



## Estudos Geo-Arqueológicos Aplicados a Sítios Conhecidos no Estado de São Paulo

Alcídio Pinheiro RIBEIRO<sup>1</sup>

**Resumo:** Foram analisadas as posições georreferenciadas, no Estado de São Paulo, de sítios arqueológicos, pré-coloniais, cerâmicos, líticos e rupestres, independentes de filiação cultural, cadastrados no Iphan, correlacionando-as com espaços geológicos, geomorfológicos e pedológicos ocupados. O objetivo do trabalho foi encontrar características indicativas de casualidade das posições desses sítios com elementos do meio ambiente tomado. Assim, um universo da ordem de 1.500 sítios fora analisado e correlacionado. Para tanto, foram feitas superposições das posições dos sítios já cadastrados com bases cartográficas vetoriais, portanto igualmente georreferenciadas, relativas a elementos do meio ambiente onde se inserem. O objetivo foi entender melhor, do universo conhecido de zonas de ocupações humanas pré-históricas, os motivos de seus estabelecimentos, dessas ocupações.

**Palavras-chave:** sítios arqueológicos, geo-arqueologia, Estado de São Paulo, Brasil.

**Abstract:** *In this work was analyzed the distribution in the State of São Paulo of the archaeological sites, pre-colonial, ceramic, lithic and rupestrian sites, made available as georeferenced shapes on the IPHAN site, federal department responsible for the protection of the archaeological heritage and, additionally, presented in academic works, seeking to correlate their positions with geographical elements conditioned by geological, geomorphological and pedological domains. The objective was to find characteristics indicatives of casuality of site locations with elements of the environment. Thus, a universe of the order of 1,500 sites, of the aforementioned natures, regardless of their cultural affiliation, had their positions analyzed with specific characteristics of the physical environment, relative to the substrate geology, derived soil textures, local and regional terrain geomorphology. So done, it is possible to identify some casuistic relationships between the sites and the environment where they are inserted, from the overlapping of bases (shapes, layers), products generated by state organs of the correlated areas. And so, from what we have to date, better understand the motives of settlements here and there.*

**Keywords:** *archaeological sites, geo-archeology, São Paulo State, Brazil.*

---

<sup>1</sup> Pós-doutorado pelo MAE – Museu de Arqueologia e Etnologia da USP

Autor para correspondência: Alcídio Pinheiro Ribeiro

Plagemma-Planejamento e Gestão de Proj. de Mineração e Meio Ambiente Ltda..

R Francisco Lucas de Almeida, 262 - Parque São Jorge- Itapeva, SP - Brasil, E-mail: [alcidiopr@gmail.com](mailto:alcidiopr@gmail.com)

## 1. INTRODUÇÃO

Aglomerados humanos se formam em ambientes supridores de necessidades de proteção, abrigo, sobrevivência, contendo recursos naturais, ambientais, suficientes para o desenvolvimento de suas atividades essenciais. Assim, os povos se concentraram, se distribuíram, avançaram na busca, ou manutenção, desses espaços. Com as pesquisas arqueológicas vão se acumulando produções, registros de achados materiais e imateriais, cujas disposições espaciais ganham contornos cada vez melhor definidos, cada vez mais esclarecedores dos motivos que levaram os povos, a eles relacionados, na eleição desses espaços que ocuparam. Assim, relações de ambientes físicos com as populações que os habitaram, vão sendo conhecidas, compreendidas,

assimiladas, como aqui se procura caracterizar.

## 2. CONTEXTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

O relevo de um terreno tem relação direta com sua base geológica, de causa e efeito; assim como compõem fontes de recursos minerais e espaços físicos para atendimento de necessidades humanas, assim como se procura demonstrar na Figura 1.

### 2.1 Geologia do Estado de São Paulo

A geologia do Estado de São Paulo, o espaço que aqui se trabalhou, está ilustrada em planta e seção nas Figuras 2 e 3. Seus contextos, dividindo-se por Eras Geológicas, são discutidos a seguir.



Figura 1: Relação entre o terreno geológico com as necessidades humanas.

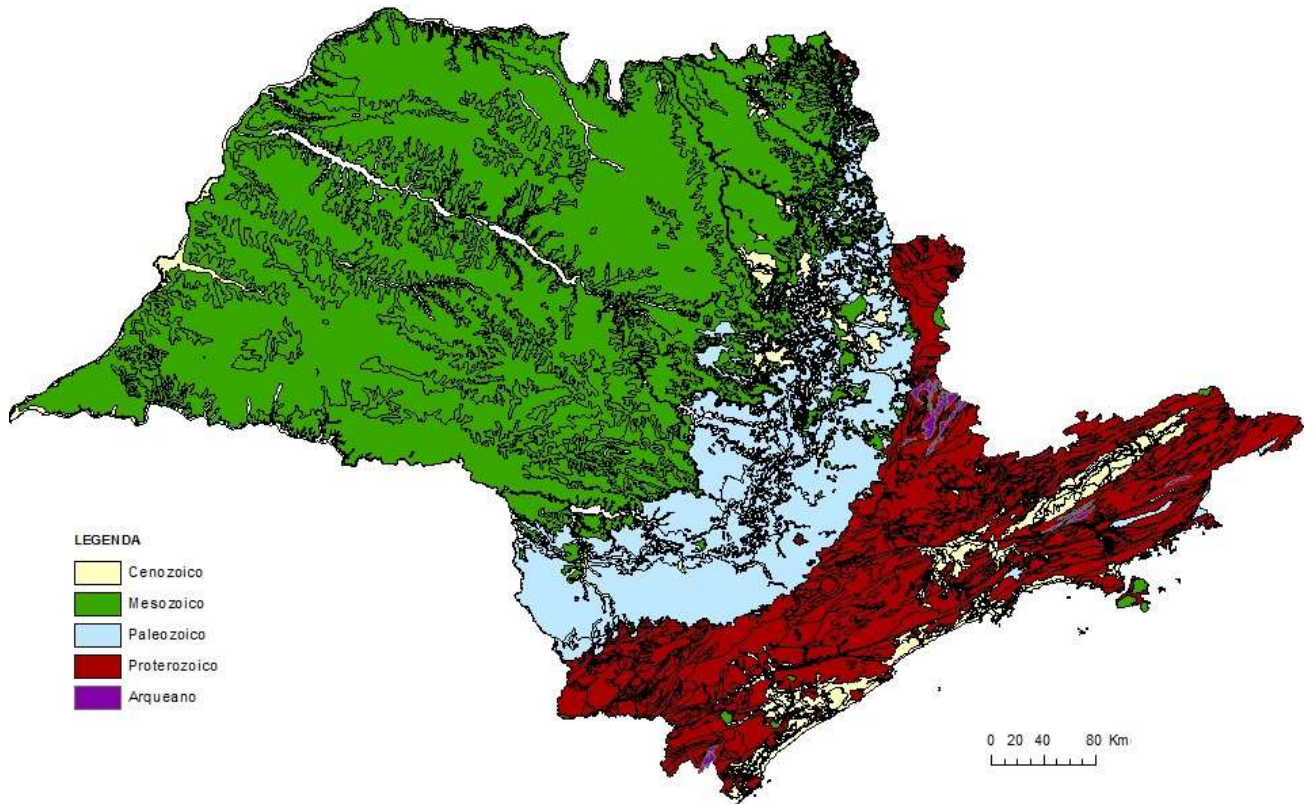


Figura 2: Mapa geológico do Estado de São Paulo. Fonte: CPRM (2006)

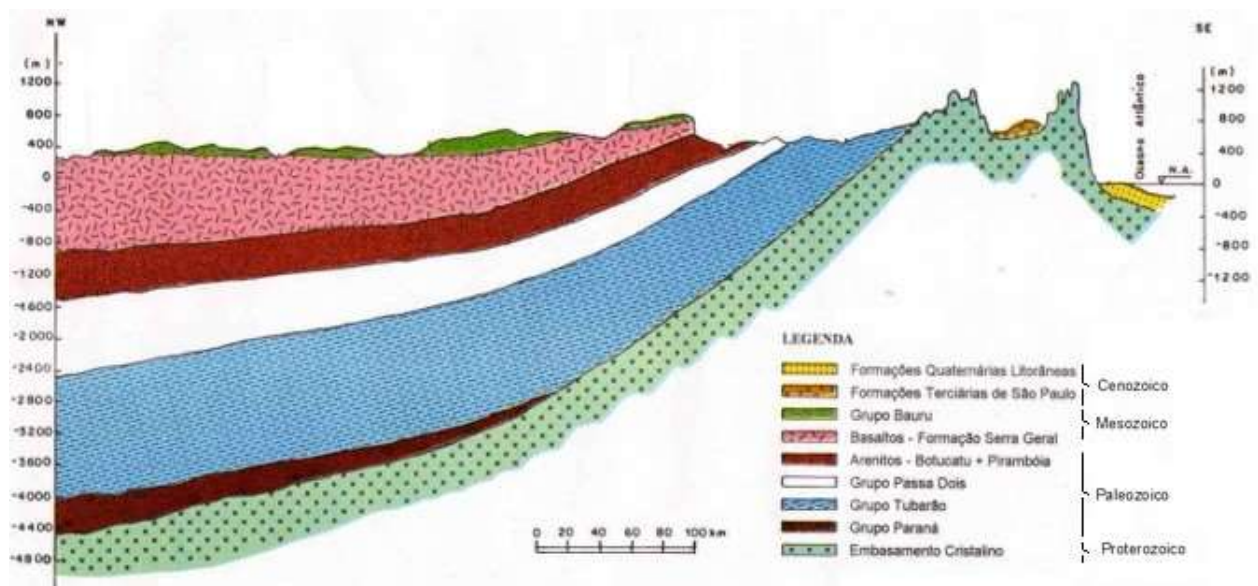


Figura 3: Seção geológica NW-SE do Estado de São Paulo. Fonte: IPT (1981).

### 2.1.1. Pré-cambriano

Constitui o **embasamento cristalino**, contendo tipologias com idades do Arqueano ao Proterozoico. Abriga rochas de graus metamórficos

diversos, tais como: quartzitos, xistos, calcários, gnaisses e milonitos, associadas com rochas ígneas de complexos graníticos tardi-orogênicos

*Revista de Geologia 32 (2), 2019.*

intrusivas. Nesse ambiente, de interesse arqueológico, podemos destacar fontes de:

- a) **Matérias primas**, para produção de artefatos líticos, como são os granitos e quartzitos.
- b) **Ambientes de abrigos**, como as grutas e cavernas comuns em rochas calcárias, abundantes no Vale do Ribeira, SW do Estado.

Dentro desse ambiente, pré-cambriano, lascas de rochas quartzíticas, intensamente fraturadas, podem ser interpretadas, ou confundidas por suas semelhanças, como, por exemplo, **artefato lítico bifacial**. Por outro lado, marcas de atividades de

organismos, como são os icnofósseis de estromatólitos em rochas carbonatadas, podem também gerar dúvidas com relação a **incisões rupestres (Figura 4)**.

#### 2.1.2 Paleozoico

O Paleozoico, em São Paulo, está representado por espessa coluna sedimentar que completa a denominada Bacia do Paraná, similar a outras bacias brasileiras que lhe são contemporâneas (Figura 5).

A Bacia do Paraná engloba unidades depositadas sob condições climáticas e ambientais muito variadas, desde depósitos marinhos até continentais (Quadro 1).

