

Bases físico-ambientais da pesquisa arqueológica: o Estado de São Paulo

Pedro Michelutti Cheliz*

CHELIZ, P.M. Bases físico-ambientais da pesquisa arqueológica: o Estado de São Paulo. *R. Museu Arq. Etn.*, São Paulo, n. 23, p. 49-60, 2013.

Resumo: A arqueologia como ciência interdisciplinar requer a interface de múltiplas áreas do conhecimento, inclusive as ciências da terra. Seus praticantes na maioria são provindos das ciências humanas, tendo muitas vezes dificuldades de inserir a temática do quadro natural em suas análises e estudos. Procurando auxiliar a suprir este lapso, o presente trabalho procura realizar uma sistematização orientada para a arqueologia dos aspectos gerais de conhecimentos acumulados do quadro físico-ambiental do estado de São Paulo, que sintetiza adequadamente quadro paisagístico do Brasil Meridional. Através de revisão bibliográfica e experiência de trabalhos de campo, o trabalho sintetiza as principais implicações para a ocupação humana dos principais quadros paisagísticos de São Paulo, elencando diferenciadas potencialidades e restrições associadas.

Palavras-chave: Geoarqueologia, Brasil Meridional, Estado de São Paulo

Introdução e metodologia

A arqueologia brasileira pauta-se pelo caráter heterogêneo da formação básica de seus praticantes – que abrange pesquisadores originados das áreas de humanas, exatas, biológicas e tecnológicas. A rica diversidade abre amplos horizontes na construção de um conhecimento interdisciplinar, mas exige dos arqueólogos uma predisposição para buscarem complementar suas formações numa permanen-

te busca de conhecimentos básicos de distintas áreas do conhecimento.

Trata-se de uma situação que proporciona amplas potencialidades, mas também significativas dificuldades. Uma das grandes problemáticas que tal quadro gera envolve a necessidade de inserção dos quadros físico-ambientais na análise arqueológica. Trata-se de um ponto essencial para a pesquisa arqueológica não contemplado na formação básica da maioria dos arqueólogos brasileiros (Araújo, 1999). Devido aos entraves enfrentados, frequentemente, a análise da paisagem em pesquisas arqueológicas acaba por se refletir em simples revisões bibliográficas que não dialogam de

(*) Mestrando em Geociências – Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos, Instituto de Geociências – UNICAMP

fato com os outros componentes dos estudos em questão.

Como tentativa de colaborar neste sentido, o presente trabalho propõe-se a discutir as implicações das bases físico-ambientais do Estado de São Paulo para a pesquisa arqueológica, destacando pontos dos conhecimentos acumulados pelas Ciências da Terra que podem ser relevantes para compreender a ocupação humana pretérita. Para este intuito, buscou-se através de revisão bibliográfica combinada com experiência acumulada de trabalhos de campo construir uma síntese dos conhecimentos atuais das bases físicas da área escolhida para o estudo.

Procurou-se elencar sugestões de discussões e problemáticas nos principais quadros paisagísticos paulistas. Na medida em que o quadro morfogeológico de São Paulo sintetiza adequadamente as paisagens do Brasil Meridional tropical e subtropical (Ab`Saber, 1956), esperamos que nossa análise de detalhes possa, com as devidas mediações, ser extrapolada para outros setores do território nacional.

Aspectos gerais das bases físico-ambientais do Estado de São Paulo

Os atributos das bases naturais de São Paulo desde cedo atraíram a atenção de viajantes, estudiosos e pesquisadores (Mano, 2006). A diversidade e amplitude dos estudos hoje disponíveis fornecem ampla gama de perspectivas para o presente trabalho. Optamos por realizar uma análise centrada na diversidade dos padrões de relevo, pois a geomorfologia já há muito é encarada como uma síntese dos múltiplos atributos naturais que compõem as paisagens (Rodríguez; Silva; Cavalcanti, 2002).

Moraes Rego (1932) realizou uma das primeiras principais análises sistemáticas do relevo paulista, sendo de grande relevância também os estudos pioneiros de Monbeig (1949), bem como os de Ab`Saber (1956) e os levantamentos da Comissão Geográfica de São Paulo. Para o presente trabalho, optamos por usar como base a divisão morfológica proposta por Almeida (1964) como exposto na figura 1. Em seu clássico trabalho, Almeida (1964) divide o estado em cinco grandes

províncias geomorfológicas: Província Costeira, Planalto Atlântico, Depressão Periférica, *Cuestas* e Planalto Ocidental.

