

LICENCIAMENTO ARQUEOLÓGICO E RODOVIAS: CARACTERIZAÇÃO ARQUEOLÓGICA, GEOAMBIENTAL E CARTOGRÁFICA DOS SÍTIOS ÁGUA SUJA 1 E 2 EM MARINGÁ, (PR)

ARCHAEOLOGICAL LICENSING AND HIGHWAYS: ARCHAEOLOGICAL, GEOENVIRONMENTAL, AND CARTOGRAPHIC CHARACTERIZATION OF THE ÁGUA SUJA 1 AND 2 SITES IN MARINGÁ (PR)

LICENCIAMIENTO ARQUEOLÓGICO Y CARRETERAS: CARACTERIZACIÓN ARQUEOLÓGICA, GEOAMBIENTAL Y CARTOGRÁFICA DE LOS SITIOS ÁGUA SUJA 1 Y 2 EN MARINGÁ (PR)

Jardel Stenio de Araujo Barbosa¹
Paula Rocha Marino de Araujo²

RESUMO: Este artigo tem por objetivo apresentar os resultados do salvamento arqueológico nos sítios Água Suja 1 e Água Suja 2, inseridos na área diretamente afetada pelo projeto de implantação do Contorno Sul Metropolitano de Maringá. As pesquisas foram autorizadas pela IPHAN, com trabalhos de campo ocorridos no ano de 2024. A área dos sítios arqueológicos, situa-se em um corredor interbacias hidrográficas que articula os rios Pirapó e Ivaí, historicamente propício à circulação pretéritas. A metodologia combinou escavação arqueológica controlada (sondagens, decapagem, quadriculamento; níveis artificiais/estratigráficos) e registro geoespacial por SIG, GPS, (UTM, SIRGAS 2000) e VANTs, com geração de ortofotos/ortomosaicos e MDE/MDT. As interpretações dos sítios com base no contexto arqueológico regional e na análise tecno-tipológica dos vestígios identificados, infere-se a possível presença de grupos humanos caçadores-coletores pré-cerâmicos e de reocupação de grupos ceramistas Guarani.

3419

Palavras-chave: Arqueologia. Licenciamento Ambiental. Escavação Arqueológica. Geoinformação.

ABSTRACT: This paper presents the results of archaeological salvage at the Água Suja 1 and Água Suja 2 sites, located within the area directly affected by the Southern Metropolitan Bypass project of Maringá. Research was authorized by IPHAN, and fieldwork was conducted in 2024. The sites lie in an inter-basin corridor linking the Pirapó and Ivaí rivers, a landscape historically conducive to past human movement. The methodology combined controlled excavation (test pits, area stripping, gridding; artificial/natural stratigraphic units) and geospatial recording using GIS, GPS (UTM, SIRGAS 2000) and UAS (drones), producing orthophotos/orthomosaics and DEM/DTM. Based on the regional archaeological context and techno-typological analysis of the assemblages, we infer the possible presence of pre-ceramic hunter-gatherer groups and later reoccupation by Guarani ceramic groups.

Keywords: Archaeology. Environmental Licensing. Archaeological Excavation. Geoinformation.

¹Doutorando na Especialidade Arqueologia - Universidade Autónoma de Lisboa (UAL/PT). Mestre em Ciência e Tecnologia Marinha (Oceanografia) - UNEATLANTICO (Cantábria, Espanha). Pós-Graduado em Análise de Ambientes Aquáticos e Continentais (UNIARA). Bacharel em Arqueologia e Geografia / Especialista em Licenciamento Arqueológico. Coordenador de pesquisa científica da ArqueoLogística, Membro do Centro de Geociências da Universidade de Coimbra (CGEO). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1184-9037>.

²Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual de Maringá - PR/BR. Pós-Graduação em Arqueologia (Clareatino), Pós-Graduação em Geoprocessamento e Análise Ambiental (UFPA), Sócio Gestora da ArqueoLogística - Consultoria Arqueológica, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5678-0622>.

RESUMEN: Este artículo presenta los resultados del rescate arqueológico en los sitios Água Suja 1 y Água Suja 2, ubicados en el área directamente afectada por el proyecto del Contorno Sur Metropolitano de Maringá. Las investigaciones fueron autorizadas por el IPHAN y el trabajo de campo se realizó en 2024. Los sitios se encuentran en un corredor intercuenca que articula los ríos Pirapó e Ivaí, un paisaje históricamente propicio para la circulación humana preterítica. La metodología combinó excavación controlada (sondeos, decapado, cuadriculación; niveles artificiales/estratigráficos) y registro geoespacial mediante SIG, GPS (UTM, SIRGAS 2000) y VANTs (drones), con generación de ortofotos/ortomosaicos y MDE/MDT. A partir del contexto arqueológico regional y del análisis tecno-tipológico de los vestigios, se infiere la posible presencia de grupos cazadores-recolectores precerámicos y la reocupación por grupos ceramistas guaraníes.