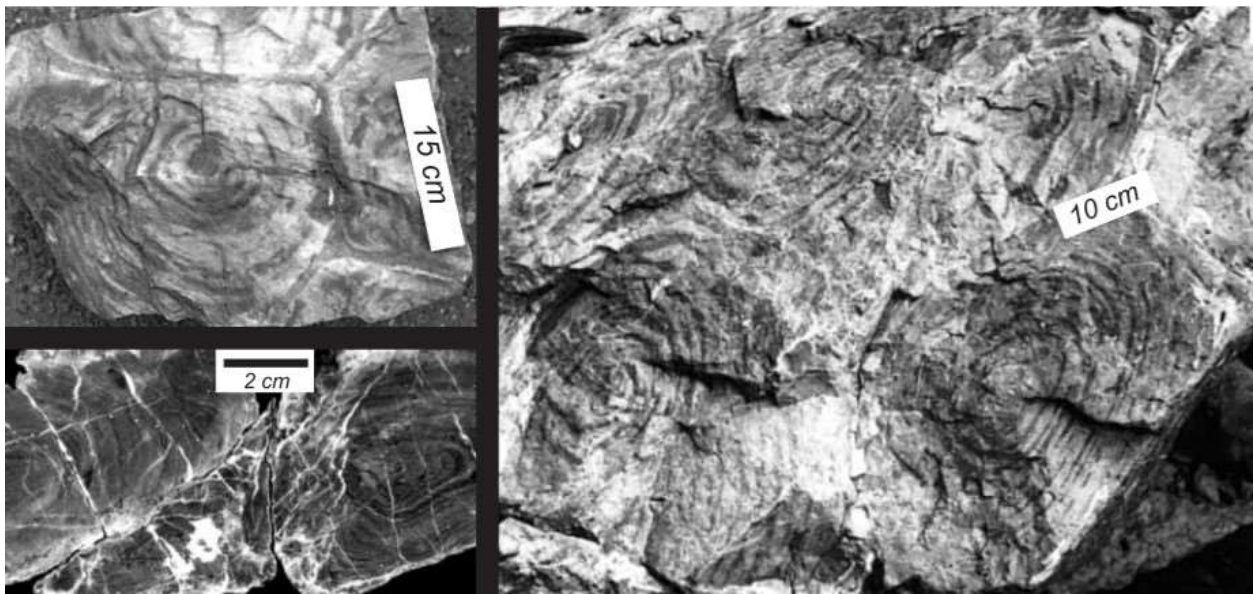


Figura 4: Estromatólitos de formação geológica calcária no SW do Estado de São Paulo. Fonte: Sallun & Fairchild (2004).

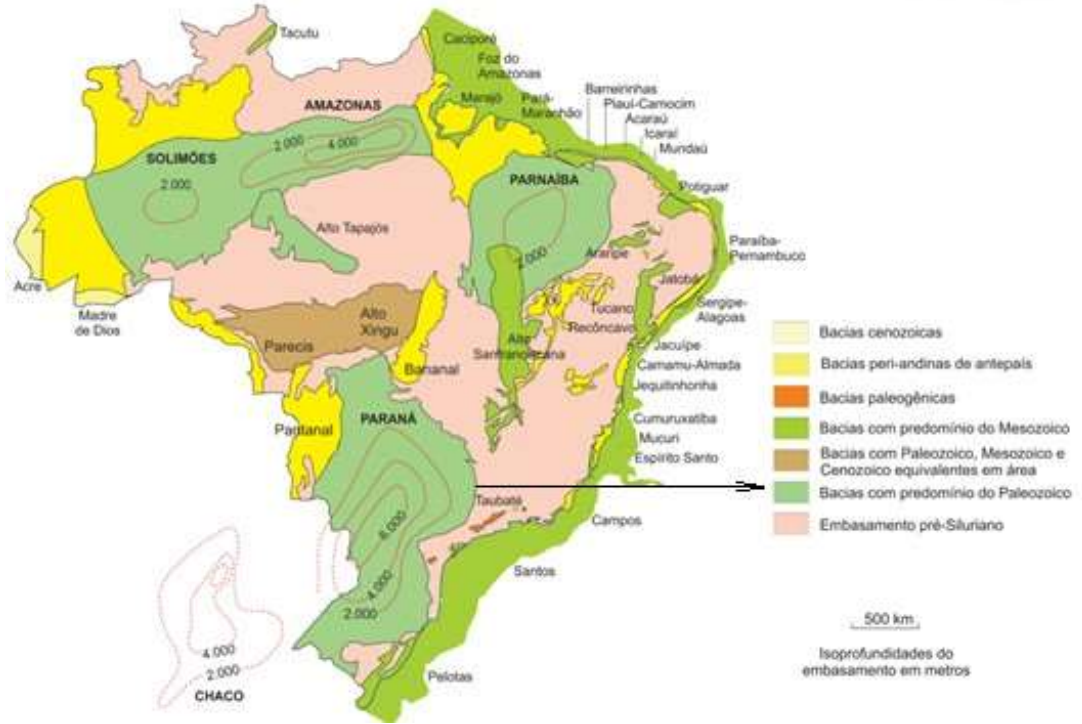
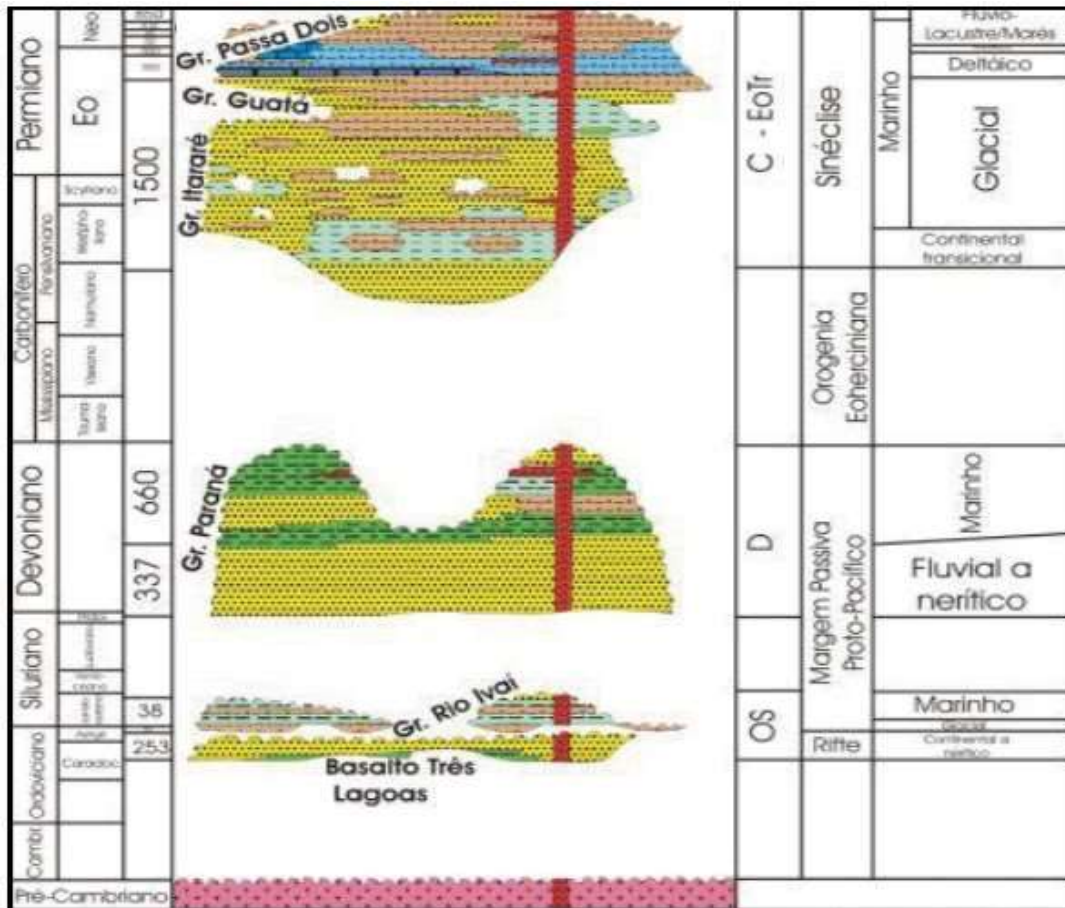


Figura 5: Mapa das bacias sedimentares brasileiras, com indicações de isopfundidades, para as bacias paleozoicas (Hasui, Carneiro, Almeida, & Bartorelli, 2012).

Quadro 1: Coluna estratigráfica do Paleozoico na Bacia do Paraná. Fonte: Petrobrás (1994).



Os depósitos glaciais, do Grupo Itararé, como ilustrado no Quadro 1, contém as mais espessas exposições representativas do Paleozoico no Estado de São Paulo. Antiga pedreira de Varvitos, dessa unidade, situada em Itu, hoje um *parque geológico*, é mostrada na Figura 6.

São comuns nessas sequências a ocorrência de seixos arredondados, facetados, destacados entre suas camadas deposicionais, de granulometria mais fina, entre argilitos e arenitos, com formas parecidas aos chamados “percutores”, como são alguns artefatos líticos, pré-históricos, de interesse arqueológicos, empregados nas indústrias líticas (Figura 7).



Figura 6: Vista aérea de parte do Parque do Varvito em Itu. Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITU, 2018



Figura 7: A esquerda, “seixo “pingado” deformando camadas de varvitos em Itu, SP (Leinz, 1978). A direita imagem de laje, piso, com moldes vazios e preenchidos, formados com a queda de “seixos pingados” na região de Araçoiaba, SP (Registro do Autor, 2016).

A origem desses seixos está associada a dinâmica deposicional do ambiente glacial. Blocos de gelo em movimentação nas laterais dos lagos, carregam, na base, materiais rochosos sendo trabalhados, arredondados nos seus deslocamentos. Uma vez se despreendendo da geleira, vindo para o leito do lago, derrete e deixa “cair” no fundo do lago os fragmentos rochosos, incluindo seixos, de tamanhos diversos.

Nesse conjunto sedimentar encontram-se vários cenários

resultantes da ação diferencial de processos erosivos sobre os diferentes tipos rochosos e ambientes onde se assentam, que podem gerar zonas de abrigos, cavernas (Figura 8).

Assim, no Paleozoico podem ser encontrados elementos que podem ser confundidos com bens culturais materiais e imateriais, e espaços que podem ter se constituídos em típicos abrigos para nossos antepassados.



Figura 8: Contato de arenitos do Grupo Paraná com o embasamento cristalino no sudoeste do Estado de São Paulo, em estrada vicinal no município de Nova Campina (Fonte: registro do autor, 2010).

### 2.1.3 Mesozoico

Da Era Mesozoica temos rochas sedimentares de ambientes continentais interiores, depositadas sob climas mais quentes, áridos, inclusive desérticos. Associativamente temos, nessa Era, as intrusões vulcânicas, predominan-

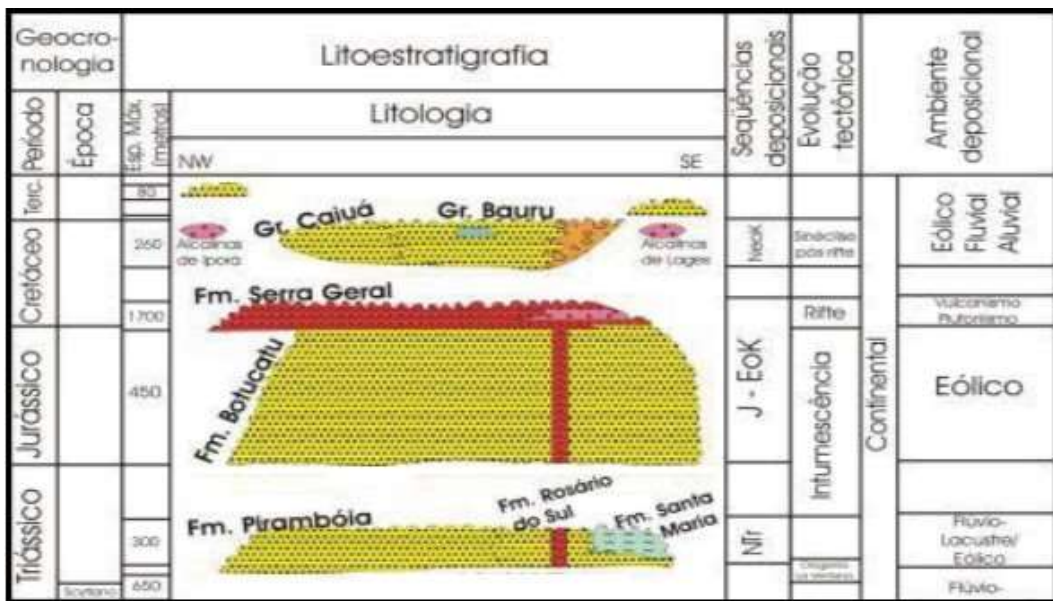
temente basálticas, relacionadas aos extensos falhamentos e fraturamentos que atingiram a crosta terrestre durante a separação continental e formação do Oceano Atlântico. Essas intrusões ígneas têm formas diversas de contatos com o ambiente geológico que

atravessaram, as vezes se alojando entre suas camadas, outras vezes as cortando na ascensão do magma como diques, criando também, nesses contatos, ambientes e abrigos naturais (Quadro 2).

