

NOTA PRÉVIA SOBRE A POSSIBILIDADE DE ELABORAÇÃO DE PROTOCOLOS PARA VERIFICAÇÃO E ANÁLISE DE pH DE SOLO ARQUEOLÓGICO: REFLEXÕES A PARTIR DO SÍTIO TEMPLO URPIWACHAQ (EA 106), SANTUÁRIO DE PACHACAMAC, COSTA CENTRAL DO PERÚ.

Sebastião Lacerda de Lima Filho¹

Manoel Odorico de Moraes Filho²

Islay Lima Magalhães³

RESUMO

A nota prévia supracitada sugere as possibilidades de pesquisas arqueológicas colaborativas na América do Sul, enfatizando a participação em trabalhos de campo no Santuário Arqueológico de Pachacamac, localizado no deserto de Lurín, na costa central do Perú. O foco é apresentar parte das atividades e da coleta de 03 (três) amostras de solo arqueológico que servirá de modelo base para reflexões a partir da verificação do pH (acidez) dessas amostras e refletir sobre os impactos na conservação de material bioarqueológico em contexto sul-americano.

Palavras-chave: Arqueologia Colaborativa; Pachacamac, Perú; pH de solo arqueológico; Protocolos de Conservação.

RESUMEN

La nota preliminar mencionada sugiere las posibilidades de investigación arqueológica colaborativa en América del Sur, con énfasis en la participación en el trabajo de campo en el Santuario Arqueológico de Pachacamac, ubicado en el desierto de Lurín, en la costa central del Perú. El foco es presentar parte de las actividades y la colecta de 03 (tres) muestras de suelo arqueológico que servirán de modelo base para reflexiones basadas en la comprobación del pH (acidez) de estas muestras y la reflexión sobre los impactos en la conservación del material bioarqueológico en un contexto sudamericano.

Palabras clave: Arqueología Colaborativa; Pachacamac, Perú; pH del suelo arqueológico. Protocolos de conservación.

- 1 Pesquisador do Laboratório de Bioarqueologia Translacional – LABBAT/NPDM – UFC, Brasil.
- 2 Coordenador do NPDM/UFC. Pesquisador do Laboratório de Bioarqueologia Translacional – LABBAT, Brasil.
- 3 Técnica em Fitoquímica. Laboratório de Química Medicinal, NPDM/UFC, Brasil.



ABSTRACT

This preliminary note highlights the potential for collaborative archaeological research in South America, with a focus on participation in fieldwork at the Pachacamac Archaeological Sanctuary. The sanctuary is located in the Lurín Desert on the central coast of Peru. The objective of this work is to present a portion of the activities and the collection of three archaeological soil samples. These samples will serve as a base model for reflecting on the impacts of pH (acidity) on the conservation of bioarchaeological material in a South American context.

Keywords: Collaborative Archaeology; Pachacamac, Peru; pH of archaeological soil. Conservation protocols.

INTRODUÇÃO

Estudos geoarqueológicos fornecem muitos dados para compreensão das dinâmicas ambientais em que se encontra assentado um sítio arqueológico. Para além das interpretações de processos deposicionais ou pós-deposicionais, investigações dessa natureza fornecem dados, por exemplo para compreensão dos impactos diretos e indiretos que muitos dos elementos e do contexto natural pode causar nos vestígios materiais, por exemplo, em elementos orgânicos e vestígios bioarqueológicos.

Portanto, essa pesquisa tem a intenção de apresentar, mesmo que de forma sintetizada, informações sobre a identificação e coleta de solo arqueológico para estudos e verificação de pH (nível de acidez). O objetivo é desenvolver análises a partir de protocolos e identificar os possíveis impactos dessa acidez na degradação de vestígios escavados em contexto de pesquisa no sítio Templo Urpiwacha (EA 106), localizado dentro do Complexo Arqueológico do Santuário de Pachacamac.

As pesquisas de campo de caráter colaborativas com os colegas arqueólogos peruanos ocorreram no mês de fevereiro de 2024. Se tratou de escavações e análise do material proveniente de tal sítio. É importante esclarecer que o Santuário Arqueológico de Pachacamac já apresenta histórico de pesquisa de quase 100 (cem) anos e demonstra de maneira mais ampla o potencial de trabalho para se conhecer as diferentes sociedades que habitam essa região da costa central do Perú, especialmente em períodos pré-hispânicos. Portanto, a nota supracitada tem a intenção de colaborar com esses trabalhos, ao passo que permite desenvolver pesquisas de caráter colaborativa na América do Sul, fortalecendo a ciência desenvolvida nessa região da América.