Palabras-clave: Arqueología. Licenciamento Ambiental. Excavación Arqueológica. Geoinformación.

INTRODUÇÃO

Neste artigo, apresentamos os sítios arqueológicos identificados no âmbito do licenciamento ambiental do Contorno Sul Metropolitano de Maringá, submetidos a salvamento arqueológico autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). A intervenção alcançou os sítios Água Suja 1 e Água Suja 2, ambos na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, no município de Maringá, Paraná.

A decisão de realizar o salvamento arqueológico decorreu do potencial elevado da área e dos impactos diretos associados à implantação do traçado viário. Em síntese, tratou-se de evitar perdas irreversíveis, assegurando a salvaguarda do patrimônio previamente reconhecido em estudos de diagnóstico.

Foram confirmados dois sítios arqueológicos, denominados Água Suja 1 e Água Suja 2. A escolha dos topônimos segue prática consolidada na disciplina: quando possível, privilegia-se referência ao curso d'água mais próximo ou a outros marcos geográficos salientes, o que facilita a ancoragem espacial das ocorrências.

As atividades de campo combinaram escavação arqueológica controlada com recursos de geoinformação e georreferenciamento, além do emprego de geotecnologias para registro e gestão dos dados. Na sequência, o material coletado foi submetido a análises em laboratório, garantindo o encadeamento entre documentação, tratamento e interpretação.

Os resultados apontam relevância em escala local e regional. Situados no interflúvio de duas bacias hidrográficas, os sítios integram um cenário de circulação histórica de grupos caçadores-coletores e de ceramistas Guarani. Com as evidências disponíveis, é plausível a ocupação descontínua por coletivos distintos em momentos separados: caçadores-coletores pré-

cerâmicos, aproximadamente entre 10.000 e 2.000 anos AP (antes do presente), e ceramistas Guarani, em torno de 2.000 a 500 anos AP. Em ambos os casos, a localização junto a cursos hídricos e a posição de passagem entre bacias ajudam a explicar a recorrência de trânsitos e assentamentos de curta ou média duração.

Em conjunto, esses elementos reforçam a necessidade — e a pertinência — das medidas de salvamento adotadas no contexto do licenciamento ambiental para rodovias, bem como a utilidade de integrar métodos de campo e laboratório para construir interpretações mais robustas sobre a dinâmica de ocupação regional.

Metodologia de Escavação Arqueológica, Geoinformação, Cartografia e Geotecnologias

No contexto das ações de salvamento, a escavação foi planejada para maximizar a recuperação de informação e minimizar incertezas interpretativas, premissa central em arqueologia, já que o procedimento é intrinsecamente destrutivo.

Conforme Wheeler (1961), adotam-se, nesses casos, critérios operacionais que orientaram o desenho de campo: (i) subdivisão clara do espaço escavado para registro e controle; (ii) possibilidade de expansão progressiva, sem perda das linhas de referência; (iii) manutenção de perfis verticais completos, disponíveis até a fase final; (iv) integração coerente com áreas adjacentes e, quando cabível, com escalas regionais; (v) acesso desimpedido para retirada de sedimentos, evitando o trânsito sobre superfícies já abertas; e (vi) exposição suficiente a céu aberto para inspeção segura dos cortes em qualquer profundidade necessária (WHEELER, 1961).

3421

Esses requisitos fundamentaram o “quadriculamento”, a definição de eixos de referência e a escolha entre níveis artificiais e unidades estratigráficas naturais para a recuperação de artefatos.

Em paralelo, incorporaram-se os princípios de Burke & Smith (2007), úteis para leitura de deposições complexas: associação (materiais recuperados em um mesmo depósito tendem a compartilhar cronologia, com cautela para objetos de longa vida útil), inversão (redépósito em ordem estratigráfica invertida, comum em grandes movimentações de terra) e intrusão (feições que cortam depósitos anteriores devem ser posteriores).

Tais princípios foram empregados como filtros interpretativos, na distinção entre eventos deposicionais primários e perturbações subsequentes. (WHEELER, 1961).

Do ponto de vista técnico, o procedimento combinou sondagens exploratórias para reconhecimento estratigráfico e decapagem em áreas abertas onde a continuidade de camadas

justificou a ampliação. O quadriculamento assegurou controle horizontal, enquanto o registro por GPS e VANT em projeção UTM, datum SIRGAS 2000, e o uso de SIG garantiram rastreabilidade espacial, integração de camadas de dados e compatibilidade com outras bases do licenciamento.