De interesse arqueológico, as ígneas basálticas foram tradicionalmente utilizadas como matérias primas para

produção de artefatos líticos (PROUS e FOGAÇA, 2017). Os contatos entre os arenitos, sejam paleozoicos, ou mesozoicos, mais friáveis que as camadas e diques dos derrames, geram, por processos de erosões diferenciais, cavidades com dimensões para terem servido como abrigos para nossos antepassados pré-históricos.

Quadro 2: Coluna estratigráfica do Mesozoico, que encobre a Bacia do Paraná. Fonte: Petrobrás (1994).



#### 2.1.4 Cenozoico

Do Cenozoico, temos principalmente as rochas sedimentares inconsolidadas que ocupam as bacias atuais, preenchendo vales e planícies, calhas de rios ativos e meias encostas, em constante transporte; depósitos eólicos, pluviais e fluviais, a nível continental e marítimo. Se apresentam como dunas, cunhas, camadas alternadas de termos que vão desde conglomerados, a arenitos e argilitos, assim como depósitos salinos, evaporíticos.

Na borda leste, na plataforma continental, causado pelas variações dos níveis do mar, se deram processos de

erosão e deposição determinados, direta e indiretamente, nos períodos interglaciais e de glaciações, das chamadas "Eras do Gelo", resultando na geração de morros elevados de superfícies planas marcando níveis anteriores das águas do mar na costa brasileira como um todo (Figuras 9 e 10). Alguns sambaquis podem ser, em verdade, depósitos clásticos de borda de plataforma.

Essas dinâmicas passaram a constituir platos, planícies, naturais, cenários propícios à ocupação humana, inclusive os que formaram os verdadeiros sambaquis.





Figura 9: Setores do litoral brasileiro cujas variações dos níveis do mar ficaram bem marcadas na costa (Suguio et al, 1985).

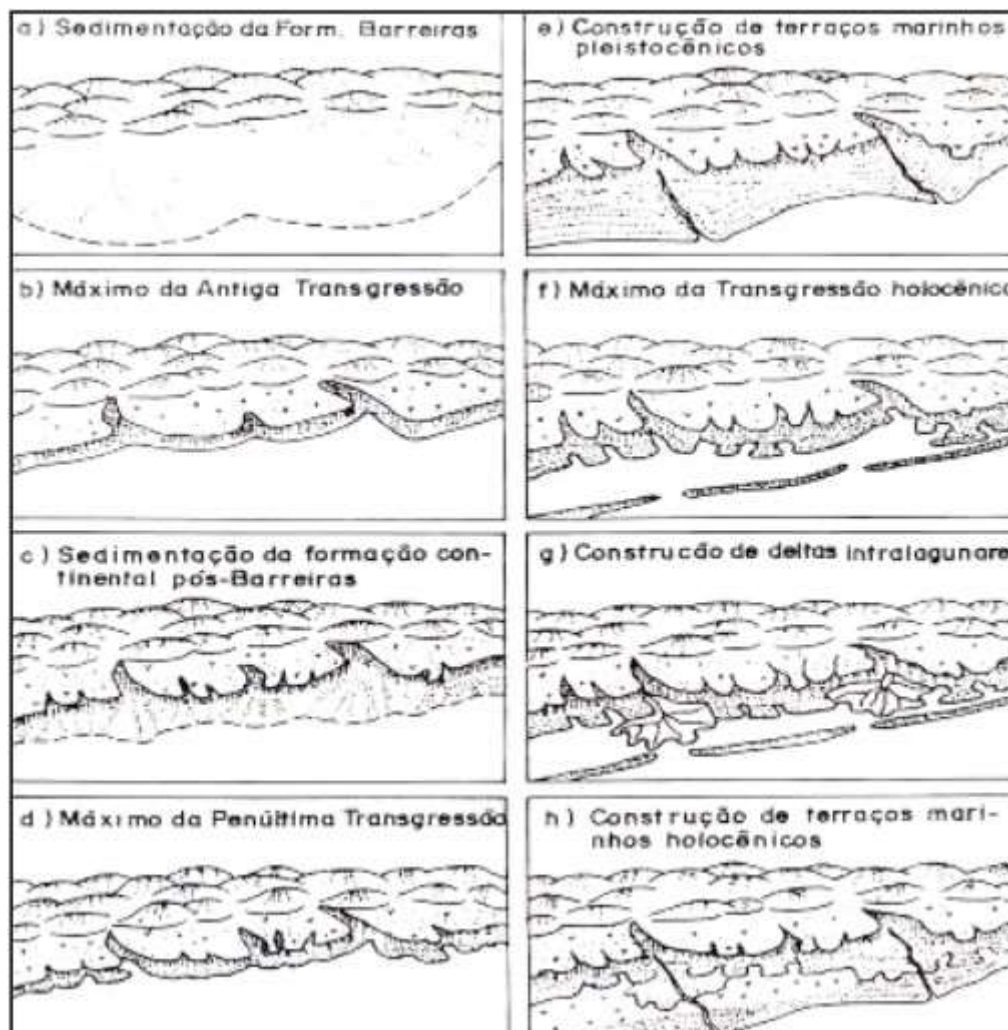


Figura 10: Evolução paleogeográfica de grande parte do litoral brasileiro desde o Terciário Superior até hoje. Fonte: Suguio et. al. (1985).

SUGUIO *et al.* (1985, 1988) realizaram aproximadamente 700 datações de rádio carbono nos sedimentos destes terraços holocênicos. Isto permitiu construir uma curva de variação do nível do mar válida para

vários pontos do litoral brasileiro (Figura 11).

Acredita-se até que o aquecimento global de que se fala na atualidade, holocênico, represente ainda um intervalo interglacial.

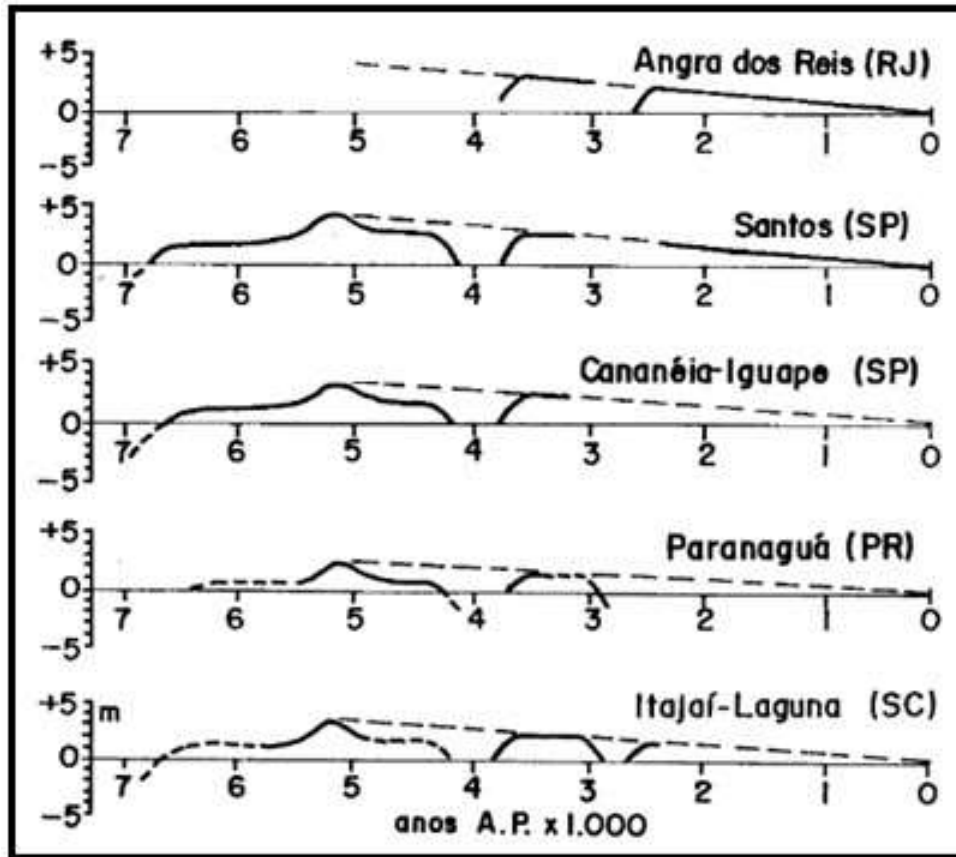


Figura 11: Variações do nível do mar do litoral brasileiro (Suguió, 1985).

Os sistemas de drenagens interiores apresentam-se com todas as variações de formas desde suas condições de nascentes, ordens baixas, até sua maturidade, no sistema de senilidade, com seus canais mais profundos em zonas baixas sujeitas a enchentes. Bom exemplo de rio com segmentos típicos de maturidade, sinuoso, meandrante, é o Rio Paraíba do Sul (Figura 12).

A situação mostrada na Figura 12

é recorrente em quase todas bacias interiores no Estado de São Paulo. A evolução para essa condição tem um sequenciamento como é mostrado na Figura 13.

Todos esses “trabalhos” e “retrabalhos”, relativos a oscilações nos níveis de erosão, sobre as jazidas que se constituíram na Era Cenozoica, formaram e destruíram “ambientes naturais”, como ainda assim se dá no presente.



Figura 12: Imagem aérea de trecho do Rio Paraíba do Sul com seus meandros em formação e abandonados. (Suguio, 1980).

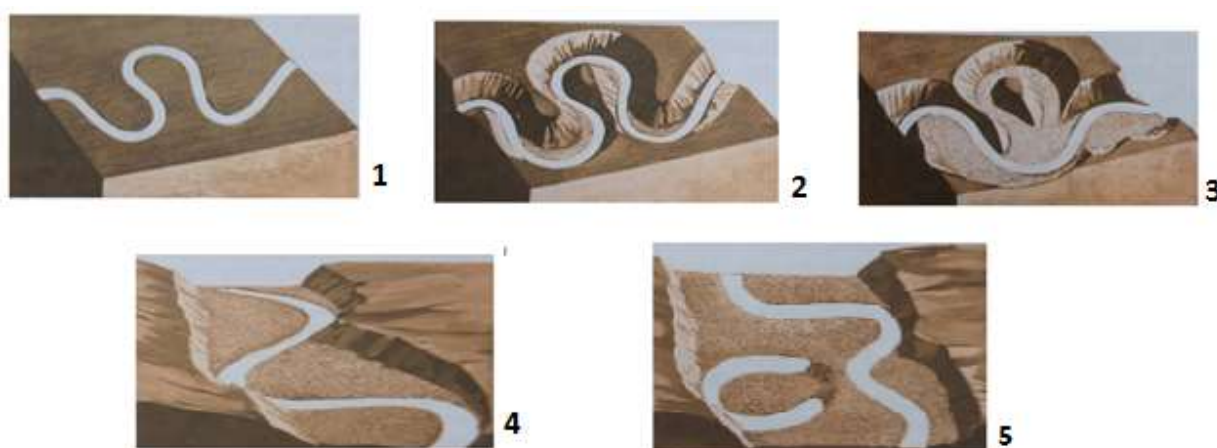


Figura 13: Estágios de desenvolvimento de meandros encaixados. (Suguio, 1980).

