoluminescence and Related Phenomena. *Theory of Thermoluminescence and Related Phenomena*. 1997. Disponible en: <<https://doi.org/10.1142/2781>>. Acceso: 20 abril 2018.
- CONSTANTIN, D.; TIMAR-GABOR, A.; VERES, D.; BEGY, R.; COSMA, C. SAR-OSL dating of different grain-sized quartz from a sedimentary section in southern Romania interbedding the Campanian Ignimbrite/Y5 ash layer. *Quaternary Geochronology* n. 10, p. 81–86. 2012. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.quageo.2012.01.012>>. Acceso: 10 mayo 2018.
- CÓRDOBA, F. E.; PIOVANO, E. L.; GUERRA, L.; MULSOW, S.; SYLVESTRE, F.; ZÁRATE, M. Independent time markers validate  $^{210}\text{Pb}$  chronologies for two shallow Argentine lakes in Southern Pampas. *Quaternary International* n. 438, p. 175–186. 2017. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.07.003>>. Acceso: 20 abril 2018.
- CROZAZ, G.; PICCIOTTO, E.; DE BREUCK, W. Antarctic snow chronology with Pb 210. *Journal of Geophysical Research* v. 69, n. 12, p. 2597–2604. 1964. Disponible en: <<https://doi.org/10.1029/JZ069i012p02597>>. Acceso: 10 mayo 2018.
- CRUSIUS, J.; ANDERSON, R. F. Sediment focusing in six small lakes inferred from radionuclide profiles. *Journal of Paleolimnology* v. 13, n. 2, p. 143–155. 1995. Disponible en: <<https://doi.org/10.1007/BF00678103>>. Acceso: 10 mayo 2018.
- DEL PUERTO, L.; GARCÍA RODRÍGUEZ, F.; BRACCO, R.; BLASI, A.; INDA, H.; MAZZEO, N.; RODRÍGUEZ, A. Evolución climática Holocénica para el Sudeste del Uruguay: Análisis Multi-Proxy en Testigos de Lagunas Costeras. En: F. García-Rodríguez (Comp.) *El Holoceno en la Zona Costera del Uruguay*. UCUR-UdelaR, Montevideo, p. 117-154. 2011.
- DEL PUERTO, L.; GARCÍA RODRÍGUEZ, F.; BRACCO, R.; INDA, H.; CAPDEPONT, I.; CASTIÑEIRA, C.; BLASI, A.; FORT, H.; MAZZEO, N. Historia ambiental y dinámica cultural para el Holoceno medio y tardío en el este del Uruguay. En: *En clave inter. Procesos, contextos y resultados del trabajo interdisciplinario*, p. 99-109. 2012. Espacio Interdisciplinario, Universidad de la República, Montevideo.
- DÍAZ, A. Arqueología de Salto Grande: secuencia cultural resultante de las investigaciones realizadas en la Isla de Arriba y del Medio (Uruguay). En *V Encuentro de Arqueología del Litoral*, p. 155-164. 1977. Ministerio de Educación y Cultura e Intendencia Municipal de Río Negro, Uruguay
- DULLER, G. A. T. Luminescence Dating: guidelines using luminescence dating in archaeology. *English heritage*. 2008.
- ERCHINI, C.; FERRARI, A.; TOBELLA, M.; SOSA, M. Looking at the sea: Mt Site, River Plate Coast, Canelones, Uruguay. *Quaternary International* n. 373, p. 34–44. 2015. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.02.029>>. Acceso: 10 mayo 2018.
- FARIAS GLUCHY, M.E. El guaraní arqueológico meridional: entre el axioma y la heterodoxia. Tesis Doctoral, 2005. PUCRS. Río Grande del Sur.
- FARIÑA, R. Taphonomy and Palaeoecology of the South American giant mammals. En *Current Topics in Taphonomy and Fossilization*, Renzi M, Pardo A., Belinchón M., Peñalver E., Montoya P., Márquez-Aliaga A. (Eds.), p. 97-113. 2002. Valencia.
- FARIÑA, R.; CASTILLA, R. Earliest evidence for human-megafauna interaction in the

- Americas. – In: Corona, M.E. y Arroyo-Cabrales, J. (Eds.), Human and Faunal Relationships Reviewed: An Archaeozoological Approach. BAR 1627, p.31-33. 2007.