O georreferenciamento que possibilita a produção cartográfica de feições (fossas, estruturas de combustão, concentrações líticas e cerâmicas) e de unidades de coleta foi realizado de modo sistemático. Os conjuntos líticos recuperados passaram por triagem e acondicionamento padronizados para posterior análise em laboratório, preservando proveniência e integridade.

Para a cobertura do perímetro da área de escavação do sítio arqueológico Água Suja 1, iniciou-se a abertura da primeira Unidade de Escavação (UE) 1 x 1 m a partir do ponto central do referido sítio. Em seguida, as demais Unidades de Escavação foram alocadas sobre as concentrações de vestígios arqueológicos em superfície visando a maior coleta de dados culturais e cobertura do perímetro da área pesquisada o distanciamento das quadrículas variaram de 5 à 10 metros entre si. No total 08 unidades de escavação foram abertas.

Figura 1: Arqueólogos realizando caminhamentos em linhas paralelas no centro do Sítio Água Suja 1.



Fonte: Autores, 2024.

Figura 2: Realização de Poço-Teste.



Fonte: Autores, 2024.



Fonte: Autores, 2024.



Fonte: Autores, 2024.

Para a cobertura do perímetro da área de escavação do sítio arqueológico Água Suja 2, iniciou-se a abertura da primeira Unidade de Escavação (UE) 1 x 1 m no ponto central do sítio. Em seguida, as demais Unidades de Escavação foram alocadas sobre as concentrações de vestígios arqueológicos em superfície visando a maior coleta de dados culturais e cobertura do perímetro da área de pesquisa; o distanciamento das quadrículas variaram de 10 à 20 metros entre si. No total 08 unidades de escavação foram abertas.

3423

Figura 3: Aferição de perfil estratigráfico eixos X e Y - UE01 SA Água Suja 1.



Fonte: Autores, 2024.

Figura 4: Medição e desenho de croquis do perfil estratigráfico - UE07 SA Água Suja 2.



Fonte: Autores, 2024.

Durante todos os procedimentos intrusivos do solo foi realizado o peneiramento de todo o sedimento da escavação. Segundo Bicho (2006), o peneiramento ou crivagem é importante, pois não é possível recolher todos os artefatos durante o processo de escavação de um sítio,

sendo que nem todos os artefatos são visíveis. Com o peneiramento, estes serão percebidos, o que torna este procedimento determinante para a qualidade e quantidade dos dados arqueológicos.

Além da coleta sistemática de materiais e dados estratigráficos, procedeu-se ao registro das feições ambientais que circundam os sítios Água Suja 1 e Água Suja 2 — rede hidrográfica, modelado do relevo, cobertura vegetal e uso do solo. Esses elementos funcionam como variáveis explicativas do estado de conservação/preservação dos depósitos e auxiliam na interpretação espacial das ocorrências arqueológicas.

Em áreas sob agricultura mecanizada, a aragem e o revolvimento do horizonte superficial tendem a retrabalhar contextos sem necessariamente destruí-los por completo; mapear tais condicionantes permite distinguir perturbações pós-deposicionais de padrões ocupacionais significativos.

Nesse sentido, a equipe estruturou as atividades segundo princípios de geoinformação: (i) aquisição e posicionamento (levantamentos GPS e sensoriamento remoto de curto alcance); (ii) georreferenciamento e padronização (projeção UTM, datum SIRGAS 2000), assegurando rastreabilidade; (iii) organização em geodatabase com metadados; (iv) análises espaciais (declividade, orientação de vertentes, distâncias a cursos d'água, buffers, visadas) e (v) 3424
visualização/relato cartográfico orientado à decisão no licenciamento.

Tal arranjo segue a literatura de SIG/Geoinformação, que define informação geográfica como a vinculação entre localização e atributos, organizável para posicionamento, aquisição, disseminação e análise, além de suas aplicações em arqueologia do território. (GOODCHILD, 2009)

Para alta resolução espacial, empregaram-se VANTs (Veículos Aéreos Não Tripulados). Os voos foram planejados com sobreposição longitudinal e lateral adequadas à fotogrametria por estrutura a partir do movimento (SfM/MVS), produzindo ortofotos/ortomosaicos georreferenciados e modelos de superfície. A partir do processamento, derivaram-se MDE/MDS (Modelo Digital de Elevação/Superfície) e MDT (Modelo Digital de Terreno) quando a filtragem do dossel e das estruturas modernas foi viável, além de nuvens de pontos densas e produtos topográficos contínuos.

