
Contribuições de um SIG para a arqueologia do estado de São Paulo: Um método e seus resultados

Glauco Constantino Perez

Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Rua do Matão, Tv. 14 - Butantã, São Paulo, SP, Brasil.
Email: glauco1113@usp.br

Resumo:

Neste trabalho apresenta-se um método de utilização de um SIG (Sistema de Informação Geográfica) aplicado aos dados arqueológicos dos grupos produtores de cerâmica atribuídos às tradições Tupiguarani e Itararé-Taquara que ocuparam o território entre a bacia do Rio Tietê e a bacia do Rio Paranapanema, regiões sul e oeste do estado de São Paulo. Nesta contribuição apresentamos o funcionamento básico do SIG, como este foi elaborado, as capacidades técnicas dessa tecnologia, fontes utilizadas como bases de dados e seus resultados para a arqueologia do estado, aplicando tanto para a elaboração de mapas temáticos que apresentem os modos de distribuição destes sítios reforçando as suas existências nestes territórios. Aqui são apresentados os resultados da elaboração do SIG com informações de sítios arqueológicos que apresentam a sua localização geográfica, o que fornece um panorama geral das ocupações para a região. Além disso, apresentamos mapas temáticos referentes à distribuição pelo relevo, vegetação, clima e geomorfologia e as possibilidades de inferências realizadas a partir da observação da distribuição espacial e de informações extraídas do SIG em formato de tabelas. Os dados elencados foram contabilizados a partir de suas frequências e foi possível construir, ao final, uma caracterização espacial da distribuição dos sítios arqueológicos dos grupos cerâmicas pelo território do atual estado de São Paulo.

Palavras-chave: tradição Tupiguarani; tradição Itararé-Taquara; Sistema de Informação Geográfica (SIG); Bacia do Rio Tietê; Bacia do Rio Paranapanema

1. Introdução

Neste texto se pretende apresentar as bases que levaram a elaboração de um SIG (Sistema de Informação Geográfica) voltado para a arqueologia do estado de São Paulo. A elaboração do SIG teve intuito de facilitar a construção de mapas temáticos e nessa contribuição são exaltados os processos da elaboração do SIG, os *softwares* utilizados e as fontes das bases geográficas, bem como algumas cartas temáticas feitas e análises espaciais possibilitadas por esse sistema.

A definição comum entre os pesquisadores da área para SIG é a inserção e integração em uma base única de dados provindos de informações espaciais (cartográficos, censitários, cadastros urbanos, rurais, imagens de satélite e modelos numéricos de terreno), em que são



ofertados mecanismos de combinação mútua através de algoritmos de manipulação e análises, além de consultas, recuperação, visualizações e exportação dos dados georreferenciados (Aronoff, 1989; Burrough, 1986; Câmara et al., 2001; Clarke, 1986; Cowen, 1988; Goodchild, 1991; Infantini, 2015; Maguire, 1991; Melchiades, 2017; Narazeno, 2005; Ozemoy, Smith & Sicherman, 1981; Smith et al., 1987; Rhind, 1988; Star & Estes, 1990).

A partir dessa definição percebe-se que a elaboração e utilização de um SIG faz dele bastante específico, com um produto finalizado, sendo que a parte que pode ser adquirida é o *software* gerenciador, mas a forma e os usos das bases de dados e os métodos de processar e manipular os dados são únicos. Nesse sentido, a construção desse SIG apresenta potencial para as pesquisas e simulações virtuais na região alvo dos estudos, isto é, as regiões oeste e sul do estado de São Paulo - o território entre as bacias do Rio Tietê e o Rio Paranapanema. Esse tipo de método em que as interpretações arqueológicas são amparadas pelo uso de um SIG também podem ser observados em outros estados brasileiros, como: Mato Grosso do Sul (Kashimoto, 2009), Minas Gerais (Delforge, 2010), Paraná (Mota, 2010; Souza e Merencio, 2013), Santa Catarina (D'Ávila, L. 2017, Deblasi, P.; Iriarte, J; Corteletti, R.; 2014-2018, Herberts, 2009, Schimtz & Novasco, 2011, Silva, 2016,) e Rio Grande do Sul (Saldanha, 2005). Além dessas abordagens estaduais, outras regionais também são observadas (Bonomo et al. 2015; Noelli & Souza, 2017).

1.1. Primeiros apontamentos técnicos e funcionamento de um SIG

De maneira simplificada, Câmara et al. (2001) relatam que um SIG deve conter os seguintes componentes funcionais: interface com usuário, entrada e integração de dados, funções de consulta e análise espacial, visualização e impressão dos mapas e armazenamento e recuperação de dados, sendo este sob a forma de um banco de dados geográficos.

Para Nazareno (2005) os componentes se relacionam de forma hierárquica, isto quer dizer que a interação homem-máquina acontece em três níveis: em um primeiro nível a interação é próxima pela ação da operação e controle do sistema pelo usuário; em um nível intermediário o SIG apresenta mecanismos de processamento de dados espaciais - entrada, edição, análise, visualização e saída dos dados - e em nível mais interno ao sistema, a gerência do banco de dados geográficos deve oferecer armazenamento, recuperação dos dados espaciais e seus atributos através de algoritmos matemáticos.

Na Figura 1, adaptada de Câmara et al. (2001) e apresentada por Nazareno (2005), é possível compreender melhor como são os componentes de um SIG e sua relação com o usuário, em que o gerenciamento dos dados se dá a partir de um gerenciador que está dentro de um *software* utilizado para o processamento dos dados espaciais. Nesse caso, o *software* permite a interface com o usuário.

Segundo Câmara *et al.* (2001), o funcionamento de um SIG pode ser dividido nas seguintes categorias::

- representar graficamente informações de natureza espacial, associando a estes gráficos informações alfanuméricas, representar informações gráficas sob a forma de vetores (pontos, linhas e polígonos) e/ou imagens digitais (matrizes em pixel - raster);
- recuperar informações com base em critérios alfanuméricos, à semelhança de um sistema de gerenciamento de banco de dados tradicional, com base em relações espaciais tais como, continência, adjacência e interceptação;
- realizar operações de aritmética de polígonos como: unição, intersecção e diferença.
- gerar polígonos paralelos (buffers) ao redor de elementos ponto, linha e polígono;
- limitar o acesso e controlar a entrada de dados através de um modelo de dados construído;
- oferecer recursos para a visualização dos dados geográficos na tela do computador, utilizando para isso uma variedade de cores;

- interagir com o usuário através de uma interface amigável gráfica;
- recuperar agilmente informações geográficas, com uso de algoritmos de indexação espacial;
- possibilitar a importação e exportação de dados para outros sistemas semelhantes ou para outros *softwares* gráficos;
- oferecer recursos para a entrada e manipulação de dados utilizando equipamentos como mouse, mesa digitalizadora e scanner;
- oferecer recursos para a composição de saídas e geração de resultados sob a forma de mapas, gráficos e tabelas, para dispositivos como impressoras e plotters;
- oferecer recursos para o desenvolvimento de aplicativos específicos usados de acordo com a necessidade do usuário, utilizando linguagem de programação, inclusive possibilitando a customização da interface do SIG pelo usuário.

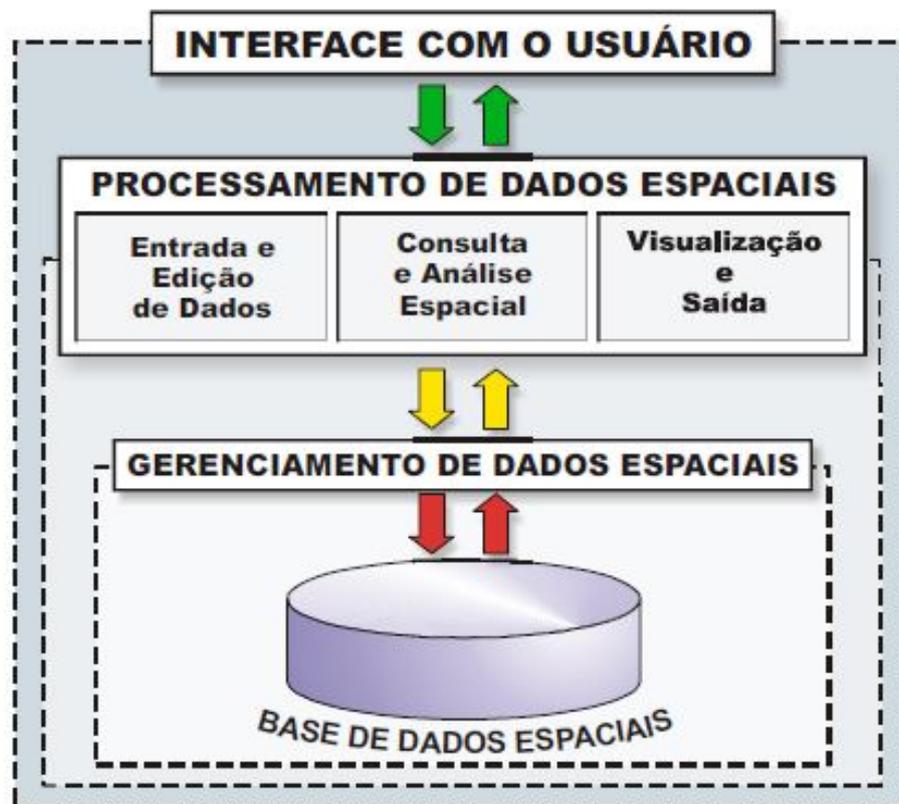


Figura 1. Arquitetura genérica de funcionamento de um SIG. Adaptado de Câmara et al. (2001) e apresentada por Nazareno (2005).

