

GEOTECNOLOGIAS E ARQUEOLOGIA DE SALVAMENTO: O USO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO PARA INVESTIGAÇÕES ARQUEOLÓGICAS, EM ESPECÍFICO, O SÍTIO ARQUEOLÓGICO ALTO PORÃ

GEOTECHNOLOGIES AND RESCUE ARCHEOLOGY: THE USE OF REMOTE GEOPROCESSING AND SENSING TECHNIQUES FOR SPECIFIC ARCHAEOLOGICAL INVESTIGATIONS, THE ALTO PORÃ ARCHAEOLOGICAL SITE

GEOTECNOLOGÍAS Y ARQUEOLOGÍA DE RESCATE: EL USO DE GEOPROCESAMIENTO REMOTO Y TÉCNICAS DE DETECCIÓN PARA INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS ESPECÍFICAS, EL SITIO ARQUEOLÓGICO ALTO PORÃ

 <https://doi.org/10.56238/rcsv15n7-001>

Data de submissão: 08/06/2025

Data de aprovação: 08/07/2025

José Fernando Moreira de Campos
E-mail: moreira.campos@unesp.br

RESUMO

O artigo em tela tem por objetivo evidenciar a presença das Geotecnologias, como as técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, nas interpretações e planejamentos de ações voltadas para a Arqueologia de Salvamento, por meio de uma revisão bibliográfica e um estudo de caso. Para isso, apresentaremos o Sítio Arqueológico Alto Porã, Pedregulho – SP, seus atributos e de qual maneira as Geotecnologias auxiliaram na análise do mesmo, otimizando, facilitando e agilizando os processos de resgate arqueológico. Destacando também como essas ferramentas são essenciais para a sistematização dos dados e para a produção de mapas que refletem a ocupação e a utilização do espaço pelas populações indígenas no Norte do Estado de São Paulo, em tempos pretéritos.

Palavras-chave: Geotecnologias. Arqueologia. Sítio Arqueológico. Geoprocessamento. Sensoriamento Remoto.

ABSTRACT

The article aims to highlight the presence of Geotechnologies, such as Geoprocessing and Remote Sensing techniques, in the interpretation and planning of actions aimed at Rescue Archaeology, through a bibliographic review and a case study. To this end, we will present the Alto Porã Archaeological Site, Pedregulho - SP, its attributes and how Geotechnologies helped in its analysis, optimizing, facilitating and speeding up the archaeological rescue processes. We will also highlight how these tools are essential for the systematization of data and for the production of maps that reflect the occupation and use of space by indigenous populations in the North of the State of São Paulo, in past times.

Keywords: Geotechnologies. Archaeology. Archaeological Site. Geoprocessing. Remote Sensing.

RESUMEN

El artículo busca destacar la presencia de las geotecnologías, como el geoprocesamiento y la teledetección, en la interpretación y planificación de acciones de rescate arqueológico, mediante una revisión bibliográfica y un estudio de caso. Para ello, se presentará el sitio arqueológico de Alto Porã, Pedregulho, SP, sus atributos y cómo las geotecnologías contribuyeron a su análisis, optimizando, facilitando y agilizando los procesos de rescate arqueológico. También se destacará la importancia de estas herramientas para la sistematización de datos y la elaboración de mapas que reflejen la ocupación

y el uso del espacio por parte de las poblaciones indígenas del norte del estado de São Paulo en el pasado.

Palabras clave: Geotecnologías. Arqueología. Sitio arqueológico. Geoprocusamiento. Teledetección.

1 INTRODUÇÃO

O uso de geotecnologias, como as técnicas de geoprocessamento e o sensoriamento remoto, por exemplo, tem avançado significativamente nos estudos arqueológicos. Tais progressos tem melhorado a eficiência das pesquisas, economizando tempo, custos e aprimorando a qualidade do trabalho.

Estes recursos, são utilizados não só para monitoramento das áreas de interesse, mas também são úteis durante as escavações, nas análises da paisagem e nas descobertas e investigações de novos sítios arqueológicos.

Neste sentido, as geotecnologias consistem num conjunto de soluções que incluem hardware, software e profissionais especializados, formando ferramentas robustas para auxiliar na tomada de decisões. Entre elas, podemos mencionar: os sistemas de informação geográfica, a cartografia digital, o sensoriamento remoto, o sistema de posicionamento global e a topografia (ROSA, 2005).

Portanto, o artigo evidencia o uso dessas ferramentas nas análises espaciais em estudos de arqueologia, em específico do Sítio Arqueológico Alto Porã, localizado no município de Pedregulho, São Paulo.