UMA SÍNTESE DA REGIÃO DE PESQUISA

Muitos sítios arqueológicos no território peruano conservam um potencial gigante de pesquisa para se entender as diferentes ocupações sejam elas incas, pré-incas ou até mesmo da colonização espanhola do território. Se olharmos da costa peruana as regiões mais interioranas, seja ela os territórios de desertos ou partes montanhosas (e de florestas), se evidenciará uma quantidade expressiva de evidências que atestam para essas ocupações (GIESSO, 2018).

No que se refere ao Santuário Arqueológico de Pachacamac, localizado na região do deserto de Lurín, na costa central, é possível considerar que o complexo em si abriga uma variedade de estruturas antigas que remontam a diferentes períodos da história pré-colombiana do Peru. Entre suas principais estruturas, destacamos: a. várias pirâmides e templos dedicados a diferentes divindades, como o Templo Pachacamac, que era dedicado ao deus criador Pachacamac, e o Templo del Sol, associado ao culto solar; b. a Acllawasi também conhecida como “*casa das escolhidas*”, que era um complexo onde as acllas, ou “*esposas sagradas*”, viviam e realizavam rituais religiosos; c. Taurichumpi, que se tratava de um edifício que provavelmente serviu como residência para os governantes locais e foi usado para cerimônias e administração; d. Centros Administrativos e Residenciais, que além das estruturas religiosas, há também áreas que serviam como centros administrativos e residenciais para a população que vivia em Pachacamac; e. Complexos de Armazenamento que serviam para armazenar alimentos e outros suprimentos; f. Sítios Cerimoniais Menores, composto de muitos outros locais cerimoniais menores espalhados por todo o sítio arqueológico (BCP, 2017; GIESSO, 2018; VEGA, 1985) (Figura 01 e 02).

Essas construções, espaços sagrados e marcos na paisagem, como atributo identitário, estão carregados de dados do ponto de vista arqueológico, antropológico, histórico e arquitetônico e podem, através de uma ciência interdisciplinar e colaborativa, contribuir para compreensão do modo de vida das populações locais/regionais. Pesquisas atuais, para além da malha central de Pachacamac, por exemplo em conjuntos de ilhas localizadas em frente ao santuário homônimo, também poderão ampliar o quadro de informações fortalecendo reflexões e ampliando o que já vem sendo produzido na região.

FIGURA 01 – VISTA GERAL DE PARTE DO CONTEXTO ARQUEOLÓGICO E ARQUITETÔNICO DO SANTUÁRIO DE PACHACAMAC.



(FONTE: LIMA FILHO, 2024. ACERVO PESSOAL)

FIGURA 02 – VISTA DE PARTE DO CONTEXTO DO SANTUÁRIO ARQUEOLÓGICO DE PACHACAMAC.



(FONTE: LIMA FILHO, 2024. ACERVO PESSOAL)

PONTOS PARA COMPREENSÃO DA COLETA DE AMOSTRAS E SUGESTÃO DE ANÁLISE

VASCONCELOS *et al.* (2013), relatam que os solos arqueológicos apresentam características físicas e químicas diversas resultantes do uso variado no decorrer do tempo, o que os tornam importantes fontes históricas a serem exploradas e estudada em, por exemplo, estudos arqueológicos de solo englobando o pH como um aspecto relevante para a distinção de diferentes níveis de ocupação, pois através da análise do potencial hidrogeniônico (pH) podemos diferenciar as zonas sedimentares no decorrer do tempo e auxiliar na identificação de artefatos deixados no solo por povos antigos.

Estudos de SECCATTO *et al* (2022), esclarecem que muitos fatores podem influenciar nos resultados da medição do pH de solos arqueológicos, tais como sua composição química, a região no qual ele está inserido, o manejo e a presença de elementos específicos, como metais, ácidos, bases, sais, concentrações de matéria orgânica e inorgânica. Segundo SANTOS *et al* (2015) o pH nas camadas superficiais podem estar relacionados aos depósitos de resíduos e de restos de matéria orgânica ou inorgânica, bem como acúmulo de líquidos superficiais trazidos pelas águas das chuvas.