Figure. 1 Generic working architecture of a GIS. Adapted from Câmara et al. (2001) and presented by Nazareno (2005).

O debate sobre o uso de SIG para compreender a distribuição de sítios arqueológicos não é recente. Afonso (2005) em sua tese de livre docência destacava a necessidade e a importância do uso desses recursos para a gestão de sítios arqueológicos no Brasil. Essa autora acredita que a aplicação de um SIG facilita o entendimento da distribuição de sítios pelo território. Outro autor que discute esse assunto, no mesmo momento à Afonso é Nazareno (2005), que destaca principalmente as dificuldades em conseguir bases atualizadas para o território brasileiro, o que poderia indicar a negligência dos profissionais da arqueologia pela produção de SIGs; apesar disso, investimentos tem sido realizados pelo governo brasileiro para a atualização destes dados e são essas informações geográficas que são apresentadas neste trabalho.

2. O método adotado

A elaboração do SIG apresentado neste artigo teve a participação do Professor Dr. Marcelo Eduardo Giacaglia que apresenta a disciplina “Sistema de Informação Espacial - AUT5826” na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU/USP em uma linha de pesquisa de ‘Processo de Produção da Arquitetura e do Urbanismo’. De maneira geral, essa disciplina foi o primeiro contato do autor deste trabalho com as tecnologias da geoinformação e que corroborou com o desenvolvimento do SIG aplicado aos dados arqueológicos do estado de São Paulo. A disciplina teve como objetivo apresentar conceitos de modelagem de dados, introduzir as diferentes tecnologias de aquisição, manipulação e análise de dados comuns e georreferenciados, além de tentar ilustrar de maneira rápida a aplicação dessas tecnologias em meios urbanos e regionais.

Nesse trabalho contamos com os dados elencados dentro do Banco de Dados (BD) elaborado para a tese de doutoramento de Perez (2018). O BD foi o resultado da compilação de informações disponíveis em instituições públicas, como o Arquivo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e a Biblioteca do Museu de Arqueologia e Etnologia da USP (MAE/USP) em que reuniu fichas cadastrais (Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - CNSA) sendo 132 fichas disponíveis online e outras 12 caixas-arquivos contendo as impressas para o estado todo, 57 relatórios de empresas de contrato, sendo 24 deles da empresa Scientia Consultoria Científica, acervos de publicações entre 1895 e 2015 que resultaram em 42 artigos pertinentes ao tema, 12 teses, dez dissertações e cinco obras literárias específicas, além de duas publicações de acervos e um inventário organizado pelo Prof. Sr. José Luiz de morais em 2001 e uma outra citação classificada como “outra” por ser uma citação de indicação de um projeto de pesquisa não acessado, que somam 130 obras.

O BD foi inspirado nos mesmos itens apresentados pelas fichas do CNSA e incluem três eixos específicas, sendo: *descrição geral* (município atual; município registrado; sigla do sítio - IPHAN; sigla do sítio - Autor; nome do sítio; tradição; datação existente; informações datação/amostra), *distribuição espacial e física* (categorias (pré-colonial/contato); componentes (unicomponencial/multicomponencial); deposição (superfície/profundidade); exposição (céu aberto/abrigo); dimensões (m²); unidade morfológica; compartimento topográfico (topo, terço superior, inferior, planície de inundação); Datum; Zona; longitude (E); latitude (N); coordenada em grau, minuto segundo), e por fim, *referências bibliográficas* (nº CNSA; localização dos dados; referência bibliográfica associada; informações extra/observações; segunda referência bibliográfica).

O BD conta com 783 sítios arqueológicos, em que existem: 482 sítios são da tradição Tupiguarani, 195 sítios da tradição Itararé-Taquara, 97 sítios sem referência a uma tradição arqueológica e 9 sítios que são classificados com ambas as tradições arqueológicas Tupiguarani e Itararé-Taquara, além disso, conta ainda com um sítio descrito como da tradição Aratu-Sapucaí, o Sítio Chopim no município de Castilho - SP, registrado durante o Projeto de Salvamento Porto Primavera em 1997.

Dentro do BD foram selecionados apenas os sítios que apresentam coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) ou com coordenadas em graus, minutos e segundos, que foram convertidas em coordenadas UTM. No total existem 418 sítios com coordenadas conhecidas, embora o SIG final apresentado aqui conte com 345 sítios, devido à dificuldade encontrada em relação à identificação do Datum correto e a diferença entre os sistemas de coordenadas dos pontos e das bases cartográficas usadas.

A partir daí as coordenadas foram testadas e incluídas no Google Earth, quando foi possível conferir os municípios, bem como realizar a correção de coordenadas invertidas e a complementação de dados como Zona, que muitas vezes não existiam na bibliografia consultada. Desse modo, foi possível ordenação e padronização das coordenadas no BD.

Apesar de demandar trabalho manual, foi imprescindível retirar duplicatas do SIG que estava sendo elaborado.

Foram criados arquivos independentes em KML e KMZ para trabalhar em diferentes plataformas virtuais e *softwares* de geoprocessamento. Destacamos que em casos em que não existia referência ao Datum utilizado para o cadastro da coordenada foi utilizado o SAD 69 como padrão; já para a Zona foi utilizada a zona do município associado ao sítio, sendo essa uma medida para inclusão do mesmo com sucesso no *software*, mesmo sabendo dos riscos de utilizar um Datum diferente daquele cadastrado.

Um primeiro teste foi realizado com os arquivos KML e KMZ no TerraView (TerraView 4.1.0. São José dos Campos, SP: INPE, 2010. Disponível em: www.dpi.inpe.br/terraview), que de acordo com o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Alertamos que o *software* TerraView foi construído a partir da biblioteca de geoprocessamento TerraLib e de acordo com o site do INPE tem como objetivo apresentar à comunidade um fácil visualizador (sic) de dados geográficos com recursos de consulta a análise destes dados. Ainda de acordo com o site do desenvolvedor, o aplicativo manipula dados vetoriais (pontos, linhas e polígonos) e matriciais (grades e imagens) (...) apresentadas pelo TerraView. Ainda relatamos que como o próprio nome do *software* trás, é mais um visualizador do que um programa construtor de SIG. Além disso, a capacidade de manipulação de dados pelo TerraView é bastante limitada quando se pensa em Bancos de Dados maiores que dois Gigabytes (2GB). (Perez 2018: 150)

Notamos que não existe dificuldade para a inserção dos dados no *software* TerraView, porém, é sugerido que algumas normas devam ser seguidas para que não apareçam defeitos. Nesse caso, embora o programa seja disponibilizado para o Brasil, ainda não reconhece caracteres da língua portuguesa como /ç/ e alguns acentos. Na Figura 2 apresentamos alguns exemplos desses ruídos provocados pela acentuação dos nomes do sítio Coiós 2, Iberó I e Itororó.

	NAME
1	Arlindo Cruz
2	Coiós 2
3	Quatis
4	Muzel
5	Gasbol 8

	NAME
1	IperÃ³

	NAME
1	Bersi
2	Capisa
3	Neves
4	Ragil 2
5	Peroba
6	Ragil
7	Itororó

Figura 2. Problemas referentes à acentuação apresentados durante a inserção dos nomes no programa TerraView. Adaptado de Perez (2018).

Figure 2. Problems regarding accentuation presented when entering names in the TerraView program. Adapted from Perez (2018).

A solução para evitar tais ruídos gerados pelo mecanismo de ajuste dos algoritmos dos programas é evitar a utilização de acentos; já os pontos indicadores de numeração ou ordem e espaçamento e outros símbolos devem ser substituídos pelo *underline* /_/, facilitando a manipulação dos dados em *softwares* como o TerraView.

Devido a dificuldade anteriormente descrita, tentou-se adaptar os usos para *softwares* como Quantum GIS - QGIS ou o ArcGis. O QGIS corresponde a um SIG amigável. Em uma breve descrição desse *software* apresenta código de licenciamento livre e está sob a “GNU

General Public License”. O site desenvolvedor relata que o QGIS é um projeto oficial da Open Source Geospatial Foundation (OSGeo) e apresenta funcionamento compatível com Linux, Unix, Mac OSX, Windows e Android; ainda suporta vários formatos de vetores, rasters e banco de dados. Através desse *software* pode-se visualizar, gerenciar, editar e analisar os dados e compor mapas impressos têm licença livre ou de código aberto (*Open Source*) e faz parte de um movimento mundial de utilização de softwares livres atribuídas à *Free Software Foundation* (FSF) que, de acordo com Evangelista (2005) prima pela utilização, cópia, alteração e distribuição de códigos dos *softwares*, desde que a autoria seja mantida.

Evangelista (2005) faz um alerta em relação ao termo relacionado ao código livre e diz que não se deve confundir com um código grátis. Para este autor a denominação de código aberto (Open Source) foi criado pela Open Source Initiative (OSI) e tenta divulgar uma imagem alternativa ao modelo de negócio da indústria de *softwares* utilizando nomenclatura “FOSS” ou “FLOSS” (Free/Livre and Open Source *Software*).