Assim, demonstrando ao longo do texto a necessidade da sistematização dos dados obtidos, bem como a importância de técnicas de geoprocessamento e do sensoriamento remoto na interpretação da área e na dispersão dos materiais encontrados, ou seja, onde eles estão localizados.

Posto isto, apresentamos as geotecnologias utilizadas e quais são suas aplicações no trabalho arqueológico, descrevendo como ocorreram os procedimentos e demonstrando os produtos cartográficos gerados.

Para tanto, foram realizados levantamentos bibliográficos, trabalhos de campo e uma análise tecnotipológica preliminar dos materiais arqueológicos resgatados. Também foram utilizadas informações geográficas (mapas, plantas e imagens de satélite). Sendo assim, neste artigo, a metodologia consistiu em localização, delimitação e mapeamento dos sítios, usando técnicas de: geoprocessamento e sensoriamento remoto.

Neste sentido, pesquisas como esta se justificam pela necessidade de sistematizar dados para a produção cartográfica, no que se refere as ocupações das populações indígenas pretéritas, que habitaram o Norte do Estado de São Paulo.

Sendo assim, o trabalho está dividido em **Desenvolvimento**, onde apresentaremos as definições conceituais, o Sítio Arqueológico Alto Porã e as Geotecnologias utilizadas na pesquisa. Na etapa seguinte **Resultados e Discussões** evidenciaremos os produtos cartográficos gerados e suas respectivas análises. Por fim, trataremos a **Conclusão** do trabalho expondo a importância do uso de geotecnologias,

em específico as técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto nos estudos ambientais relacionados a Arqueologia.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

A Arqueologia, como proposto por Funari (2003), é caracterizada como a ciência que se debruça sobre os estudos relacionados à materialidade elaborada pelos humanos como um dos seus aspectos culturais, não limitando-se a um caráter cronológico. Assim, as pesquisas arqueológicas abordam às interações entre a cultura material e as sociedades estabelecidas ao longo do tempo.

Em suma, a Arqueologia é a disciplina que tem como finalidade o estudo do modo de vida de comunidades pretéritas que deixaram suas marcas em ambientes específicos, identificados com sítios arqueológicos (Morais, 2011).

Sendo assim, conforme apareciam novas demandas na área de atuação dos arqueólogos, surgiam campos dentro da Arqueologia. No Brasil, viabilizado pela Lei 3.924/61, o resgate do patrimônio arqueológico foi intitulado como “Arqueologia de Salvamento” e, posteriormente, denominado como “Arqueologia de Contrato”.

Estes procedimentos de investigação arqueológica estão relacionados com a legislação ambiental atual e tornou frequente a presença destes estudos em áreas impactadas ambientalmente por empreendimentos (Thomaz, 2002).

O horizonte da “Arqueologia de Contrato” trouxe, aos profissionais da área, a necessidade de sistematizar os serviços arqueológicos. Para isso, Moraes (2007) aborda a “Arqueologia da Paisagem” como instrumento para a prática arqueológica.

O autor (Moraes, 2007) discorre que esta seria uma das melhores linhas de pesquisa relativa à Arqueologia Preventiva, pois ela compreende o processo de artificialização do meio, tendo como tema central a reconstrução dos cenários das ocupações humanas, por meio das regularidades, dos arranjos e da distribuição das mudanças do meio ambiente em uma determinada área geográfica.

Ademais, Boado (1999) trata a Arqueologia da Paisagem como a inclusão da práxis da Arqueologia em coordenadas espaciais. Esta característica, a de georreferenciar procedimentos, cenários, e/ou sistemas de povoamento, proporciona atributos únicos, pois permite tratar de demandas relativas ao design da arqueologia em sua esfera de planejamento, gestão e manejo do patrimônio arqueológico (Morais, 2007).

Isto posto, a abordagem do entorno dos ambientes de sítios arqueológicos, via Arqueologia da Paisagem, vem se estabelecendo. Isso se deve à disponibilidade de novas tecnologias, como por exemplo, os sistemas de sensoriamento remoto (Morais, 2007).

De acordo com Waters (1992), é fundamental em pesquisas arqueológicas uma perspectiva interdisciplinar, visto que cada ciência fornece um componente essencial para os estudos relacionados ao ambiente em que se insere o sítio arqueológico.

De acordo com Moraes (2011), compreender o ambiente onde está inserido o sítio arqueológico, modificado pelo uso e ocupação do solo, facilita na missão de assimilar a vida e a cultura pregressa. Com esse fim, o uso das geotecnologias vem se consolidando cada vez mais nos estudos dos sítios, com a utilização de ferramentas como o Sensoriamento Remoto, os SIG (Sistemas de Informação Geográfica) e o GPS (Sistema de Posicionamento Global), atualmente GNSS (Sistema Global de Navegação por Satélite).