O que se constata é que os componentes orgânicos e minerais presentes nos solos arqueológicos podem alterar algumas características químicas e morfológicas do solo como, por exemplo, a presença de cor mais escura em camadas de maior profundidade e os processos ocorridos ao longo do tempo devido à ocupação antrópica no local podem gerar alterações na elevação de pH do solo pela presença de diferentes minerais como carbono (C), fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg), zinco (Zn), estrôncio (Sr) e bário (Ba). Além da presença desses elementos químicos, os diferentes usos do espaço também podem interferir de modo significativo nos valores do pH como, por exemplo, o aquecimento provocado por fogueiras acesas, a construção de fornos ou a produção de materiais cerâmicos. O resultado é um solo mais ou menos ácido e que pode ser verificado através dessa medição de pH (TEIXEIRA e LIMA, 2016).

Portanto, dados proveitosos podem ser adquiridos a partir desse tipo de verificação, já que existe a possibilidade de desenvolver mecanismos e sugestões no que se refere a procedimentos de conservação arqueológica.

Assim, a participação de parte da equipe nas atividades arqueológicas e colaborativas em curso no santuário de Pachacamac teve o objetivo central de aproximar grupos de trabalhos sul-americanos no que se refere a arqueologia praticada na Américas, e também desenvolver parcerias de pesquisa e refinamento de reflexões teóricas, métodos de trabalho e técnicas operacionais. Para além de contato com o contexto arqueológico, histórico e arquitetônico local, também se buscou verificar a possibilidade de coleta de sedimento para verificação de protocolos de análises do pH desses locais. O intuito foi caracterizar e identificar o nível de acidez dessas amostras, contribuindo para a compreensão dos impactos no que se refere a preservação ou degradação de vestígios orgânicos e/ou material bioarqueológico evidenciado no santuário, por exemplo, os enxovais funerários, também chamado de fardos pelos pesquisadores locais (indivíduos /ou conjunto de

indivíduos mumificados).

Logo, a participação nas pesquisas foram na área do Templo de Urpiwacha (EA 106), que situa-se no extremo noroeste do santuário arqueológico de Pachacamac, a sul da lagoa com o mesmo nome e muito próximo do Cemitério III de Uhle. Este edifício ocupa uma área de aproximadamente 14700 m², tem um volume médio de 11000 m³ e uma altura máxima de 15 metros. Está associado ao período Intermediário Inicial (200 d.C. - 600 d.C.) e à cultura Lima pelos seus elementos arquitectónicos e pelas cerâmicas registradas. Atualmente as investigações neste importante edifício tem como objetivo definir a sua sequência de construção e ocupação, definir a sua extensão e conhecer a sua relação com o Cemitério III, descrito e pesquisado anteriormente por Uhle (LIMA FILHO et. al., 2024, no prelo).

Foram realizados, concomitante com as atividades de escavações, a coleta de 3 (três) pequenas amostras de solo em diferentes setores do sítio, duas delas próximas aos fardos funerários e uma terceira coletada nas proximidades das estruturas arquitetônicas que seguem sendo evidenciadas *in loco*. A partir delas, será aplicado o protocolo desenvolvido para verificação de pH de solo arqueológico. Ele já vem sendo usado por diferentes grupos de trabalho brasileiros. Em um segundo momento, após tais análises, serão apresentados parte desses procedimentos operacionais e os dados verificados. O objetivo é, por exemplo, comparar as amostras com outras já pesquisadas no caso brasileiro, e com isso, verificar se existe uma diferença muito expressiva na acidez de cada espaço (ambiente) e como os vestígios arqueológicos se apresenta no que se refere à questões de conservação ou degradação de amostras (Figura 03).

O protocolo que vem sendo elaborado, ajustado e usado por nosso grupo de pesquisa no NPDM/UFC, leva em consideração a utilização e testagem das amostras através de 03 (três) pHmetros distintos, o que termina por fornecer uma maior confiabilidade nas amostras e resultados adquiridos (Figura 04).

FIGURA 03 – PARTE DOS PROCEDIMENTOS DE COLETA DE SEDIMENTO PARA TESTAGEM DO PH (NÍVEL DE ACIDEZ) DO SOLO.



(FONTE: LIMA FILHO, 2024. ACERVO PESSOAL)

FIGURA 04 – VISTA DE UM DOS PHMETROS USADOS PARA TESTAGEM DE AMOSTRAS E QUE SERVIRÁ PARA VERIFICAÇÃO DE SOLO ARQUEOLÓGICO EM ANÁLISES POSTERIORES.