A fotogrametria com VANTs oferece custo relativamente baixo, rapidez e acurácia compatíveis com as demandas de mapeamento arqueológico, sobretudo para análises de

microrelevo, identificação de feições rasas e controle planialtimétrico das unidades de escavação. (VERHOEVEN, 2011)

Resultados

Sítio Arqueológico Água Suja 1

O Sítio Água Suja 1 é de natureza pré-colonial, composto por vestígios líticos e cerâmico em superfície, tendo sido coletados 11 artefatos na etapa de Diagnóstico Arqueológico (THOMAZ, 2014), quando o sítio foi registrado, sendo um bloco e instrumentos biface, uniface, lasca e um vestígio cerâmico. Situa-se a meia encosta e está depositado em terreno antropizado por remoção de solo e atividades de agricultura.

A vegetação predominante atualmente em praticamente todo o perímetro do sítio é de plantação de soja com solo arado. Destacamos ainda na extremidade oeste da área pesquisada presença de estrutura de moradia, com barracões, estabulo, residência e pomar, já na borda leste do sítio verificamos presença de floresta ciliar secundária e capoeira na margem direita do córrego Água Suja, conforme citado anteriormente apresenta compartimento topográfico de meia encosta com inclinação na direção oeste.

3425

Figura 5: Paisagem da área do sítio Água Suja 1, com topografia de meia encosta e cobertura vegetal de plantação de soja, ao fundo floresta ciliar secundária e o córrego Água Suja, com vista sentido oeste-leste.



Fonte: Autores, 2024.

O sítio é considerado um sítio pré-colonial, de categoria unicomponencial, com vestígios de superfície a céu aberto, com grau de integridade estimado inferior a 25 %. O revolvimento do solo para plantio mecanizado e as estruturas de moradia no seu entorno contribuíram para grandes impactos superficiais e de subsuperfície dos vestígios culturais do sítio arqueológico.

Figura 6: Imagem Aérea (drone) do entorno do Sítio Água Suja 1.



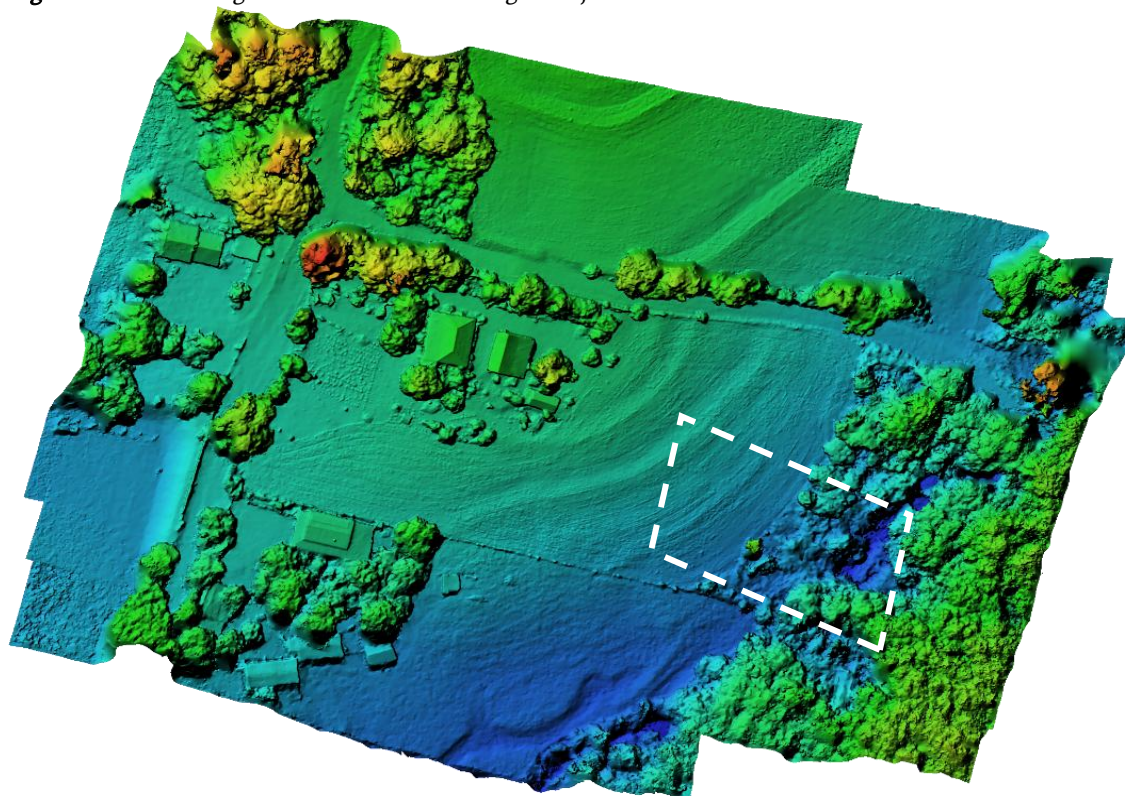
Fonte: Autores, 2024.