A partir deste contexto, podemos compreender as geotecnologias como o conjunto de tecnologias, a fim de coletar, armazenar, editar, processar, analisar e disponibilizar os dados e as informações com referência espacial geográfica, sendo composta por soluções em: *hardware* (equipamentos), *software* (programas), *peopleware* (recursos humanos) e *dataware* (base de dados) (Zaidan, 2017).

Seguindo esta interpretação, o ato de geoprocessar está dentro das Geotecnologias e pode ser definido por um conjunto de técnicas, métodos teóricos e computacionais relacionados com: coleta, entrada, armazenamento, tratamento e processamento de dados, com a finalidade de construir novas informações espaciais ou georreferenciadas (Zaidan, 2017).

Assim, o Geoprocessamento é composto por pelo menos quatro categorias de técnicas relativas ao tratamento das informações espaciais: 1) coleta de dados espaciais (sensoriamento remoto, GNSS, topografia, cartografia e levantamento de dados alfanuméricos), 2) armazenamento (banco de dados); 3) tratamento e análise das informações (modelagem de dados, funções topológicas, geoestatística, etc.) e, 4) integração dos dados espaciais com os sistemas de informação geográfica (Rosa, 2005).

Para autores como Câmara e Davis (2001), Geoprocessamento trata-se da área de conhecimento que usa técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento das informações geográficas. Por este aspecto, esta disciplina influencia de modo crescente áreas como Cartografia e Análise de Recursos Naturais, por exemplo. Suas ferramentas computacionais, os SIG, permitem realizar complexas análises ao criar banco de dados georreferenciados.

Para isso, o Sistema de Posicionamento Global (GPS) foi desenvolvido pelo Departamento de Defesa (DOD – Department of Defense) dos Estados Unidos de América (EUA), no ano de 1973, com o objetivo de garantir tempo e navegação de precisão (posição e velocidade), contínua e global, em tempo real e sob quaisquer condições atmosféricas. Nesse sentido, foram lançadas uma constelação de quatro satélites em dois planos orbitais, posteriormente o sistema foi sendo otimizado, atingindo seu pleno funcionamento no de 1995 (Mendes, 2013).

Atualmente, existem outros sistemas de posicionamento além do GPS (Global Positioning System), sendo eles o GLONASS, de origem russa, o GALILEO, de naturalidade europeia, o COMPASS, de nacionalidade chinesa, o QZSS, japonês e por fim, o GAGAN de procedência indiana (Mattos, 2012).

Deste modo, os sistemas de posicionamento por satélites se baseiam numa constelação de satélites em órbita no planeta Terra, emitindo ondas de rádio, que são captadas por receptores específicos. Para o funcionamento deste sistema são necessários, no mínimo, quatro satélites (Mattos, 2012).

Ao tratarmos de sensoriamento remoto, podemos defini-lo, sumariamente, como uma forma de obter dados de um objeto ou alvo, sem que exista contato físico entre os dois corpos. Suas informações são adquiridas por meio da radiação eletromagnética, que é formada por fontes artificiais como o radar ou naturais como o Sol, refletida e/ou emitida pelos alvos (Rosa, 2005).

O avanço tecnológico dos sensores remotos, como os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), os aviões e, até mesmo, os satélites possibilitaram acessar ambientes, cada vez mais, distantes ou de difícil acessibilidade. Com esses dados, é possível visualizar o espaço geográfico em três dimensões. Ao utilizar um SIG associado, pode-se obter de forma automatizada variáveis morfológicas (altitude, declividade e orientação de vertentes), aspectos essenciais nos estudos geomorfológicos, pedológicos e ambientais (Florenzano, 2005).

Em vista disso, o objetivo geral de um SIG é o de servir como instrumento eficiente para diversificadas áreas do conhecimento, as quais se utilizam de mapas, permitindo interagir, numa única base de dados, várias informações que caracterizam aspectos da região de estudo, além de possibilitar o manejo de diferentes tipos de dados, bem como combinar informações de diferentes fontes (Brito; Rosa, 1994).

2.2 APRESENTAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO ALTO PORÃ

O Sítio Arqueológico Alto Porã localiza-se no Município de Pedregulho/SP. O terreno do sítio é reconhecido como propriedade particular, morfologia suavemente ondulada, a aproximadamente 50 metros de distância do Ribeirão São Pedro, afluente do Rio Grande (Faccio *et al.*, 2020).