## 2.2 Geomorfologia do Estado de São Paulo

Os ambientes geomorfológicos distribuídos no Estado de São Paulo, como se mostra na Figura 14, são: a) planície costeira; b) planalto atlântico; c) depressão periférica; d) cuevas basálticas e e) planalto ocidental. Na **Planície Costeira** estão abrigadas as formações areno-argilosas cenozoicas. No **Planalto Atlântico**, as litologias pré-cambrianas. Na **Depressão Periférica**, todo o perfil sedimentar da Era Paleozoica. Recoberto a **Depressão Periférica** encontramos as **Cuevas Basálticas** que marcam aproximadamente o contato Paleozoico-Mesozoico, recobertas pelo **Planalto Ocidental**.

Na Figura 15, modelo digital do terreno do Estado de São Paulo, onde é possível observar os contrastes entre as unidades geomorfológicas mostradas na Figura 14.

Na **Província Costeira** com os sedimentos clásticos encontram-se também depósitos clasto-químicos relativos a deposições seletivas de conchas e organismos marinhos que se depositaram em ciclos de etapas de avanços e recuos do oceano, em épocas glaciais,

As rochas do embasamento cristalino formam o relevo do **Planalto Atlântico**, alongados, transpassados por sistemas de falhamentos de grande extensão e sistemas de falhas normais

distensivas como as que formaram o graben que separa as serras do Mar da Mantiqueira, onde se estabeleceu o rio Paraíba do Sul.

Na **Depressão Periférica** tem-se expostas bordas da sucessão de rochas sedimentares da Bacia do Paraná, faixa situada entre o **Planalto Atlântico**, a leste, e o **Planalto Ocidental**, em parte, e as **Cuevas Basálticas**, a oeste.

As **Cuevas Basálticas** são mantidas pelos derrames de composição predominantemente basálticos. Por suas resistências maiores a erosão que das litologias que lhes são subjacentes e sobrejacentes, sedimentares, mantem formas de relevos isoladas por onde ocorrem.

Sob o **Planalto Ocidental** se guardam pacotes espessos de rochas sedimentares pertencentes a coluna sedimentar da Bacia do Paraná, paleozoica, recoberta por sedimentos mesozoicos. Assim seu relevo é pouco acidentado, cortado em vários pontos por intrusões basálticas mesozoicas.

Sobre esses ambientes, geológicos e geomorfológicos, e dos solos deles derivados, assim individualizados, transitaram, anteriormente a nós, populações, e culturas, diversas, utilizando-se desses espaços, e do que eles proporcionaram, para o desempenho de suas atividades humanas do melhor modo que puderam e condições faze-lo.

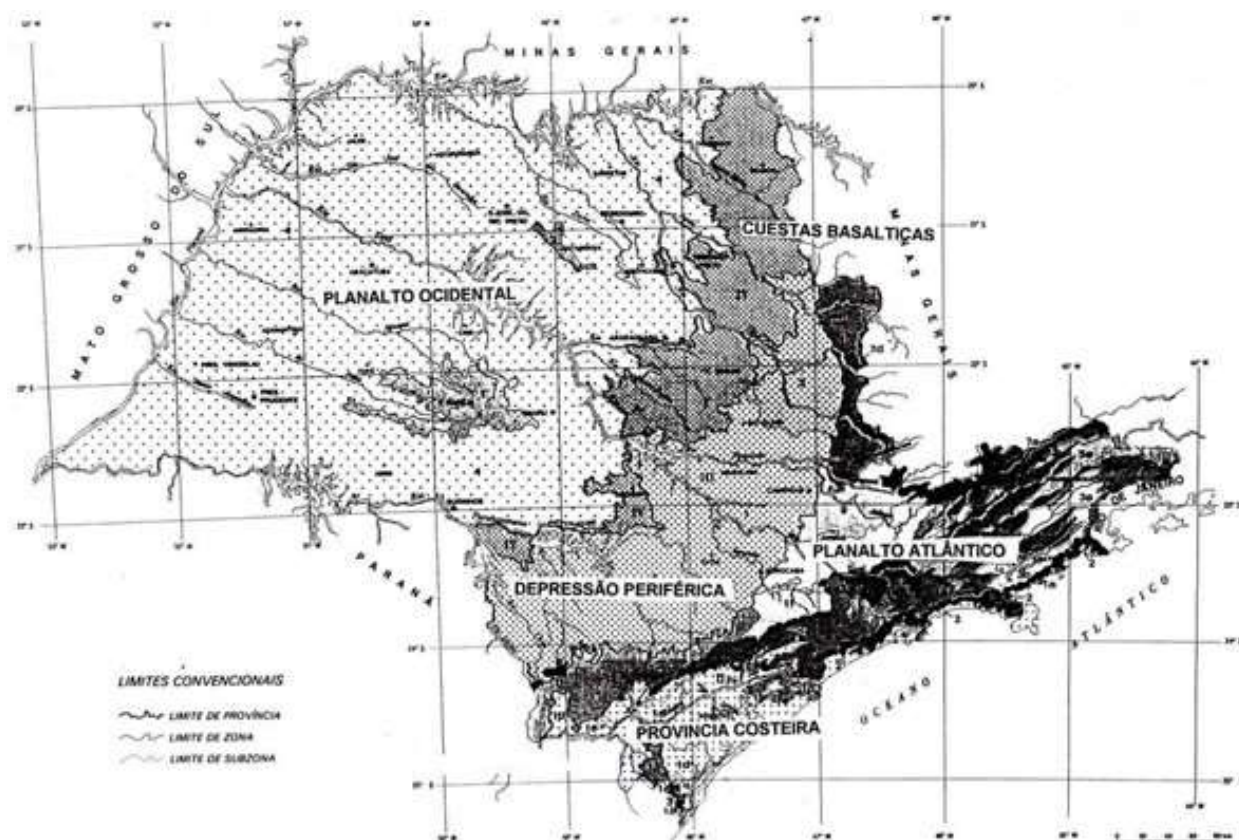


Figura 14: Divisão geomorfológica do Estado de São Paulo segundo IPT (1981).

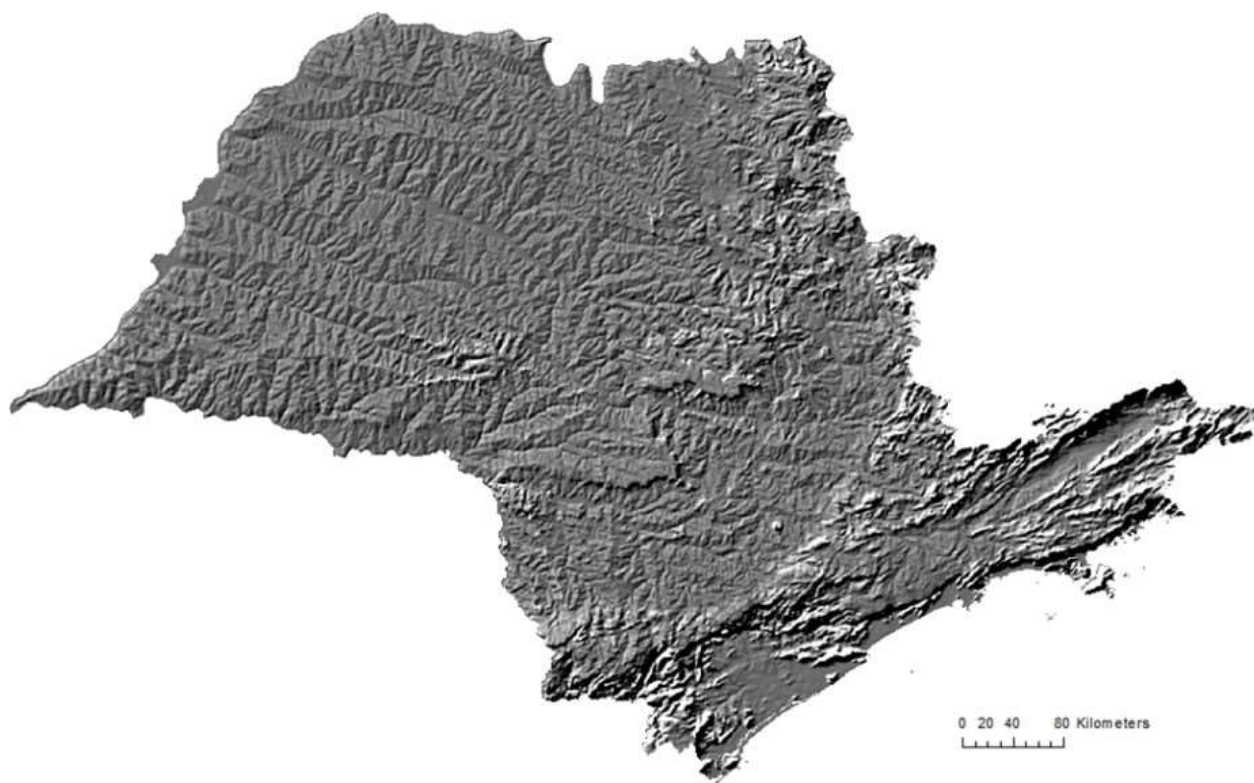


Figura 15: Modelo Digital do Terreno do Estado de São Paulo. (CPRM, 2006).

### 3. OCORRENCIAS ARQUEOLÓGICAS E SUAS RELAÇÕES COM A GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E FISIOGRAFIA NO TERRITÓRIO PAULISTA

Na Figura 16, tem-se a distribuição das centenas de sítios arqueológicos cadastrados no CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - do Estado de São Paulo conhecidos até essa data, segundo suas tipologias (cerâmico, lítico, rupestre).

A seguir, são apresentadas análises de cada tipologia predominante nos sítios arqueológicos conhecidos correlacionando-as, nas suas distribuições, localizações georreferenciadas, a geologia, relevo e solo, tendo como base mapas temáticos produzidos por órgãos estatais como o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e o Instituto Florestal do Estado de São Paulo (IF).