- FARIÑA, R.; TAMBUSO, S.; VARELA, L.; CZERWONOGORA, A.; DI GIACOMO, A.; MUSSO, M.; BRACCO, R.; GASCUE, A. Arroyo del Vizcaíno, Uruguay: a fossil-rich 30-ka-old megafaunal locality with cut-marked bones. Proc. R. Soc. B n. 281, p. 2013-2211. 2014. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2013.2211>>. Acceso: 21 abril 2018.
- FONTANA COMPANY, M. Etnografía Uruguaya. Informe sobre la exploración de un túmulo indígena en Punta Chaparro (Colonia – Río Uruguay). Revista de la Sociedad Amigos de la Arqueología II, p. 331-349. 1928.
- GARCÍA-RODRÍGUEZ, F. Estudio paleolimnológico de lagunas de Rocha, Castillos y Blanca, sudeste del Uruguay. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias-PEDECIBA Biología, p. 176. 2002. Universidad de la Republica. Montevideo.
- GARCÍA-RODRÍGUEZ, F.; STUTZ, S.; INDA, H.; DEL PUERTO, L.; BRACCO, R.; PANARIO, D. A multiproxy approach to infer Holocene paleobotanical changes linked to sea-level variation, paleosalinity levels and shallow lake alternative states in Negra Lagoon, SE Uruguay. Hydrobiologia v. 646, n. 1, p. 5-20. 2010.
- GARCÍA-RODRÍGUEZ, F.; MAZZEO, N.; SPRECHMANN, P.; METZELTIN, D.; SOSA, F.; TREUTLER, H.C.; RENOM, M.; SCHARF, B.; GAUCHER, C. Paleolimnological assessment of human impacts in Lake Blanca, SE Uruguay. Journal of Paleolimnology n. 28, p. 457–468. 2002.
- GUIDÓN, N. Los sitios de las islas. El sitio Y58. En Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande, Tomo II, n. 1, p. 433-572, 1989a. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.
- GUIDÓN, N. Conclusión general del sitio. En Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande, Tomo II, n. 1, pp. 232, 1989b. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.
- GOLDBERG, E. D. Geochronology with  $^{210}\text{Pb}$ . In: IAEA (ed.), Symposium on Radioactive Dating. International Association of Hydrological Sciences Publication, Vienna, Austria, p. 122–130. 1963.
- HILBERT, K. Aspectos de la Arqueología en el Uruguay. Mainz am Rhein: von Zabern, Materialien zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie 44, 1991. ALEMANIA.
- HU, G.; YI, C.; ZHANG, J.; CAO, G.; PAN, B.; LIU, J.; JIANG, T.; YI, S.; LI, D.; HUANG, J. Chronology of a lacustrine core from Lake Lingko Co using a combination of OSL,  $^{14}\text{C}$  and  $^{210}\text{Pb}$  dating: implications for the dating of lacustrine sediments from the Tibetan Plateau. Boreas 47, n. 2, p. 656–670. 2018. Disponible en: <<https://doi.org/10.1111/bor.12291>>. Acceso: 20 abril 2018.
- INDA, H. El Antropoceno en el sudeste del Uruguay: causas, indicadores y consecuencias. Tesis doctoral, facultad de Ciencias -PEDECIBA, Biología, 2017. Universidad de la República, Montevideo.
- INDA, H.; DEL PUERTO, L.; CAPDEPONT, I.; BRACCO, R. Formation processes of coastal archaeological sites: A changing prehistoric scenario on the Atlantic shore of Uruguay. Geoarchaeology, p. 1–13, 2017.
- INDA, H.; GARCIA-RODRIGUEZ, F.; DEL PUERTO, L.; ACEVEDO, V.; METZELTIN, D.; CASTINEIRA, C.; BRACCO, R. Y ADAMS, J. B. relationships between trophic state, paleosalinity and climatic changes during the first Holocene marine transgression in Rocha Lagoon, southern Uruguay. Journal of Paleolimnology 35, p. 699-713. 2006.
- INDA, H.; GARCIA-RODRIGUEZ, F.; DEL PUERTO, L.; MAZZEO, N.; LOTTER, A.; BRACCO, R.; IGLESIAS, C.; FOSALBA, C.; STUTZ, S.; LOPES, R.; BURONE, L. Y MICHAEOLOVITCH, M. Holocene palaeoenvironmental reconstruction and recent human impact in Laguna del Diarrio, SE Uruguay. In Book of Abstracts: Structure and function of world shallow lakes, p. 77. 2008. Punta del Este, Maldonado.
- IVANOVICH, M.; HARMON, R. S. Uranium-series disequilibrium: applications to earth, marine, and environmental sciences. Clarendon Press. 1992.