Situado numa altitude que varia entre 607 a 635 metros acima do nível do mar, no Planalto Ocidental Paulista, a área do sítio corresponde a um relevo caracterizado por Patamares Cuestiformes Orientais (IBGE, 2020).

Assim, tem-se predomínio de encostas suavemente onduladas e cuevas basálticas, circundadas por morros testemunhos com altitudes superiores à de 800 metros (**Figura 1**) (Faccio *et al.*, 2020).

Figura 1: Paisagem ao norte da área. Sítio Arqueológico Alto Porã, município de Pedregulho, SP.(UTM 23K - 236731. m E, 7772011 m S).



Fonte: O autor. (2020).

Segundo Faccio *et al.* (2020), o sítio é do tipo céu aberto, apresentando fragmentos cerâmicos, líticos polidos e líticos lascados em superfície e em subsuperfície, com profundidade de até 20 centímetros (**Figura 2, 3, 4 e 5**).

Figura 2 e 3: Lâmina de machado e cerâmica, em superfície, na área de carreador, do plantio de cana-de-açúcar. Sítio Arqueológico Alto Porã, Pedregulho, SP.



Fonte: Faccio *et al.* (2020). Organização: O autor (2025).

Figuras 4 e 5: Conjunto 1 com encaixe. Vasilha com barbotina na face interna e brunidura na face externa, Sítio Alto Porã, Pedregulho, SP



Fonte: Faccio *et al.* (2020). Organização: O autor (2025).

De acordo com Faccio *et al.* (2020), o material lítico lascado apresenta 12 instrumentos, sete lascas, um cristal fragmentado, um fragmento de lasca, três núcleos e um resíduo, totalizando 25 peças líticas lascadas. No que diz respeito a indústria lítica polida, no sítio foram encontrados uma lâmina de machado, um fragmento de lâmina e um fragmento de virote. Em relação ao material cerâmico produzidos no Sítio Alto Porã, vemos a ocorrências de 2108 fragmentos de vasilhas cerâmicas (**Tabela 1**).

Tabela 1: Categorias de materiais arqueológicos e nível na área do Sítio Arqueológico Alto Porã, Município de Pedregulho, SP.

Categoria	Qtde em superfície	Qtde em subsuperfície	Total
Cerâmica	855	1253	2108
Pedra lascada	22	3	25
Pedra polida	0	3	3

Fonte: Faccio *et al.* (2020) Organização: O autor (2025).

O sítio arqueológico foi classificado do tipo exposto a céu aberto, composto por fragmentos cerâmicos, líticos polidos e lascados — em contexto de deposição, tanto em superfície, como em profundidades de até 20 centímetros. A maior parcela do material arqueológico é composta de fragmentos cerâmicos das paredes das vasilhas, com acabamento de superfícies externa e interna liso (Faccio *et al.* 2020).

2.3 APRESENTAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS UTILIZADAS

Ao tratar das possibilidades do uso de Geotecnologias em trabalhos de Arqueologia, Moraes (2000) afirma que o gerenciamento de bases de dados georreferenciados e a produção cartográfica automatizada são instrumentos norteadores dos procedimentos de preservação patrimonial. Para o autor, não se admite o andamento da investigação arqueológica sem o uso das geotecnologias disponíveis.

Isto é, o uso do sensoriamento remoto, associado ao uso de sistemas de posicionamento global, bem como a utilização de SIG, permitem uma produção informacional de elevada qualidade e com economia de tempo (Moraes, 2011).

Outrossim, a aplicação do SIG permite a análise dos atributos arqueológicos associados aos geográficos e “isto apresenta a possibilidade de rastrear a distribuição e os movimentos, assim como as interações entre culturas arqueológicas” (Csàki Gy., Jerem E., Redö F, 1995).

Desse modo, para a extração das coordenadas, foi utilizado o dispositivo GPS eTrex® 10, da marca Garmin. Este equipamento tem a capacidade de aliar dois sistemas de posicionamento global, o

GPS, desenvolvido pelos estadunidenses e o GLONASS, desenvolvido pelos russos, o que otimiza o tempo de resposta do receptor em relação a obtenção dos dados espaciais (Coordenadas).

Desta maneira, a distribuição espacial dos vestígios, inicialmente foi classificada pelo tipo e quantidade de material arqueológico (cerâmica, lítico lascado, lítico polido e arte rupestre), com suas respectivas coordenadas em formato KML – coordenadas UTM.

Após a aquisição e o gerenciamento desses dados, utilizou-se do SIG Q.GIS, versão 3.10.7, a fim de mapear a dispersão dos vestígios por meio de pontos, linhas e polígonos correspondendo a localização e concentração de materiais arqueológicos.