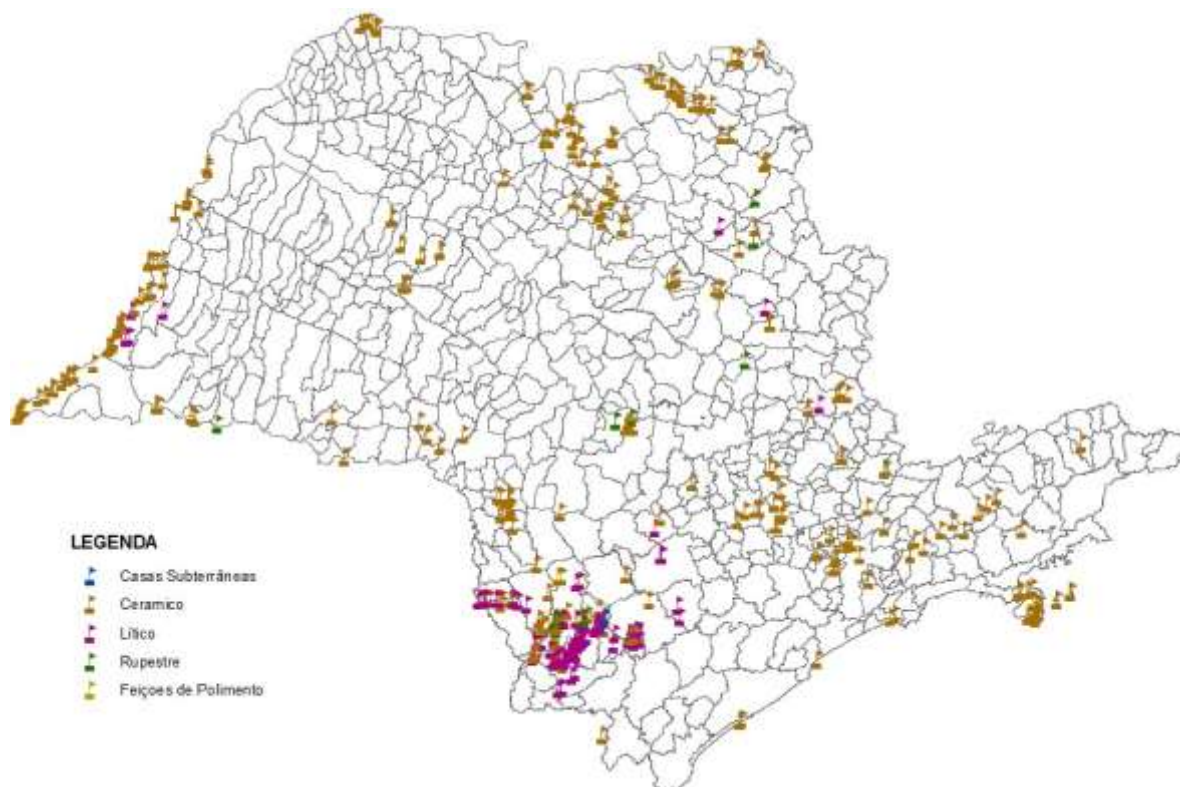


Figura 16: Distribuição dos sítios arqueológicos pré-coloniais descritos e cadastrados no Estado de São Paulo (Iphan,2018; Alberto, 2014; Araújo,2011).

#### 3.1 Sítios Cerâmicos

Como se pode observar na Figura 17, com a superposição dos sítios arqueológicos conhecidos sobre os domínios geológicos, os mesmos se distribuem por todas as unidades. Entretanto, nota-se que, sobre base com classes texturais de solos, se adensam mais sobre solos com textura mais argilosa (Figura 18).

Sobre o Mapa Hipsométrico do Estado de São Paulo (Figura 19), com detalhe se nota que os sítios cerâmicos não ocuparam os terrenos mais deprimidos do Estado de São Paulo, mas faixas de relevo com altitudes superiores a 600 metros. Isso é notório nas análises desses sítios ao longo do vale do Rio Paraíba, onde, os mesmos, situavam-se acompanhando o vale porem sob condições de relevo de meia encosta,

provavelmente isso se relacione com as situações de vulnerabilidade a enchentes dos terrenos mais baixos,

correlacionáveis ao estágio 5 da Figura 13.

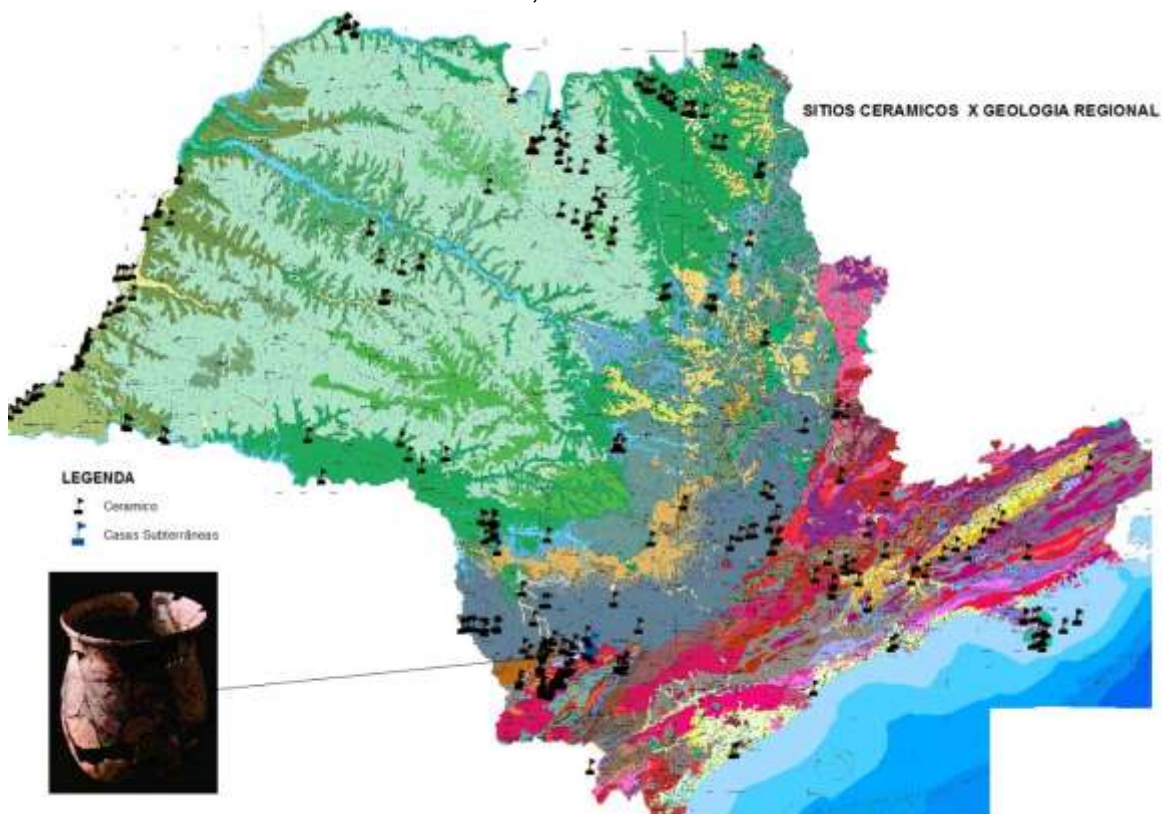


Figura 17: Distribuição dos sítios cerâmicos sobre a geologia paulista.

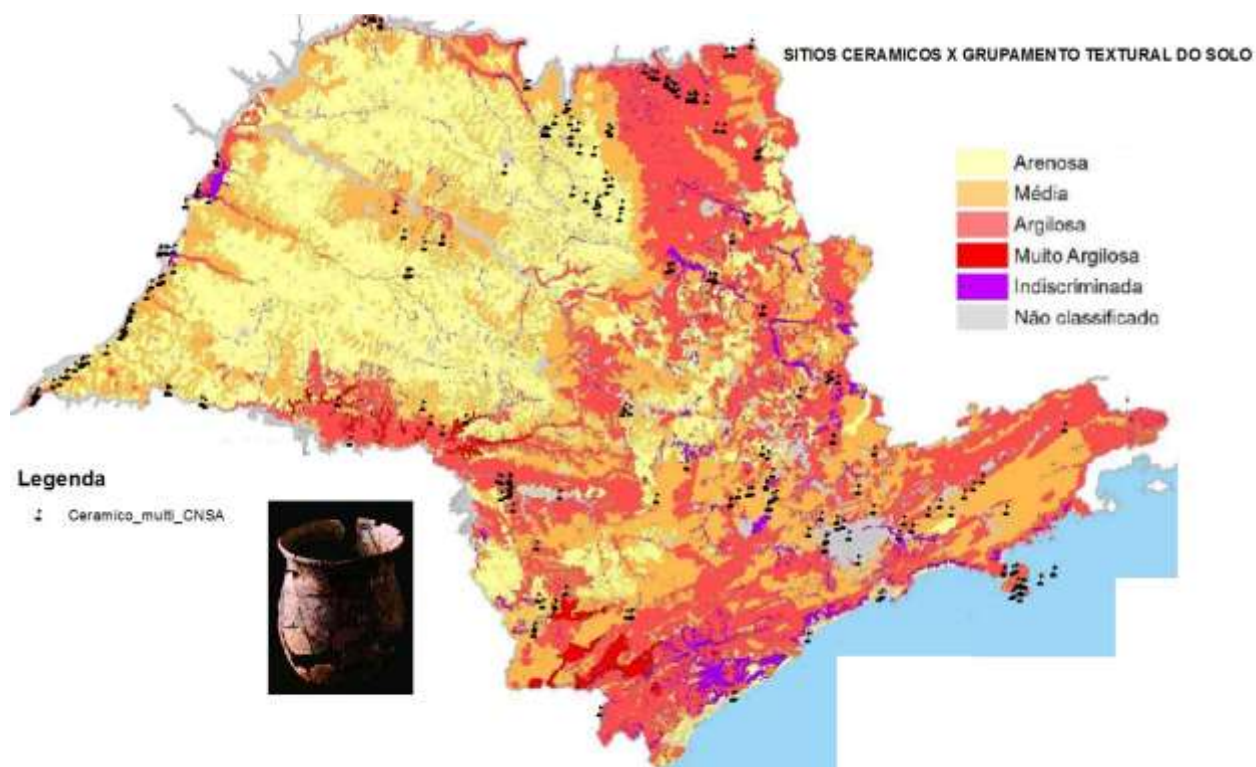


Figura 18: Distribuição dos sítios cerâmicos no Estado de São Paulo sobre os diferentes grupos texturais de solos. (Iphan,2018; IF,2017).

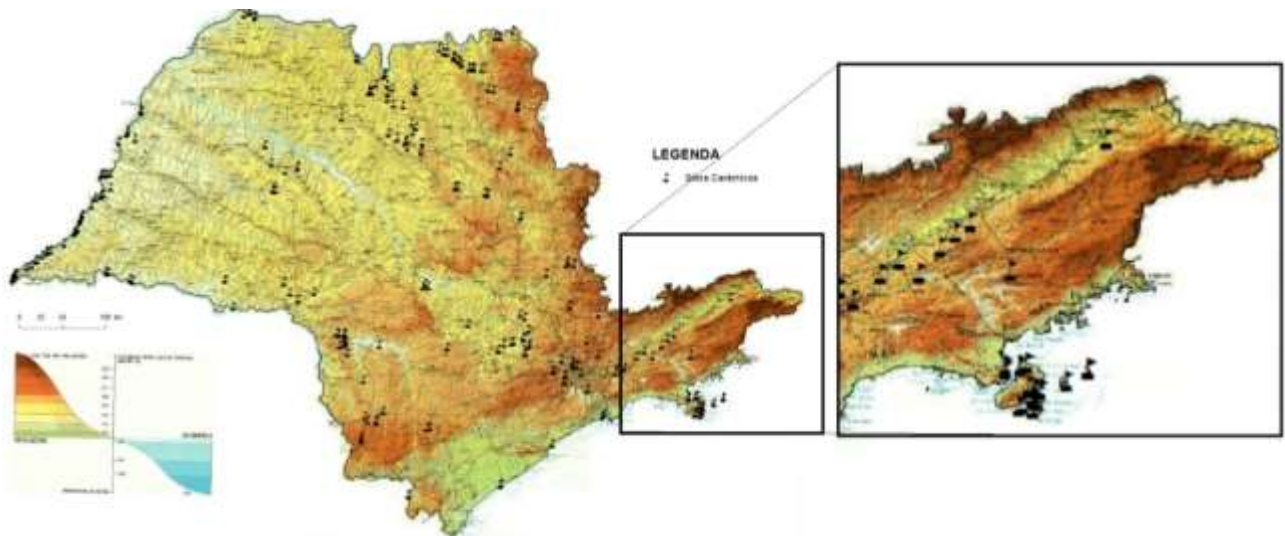


Figura 19: Distribuição dos sítios cerâmicos sobre base hipsométrica, destacando-se suas posições ao longo do vale do Rio Paraíba do Sul, acima da planície lateral atual do rio (Secretaria de Estado do Interior do Estado de São Paulo, 1982).