- Disponibile en: [https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig\\_q=RN:25066379](https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:25066379). Acceso: 10 mayo. 2018.
- JONES, W.; RINDERKNECHT, A.; ALVARENGA, H.; MONTENEGRO, F.; UBILLA, M. The last terror birds (Aves, Phorusrhacidae): new evidence from the late Pleistocene of Uruguay. *PalZ* v. 92, n. 2, p. 365–372. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12542-017-0388-y>. Acceso: 21 abril 2018.
- KOIDE, M.; BRULAND, K. W.; GOLDBERG, E. D. Th-228/Th-232 and Pb-210 geochronologies in marine and lake sediments. *Geochimica et Cosmochimica Acta* v. 37, n. 5, p. 1171–1187. 1973. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(73\)90054-9](https://doi.org/10.1016/0016-7037(73)90054-9). Acceso: 10 mayo. 2018.
- KOIDE, M.; SOUTAR, A.; GOLDBERG, E. D. Marine geochronology with <sup>210</sup>Pb. *Earth and Planetary Science Letters* v. 14, n. 3, p. 442–446. 1972. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0012-821X\(72\)90146-X](https://doi.org/10.1016/0012-821X(72)90146-X). Acceso: 10 mayo 2018.
- KRISHNASWAMY, S.; LAL, D.; MARTIN, J. M.; MEYBECK, M. Geochronology of lake sediments. *Earth and Planetary Science Letters* v. 11, n. 1–5, p. 407–414. 1971. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0012-821X\(71\)90202-0](https://doi.org/10.1016/0012-821X(71)90202-0). Acceso: 21 abril 2018.
- LEGOUPIL, D. Excavación IX-77. En: *Misión de Rescate Arqueológico de Salto Grande*, Tomo II, n. 1, p. 452-468. 1989. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.
- LIRITZIS, I.; SINGHVI, A. K.; FEATHERS, J. K.; WAGNER, G. A.; KADEREIT, A.; ZACHARIAS, N.; LI, S.-H. Luminescence Dating in Archaeology, Anthropology, and Geoarchaeology. 2013. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-00170-8>. Acceso: 10 mayo 2018.
- LÓPEZ MAZZ, J.M. El Fósil que no Guía, y la Formación de los Sitios Costeros. En *Arqueología en el Uruguay*, editado por M. Consens, J.M. López Mazz y C. Curbelo, p. 92-105. 1995. Surcos srl, Montevideo
- LÓPEZ MAZZ, J.M. Some aspects of the French influence upon Uruguayan and Brazilian archaeology. En *Archaeology in Latin America*, editado por Gustavo G. Politis and Benjamin Alberti, p. 36-56. 1999. Routledge, Londres.
- LÓPEZ MAZZ, J.M. Early human occupation of Uruguay. *Radiocarbon database and archaeological implications*. *Quaternary International* n. 301, p. 94-103. 2013.
- LÓPEZ MAZZ, J.M.; R. BRACCO. Cazadores-Recolectores de la Cuenca de la laguna Merín: aproximaciones teóricas y modelos arqueológicos. En JL Lanata y L. Borrero (Eds) *Arqueología de Cazadores-Recolectores, Límites, Casos y Aperturas*, p. 51-64. 1994. *Arqueología Contemporánea. Edición Especial*, Buenos Aires.
- LÓPEZ MAZZ, J.M.; GASCUE, A.; MORENO, F. Arqueología de los cerritos costeros en el sitio Estancia la pedrera. En: JM. Lopez Mazz y A. Gascue (Comp.) *Arqueología prehistórica uruguaya en el siglo XXI*, p. 67-84. 2009a. Biblioteca Nacional y Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la Republica.
- LÓPEZ MAZZ, J.M.; MORENO, F.; VILLARMARZO, E.; GASCUE, A. Apuntes para una arqueología costera y del cabo Polonio En: JM. Lopez Mazz y A. Gascue (Comp.) *Arqueología prehistórica uruguaya en el siglo XXI*, p. 39-66. 2009. Biblioteca Nacional y Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la Republica.
- LÓPEZ MAZZ, J.M.; SOTELO, M.; MAROZZI, O.; AGUIRREZÁBAL, D. Tecnología lítica en Holoceno temprano del Este de Uruguay. *Revista de ARQUEOLOGÍA* v. 27, n. 2, p. 170-179. 2014.