Tal iniciativa pretende alcançar custo zero em relação à aquisição do *software*, maior ligação entre utilizadores e desenvolvedores, desenvolvimento de funcionalidades específicas ao uso, atualização constante de “*bugs*” e maior segurança devido à supervisão da comunidade ao código-fonte do programa. (Perez 2018: 151). Apesar da descrição do QGIS ser bastante interessante, percebe-se a utilização massiva do ArcGis versão 10.2, sendo esse um sistema produzido e distribuído pela ESRI (Environmental Systems Research Institute) que possibilita múltiplas ferramentas baseadas em padrões para a realização de análises espaciais, armazenamento, manipulação, processamento de dados geográficos e mapeamentos. Destacamos ainda que apesar de não ser um *software* livre e exige a aquisição de uma licença de uso, o programa suporta arquivos em shapefile, diversos formatos raster de imagens (Tiff, JPEG, Grid, entre outros), layers (arquivos de extensão lyr), base de dados (mbd), tabelas (dbf), MDX (arquivos de armazenamento de mapas) e TIN (modelos de triangulação de superfície não sobrepostos em que os vértices de cada triângulo apresentam valores X, Y e Z) (Perez 2018: 151).

No sentido de discutir a utilização de *softwares* livres (QGIS) ou aqueles que têm licença controlada (ArcGis 10.2), sabemos que a discussão é ampla, porém destacamos algumas. Temos que os programas citados aqui têm versões para os principais sistemas operacionais conhecidos (Windows, Linux e Mac) e também ambos apresentam *plug-ins*, extensões e complementos para seu melhor desempenho. Em um rápido balaço temos que quando se discute o tempo de iniciação e carregamento dos dados nos programas, o QGIS leva ligeira vantagem em relação ao ArcGis 10.2, sendo que este programa é mais robusto. O suporte para manutenção e para dúvidas da utilização do QGIS encontra-se apenas em fóruns online de outros utilizadores, por outro lado o ArcGis 10.2 tem um suporte técnico da disponibilizado pela própria distribuidora do *software*, enquanto o QGIS está em processo de crescimento e popularização. No tocante às análises espaciais o ArcGis 10.2 tem maior desempenho e a produção de mapas apresenta amplo critério para a composição das impressões (Perez 2018: 152). Assim sendo, pensando nas vantagens analíticas e de produção de mapas e na facilidade de acesso à ferramenta, optou-se pelo uso do ArcGis 10.2 neste trabalho.

A princípio tentou-se inserir os arquivos em KML diretamente no ArcGis, porém o programa demonstrou uma grande distorção dos dados e para contornar essa situação converteu-se para *shapefile* através do QGIS, sendo essa a maneira mais acessível e a que apresentou pouca distorção das informações do arquivo original.

Dentro do ambiente computacional, na interface do ArcGis foi inserido o *shapefile* correspondente às categorias anteriormente geradas no Google Earth em KML e também as bases cartográficas digitais em escala regional, que proporcionou a busca de dados que pudessem cobrir toda a região estudada - o oeste e o sul paulista.

Esta pesquisa aglutinou bases geográficas de diversas fontes que cobriram além do IBGE foram ainda utilizamos bases do Serviço Geológico do Brasil (<http://www.cprm.gov.br/> Acessado em 01/2016), com o GEOBANK (<http://geobank.cprm.gov.br/> Acessado em 07/2016); o Geoportal do Exército Brasileiro (<http://www.geoportal.eb.mil.br/> Acessado em 01/2016), em que cobre 62% do território brasileiro, sendo da região sudeste apenas 36%; e o site do Ministério do Meio Ambiente (MMA) (<http://geocatalogo.mma.gov.br/> Acessado em 01/2016). Estes dois últimos sites exigem cadastro prévio, mas são abertos para interesses de órgãos públicos, federais, estaduais, municipais e Universidades públicas. Nesses sites foram acessadas as bases hidrográficas do Estado de São Paulo, tanto das grandes bacias, quanto dos seus afluentes e também, uma importante base em que apresenta as ocorrências mineralógicas da região. O site da Agência Nacional de Águas (ANA) (<http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home> Acessado em 9/2017) também oferece amplos dados de fácil acesso.

A seguir (Tabela 1) são apresentados os links e sites acessados para construir o quadro de bases geográficas digitais utilizadas neste SIG.

Como resultado, o SIG elaborado através da aplicação deste método oportunizou a construção de mapas temáticos, o que possibilitou a realização de inferências sobre a dispersão e ocupação dos sítios arqueológicos dos grupos ceramistas no território do estado de São Paulo. Os resultados apresentados são implicações da manipulação e organização específica das bases de dados arqueológicos e espaciais, como será demonstrado à frente.

3. Resultados alcançados

Aqui apresentaremos os resultados alcançados com a elaboração do SIG e o que pôde ser extraído dele. Contamos com mapas temáticos e dados relativos aos sítios arqueológicos que podem complementar sua caracterização espacial.

3.1. Relevo e altitude dos sítios

O mapa da Figura 3 é o resultado da união dos dados arqueológicos a um Modelo Digital de Elevação (MDE) do estado. Essa base é formada por uma imagem de satélite raster (em formato TIFF) e disponibilizada pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental do estado de São Paulo. A imagem também pode ser encontrada online composta por um mosaico de outras imagens menores, mas a Coordenadoria também disponibiliza o MDE em um formato único, que foi utilizado nesse processamento. Cada *pixel* da imagem raster equivale a um espaço de 30mX30m de extensão do mundo real em que apresenta um valor altimétrico, possibilitando a identificação da altitude de cada ponto dentro da imagem. No mapa preferimos apresentar os valores arredondados entre 1m acima do nível do mar, sendo as cores próximas ao azul-esverdeado e as cores mais quentes para valores acima de 1000m do nível do mar.

Tabela 1 Fonte das bases geográficas utilizadas para a elaboração do SIG. Adaptado de Perez (2018).
 Table 1. Source of the geographical bases used for the preparation of GIS. Adapted from Perez (2018).

Bases	Descrição da base	Formato	Site	Acesso
Clima	Tipo, períodos de seca e médias térmicas	shapefile	http://geobank.cprm.gov.br/	12/07/2016
Estrutura geológica		shapefile	http://geobank.cprm.gov.br/	12/07/2016
Hidrogeologia	aquíferos	shapefile	http://geobank.cprm.gov.br/	12/07/2016
Hidrografia		shapefile	http://geobank.cprm.gov.br/	12/07/2016
Litologia		shapefile	http://geobank.cprm.gov.br/	12/07/2016
Recursos minerais		shapefile	http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/	26/07/2016
SP - microregião		shapefile	http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm	12/07/2016
SP - mesorregião		shapefile	http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm	12/07/2016
SP - unidades da federação		shapefile	http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm	12/07/2016
SP - municípios		shapefile	http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm	12/07/2016
UHTC		shapefile	http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/cessao-de-dados/unidades-homogeneas-de-uso-e-ocupacao-do-solo-urbano-uhct/	20/09/2016
Unidades geomorfológicas		shapefile	http://geobank.cprm.gov.br/	12/07/2016
Vegetação	Atual, pretérita, ocupação atual do solo	shapefile	http://geobank.cprm.gov.br/	12/07/2016
Hidrografia	Bacia Paranapanema, Tietê, subbacias	shapefile	http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home	20/09/2016
Modelo digital de elevação - MDE		TIFF	http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/modelo-digital-de-elevacao-mde-do-estado-de-sao-paulo/	12/17/2016
Hidrografia	hidroweb - Bacia Atlântico leste, do rio Paraná e sudeste	shapefile	http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?Tocltem=4100	20/09/2016
Hidrografia	Ribeira do Iguape	shapefile	http://www.sigrb.com.br/arquivos2.php	20/09/2016
Hidrografia	Geral do Brasil	shapefile	http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/solicitacaoBaseDados.asp	20/09/2016