Outra associação direta com os sítios cerâmicos conhecidos é observada nos terrenos com os solos mais espessos como se pode ver na Figura 20, via de regra, e conseqüentemente sob terrenos mais planos (Figura 21).

Levando-se em conta os cenários relacionados às ocorrências de sítios cerâmicos, especialmente relacionados à natureza textural dos solos, podemos estabelecer como zonas prováveis de ocorrências de tais materiais as demarcadas no Estado de São Paulo na Figura 22.

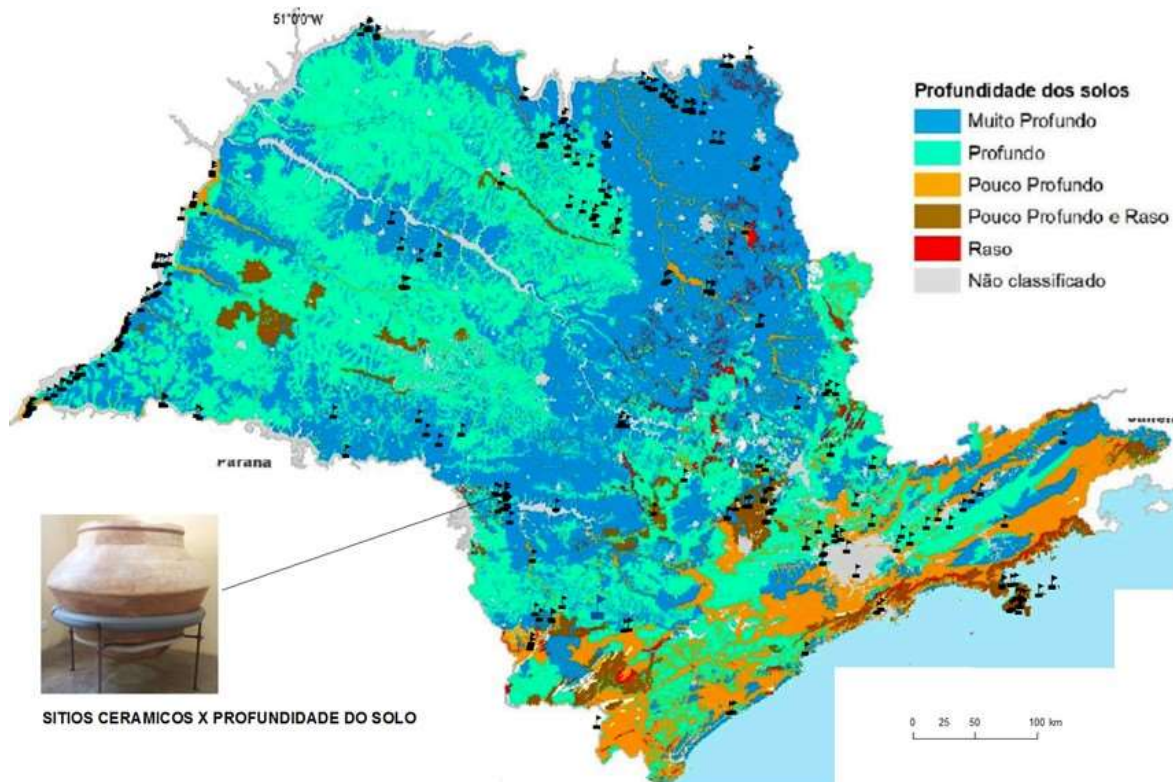


Figura 20: Distribuição dos artefatos cerâmicos por faixas de profundidades do solo.



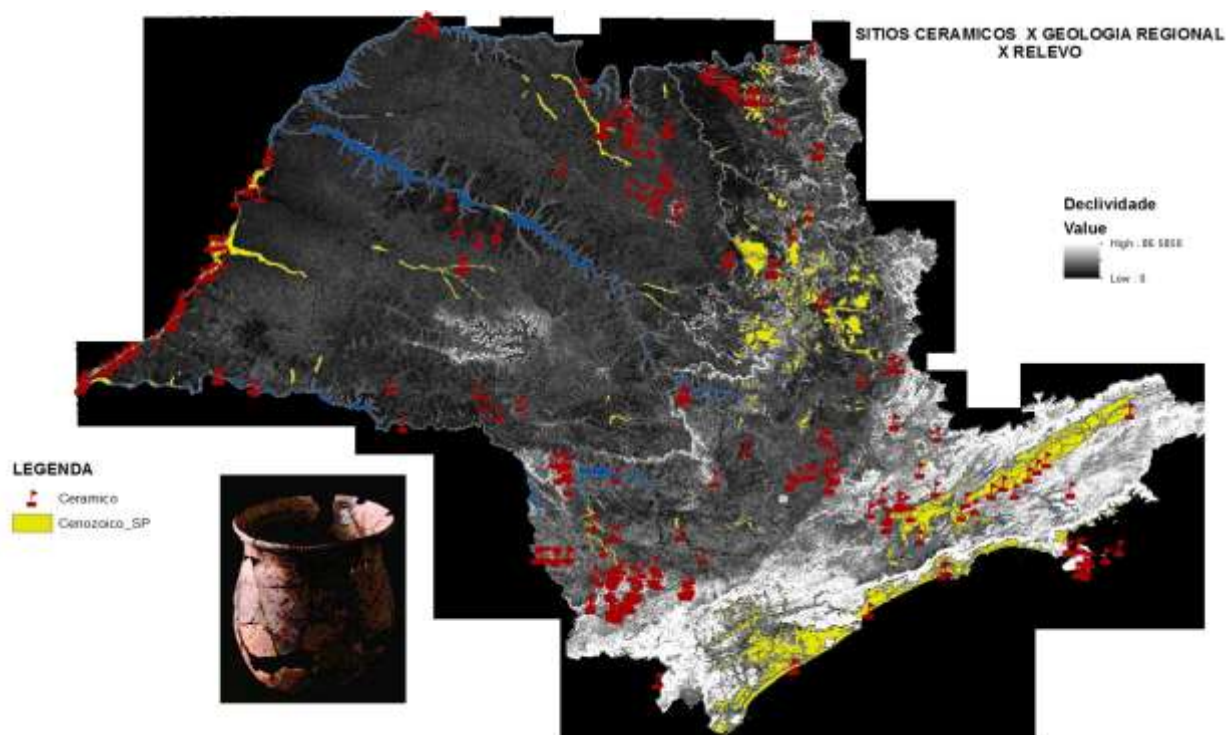


Figura 21: Sítios cerâmicos relacionado com ambiente cenozoico e declividades do terreno.

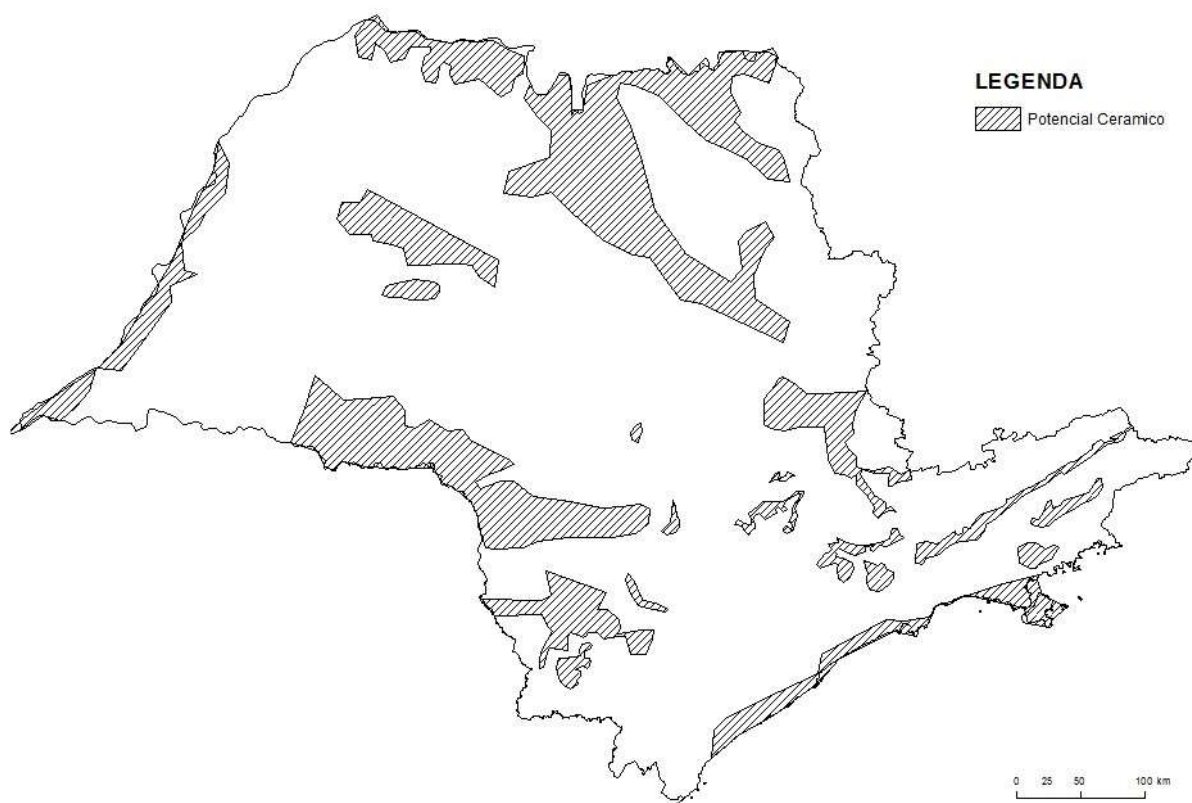


Figura 22: Distribuição de áreas potenciais para ocorrências de artefatos cerâmicos produzidos por populações pré-Coloniais.

### 3.2 Sítios Líticos

A disposição espacial dos artefatos líticos em relação aos artefatos cerâmicos possui menor dispersão, formando aproximadamente um arco entre a faixa de ocorrência dos conjuntos litológicos do Paleozoico e do Mesozoico, ao longo do domínio das Cuestas Basálticas; e de forma mais concentrada sobre a porção mais setentrional do extremo SW do embasamento cristalino, como se vê na Figura 23. De forma, aparentemente isolada, tem pequena concentração no extremo leste do Estado, acompanhando a calha do Rio Paraná, na divisa com o Estado do Mato Grosso, região onde temos ocorrências de rochas basálticas nos canais dos rios.

As ocorrências distribuídas na forma de cinturão, entre o Paleozoico e Mesozoico, mostram clara associação com os derrames basálticos que se

alojaram sobre o terreno Paleozoico, no início do Mesozoico.

No embasamento cristalino, pré-cambriano, naturalmente, as ocorrências de artefatos líticos estão relacionadas às extensas “jazidas” de rochas metamórficas como de quartzitos e gnaisses, matérias primas tradicionais de ferramentas líticas.

Assim, podemos afirmar que os artefatos líticos foram produzidos da lavra de jazidas de idades pré-cambrianas e Mesozoicas, cujas posições relativas encontram-se indicadas na seção geológica representada na Figura 24.

Na Figura 25 são indicadas em cinza, as áreas potenciais para presença de artefatos líticos, em associação às ocorrências de diques, derrames basálticos e rochas do embasamento cristalino.