Figura 7: Imagem Aérea (drone) das intervenções realizadas no Sítio Água Suja 1.



Fonte: Autores, 2024.

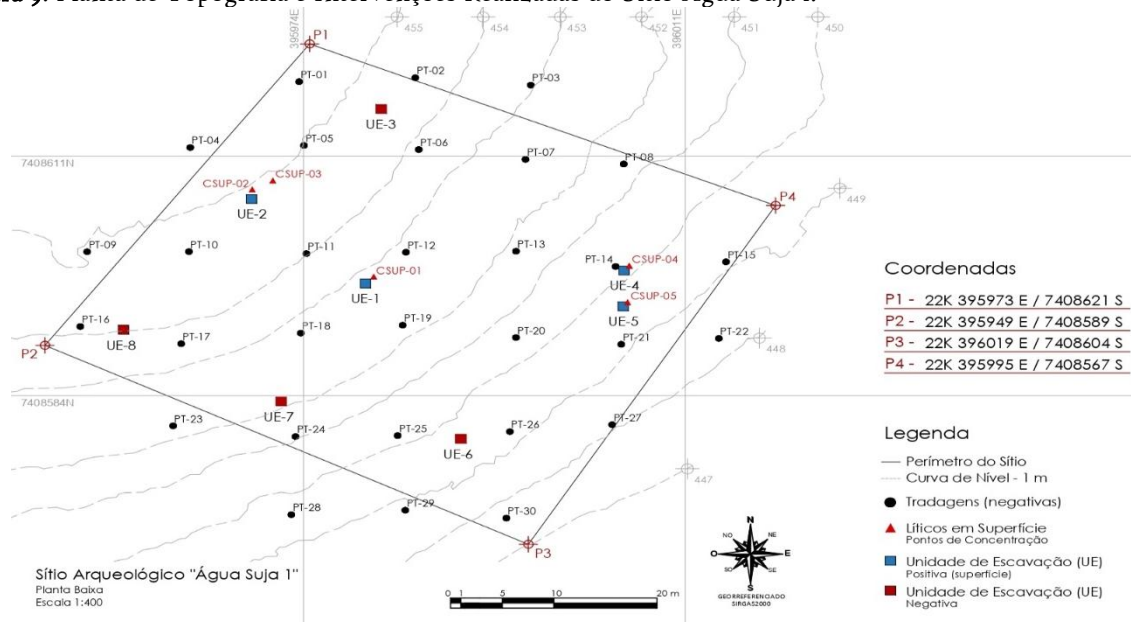
Figura 8: Modelo Digital do terreno - Sítio Água Suja 1.



Fonte: Autores, 2024.

A planta a seguir apresenta a distribuição das Unidades de Escavações, tradagens e dispersão dos vestígios georreferenciadas no sítio Água Suja 1.

Figura 9: Planta de Topografia e Intervenções Realizadas do Sítio Água Suja 1.



Fonte: Autores, 2024.

Sítio Arqueológico Água Suja 2

O Sítio Água Suja 2 refere-se a um sítio arqueológico de natureza pré-colonial, composto por vestígios líticos em superfície, identificado durante a etapa de Diagnóstico Arqueológico (THOMAZ, 2014). O material estava disperso, sendo identificados instrumentos bifaces e lasca unipolar secundária, sendo que 04 vestígios foram coletados e analisados pelo relatório de diagnóstico.

Neste sítio foi identificado apenas uma pequena concentração de materiais arqueológicos líticos, situado em terraço e baixa encosta. Na etapa de Resgate Arqueológico, o sítio passou pelos procedimentos de delimitação, resultando em uma área de 4.921,00 m², com 74 metros de comprimento por 65 metros de largura. Na etapa de Resgate foram coletados um total de 5 artefatos líticos em superfície.

Atualmente, predomina no sítio arqueológico pesquisado, uma área de plantio mecanizado com plantação de soja. Neste período de estudo, destacamos que o solo foi arado e revolvido para o plantio, e como principal fator de revolvimento do solo, há uma curva de nível para contenção de águas pluviais, que perpassa a área pesquisada no sentido sudoeste para norte.

Verificamos ainda que a área do sítio coincide com o traçado de uma linha de transmissão de energia. A poligonal pesquisada apresenta ainda relevo leve inclinado com compartimento de baixa vertente na porção noroeste e média vertente nos demais setores. Devido a vegetação ser de plantio mecanizado recente e solo arado visibilidade de superfície foi considerada alta. Este sítio encontra-se apenas 500 metros de distância do sítio Água Suja 1.