- MARRERO, A.; TUDURÍ, A.; PÉREZ, L.; CUÑA, C.; MUNIZ, P.; LOPES FIGUEIRA, R.; MICHAELOVITCH DE MAHIQUES, M.; ALVES DE LIMA FERREIRA, P.; PITTA UEROVÁ, D.; HANEBUTH, T.; GARCÍA-RODRÍGUEZ, F. Cambios históricos en el aporte terrígeno de la cuenca del Río de la Plata sobre la plataforma interna uruguaya. *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis* v. 21, n. 2, p. 165-179. 2014.
- MARTÍNEZ, S.; ROJAS, A.; UBILLA, M.; VERDE, M.; PEREA, D.; PIÑEIRO, G.



- Molluscan assemblages from the marine Holocene of Uruguay: Composition, geochronology, and paleoenvironmental signals. *Ameghiniana* v. 43, n. 2, p. 385–398. 2006.
- MARTÍNEZ, S.; UBILLA, M. El Cuaternario en el Uruguay. En: *Cuencas Sedimentarias del Uruguay: Geología, paleontología y recursos naturales. Cenozoico*. Veroslacky, G., Ubilla, M. y S. Martínez (Eds.), DIRAC, p.195-227. 2004.
- MENEGHIN, U. URUPEZ Primeros registro radiocarbónicos (C-14) para un yacimiento con puntas líticas pisciformes del Uruguay. *ORIGENES* n. 2, p. 1-31. 2004. Fundación Arqueología Uruguay.
- MENEGHIN, U. Un nuevo registro radiocarbónico (C-14) en el yacimiento URUPEZ II, Maldonado, Uruguay. *ORIGENES* n. 5, p. 1-7. 2006. Fundación Arqueología Uruguay.
- MENEGHIN, U. Informe preliminar de la segunda campaña de excavaciones de URUPEZ II (Depto. De Maldonado, Uruguay) *ORIGENES* n. 12, p. 1-25. 2014. Fundación Arqueología Uruguay.
- MIL-HOMENS, M.; VICENTE, M.; GRIMALT, J. O.; MICAEL, C.; ABRANTES, F. Reconstruction of organochlorine compound inputs in the Tagus Prodelta. *Science of The Total Environment* n. 540, p. 231–240. 2016. Disponible en: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.07.009>. Acceso: 21 abril 2018.
- MURRAY, A.; WINTLE, A. Luminescence dating of quartz using an improved single-aliquot regenerative-dose protocol. *Radiation Measurement* n. 32, p. 57–73. 2000. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s1350-4487\(99\)00253-x](https://doi.org/10.1016/s1350-4487(99)00253-x). Acceso: 10 mayo 2018.
- MURRAY, A. S.; OLLEY, J. M. Precision and accuracy in the optically stimulated luminescence dating of sedimentary quartz: A status review. *Geochronometria* n. 21, p.1–16. 2002. Disponible en: [http://www.geochronometria.pl/geo\\_21.html](http://www.geochronometria.pl/geo_21.html). Acceso: 20 abril 2018.
- MURRAY, A. S.; ROBERTS, R. G. Measurement of the equivalent dose in quartz using a regenerative-dose single-aliquot protocol. *Radiation Measurements* v. 29, n. 5, p. 503–515. 1998. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1350-4487\(98\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S1350-4487(98)00044-4). Acceso: 10 mayo 2018.
- MURRAY, A. S.; WINTLE, A. G. The single aliquot regenerative dose protocol: Potential for improvements in reliability. In *Radiation Measurements* n. 37, p. 377–381. 2003. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1350-4487\(03\)00053-2](https://doi.org/10.1016/S1350-4487(03)00053-2). Acceso: 10 mayo 2018.
- PENINO, R. Y A. SOLLAZO. 1927. El paradero charrúa del puerto de Las Tunas y su alfarería. *Revista Sociedad de Amigos de la Arqueología*. Tomo 1:151 - 160.
- PINTOS, S. Túmulos, caciques y otras historias. Cazadores recolectores complejos en la cuenca de la Laguna de Castillos, Uruguay. *Rev. Complutum* n. 10, p. 213-226. 1999.
- PUENTE, I. La historia de la medición del tiempo y la noción de tiempo. (n.d.).
- RENFREW, C.; BAHN, P. *Arqueología: teorías, métodos y práctica*. Madrid, Akal. 1993.
- RINK, W. J.; THOMPSON, J. W. (Eds.). *Encyclopedia of Scientific Dating Methods*. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer. 2015.