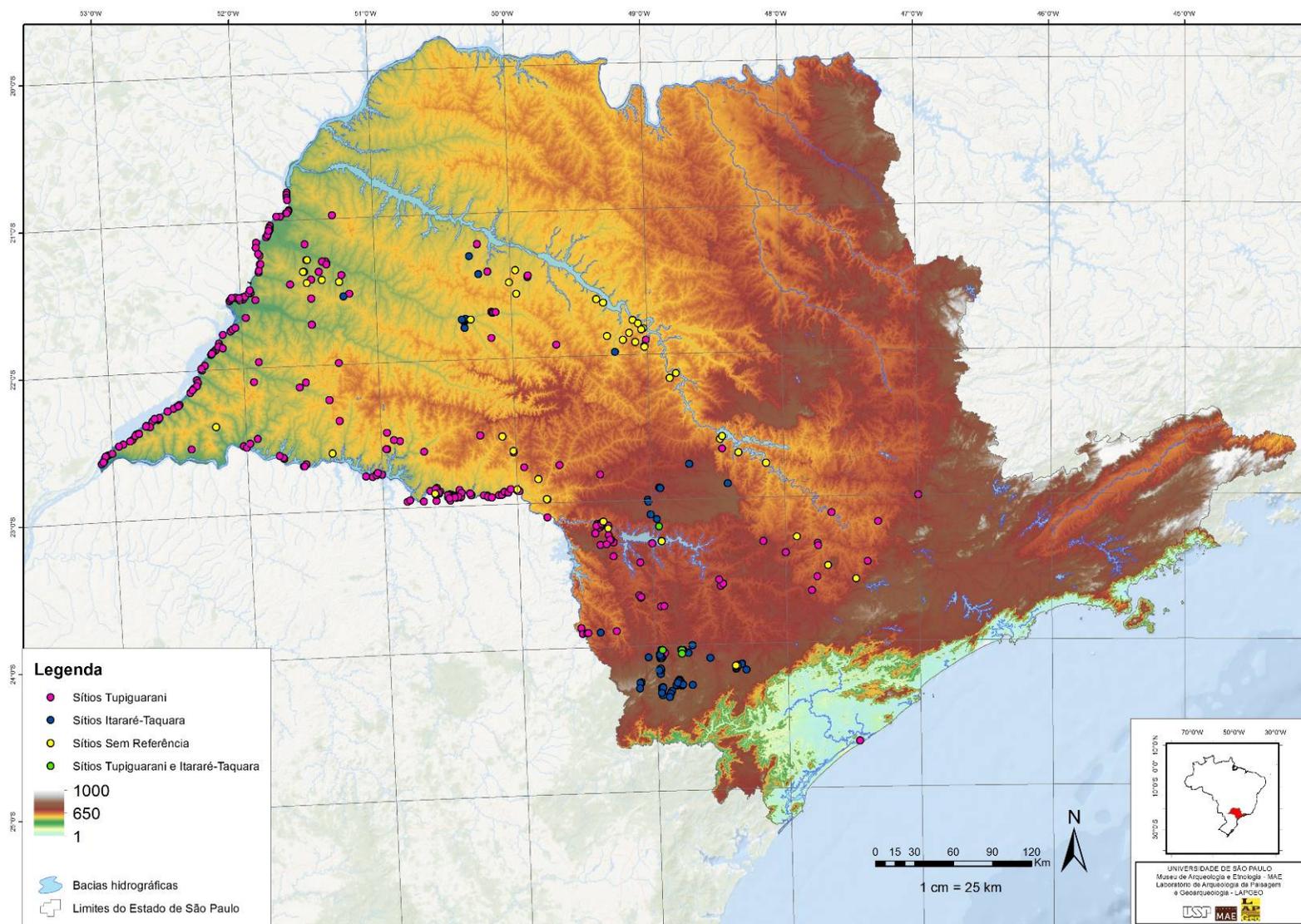


Figura 3. Mapa de elevação do estado de São Paulo com os sítios arqueológicos estudados. Adaptado de Perez (2018).

Figure 3. Elevation map of the state of São Paulo with the archaeological sites studied. Adapted from Perez (2018).

A partir do processamento apresentado de maneira esquemática na Figura 4 é possível compreender que a partir do SIG elaborado e da união dos dados do MDE e das informações geográficas conseguiu-se alcançar a altimetria dos sítios arqueológicos estudados.

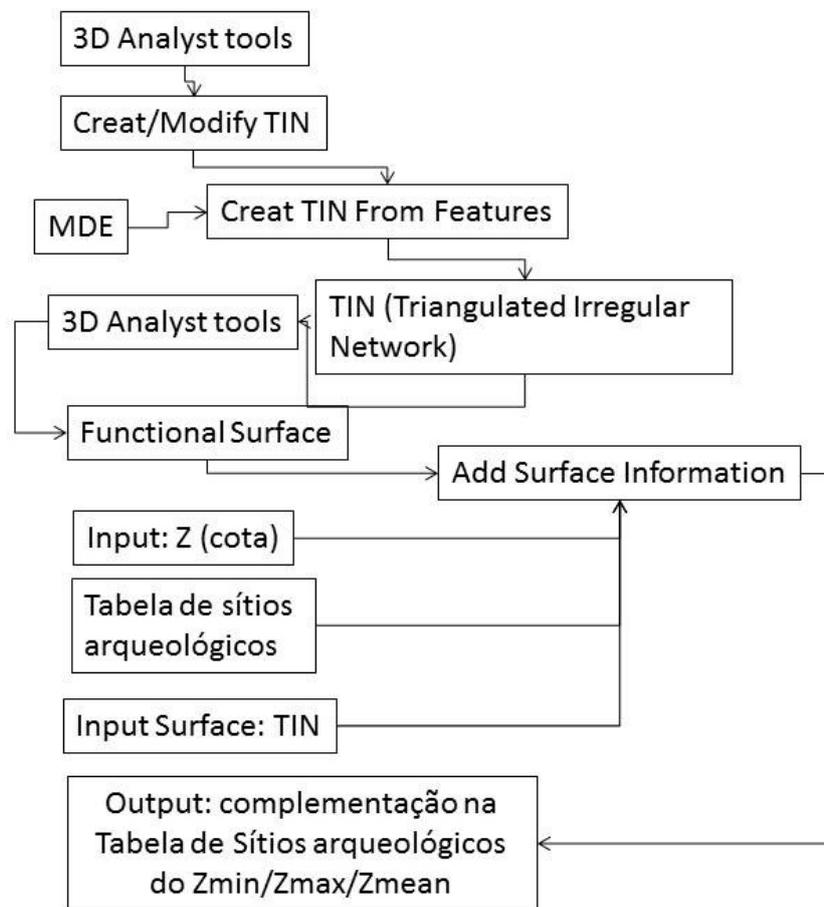


Figura 4. Processamento de dados para inserção da altimetria na tabela de atributos dos sítios arqueológicos estudados. Adaptado de Perez (2018).

Figure 4b. Data processing for insertion of altimetry in the attributes table of the archaeological sites studied. Adapted from Perez (2018).

Com a exportação dos dados para uma planilha simples do Excel [simplesmente acesse o algoritmo no ArcGis 10.2 na Tabela de atributos - Conversion Tools - Excel - Table to Excel], foi possível criar uma tabela dinâmica que correlacionou as tradições arqueológicas, a frequência de sítios e a altitude correspondente. As frequências de cota para a região estudada são demonstradas na Tabela 2, agrupadas em cotas de 50 metros. Nota-se a grande quantidade de sítios com ausência da informação das coordenadas geográficas (438).

A apresentação elaborada para a Figura 5, com a inserção de uma Linha de Tendência Exponencial - recurso do Excel, facilita a observação e a caracterização ambiental dos grupos de acordo com a altitude que ocupam, sendo possível identificar um padrão na distribuição dos sítios pelo território estudado. Nota-se que é possível identificar um padrão de ocupação para esses sítios, com os sítios atribuídos à Tradição Tupiguarani em espaços que variam de 300 até 650m acima do nível do mar, já os sítios da Tradição Itararé-Taquara em áreas com elevação superior a 700m de altitude até 1050m acima do nível do mar, contando ainda com um sítio a 1020m de altitude (sítio Três Águas 2 - município de Ribeirão Branco/SP).

Tabela 2. Quantidade de sítios arqueológicos por altimetria e tradição. Adaptado de Perez (2018).
 Table 2. Number of archaeological sites by altimetry and tradition. Adapted from Perez (2018).

Cota - Z	Itararé-Taquara	Sem referência	Tupiguarani	Tupiguarani/Itararé-Taquara	Total Geral
Sítios arqueológicos sem coordenadas geográficas	124	44	265	5	438
250-300			69		69
300-350	1	4	30		35
350-400	1	5	34		40
400-450	12	9	25		46
450-500		10	5		15
500-550		10	8		18
550-600		4	14		18
600-650	1	4	19	1	25
650-700	4		7		11
700-750	9		2	2	13
750-800	6	1		1	8
800-850	8	6	4		18
850-900	10				10
900-950	7				7
950-1000	10				10
1000-1050	2				2
Total Geral	195	97	482	9	783