(FONTE: LIMA FILHO, 2024. ACERVO PESSOAL)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de protocolos para verificação do pH de solos, especialmente em contexto arqueológico, pode ser visto como um aliado nos estudos do ponto de vista da geoarqueologia e das ciências naturais de maneira mais ampla. A verificação e organização dos procedimentos técnicos e operacionais no que se refere a coleta, manejo, preparação das amostras e testagem nos pHmetros fornece dados relevantes que servem de suporte para entendimento das transformações sofridas pelos vestígios em diferentes momentos e processos. Pesquisas multidisciplinares desse tipo são essenciais para ampliação do conhecimento científico colaborativo feito na América do Sul.

Por fim, enfatiza-se que existe a necessidade de análises em diferentes aparelhos e com diferentes amostragens pela possibilidade de fortalecimento das reflexões observadas. Num segundo momento, as testagens serão realizadas e os dados verificados serão publicados nesse periódico a fim de se discutir os desafios e as possibilidades de aplicação do método e protocolo.



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a direção do Museu Arqueológico do Santuário de Pachacamac pelo apoio e suporte durante as atividades de campo, realizadas em fevereiro de 2024, especialmente a diretora do museu, Profa. Dra. Denise Pozzi-Escot, e os arqueólogos de campo: Janet Oshiro, Rommel A. Falcón e Rocío. Os agradecimentos se estendem aos funcionários de campo e aos demais membros do museu. Por fim, se agradece a comunidade de Puente Lurín e Lima, pelos dias vividos nas proximidades do santuário arqueológico e ao povo peruano de maneira mais ampla pela luta árdua todos os dias e pelo espírito gentil e alegre característicos da comunidade latino-americana.

REFERENCIAS

BCP – Banco de Crédito do Perú. 2017. **Pachacamac: el oráculo en el horizonte del sol poniente**. Biblioteca Nacional do Peru.

GIESSO, Martin. 2018. [*Historical Dictionary of Ancient South America*](#) (em inglês). [S.l.]: Rowman & Littlefield, p.133.

LIMA FILHO, Sebastião Lacerda de; Pozzi-Escot, Denise; Oshiro, Janet. Angeles Falcón, Rommel; Morais Filho, Manoel Odorico de. 2024. **PARTICIPAÇÃO COLABORATIVA EM PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS NO SANTUÁRIO DE PACHACAMAC, COSTA CENTRAL DO PERÚ**. Revista Científica Caeté. Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Delmiro Golveia. (no prelo).

POZZI-ESCOT, Denise & OSHIRO, Janet. 2015. **Urpiwacha: gestión y puesta en valor de la laguna**. Ministerio de Cultura & Universidad del Pacífico, Lima Perú.

SANTOS, Daniel Silva do Carmo; SILVA, SANTOS; Raissa Rafaella Silva; RODRIGUES, Pablo Leal; COSTA, Clark Alberto Souza; SCHMIDT, Morgan J 2015. **pH de solos antrópicos na caracterização de sítios arqueológicos do trópico úmido**. Anais 4º Simpósio Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia. Belém.

SECCATTO, C. P. 2022. **ANTRACOLOGIA NO SÍTIO ARQUEOLÓGICO ‘TEMPLO DOS PILARES’ DE ALCINÓPOLIS/MS – estudos de solos e carvão vegetal**. Tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/5557>

TEIXEIRA, Wenceslau Gerales; LIMA, Ricardo Arcanjo. 2016. **O solo modificado pelo homem (solo antrópico) como artefato arqueológico**. Anais IV Seminário de Preservação Arqueológico, Rio de Janeiro.

VASCONCELOS, Bruno Nery Fernandes; KER, João Carlos; SCHAEFER, Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud; POIRIER, André Pierre Prous; POIRIER, Felipe Vaz Andrade. 2013. **Antropossolos em sítios arqueológicos de ambiente cárstico no norte de Minas Gerais**. Revista Brasileira de Ciências do Solo, 37 (4)

VEGA, Garcilaso de la. 1985. [*Comentarios reales de los Incas*](#). Fundacion Biblioteca Ayacuch, p. 69.

PACHACAMAC MUSEUM: <http://pachacamac.perucultural.org.pe/mitop.htm> (Acesso realizado em 25 de Março de 2024)