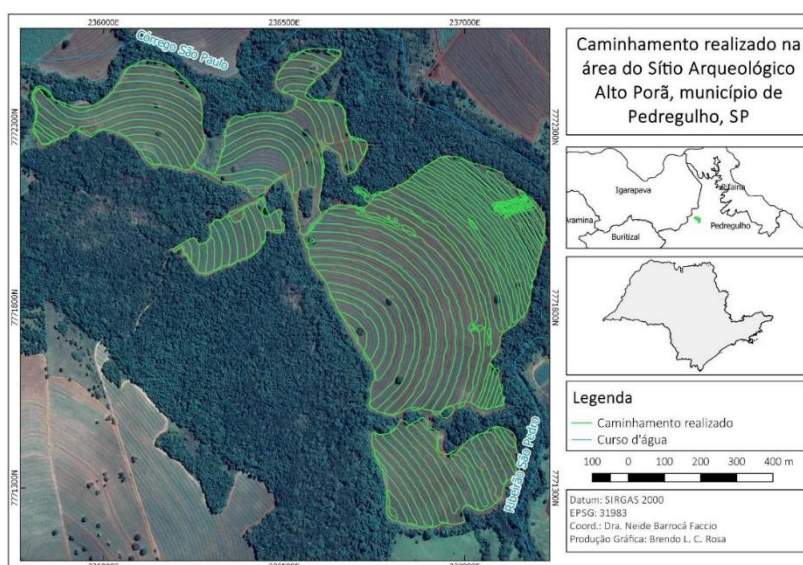
Sendo assim, para o mapeamento e interpretação dos dados geoespaciais utilizados neste artigo de investigação arqueológica, contamos com os *softwares* Qgis 3.10.7, *Google Earth Pro*, *Surfer 8*, *GPS Visualizer* e *GPS TrackMaker*. Para a manipulação das informações adquiridas utilizamos um software de planilhas eletrônicas, o Microsoft Excel.

Já as bases de dados utilizadas para as produções cartográficas foram adquiridas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), DataGEO, no *Google Satellite*, no Diagnóstico Arqueológico Prospectivo e no Relatório de Salvamento da Usina Buriti – Pedra Agroindustrial S/A, Buritizal, SP.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sendo assim, equipados com os receptores, os trabalhadores percorrem as áreas a serem investigadas (**Figura 6**), observando a presença ou não de materiais arqueológicos, para, posteriormente, concentrar a busca em regiões de maior potencial de vestígios.

Figura 6: Caminhamento realizado na Área diretamente Afetada (ADA). Sítio Arqueológico Alto Porã, município de Pedregulho, SP.



Fonte: Faccio et al (2020).

A Figura x mostra a localização do caminhamento realizado na área do Sítio Arqueológico Alto Porã e em seu entorno. O caminhamento resultou em 45,78 km de percurso. Durante o caminhamento, os materiais arqueológicos encontrados em superfície foram georreferenciados e coletados.

Por meio do equipamento eTrex® 10, pode-se coletar também as coordenadas dos vértices do polígono referente ao Sítio Alto Porã (**Tabela 2 e Figura 7**). Tal perímetro norteou as atividades arqueológicas de resgate, que aconteceram subsequentemente no local.

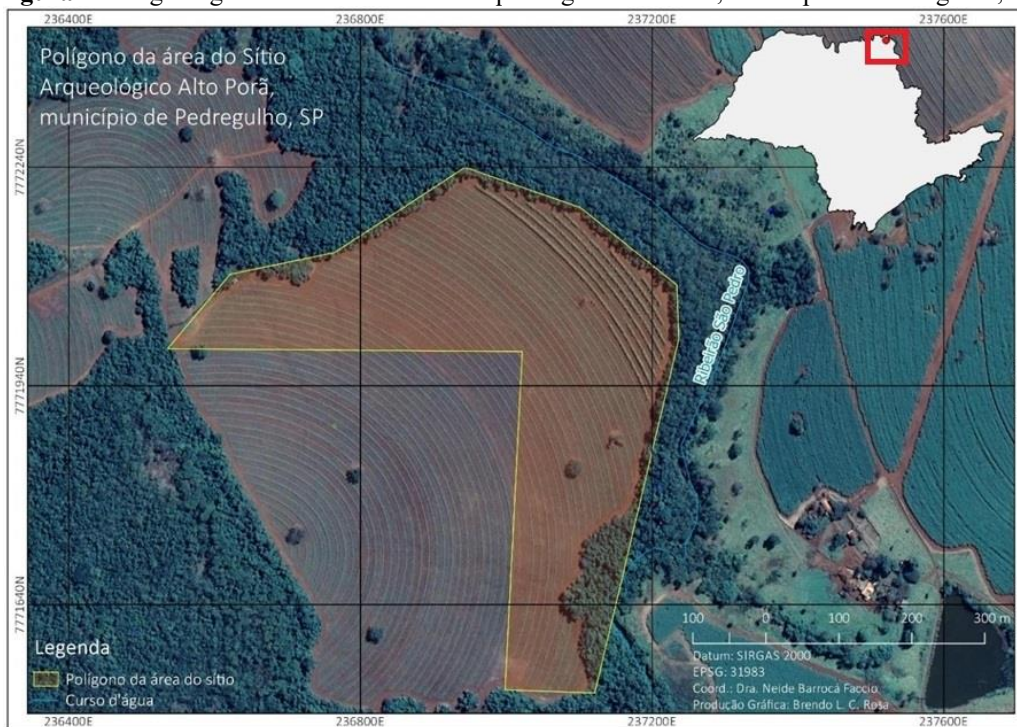
Tabela 2: Coordenadas UTM dos vértices do polígono do Sítio Arqueológico Alto Porã.