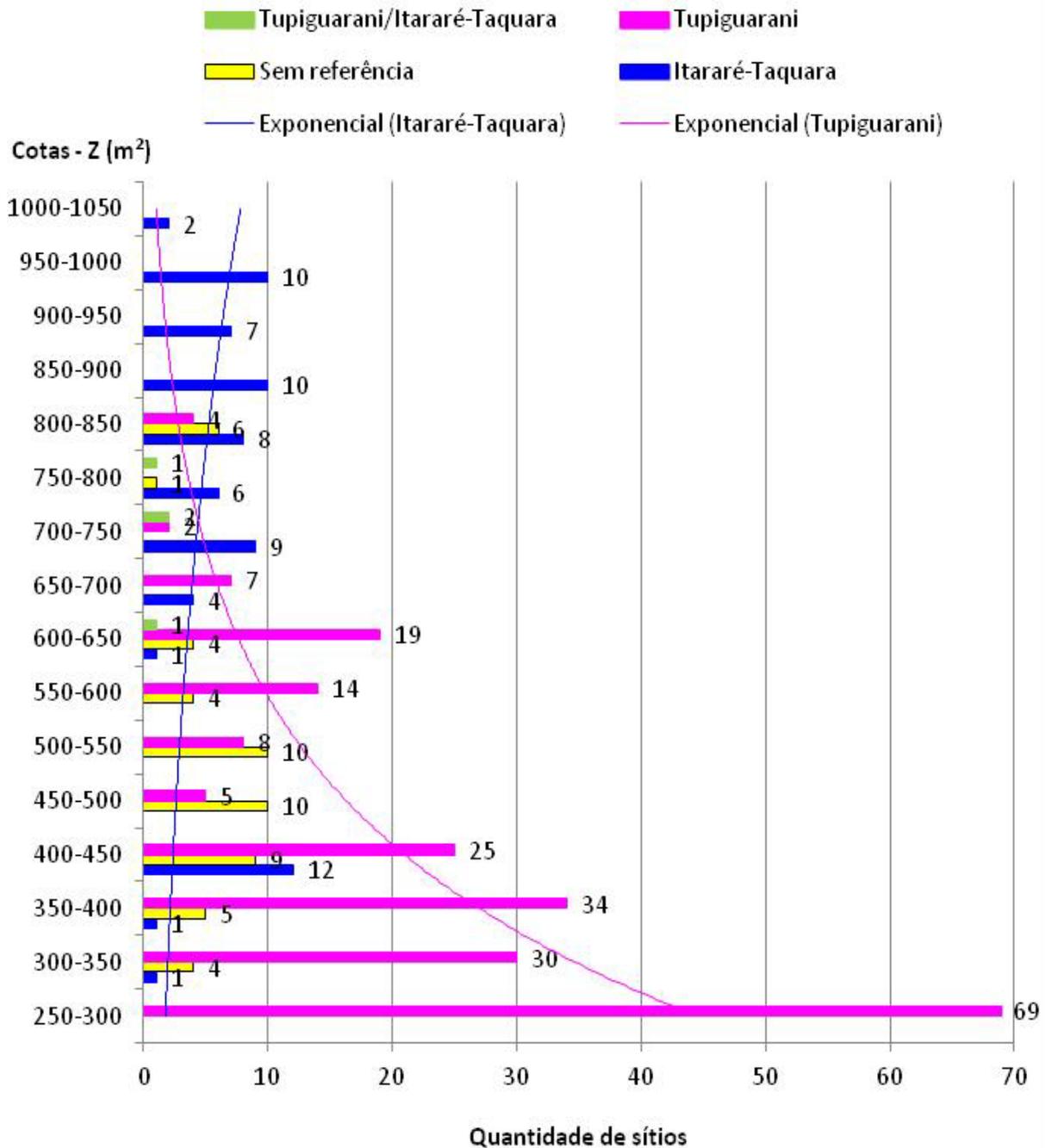


Figura 5. Distribuição dos sítios arqueológicos por cota e tradição. Adaptado de Perez (2018).

Figure 5. Distribution of archaeological sites by quota and tradition. Adapted from Perez (2018).

3.2. Vegetação pretérita

Deste item a diante serão adotados os processamentos apresentados na Figura 6. Nesse caso, a união dos dados das bases geográficas virtuais e as informações dos sítios arqueológicos tem como resultado mapas de distribuição dos sítios na paisagem ocupada e tabelas de informações.

O que definimos como vegetação pretérita corresponde às áreas em que os diversos tipos de vegetação alcançaram até o início da ocupação atual das regiões no território paulista. É possível observar que além da existência de quantidade significativa de sítios arqueológicos sem coordenadas, que irá se repetir em todas as instâncias desta apresentação, também existe o ruído de ausência de informação na própria base geográfica digital. Nessa análise foram

inseridos 538 sítios, ou 68,71% dos 783 conhecidos para a área e destacamos os 438 sítios que estão com informações ausentes, fica explícita na Tabela 3 o posicionamento dos sítios da tradição Tupiguarani associado à Floresta Estacional Semidecidual e os sítios da Tradição Itararé-Taquara associados à Floresta Ombrófila Mista.

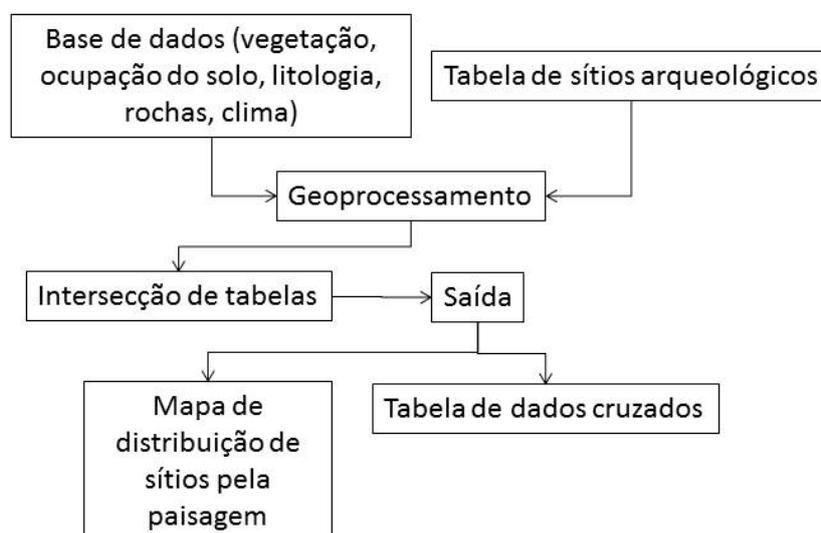


Figura 6. Processamento de dados para a criação de mapas e tabelas relacionadas à vegetação pretérita, clima e geomorfologia. Adaptado de Perez (2018).

Figure 6. Data processing to create maps and tables related to past vegetation, climate and geomorphology. Adapted from Perez (2018).

Tabela 3. Quantidade de sítios distribuídos de acordo com a vegetação pretérita e tradição. Adaptado de Perez (2018).

Table 3. Number of sites distributed according to past vegetation and tradition. Adapted from Perez (2018).

Vegetação pretérita	Itararé-Taquara	Sem referência	Tupiguarani	Tupiguarani/Itararé-Taquara	Total geral
Sítios arqueológicos sem coordenadas geográficas	15,84% (124)	5,62% (44)	33,84% (265)	0,64% (5)	55,94% (438)
Informação ausente no Shapefile	1,02% (8)	2,30% (18)	9,45% (74)	0,00%	12,77% (100)
Floresta Estacional Semidecidual	1,66% (13)	2,94% (23)	15,96% (125)	0,00%	20,56% (161)
Floresta Ombrófila Densa	0,00%	0,26% (2)	0,26% (2)	0,00%	0,51% (4)
Floresta Ombrófila Mista	5,11% (40)	0,64% (5)	0,26% (2)	0,00%	6,00% (47)
Savana	1,28% (10)	0,64% (5)	1,79% (14)	0,51% (4)	4,21% (33)
Total geral	24,90% (195)	12,39% (97)	61,56% (482)	1,15% (9)	100,00% (783)

No mapa 2 (Figura 7) é possível observar como estão distribuídos os sítios arqueológicos pelo território estudado em que é exibida a vegetação denominada como pretérita. No mapa ainda fica evidente as extensões territoriais que não apresentam informações a respeito da denominação do tipo de vegetação.

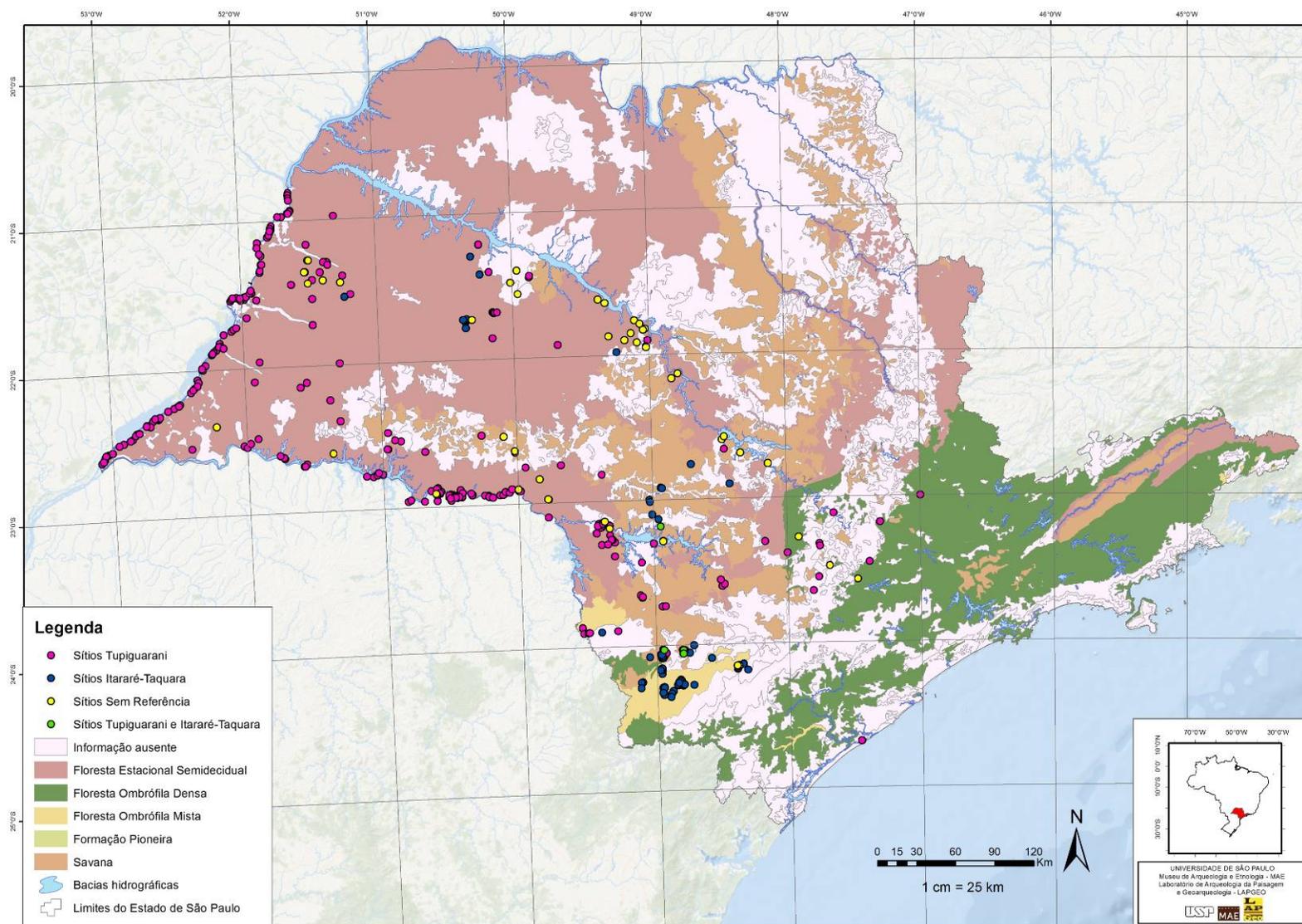


Figura 7. Mapa de vegetação pretérita e sítios arqueológicos estudados. Adaptado de Perez (2018).