3428

Figura 10: Vista da parte central do sítio Água Suja 2, com plantio mecanizado de soja e compartimento topográfico de meia encosta com leve inclinação.



Fonte: Autores, 2024.

Caracterizado como um sítio pré-colonial, apresenta grau de integridade estimado inferior a 25%. As atividades para agricultura mecanizada, manutenção e curva de nível para contenção e drenagem de água pluvial contribuíram para grandes impactos superfícies e de subsuperfície dos vestígios culturais do sítio arqueológico estudado.

Figura 11: Imagem Aérea (drone) do entorno do Sítio Água Suja 2.



Fonte: Autores, 2024.

3429

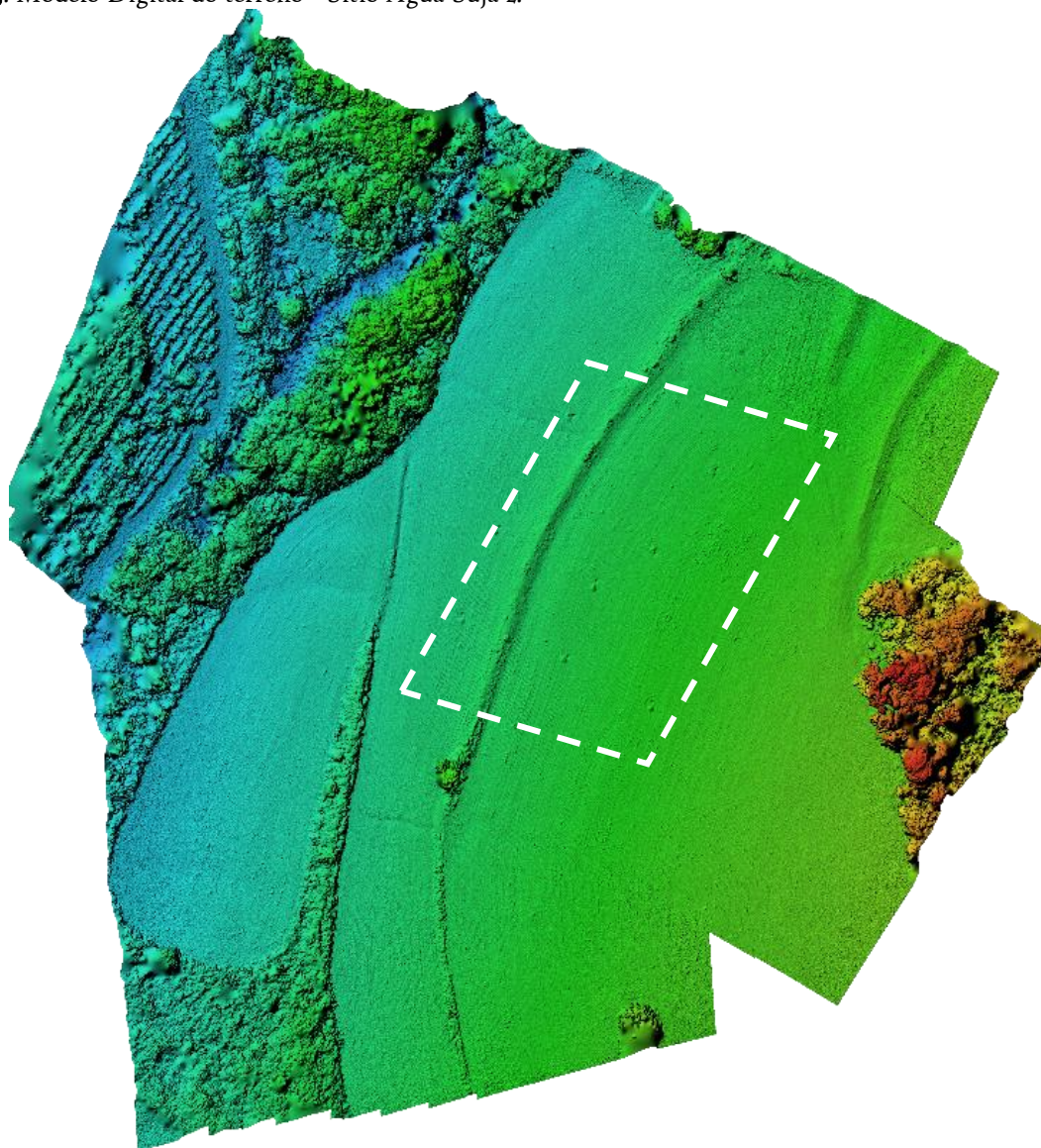
Figura 12: Imagem Aérea (drone) das intervenções realizadas no Sítio Água Suja 2.