236535.609,7771991.007	237233.894,7772078.293
236621.149,7772093.132	237236.513,7772004.100
236764.297,7772122.809	237121.296,7771518.792
236943.233,7772239.772	236998.223,7771523.156
237101.220,7772184.782	237021.790,7771987.080

Fonte: Faccio *et al.* (2020) Organização: O autor (2025).

O Sítio Arqueológico Alto Porã possui uma área de 702 por 714 metros. Verifica-se que a área do sítio contorna o Ribeirão São Pedro a Leste e a Norte. O Ribeirão São Pedro é afluente de 1º ordem hierárquica de drenagem do Rio Grande.

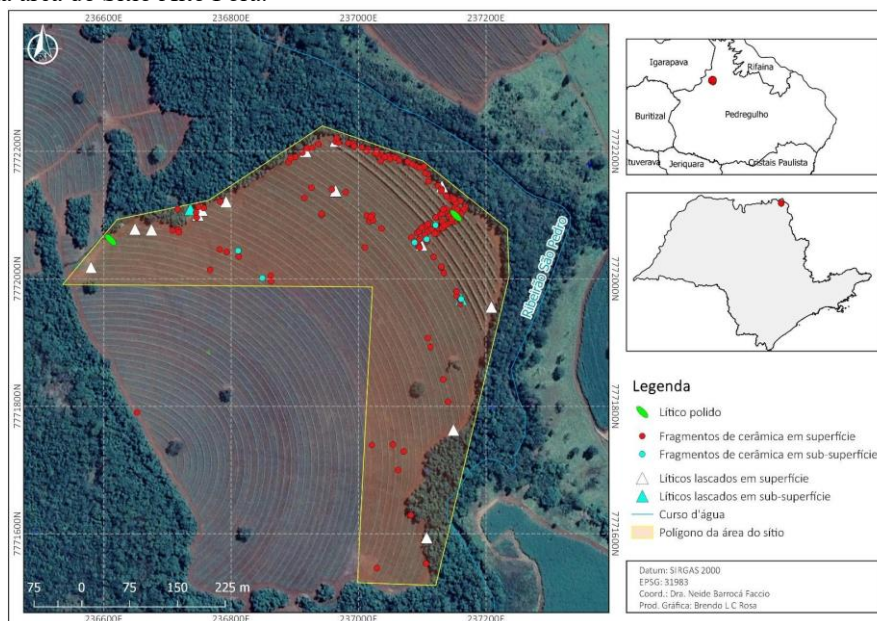
Figura 7: Polígono georreferenciado. Sítio Arqueológico Alto Porã, município de Pedregulho, SP.



Fonte: Faccio *et al.* (2020).

O georreferenciamento dos materiais encontrados na área de pesquisa, somado a outros processos de confirmação, como por exemplo o de sondagem, além de espacializar os objetos na área de estudo, permite ao profissional estabelecer o perímetro do sítio arqueológico, baseando-se na concentração dos vestígios encontrados, como vemos na **Figura 8**.