Figure 7. Map of past vegetation and archaeological sites studied. Adapted from Perez (2018).

3.3. Clima regional

Os dados apresentados nesse item (Tabela 4) correspondem ao tipo de clima que está presente no estado de São Paulo. A referência usada é a classificação climática de Köppen-Geiger, e que segue uma nomenclatura que relaciona o nome de um tipo climático, média de temperaturas, média de pluviosidade e uma região específica.

Tabela 4. Classificação climática Segundo Köppen-Geiger. Adaptado de Perez (2018).
Table 4. Climate classification According to Köppen-Geiger. Adapted from Perez (2018).

Sigla (tipo)	Nome	Temperaturas médias anuais	Pluviosidade	Região predominante
Af	clima tropical superúmido	superiores a 20 °C	Excede 2000mm	Baixada litorânea e encostas da Serra do Mar
Aw	clima tropical, subúmido	excede 20 °C	entre 1000 mm e 1250 mm	Planalto Ocidental
Cfa e Cfb	clima subtropical	oscila entre 17 °C e 20 °C	entre 1.250mm e 2.000mm	Planalto paulista e no sul do estado
Cwa e Cwb	clima tropical de altitude	oscila entre 18°C e 26°C	não ultrapassa 1250 mm	Centro do estado

A partir dos dados climáticos conhecidos e da distribuição dos sítios arqueológicos pelo território tem-se sítios relacionados à tradição Itararé-Taquara predominantemente alocados em áreas cujo tipo de clima é o superúmido; este clima tem médias térmicas que variam entre 10 e 15°C. Além disso, as informações exportadas do SIG apontam que os sítios da tradição Tupiguarani estão inseridos com predominância em áreas úmidas, cujas características térmicas indicam clima entre 15 e 18°C, não sendo áreas muito frias durante o ano (Tabela 5).

Tabela 5. Quantidade de sítios distribuídos de acordo com o tipo de clima e tradição arqueológica. Adaptado de Perez, 2018.

Table 5. Number of sites distributed according to climate type and archaeological tradition. Adapted from Perez (2018).

Tipo de clima	Itararé-Taquara	Sem referência	Tupiguarani	Tupiguarani / Itararé-Taquara	Total geral
Sítios arqueológicos sem coordenadas geográficas	15,84% (124)	5,62% (44)	33,84% (265)	0,64% (5)	55,94% (438)
super-úmido	7,15% (56)	2,94% (23)	10,98% (86)	0,51% (4)	21,58% (169)
úmido	1,92% (15)	3,83% (30)	16,73% (131)	0,00%	22,48% (176)
Total geral	24,90% (195)	12,39% (97)	61,56% (482)	1,15% (9)	100,00% (783)

O mapa da Figura 8 apresenta uma formação que, apesar de parecer menos complexa, é importante para a compreensão da distribuição dos sítios pelo território estudado. No mapa é possível observar que o sul do estado e uma faixa leste apresenta clima superúmido, com clara influência da proximidade do oceano e das serras ali existentes. No oeste e centro paulista observa-se, por sua vez, a presença de clima mais úmido e uma parte bastante restrita ao norte com clima semiúmido.

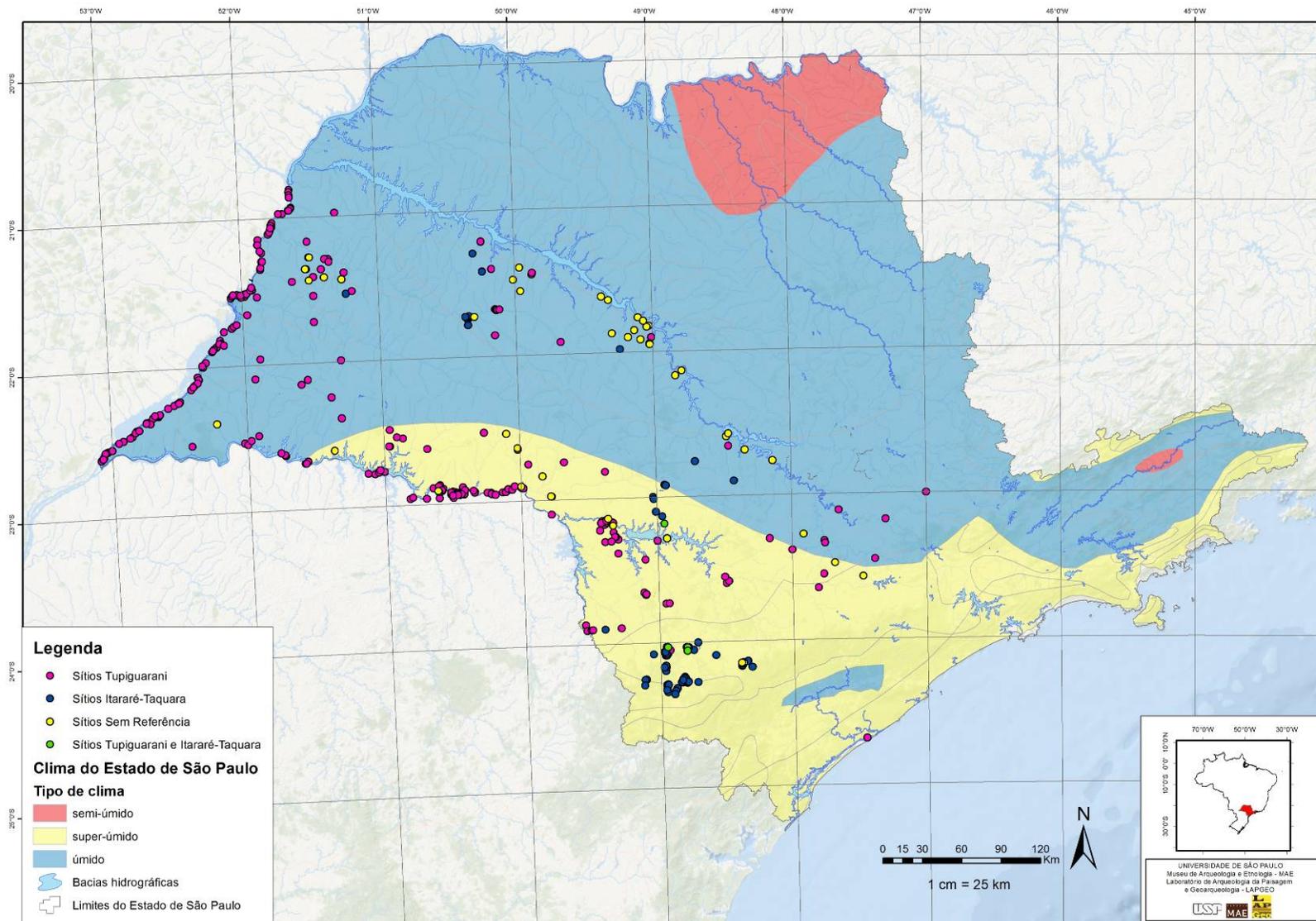


Figura 8. Mapa que apresenta os tipos de clima do estado de São Paulo e os sítios arqueológicos estudados. Adaptado de Perez, 2018.
Figure 8. Map showing the types of climate of the state of São Paulo and the archaeological sites studied. Adapted from Perez, 2018.

3.4. Geomorfologia

Esse item é de especial interesse aos arqueólogos e pesquisadores que realizam campo, pois existe negligência, ou melhor, dificuldade entre os pesquisadores da área em conseguir identificar a geomorfologia das regiões estudadas (Perez 2018). Apontamos que a discrepância entre os dados apresentados na bibliografia e os identificados no SIG, mas apesar disso, é descrita a geomorfologia a partir do SIG (Tabela 6) que vem para construir a caracterização dos atributos dos sítios arqueológicos.

Desse modo, observou-se que a distribuição dos sítios da Tradição Itararé-Taquara ocorre preferencialmente em Planaltos, enquanto sítios associados à Tradição Tupiguarani estão no Planalto Centro Ocidental indiferenciado. Destaca-se ainda a existência de sítios Tupiguarani nas planícies de inundação, enquanto apenas um sítio Itararé-Taquara foi identificado nessa porção espacial (Sítio Fogo 02 - Arco-Íris/SP - ~200m da margem do Rio Aguapeí).

Tabela 6. Quantidade de sítios distribuídos de acordo com a Geomorfologia extraída do SIG e tradição arqueológica. Adaptado de Perez (2018).

Table 6. Number of sites distributed according to GIS extracted geomorphology and archaeological tradition. Adapted from Perez (2018).

Geomorfologia - SIG	Itararé- Taquara	Sem referência	Tupiguarani	Tupiguarani / Itararé-Taquara	Total geral
Sítios arqueológicos sem coordenadas geográficas	15,84% (124)	5,62% (44)	33,84% (265)	0,64% (5)	55,94% (438)
Corpos d'água	0,13% (1)	0,38% (3)	4,98% (39)	0,00%	5,49% (43)
Depressão indiferenciada	0,26% (2)	1,15% (9)	2,94% (23)	0,26% (2)	4,60% (36)
Planalto centro ocidental indiferenciado	2,30% (18)	4,47% (35)	15,07% (118)	0,00%	21,84% (171)
Planaltos	6,13% (48)	0,77% (6)	1,02% (8)	0,26% (2)	8,17% (64)
Planícies fluviais	0,13% (1)	0,00%	3,70% (29)	0,00%	3,83% (30)
Serras/escarpas	0,13% (1)	0,00%	0,00%	0,00%	0,13% (1)
Total geral	24,90% (195)	12,39% (97)	61,56% (482)	1,15% (9)	100,00% (783)

A Figura 9 apresenta a geomorfologia do estado, facilitando a descrição desse atributo para os sítios estudados. Esta base cartográfica traz o dado durante a caracterização dos sítios arqueológicos e permite a realização de inferências sobre a ocupação territorial.