- SANCHEZ-CABEZA, J.A.; DÍAZ-ASENCIO, M.; RUIZ-FERNÁNDEZ, A.C. *Radiocronología de Sedimentos Costeros Utilizando <sup>210</sup>Pb: Modelos, Validación y Aplicaciones*. Organismo Internacional de Energía Atómica, Centro Internacional de Viena. 2012.
- SERRANO, A. *Etnografía de la Antigua Provincia del Uruguay*. Talleres Gráficos Paraná. 1936.
- SERRANO, A. *Líneas fundamentales de la Arqueología del Litoral - una tentativa de periodización*. Dirección General de Publicaciones, Córdoba, Argentina. 1972.
- SHAMSUZZOHA BASUNIA, M. Nuclear Data Sheets for A = 210. *Nuclear DATA SHEETS* n. 121, p. 561–694. 2014. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nds.2014.09.004>. Acceso: 20 abril 2018.
- SUÁREZ, R. Paleoindian occupations in Uruguay. *Current Research in the Pleistocene* n. 17, p. 78-80. 2000.

- SUÁREZ, R. La arqueología de los primeros americanos en Uruguay. Componentes paleoindios de los Ríos Uruguay – Cuereim y asociación entre cazadores humanos y fauna pleistocena en el sitio Pay Paso 1. En: La Arqueología ante los desafíos del nuevo siglo, Beovide, L.; Curbelo, C. y I. Barreto (Eds), Cd ISBN: 9974-7811-08, Montevideo, 41p. 2004.
- SUÁREZ, R. Arqueología durante la transición Plesitoceno-Holoceno: componentes paleoindios, organización de la tecnología lítica y movilidad de los primeros americanos en Uruguay. Tesis Doctoral. 2009. Universidad Nacional de la Plata, La Plata
- SUAREZ, R.; PIÑEIRO, G.; BARCELO, F. Living on the river edge: The Tigre site (K-87) new data and implications for the initial colonization of the Uruguay river basin. *Quaternary International* n. 473, p. 242-260. 2018.
- TADDEI, A. Un yacimiento Precerámico en el Uruguay. *Baessler - Archiv. Neue Folge Band* n. 12, p. 317-372. 1964. Verlag Von Dietrich Reimer, Berlín.
- TIMAR-GABOR, A.; BUYLAERT, J. P.; GURALNIK, B.; TRANDAFIR-ANTOHI, O.; CONSTANTIN, D.; ANECHITEI-DEACU, V.; JAIN, M.; MURRAY, A. S.; PORAT, N.; HAO, Q.; WINTLE, A. G. On the importance of grain size in luminescence dating using quartz. *Radiation Measurements* n. 106, p. 464–471. 2017. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2017.01.009>>. Acceso: 10 mayo 2018.
- TRANDAFIR, O.; TIMAR-GABOR, A.; SCHMIDT, C.; VERES, D.; ANGHELINU, M.; HAMBACH, U.; SIMON, S. OSL dating of fine and coarse quartz from a Palaeolithic sequence on the Bistrita Valley (Northeastern Romania). *Quaternary Geochronology* n. 30, p. 487–492. 2015. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.quageo.2014.12.005>>. Acceso: 10 mayo 2018.
- TYLMANN, W.; BONK, A.; GOSLAR, T.; WULF, S.; GROSJEAN, M. Calibrating  $^{210}\text{Pb}$  dating results with varve chronology and independent chronostratigraphic markers: Problems and implications. *Quaternary Geochronology* n. 32, p. 1–10. 2016. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.quageo.2015.11.004>>. Acceso: 21 abril 2018.
- UBILLA, M. Paleozoología del cuaternario continental de la cuenca norte del Uruguay: Biogeografía, cronología y aspectos climático – ambientales. Tesis Doctoral, PEDECIBA-Biología, 1996. Facultad de Ciencias, Montevideo.
- UBILLA, M.; PEREA, D. Quaternary vertebrates of Uruguay: biostratigraphic, biogeographic and climatic overview. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* n. 12, p. 75-90. 1999.
- WINTLE, A. G. Fifty years of luminescence dating. *Archaeometry* v. 50, n. 2, p. 276–312. 2008. Disponible en: <<https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2008.00392.x>>. Acceso: 10 mayo.2018.
- YANG, R.; XIE, T.; YANG, H.; TURNER, S.; WU, G. Historical trends of organochlorine pesticides (OCPs) recorded in sediments across the Tibetan Plateau. *Environmental Geochemistry and Health*. 2017. Disponible en: <<https://doi.org/10.1007/s10653-017-9908-7>>. Acceso: 20. abril.2018.