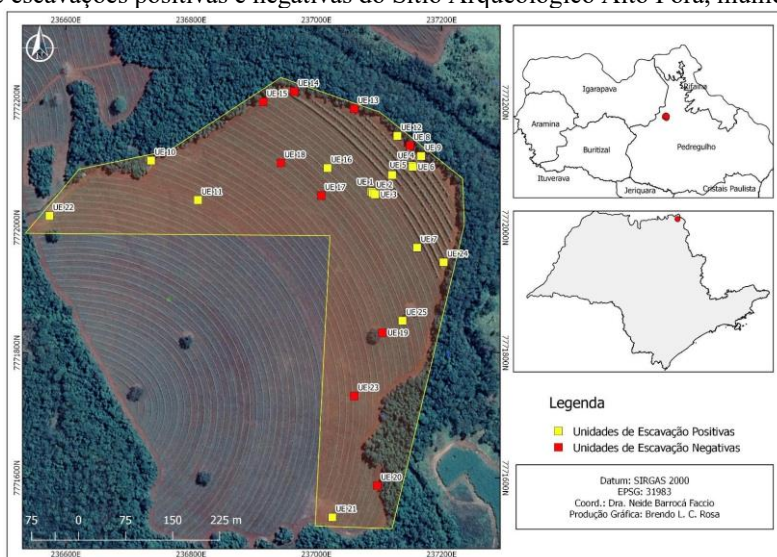
Figura 8: Localização dos materiais arqueológicos coletados em superfície e subsuperfície em relação ao polígono georreferenciado na área do Sítio Alto Porã.



Fonte: Faccio *et al* (2020).

Após a realização dos produtos cartográficos iniciais, que auxiliam na identificação da área do sítio arqueológico, novos mapeamentos permitem, inclusive, gerenciar os trabalhos executados *in situ* - como, por exemplo na organização e distribuição dos locais de escavações (**Figura 9**).

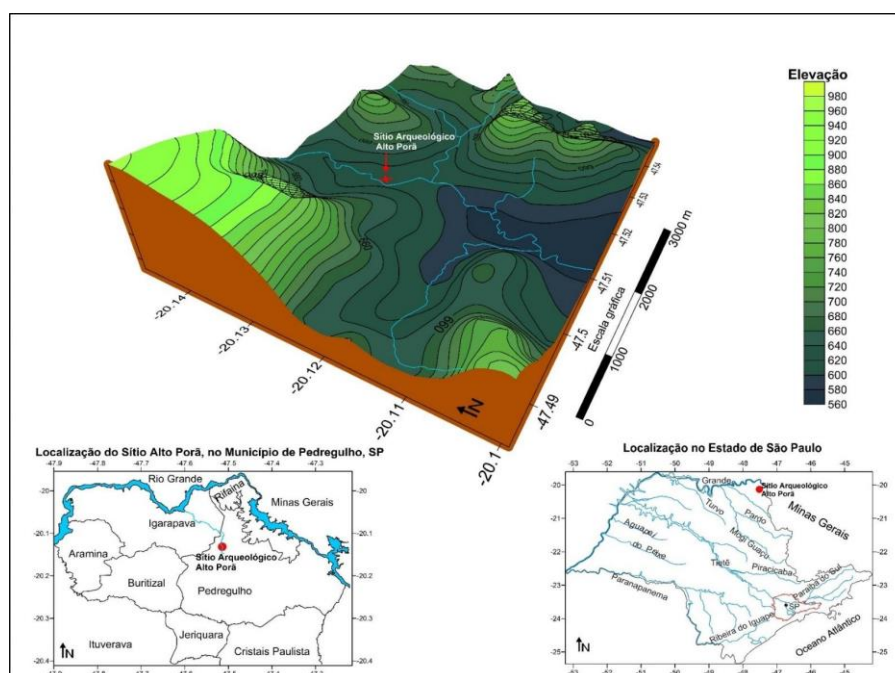
Figura 9: Unidades de escavações positivas e negativas do Sítio Arqueológico Alto Porã, município de Pedregulho, SP.



Fonte: Faccio *et al* (2020).

Ademais, foi utilizado uma malha de coordenadas e suas respectivas altimetrias, coletadas no interior do polígono do Sítio Arqueológico, por meio do dispositivo GPS, para realização do Modelo Digital de Elevação. Este procedimento foi realizado no software *Surfer 8* e posteriormente finalizado no Qgis 3.10.7 (**Figura 10**).

Figura 10: Modelo Digital de Elevação da área do sítio entorno. Sítio Arqueológico Alto Porã, município de Pedregulho, SP.



Fonte: *Earth Explorer*, *Google Earth Pro*, *GPS Visualizer* (2020), *QGIS 3.10.7* e *Surfer 8*. Organização: O autor (2025).

O modelo tridimensional apresentado na Figura 10 foi elaborado para expressar as formas do relevo e o conjunto hidrográfico, que estão relacionados com o Sítio Arqueológico Alto Porã. Essa atividade foi registrada através de *trackings* gravados em equipamento receptor GNSS.

4 CONCLUSÃO

O uso de geotecnologias nas investigações arqueológicas auxilia tanto nas ações de planejamento, quanto na execução das atividades em campo, servindo também como instrumento para posteriores análises em laboratório.