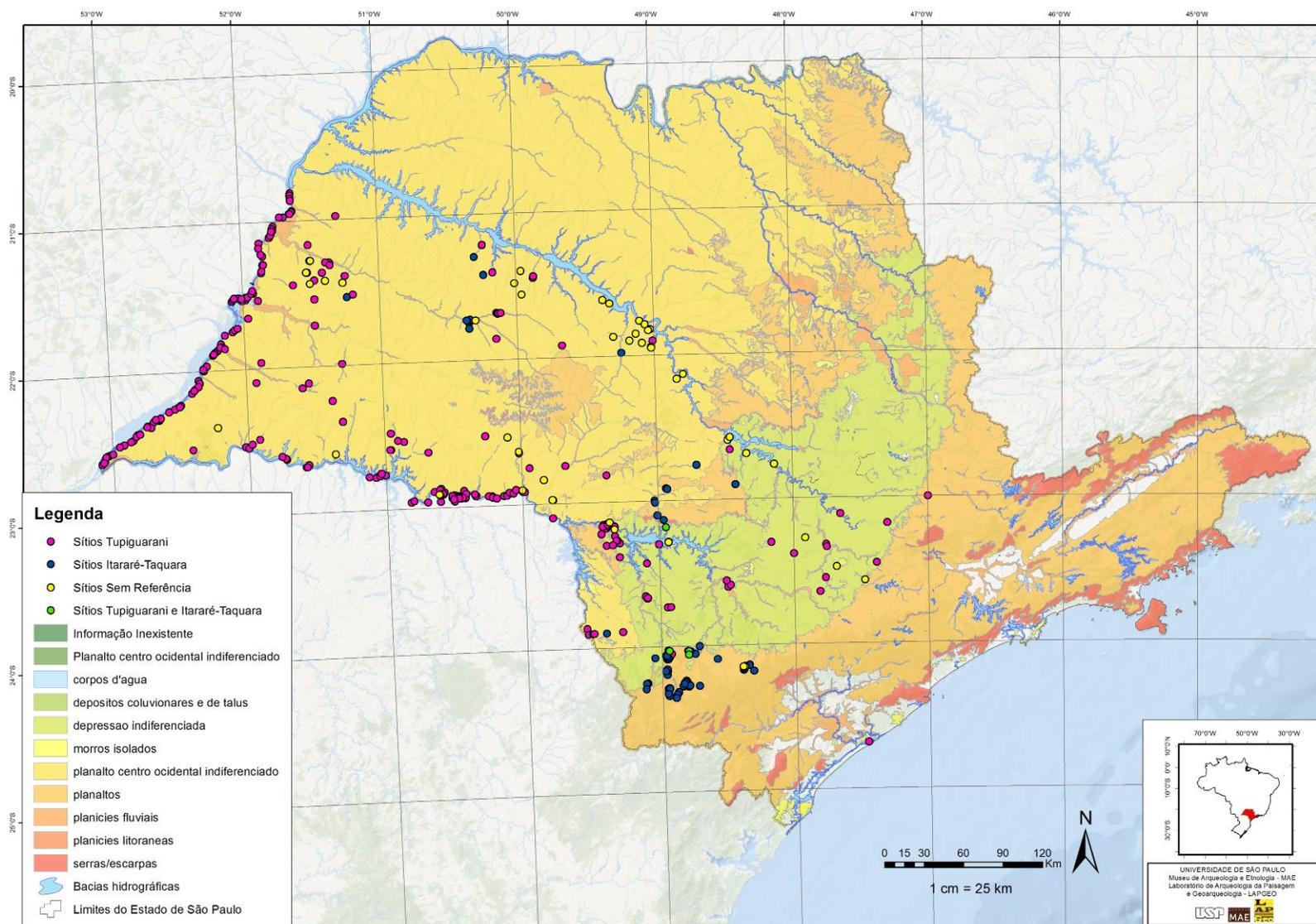


Figura 9. Mapa geomorfológico do estado de São Paulo e os sítios arqueológicos estudados. Adaptado de Perez, 2018.

Figure 9. Geomorphological map of the state of São Paulo and the archaeological sites studied. Adapted from Perez, 2018.

4. Discussão: o SIG e inclusão social - a gestão do patrimônio arqueológico

Os aspectos aqui discutidos são elencados por Perez *et al.* (2014), sendo que para esses autores a gestão, organização e disponibilização dos dados arqueológicos são fundamentais para a preservação dos sítios arqueológicos. Apesar disso, existe uma política oposta do órgão responsável pela gestão dos dados arqueológicos e sua disponibilização.

Nazareno (2005) indica que o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) direciona muitos esforços para a difusão das informações geográficas com elaboração do Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico Brasileiro (SDPA), criado em 1997 para padronizar as informações arqueológicas e suas coleções e do registro da documentação arqueológica produzida atendendo a Lei Lei nº 3.924/61. O SDPA compreende o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - CNSA, Banco de Imagens; o Inventário Nacional das Coleções Arqueológicas - INCA, Projetos e Relatórios de Pesquisa Arqueológica - PPA/RPA. Nesse sentido, o CNSA foi o primeiro sistema de informações criado em 1998 com cerca de 10.000 fichas de sítios. De acordo com o site oficial, atualmente esse banco de dados conta com mais de 17.500, embora se tem o conhecimento que os dados não têm sido renovados desde 2008. E mesmo assim, tais dados apresentados no sistema não permitem conhecer a localização exata dos sítios arqueológicos. Além disso, as coordenadas geográficas estão indisponíveis e o seu conhecimento é restrito aos pesquisadores que obtêm autorização para acessá-las durante consulta dos relatórios ou mesmo as fichas impressas disponíveis nos arquivos do próprio IPHAN.

A política que preza por esconder os dados das localizações para que o sítio seja preservado no âmbito de “esconder para preservar” (Perez 2018: 237) se torna controversa dada a situação que o próprio IPHAN apresenta um arquivo em formato digital (*shapefile*) com as coordenadas dos sítios, porém ao analisar esse arquivo, percebe-se uma porção de distorções relacionados ao conteúdo do arquivo: nomes de sítios, tradições associadas, material coletado, local de salvaguarda são informações distorcidas que torna o arquivo difícil de ser confiável.

Nesse sentido, Oliveira (2001), Afonso (2005) e Perez *et al.* (2014) alertaram a necessidade da criação, organização e compartilhamento das informações arqueológicas regionais e nesse sentido, se propõe para a inclusão social e salvaguarda destas informações e a divulgação dos dados dos sítios. Partilhamos da ideia de que apenas com o conhecimento da localização dos sítios arqueológicos a população se empenharia em preservar o espaço do sítio e do seu entorno. Essa política é oposta ao que propõe o órgão federal fiscalizador (IPHAN) que preza por omitir a informação espacial dos sítios. Destaca-se ainda que:

A população em geral desconhece que na proximidade de suas casas, bairros e municípios existem sítios arqueológicos e a partir desse distanciamento não acontece o processo de internalização do sentimento de pertencimento a um lugar. (Perez 2018: 238)

Aliás, Pelegrine (2014) relata que o sentimento de pertencimento, memória e lugar são aspectos ligados à identidade (individual, grupo, nação, etc) e assim o termo gestão/gerir dados vinculam-se aos conceitos de administrar e disponibilizar informações para a construção de uma identidade comum a um grupo; e é o que se observa quando não são estimulados o sentimentos de pertencimento da população em relação ao seu patrimônio arqueológico. A disponibilização dos dados é fundamental para que pesquisas futuras partam destes aspectos levantados e aglomerados aqui no BD. [Os dados relatados neste texto estão disponíveis em: Biblioteca do Museu de Arqueologia e Etnologia em formato digital (em CD) que acompanha a Tese de doutorado do autor. No CD constam cópias em PDF da Tese, o Banco de dados (Access 2010), o projeto do SIG (Projeto Doc2013-2018.mxd) e a base de dados arqueológica (*shapefile*).]

5. Considerações finais

Aqui neste texto foi discutido e apresentado maneiras de elaborar um Sistema de Informação Geográfico - SIG para a temática arqueológica. Demos o caminho para a aplicação deste método em outras pesquisas. E apresentamos os dados extraídos do SIG em formatos de mapas temáticos e de tabelas de frequência de informações relativas à caracterização dos sítios arqueológicos dos grupos ceramistas para as regiões oeste e sul do estado de São Paulo.

Nesse sentido, foi possível traçar uma breve caracterização espacial dos sítios ceramistas neste território. Sendo que sítios da tradição Tupiguarani estão distribuídos em altitudes até 300m acima do nível do mar, com concentrações que podem alcançar até 600m de altitude. Essas áreas são caracterizadas por Florestas Estacionais Semidecíduais, abertas com ocupação de pastagens e áreas sedimentares com presença de arenitos. Em relação ao clima, este pode ser definido como pertencente a áreas úmidas, com um ou dois meses mais secos e temperaturas entre 15 e 18°C e concentrando-se em sua maioria em áreas do Planalto Centro Ocidental Indiferenciado Paulista e/ou regiões próximas às planícies de inundações.