Fonte: Autores, 2024.

Com o auxílio do equipamento aéreo não-tripulado (VANT) Mavic PRO 2, foi possível realizar tanto as imagens aéreas do sítio Água Suja 2 e do seu entorno, quanto o desenvolvimento de imagens de alta resolução para geração de modelos digitais do terreno (MDT). O modelo digital do terreno permitiu a realização do levantamento topográfico detalhado do terreno, como ser visto a seguir.

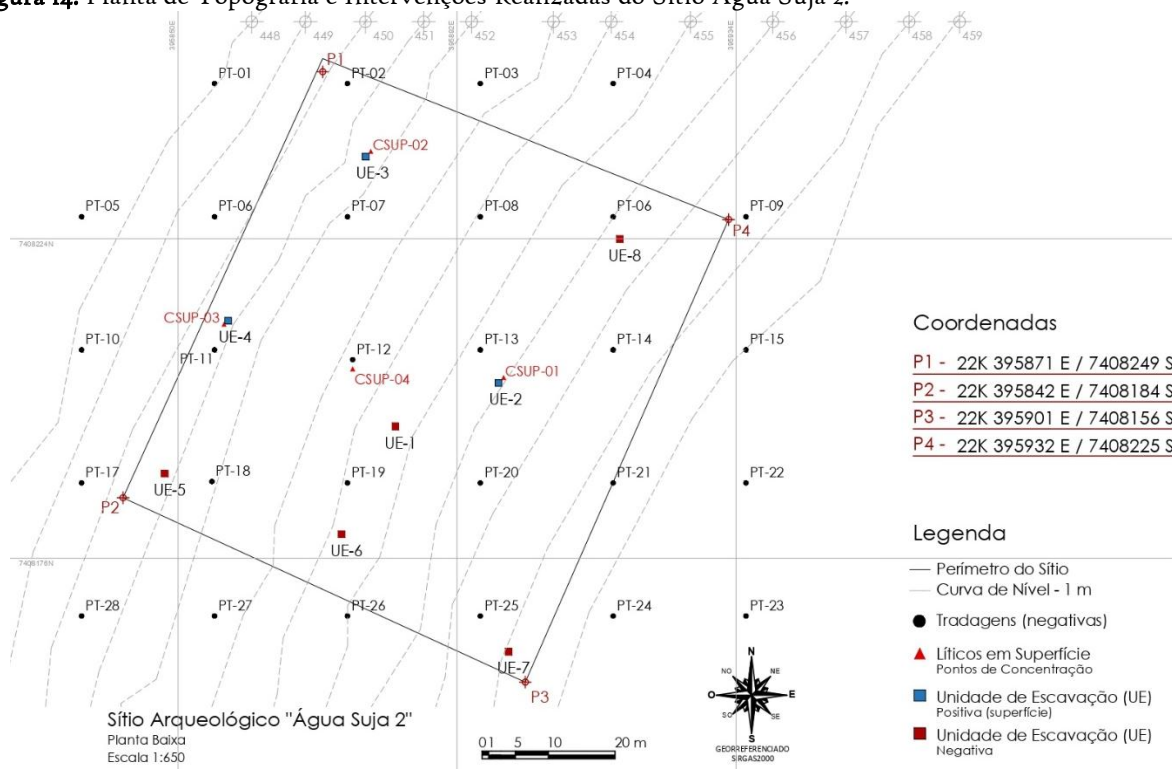
Figura 13: Modelo Digital do terreno - Sítio Água Suja 2.



Fonte: Autores, 2024.

A planta a seguir apresenta a distribuição das Unidades de Escavações, tradagens e dispersão dos vestígios em superfície pelo Água Suja 2.

Figura 14: Planta de Topografia e Intervenções Realizadas do Sítio Água Suja 2.



Fonte: Autores, 2024.

As fotografias apresentadas abaixo documentam artefatos líticos (pedras lascadas) recuperados durante o salvamento, atribuíveis, de forma plausível, a caçadores-coletores. O registro iconográfico garante a rastreabilidade entre peça, unidade e contexto, além de evidenciar atributos tecnológicos (negativos de retirada, fraturas, possíveis talões/córtex).

3431

Figura 15: Material lítico do sítio Água Suja 1, lasca de preparo unipolar, matéria prima em arenito silicificado.



Fonte: Autores, 2024.

Figura 16: Material lítico do sítio Água Suja 1, detalhe do talão liso.



Fonte: Autores, 2024.

Figura 17: Material lítico do sítio Água Suja 2, núcleo com matéria prima de calcedônia.



Fonte: Autores, 2024.

Figura 18: Material lítico do sítio Água Suja 2, lasca simples com matéria prima de arenito.