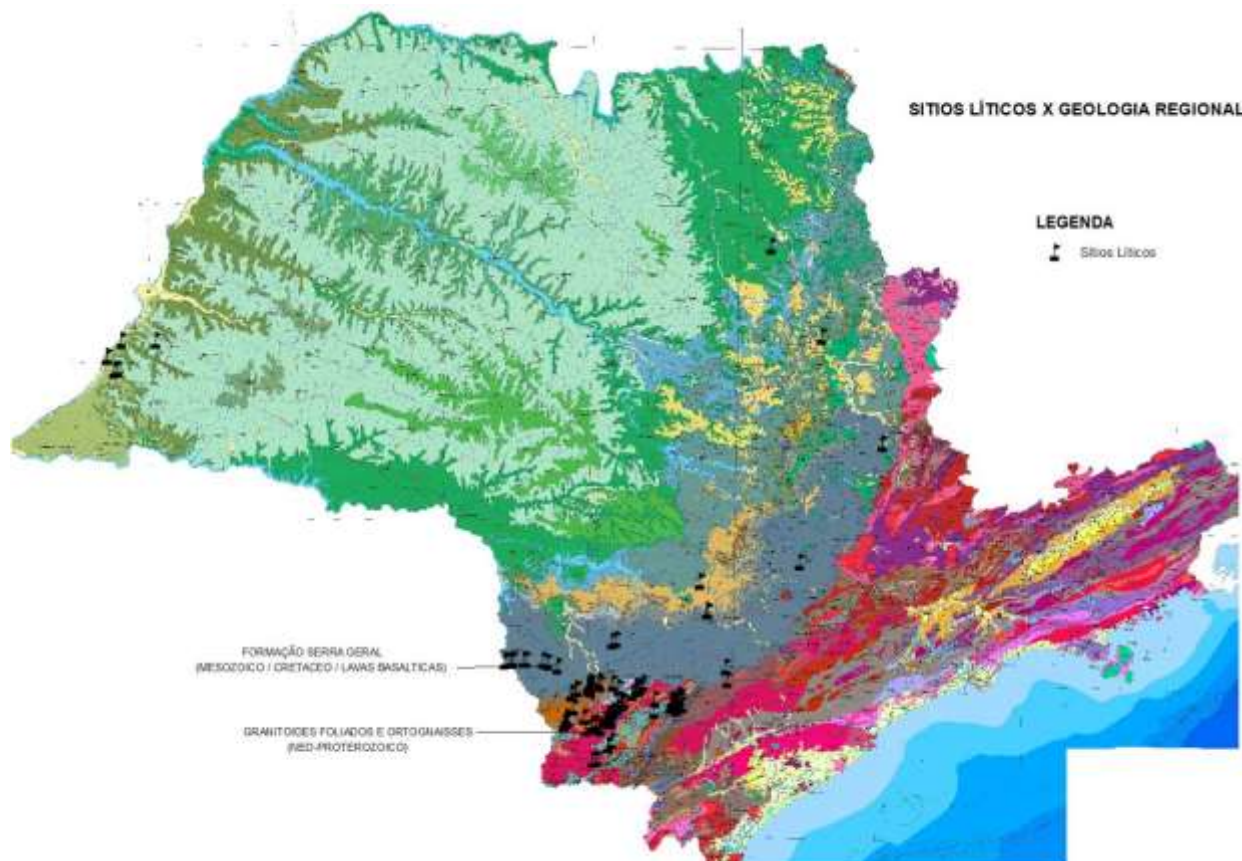


Figura 23: Distribuição dos achados de artefatos líticos no mapa geológico de SP.

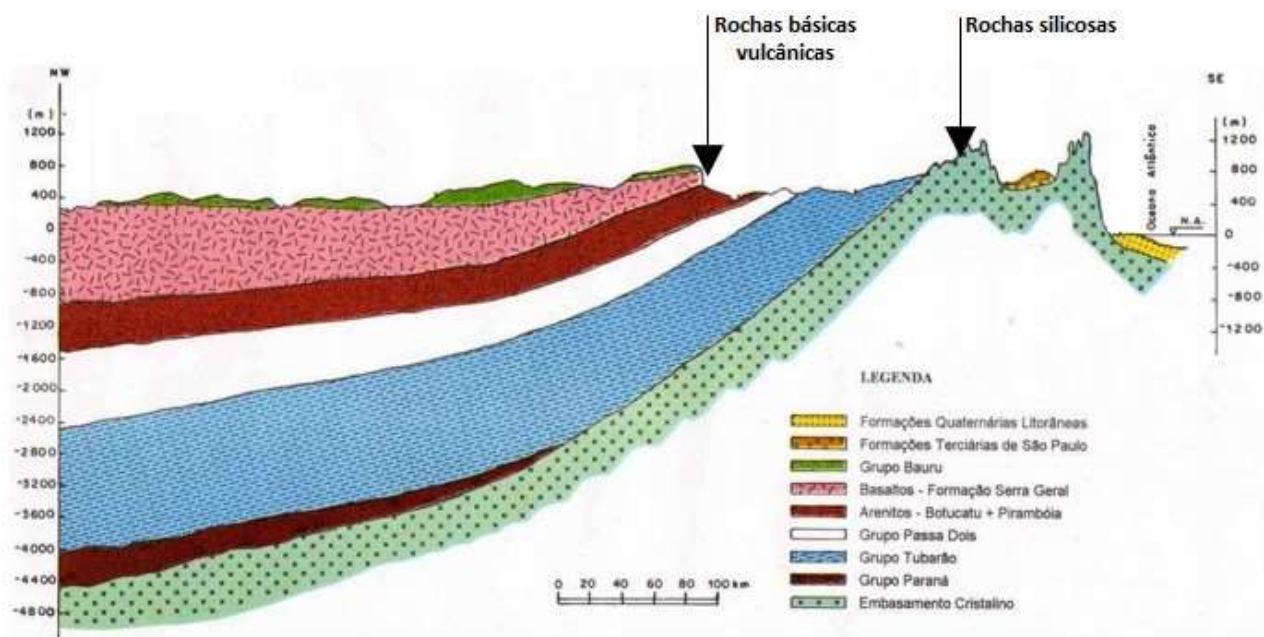


Figura 24: Perfil geológico NW-SE do Estado de São Paulo com indicações das posições e naturezas geoquímicas das jazidas utilizadas para produção de artefatos líticos.

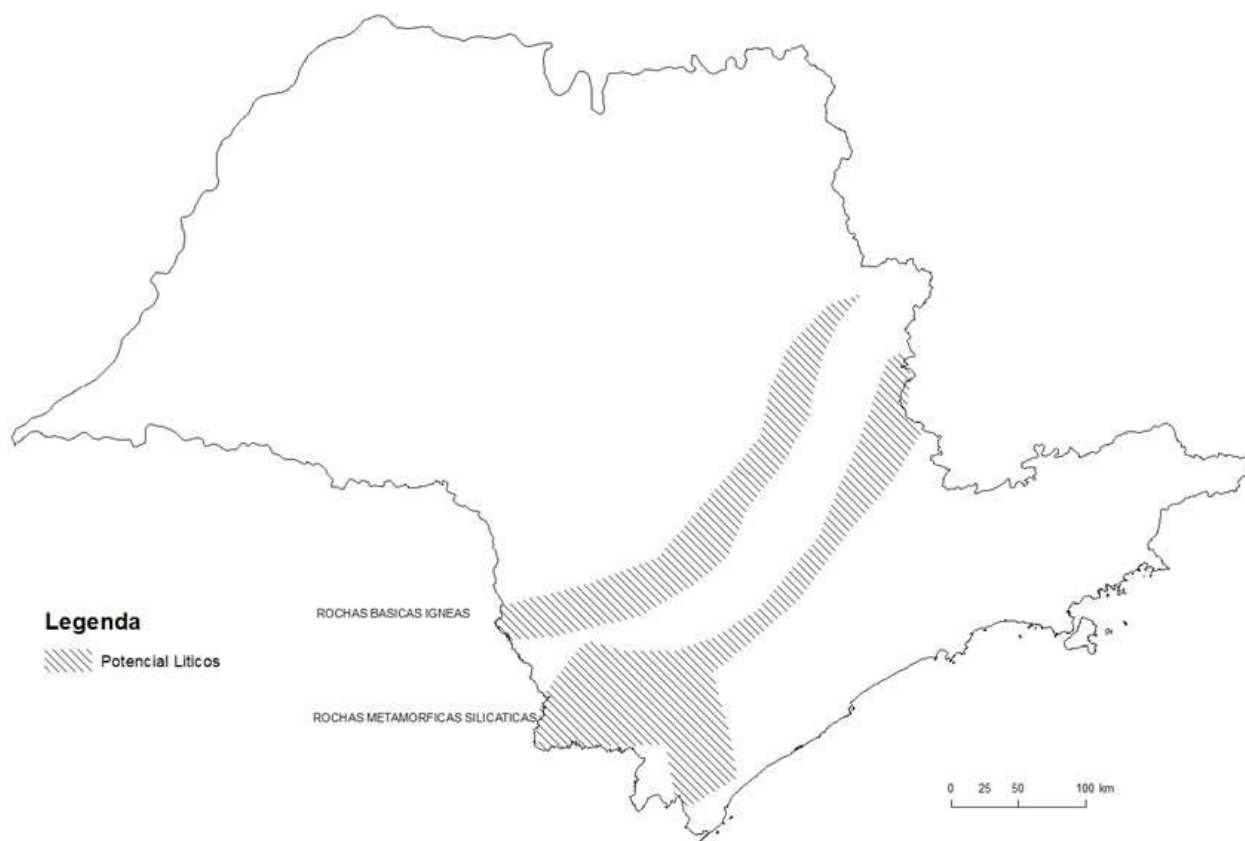


Figura 25: Distribuição de áreas potenciais para ocorrências de artefatos líticos no Estado de São Paulo.

### 3.3 Sítios Rupestres

Os sítios rupestres até o momento registrados e descritos no Estado de São Paulo tem uma distribuição similar a dos líticos como se pode ver no mapa da Figura 26.

Pela análise das distribuições dos sítios rupestres no Estado de São Paulo, mostrada na Figura 26, é possível destacar 4 (Quatro) sistemas geológicos, considerados assim os contextos contendo associadas unidades estratigráficas específicas, que se comportam como ambientes potenciais para conterem tais registros, podendo assim serem referenciados:

a) **Sistema Paleozóico - Serra Geral.**

Se dá através dos contatos entre formas variadas dos derrames basálticos, mesozoicos, com rochas sedimentares paleozoicas, onde, por erosões diferenciais, desenvolvem-

se cavidades onde comumente se encontram artes rupestres (Figura 27).

b) **Sistema Botucatu-Serra Geral.**

Nos contatos entre o Arenito Botucatu e os derrames e diques de diabásio temos similar situação do sistema anterior.

c) **Sistema Furnas – Itaiacoca.**

Temos aí um contato nítido de arenito sobre rocha carbonática, metamorfizada. Embora o arenito seja mais friável que a rocha carbonática subjacente, além de se formar sulcos erosivos evoluindo para grutas, cavernas, a infiltração maior das águas pluviais nesse contato também acaba, em muitos locais, promovendo a dissolução química da rocha calcária. Assim, são comuns registros de cavidades exatamente no contato dessas unidades, que podem ou não conter registros rupestres. (Figura 28).