Nesse sentido, o GNSS, os Sistemas de Base de Gerenciamento de Dados e o Sensoriamento Remoto, por exemplo, quando associados no SIG, mostram-se de grande importância para diversas ciências, principalmente àquelas relacionadas com o meio ambiente - como a Arqueologia - pois permitem armazenar e manipular elevados números de informações sobre extensas regiões, facilitando a interpretação da área de estudo.

Outro aspecto relevante, na integração entre Arqueologia e Geotecnologias, é a possibilidade de criação de banco de dados e técnicas de geoprocessamento específicos para a investigações

arqueológicas, gerando, por meio do cruzamento das grandes bases de informações georreferenciadas, modelos preditivos para identificação de áreas com maior potencial arqueológico.

Ainda no que se refere aos SIG, é válido ressaltar que os mapas produzidos em seu ambiente não somente ilustram e espacializam os vestígios arqueológicos, mas instrumentalizam análises mais aprofundadas para os profissionais da área. Isto possibilita relacionar elementos da paisagem com o tipo de materiais encontrados no sítio, por exemplo.

Por fim, com novas geotecnologias sendo desenvolvidas e/ou adaptadas, como por exemplo o uso de Drones com receptores GNSS e os sensores Lidar, somado ao surgimento de profissionais melhores capacitados no mercado, tornaram os custos destas operações mais acessíveis, consolidando o uso destas ferramentas no ambiente da Arqueologia e das análises ambientais.

REFERÊNCIAS

- BOADO, F. C. **Del Terreno al Espacio: planteamientos y perspectivas para la arqueología del paisaje**. CAPA 6: critérios y convenciones em arqueología del paisaje, Santiago de Compostela, 1999.
- BRITO, J. L. S; ROSA, R. Introdução aos sistemas de informação geográfica. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 6 (11 e 12): 61-78, janeiro/dezembro, 1994.
- CSÁKI GY., JEREM E., REDÖ F., **Data recording and GIS applications in landscape and intra-site analysis: case studies in progress at the Archaeological Institute of the Hungarian Academy of Sciences**, in LOCK G., STANCIC Z. (eds.), *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective*, London, Taylor and Francis, 1995
- FACCIO, N. B. Laboratório de Arqueologia Guarani e Estudos da Paisagem. **Relatório de Salvamento Arqueológico - Sítio Arqueológico São Luís, e Alto Porã**. Licença Operação (LO). Portaria IPHAN IPHAN 230/2002 e 07/1988. 2020.
- FLORENZANO, T. G. **Geotecnologias na geografia aplicada: difusão e acesso**. Revista do Departamento de Geografia, 17 (2005) 24-29.
- FUNARI, Pedro Paulo. **Arqueologia**. São Paulo, Editora Contexto, 2003.
- MATTOS, T. S. **Sistema de Posicionamento por Satélite**: Resumo dos conhecimentos necessários para o entendimento e uso dos Sistemas de Posicionamento por Satélites e seus equipamentos. 2012. Power point. 43 slides. color. Disponível em: http://sulgas.usuarios.rdc.puc-rio.br/Empreendimento/GPS_1C.pdf.
- MENDES, V. B. **Sistema de Posicionamento Global**. Faculdade de Ciências – Universidade de Lisboa, 2013.
- MORAIS, J. L. Arqueologia da paisagem como instrumento de gestão no licenciamento ambiental de atividades portuárias. **eGesta – Revista Eletrônica de Gestão de Negócios** v. 3, n. 4, out.-dez./2007, p. 97-115.
- MORAIS, J. L. **Perspectivas geoambientais da Arqueologia do Paranapanema Paulista** / José Luiz de Moraes – Erechim, RS : Habilis, 2011.
- MORAIS, J. L. Tópicos de arqueologia da paisagem. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, 10: 3-30, 2000.
- ROSA, Roberto. **Geotecnologias na Geografia aplicada**. (2005). *Revista Do Departamento De Geografia*, 16, 81-90. <https://doi.org/10.7154/RDG.2005.0016.0009>
- THOMAZ, R. C. C. **O uso de SIG na predição da localização de sítios arqueológicos: um estudo de caso na bacia do Paraná superior**. 2002, 174f. Tese de Doutorado – Área interdepartamental de Arqueologia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo.
- WATERS, M. R. 1996 **Principles of Geoarchaeology – A North American Perspective**. University of Arizona Press, 398 pp.
- ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia**, PPGeo – UFJF. Juiz de Fora, v.7, n.2, (Jul-Dez) p.195-201, 2017.