Fonte: Autores, 2024.

Discussões e Considerações Finais

O recorte territorial abordado neste estudo situa-se em um corredor natural que articula duas bacias hidrográficas de destaque no Paraná: as bacias dos rios Pirapó e Ivaí. Antes da ocupação moderna que instaurou os primeiros núcleos urbanos — processo no qual agentes sócio-históricos converteram extensas áreas florestais em cafezais e estruturaram a cidade —, os vales desses rios eram cobertos por floresta estacional semidecidual (tropical) e abrigavam elevada diversidade de fauna e ictiofauna.

O conjunto arqueológico recuperado apresenta baixa frequência de vestígios, condição atribuível a impactos antrópicos e ao uso continuado do solo. Ainda assim, observa-se diversidade relativamente alta de matérias-primas líticas empregadas na confecção dos artefatos: calcedônia, arenito e basalto. Essa relação entre quantidade reduzida de peças e variedade de suportes sugere flexibilidade tecnológica e exploração oportunista dos recursos disponíveis.

A seleção de matérias-primas em contextos líticos relaciona-se às formas de apropriação dos recursos naturais e à dinâmica de ocupação das paisagens, orientando estratégias de organização tecnológica e o desempenho esperado dos instrumentos no ambiente de uso. À luz de Penha (2017), a escolha pode transbordar condicionantes estritamente culturais e refletir sobretudo disponibilidade e adaptabilidade em domínios paisagísticos específicos do território brasileiro.

Na região noroeste de Maringá e dos sítios aqui mencionados, registra-se, até o momento, um marco adicional da presença de povos originários na região de Maringá referente a grupos caçadores-coletores pré-cerâmicos, possivelmente uma ocupação inicial. Trata-se do sítio Loma 6, situado a aproximadamente 1 km do Ribeirão Morangueira.

Considerando ocupações temporárias ou de passagem, e tendo em vista a evidência de contextos caçador-coletor pré-cerâmico e ceramista Guarani nas bacias do Ivaí e do Pirapó e em áreas limítrofes à zona pesquisada, é plausível aventar diferentes cenários para explicar a presença e a configuração atual dos sítios Água Suja 1 e 2. Entre eles, destacam-se pontos de atividade específicos, acampamentos episódicos ou áreas de manutenção de instrumentos, coerentes com cadeias operatórias breves e com o caráter artefactual observado no local de achado.

As discussões sobre a presença indígena ressaltam a mobilidade como traço estruturante. No caso Guarani, a circulação envolve contatos interaldeias e disputas/arranjos de territorialidade; para grupos caçadores-coletores, relaciona-se à busca de novos espaços e à satisfação de necessidades de subsistência (Bueno & Dias, 2015; Brochado, 2024). Em ambos os casos, a posição de Maringá — no limiar entre duas bacias — favorece deslocamentos e reocupações pontuais.

3433

Com base nas evidências disponíveis, admite-se a passagem e/ou ocupação da área por diferentes coletivos em momentos distintos: caçadores-coletores pré-cerâmicos entre ~10.000 e ~2.000 anos AP e ceramistas Guarani entre ~2.000 e ~500 anos AP. A recorrência desse corredor hidrográfico como rota de circulação contribui para explicar a diversidade de matérias-primas e o padrão pouco denso de vestígios atualmente preservados.

REFERÊNCIAS

- BICHO, N. F. Manual de Arqueologia Pré-histórica. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2006.
- BROCHADO, J. P. Um modelo ecológico de difusão da cerâmica e da agricultura da América do Sul. Trad.: Adriana Schmidt Dias. Apresentação de Francisco Silva Noelli. São Paulo: Tikibooks, 2024.
- BUENO, L.; DIAS, A. Povoamento inicial da América do Sul: contribuições do contexto brasileiro. Estudos Avançados, v. 29, p. 119-147, 2015.
- BURKE, Heather; SMITH, Claire E. Archaeology to Delight and Instruct. 1st Edition. Routledge. Jan. 15, 2007.

GOODCHILD, Michael F. Geographic information systems and science: today and tomorrow. *Annals of GIS*, v. 15, n. 1, p. 3-9, 2009.

THOMAZ, Julio Cezar Telles. Diagnóstico Arqueológico - Contorno Sul Metropolitano de Maringá (Processo IPHAN nº 01508000475/2013-81) – ENGEMIN. Janeiro, 2014

VERHOEVEN, Geert. Taking computer vision aloft—archaeological three-dimensional reconstructions from aerial photographs with photoscan. *Archaeological prospection*, v. 18, n. 1, p. 67-73, 2011.

WHEELER, M. *Arqueologia de campo*. Mexico, Fondo de Cultura Económica, 1961.