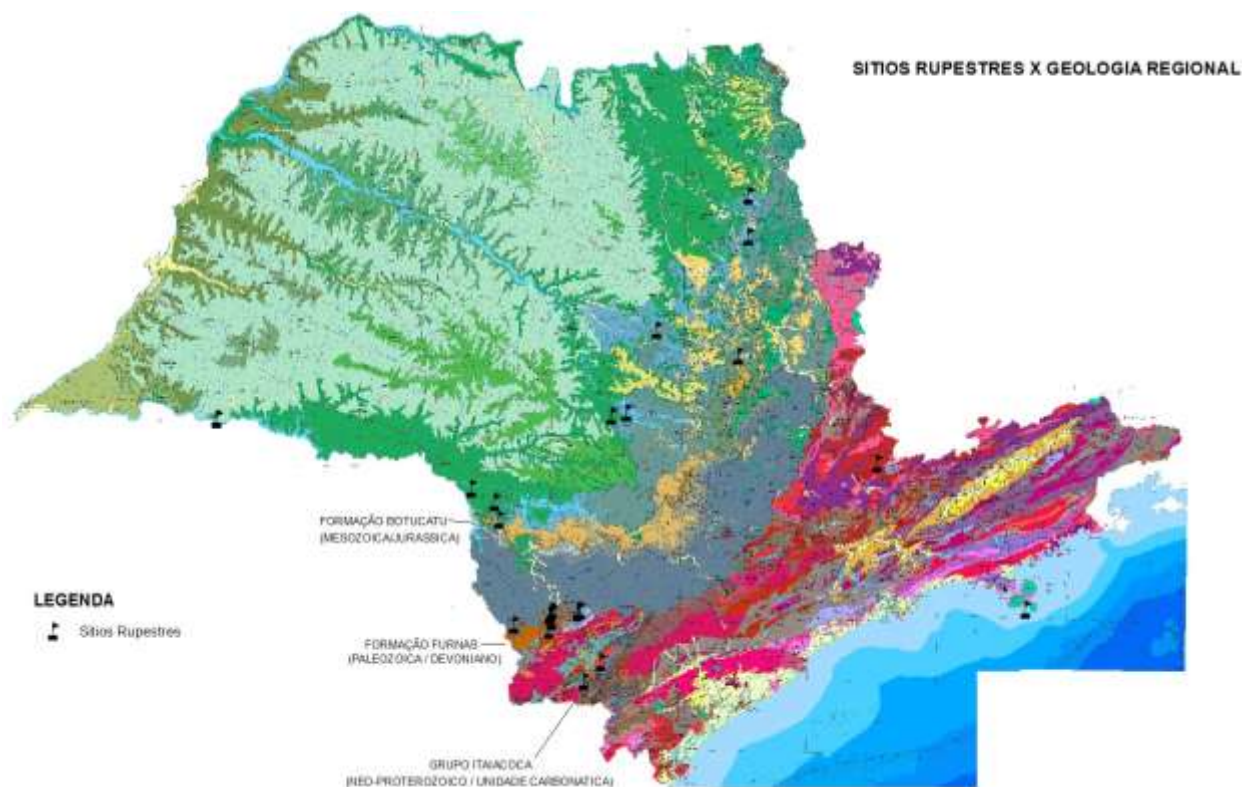


Figura 26: Distribuição dos sítios rupestres no Estado de São Paulo, com indicações das unidades geológicas onde foram encontrados.



Figura 27: Contato entre intrusão basáltica com arenitos da Formação Furnas, em Sengés-PR. As setas indicam zonas de ocorrências de cavidades, de mesma natureza onde se registraram ocupações humanas pretéritas no território paulista.



Figura 28: Sítio Arqueológico Rupestre “Abrigo de Itapeva” em arenitos da Formação Furnas próximo ao contato com rochas calcárias metamórficas do Grupo Itaiacoca, no município de Itapeva, SP (Alberto, 2014).

d) **Sistema Itaiacoca.** Aqui temos todo um conjunto de centenas de cavernas formadas em rochas carbonáticas do Grupo Açungui, na região do Vale do Ribeira, região SW do Estado de São Paulo, com destaques para as cavernas do Diabo e de Santana.

Na Figura 29 são sumarizadas as zonas preferenciais de ocorrências de grafismos rupestres no Estado de São Paulo, se distribuindo as mesmas regiões de contatos entre rochas ígneas e metamórficas com rochas sedimentares e, dentro de um mesmo contexto, as zonas de domínios de rochas carbonatadas metamórficas.

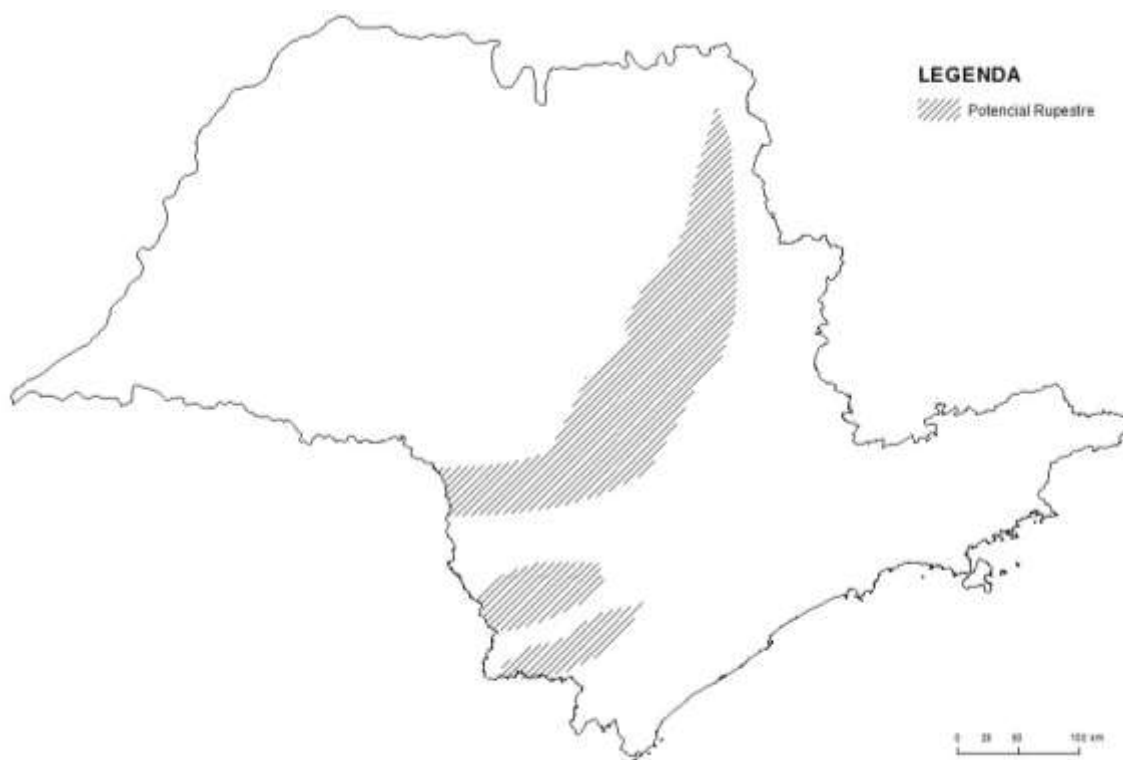


Figura 29: Ambientes preditivos para ocorrências de artes rupestres.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ampliação e a difusão dos conhecimentos relativos às ocorrências arqueológicas continuamente, permitem que estes sejam trabalhados sob luzes de ciências como a geologia, geografia e assim poderemos entender melhor as formas de dispersões das sociedades antigas na manutenção de suas tradições de exploração dos espaços e dos materiais fornecidos pelo meio ambiente para obtenção de ferramentas e utensílios que lhes eram essenciais. Com isso podemos ter melhores definições do que sejam os seus ambientes preditivos de ocupação, busca-los nas pesquisas acadêmicas; preserva-los, preventivamente, resgatando-os antes que desapareçam enterrados sob projetos de interesses públicos, socioeconômicos, indo ao encontro das necessidades de conhecimento e de preservação dos bens culturais.

A Instrução Normativa 01/2015, que disciplina a forma de proteção do patrimônio arqueológico frente às demandas diversas da sociedade atual, apresenta dispositivos onde são salientadas a necessidade de estudos em áreas com sítios cadastrados coincidentes com dados de “**processos históricos de ocupação**” e que contenham “**indicadores geomorfológicos e demais modelos preditivo de forma a demonstrar o efetivo potencial arqueológico de cada área a ser prospectada**”, como se pode ler no Parágrafo Único do seu Art. 8°. Pede adiante, no inciso II do Art. 23 que seja identificado em estudos de avaliação de Potencial de Impacto Arqueológico “**compartimentos ambientais existentes na ADA com maior potencial arqueológico.**”

Desse modo, são relevantes os resultados dos estudos aqui

apresentados, que demonstraram a existência de casualidades das ocorrências arqueológicas com o meio físico geológico e geomorfológico. Estes podem servir para orientação e direcionamento de estudos de pesquisa e prospecção em arqueologia não somente no Estado de São Paulo, mas em todos os espaços territoriais. A geologia e formas de relevo, seus estágios evolutivos ambientais, devem ser analisados previamente para auxiliarem nos direcionamentos dos trabalhos de campo e nas eleições dos que sejam modelos preditivos para cada área de trabalho.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTO, L. A. (2014). *Registros Rupestre de São Paulo: conhecer para preservar. Dissertação de Mestrado*. São Paulo: MAE - USP.
- ALMEIDA, F. F. (1964). Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista. *Boletim n 41. IGG. São Paulo*.
- ARAUJO, S.A.C. Conhecer para preservar: arqueologia e inclusão social na Bacia do Paranapanema. Tese de Doutorado, MAE, 2011
- COSTA, J.B.S. Serra da Canastra e o rio Paraná: o passado da Terra em linguagem inédita. São Paulo, GTR, 2017
- CPRM. (2006). Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo, SP.
- FOGAÇA, A. P. (2017). *O Estudo de Instrumentos de Pedra. Fabricação, utilização e transformação dos artefatos*. Teresina: Alinea Publicações Editora.
- HASUI, Y., CARNEIRO, C. D., ALMEIDA, F. F., & Bartorelli, A. (2012). *Geologia do Brasil*. São Paulo: Beca.
- INSTITUTO FLORESTAL. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 2017
- IPHAN. CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. 2018
- IPT. (1981). Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo: IPT.
- IPT. (1981). *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT/Prominério.
- LEINZ, V. (1978). *Geologia Geral*. São Paulo: Ed. Nacional.
- LOBO, H.A.S. O ser humano e a paisagem carstica. Campinas, Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2012
- LOPES, R. J. (2017). *1499: o Brasil antes de Cabral*. Rio de Janeiro: HarperCollins Brasil.
- MARTIN, L. (1984). Informações adicionais fornecidas pelos sambaquis na reconstrução de paleolinhas de praia quaternaria: Exemplos da costa do Brasil. *Revista da Pré-História*, 128-147.
- McALESTER, A. L. (1976). *História Geológica da Vida. Tradução e Adaptação de Sérgio Estanislau do Amaral*. São Paulo: Edgard Blücher .
- PETROBRÁS (1994). Carta Estratigráfica da Bacia do Paraná. *Boletim de Geociências* , vol. 8.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE ITU. <https://itu.sp.gov.br/meio-ambiente/parque-geologico-do-varvito/> Acesso em 02/09/2018.
- PROUS, A. (2007). *O Brasil antes dos brasileiros. A pré-história de nosso país*. Rio de Janeiro : Zahar.
- SALUM FILHO, W., & FAIRCHILD, T. R. (2004). ESTROMATÓLITOS DO GRUPO ITAIACOCA AO SUL DE ITAPEVA, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 359-370.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUES, J.M.L.; FLEXOR, J-M.; AZEVEDO, A.E.G. (1985). Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira de Geociências*, 273-286.

- SUGUIO, K. (1980). Rochas sedimentares: propriedades, gênese, importância econômica. São Paulo: Edgard Blucher. 500 p.
- TEIXEIRA, W. et. al. (2008). *Decifrando a Terra*. São Paulo: Nacional.
- TESSLER, M. G., & GOYA, S. C. (2005). Processos Costeiros Condicionantes do Litoral Brasileiro. *Revista do Departamento de Geografia*, 11-23.