Já em relação aos sítios da Tradição Itararé-Taquara estão alocados em altitudes médias superiores aos 750m de altitude acima do nível do mar, e a vegetação é caracterizada por áreas de Floresta Ombrófila Mista. A altitude elevada dessas regiões ocupadas pelos grupos Jê, atribuídos à tradição Itararé-Taquara têm presença de rochas ígneas e metamórfica, como Granitos e Gnaisses e também o clima pode ser caracterizado por climas superúmidos, subsecas e médias termais entre 10 e 15°C, em áreas de planaltos.

Essa caracterização para os sítios corrobora a interpretação e entendimento das regiões efetivamente ocupadas por esses grupos nesse sentido, buscou-se apresentar outras maneiras de compreensão do modo da dispersão dos sítios pela paisagem oferecendo recursos virtuais que possam corroborar esse discurso da ocupação ceramista dos territórios regionais.

Referencias

Afonso, Marisa Coutinho

2006 Um olhar para a arqueologia pré-histórica do Estado de São Paulo.

Aronoff, Stan

1989 Geographic Information Systems: A Management Perspective, WDL. Publications, Ottawa, Canada.

Bonomo, Mariano, Rodrigo Costa Angrizani, Eduardo Apolinaire, and Francisco Silva Noelli

2015 A model for the Guaraní expansion in the La Plata Basin and littoral zone of southern Brazil. *Quaternary International* 356:54-73.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.10.050>

Burrough, Peter A

1986 Principles of Geographical. Information Systems for Land Resource Assessment. Clarendon Press, Oxford.

Câmara, Gilberto, Clodoveu Davis, and Antônio Miguel Vieira Monteiro

2001 Introdução à ciência da geoinformação.

Clarke, KC

1986 Recent trends in geographic information system research.

Cowen, David J

1990 GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences? In *Introductory readings in geographic information systems*, pp. 70-80. CRC Press.

- D'Ávila, Luísa Nunes
2017 Caminhos e Lugares: modelo de mobilidade e sistema de assentamento entre os Proto-Jê Meridionais na região de Campo Belo do Sul, SC. Universidade Federal de Pelotas.
- De Souza, Jonas Gregorio, and Fabiana Terhaag Merencio
2013 A diversidade dos sítios arqueológicos Jê do Sul no Estado do Paraná. *Cadernos do LEPAARQ (UFPEL)* 10(20).
- Delforge, Alexandre
2010 O gerenciamento do patrimônio arqueológico no estado de Minas Gerais utilizando-se sistema de informações espaciais (SIG). *PUC-MG, Belo Horizonte*.
- Herberts, Ana Lucia
2009 Arqueologia do Caminho das Tropas: Estudo das estruturas viárias remanescentes entre os rios Pelotas e Canoas, SC.
- Infantini, Leandro
2015 Sistemas de Informação Geográficos (SIG) em Arqueologia. *Revista Arqueologia Pública* 9(3 [13]):114-121.
DOI: <https://doi.org/10.20396/rap.v9i3.8641308>
- Iriarte, José, Paulo DeBlasis, Jonas Gregorio De Souza, and Rafael Corteletti
2017 Emergent complexity, changing landscapes, and spheres of interaction in southeastern South America during the middle and late Holocene. *Journal of Archaeological Research* 25(3):251-313. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10814-016-9100-0>
- Kashimoto, EM
2009 Arqueologia do leste de Mato Grosso do Sul. I Encontro de arqueologia de MS. *Campo Grande. Um Arq.*
- Maguire, David J, and Michael F Goodchild
1991 *Geographical information systems*.
- Melchiades, Carlos Eduardo Ferreira
2017 Mapeamento do patrimônio arqueológico do Rio Grande do Sul: um ponto, uma linha e um horizonte.
- Nazareno, Nilton Ricetti Xavier de
2005 SIG Arqueologia: aplicação em pesquisa arqueológica. Universidade de São Paulo.
- Noelli, Francisco Silva, and Jonas Gregorio De Souza
2017 Novas perspectivas para a cartografia arqueológica Jê no Brasil meridional. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 12(1):57-84.
DOI: <https://doi.org/10.1590/1981.81222017000100004>
- Oliveira, J. F.
2001 Utilização de SIG no mapeamento de sítios arqueológicos na Bacia do Paranapanema, estado de São Paulo. . Faculdade de Filosofia, Letras e ciências Humanas, Departamento de geografia, Universidade de São Paulo, Trabalho de Graduação Individual
- Ozernoy, Vladimir M, Dennis R Smith, and Alan Sicherman
1981 Evaluating computerized geographic information systems using decision analysis. *Interfaces* 11(5):92-100. URL: <https://www.jstor.org/stable/25060152>
- Pelegrini, Sandra C. A., and Pedro Paulo FUNARI
2014 *Patrimônio Histórico e Cultural*. Zahar.

- Perez, Glauco Constantino
2018 Arqueologia Paulista e o marcador cerâmico como delimitador de fronteira étnica: um estudo das regiões sul e oeste do Estado de São Paulo. Universidade de São Paulo.
- Perez, Glauco Constantino, Marisa Coutinho AFONSO, and Lúcio Tadeu MOTA
2014 Gestão do patrimônio arqueológico do estado de São Paulo: do banco de dados à fronteira étnica *Anais do II Congresso Internacional de Arqueología de la Cuenca del Plata*.
- Rhind, David
1988 A GIS research agenda. *International Journal of Geographical information system* 2(1):23-28. DOI: <https://doi.org/10.1080/02693798808927876>
- Saldanha, João DM
2005 Paisagem, lugares e cultura material: uma arqueologia espacial nas terras altas do sul do Brasil. *Unpublished Dissertation (Mestrado em História)*. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Schmitz, Pedro Ignácio, and Raul Viana Novasco
2011 Arqueologia no planalto: o uso do SIG na aplicação de análises espaciais dos sítios arqueológicos da localidade Boa Parada, Município de São José do Cerrito, SC. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* (21):167-183.
DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2448-1750.revmae.2011.89971>
- Silva, Bruno Labrador Rodrigues da
2016 Sistema de assentamento proto-Jê meridional no alto Rio Canoas. Universidade de São Paulo.
- Smith, Terence R, Sudhakar Menon, Jeffrey L Star, and John E Estes
1987 Requirements and principles for the implementation and construction of large-scale geographic information systems. *International Journal of Geographical Information System* 1(1):13-31. DOI: <https://doi.org/10.1080/02693798708927790>
- Star, Jeffrey, and John E Estes
1990 *Geographic information systems: an introduction*. Prentice Hall Englewood Cliffs, NJ.

Contributions of a GIS to the archaeology of São Paulo State: A method and results

Glauco Constantino Perez

Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Rua do Matão, Tv. 14 - Butantã, São Paulo - SP, Brazil.
Email: glauco1113@usp.br

Abstract:

In this work we present a method to use GIS (Geographic Information System) applied to the archaeological data of the ceramic groups attributed to the Tupiguarani and Itararé-Taquara traditions that occupied the territory between the Tietê basin river and the Paranapanema basin river - southern and western regions of the state of São Paulo.

The data presented here come from a Database (called BD) that was built from the agglomeration of information available from bibliographic sources that had as theme the ceramist groups of São Paulo state, being: technical reports of preventive archeology companies, articles and publications of magazines, theses, dissertations, literary works and inventories. This bank has information from 130 works stored in the Library of the Museum of Archeology and Ethnology of the University of São Paulo (Biblioteca do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo) and in the archive of the Superintendence of the Institute of National Historical and Artistic Heritage (Superintendência de São Paulo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN/SP). In BD we count with 783 archaeological sites cataloged, although 418 have geographic coordinates and these were used for the design of the GIS here described.

In this contribution we present the basic operation of GIS, as it was elaborated, the technical capacities of this technology, sources used as databases and its results for the state archeology, applying both for the elaboration of thematic maps that present the modes of distribution of these sites by strengthening their presence in the territory. Here are presented the results of the elaboration of the GIS with information of archaeological sites that present its geographical location, which provides an overview of the occupations for the region.

The thematic maps constructed refer to the distribution of archaeological sites by relief, estimated past vegetation, climate and geomorphology. This data presentation model allows inferences from the observation of spatial distribution and information extracted from GIS in table format. The listed data were counted from their frequencies and it was possible to build, at the end, a spatial characterization of the distribution of the archaeological sites of the ceramist groups through the territory.

Also we highlight the importance of making archaeological data available to the population that occupies the studied territory, in São Paulo state. This area is intensively inhabited and undergoes constant spatial changes. The GIS contributes to the socialization of this information and, in this case, some aspects of the Brazilian legislation on the subject are briefly discussed and we also question strategic positions made by the responsible government agency for the supervision and safeguarding of the Union's archaeological sites, the IPHAN.

All these aspects presented make it possible to realize the need for greater management and organization of archaeological data for the São Paulo state, as well as for the entire national territory, but it is also up to the responsible researcher to develop consistent data that can be used to illustrate the past ceramics occupations in a state approach providing broad deductions about the arrangement of these populations. All these aspects discussed in this article contribute to a regional study of archeology that values the study of ceramic populations, the contact between them and we also we can suggest the possibility of cultural boundaries between these groups when we address the spatial characterization and cultural preferences ordering in space.

Keywords: Tupiguarani tradition; Itararé-Taquara tradition; Geographic Information System (GIS); Tietê basin river; Paranapanema basin river