A Província Costeira corresponde grosseiramente à zona litorânea e às serras cortadas por rios drenados diretamente para o Oceano Atlântico, sendo representativa de amplas extensões do litoral tropical atlântico. O Planalto Atlântico corresponde à área pré-cambriana exposta a clima intertropical, representativo das extensões paisagísticas que predominam rumo aos limites nortistas do Brasil Meridional. A Depressão Periférica, Escarpas de Circudesnudação ("*Cuestas*") e Planalto Ocidental, por sua vez, representam os padrões dominantes nos limites sulistas do Brasil Meridional.

Para fins de organização seguiremos a discussão na forma de tópicos, cada um deles dedicados a uma das grandes unidades paisagísticas estaduais representadas na figura 1. Em cada um deles apresentaremos as características sintéticas das unidades e suas interfaces com a ocupação humana. Exemplificaremos, sempre que possível, as discussões realizadas com exemplos concretos de sítios arqueológicos já estudados. Dada a representatividade das unidades em questão, esperamos, assim, elencar, a partir de São Paulo, base preliminar para o estudo amplo de potencialidades e limitações da ocupação humana pretérita em quadros mais consideráveis do território brasileiro meridional.

Província Costeira

A Província Costeira paulista (Almeida, 1964) aurea-se pelo contexto em que se insere, o do litoral brasileiro. Múltiplos são os pesquisadores que apontam a faceta atlântica brasileira como unidade primordial para o entendimento da presença humana no território brasileiro e mesmo sul-americano (Prous, 1991). Também foi área pioneira a ser descrita pelos viajantes europeus (Caminha, 1500) e onde se deu encontro precursor entre estes e etnias ameríndias.

Observações inúmeras – tanto de grupos étnicos sul-americanos quanto dos então recém-chegados europeus – já caracterizavam em linhas gerais a oposição entre dois distintos conjuntos de unidades morfológicas, que a moderna

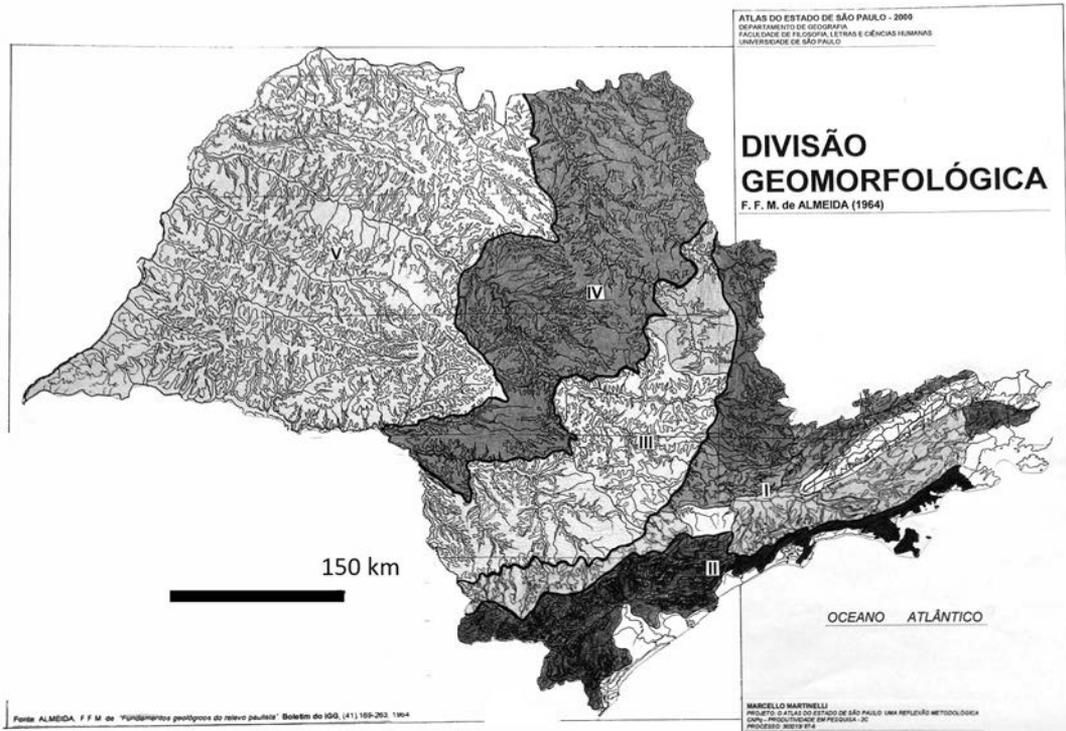


Figura 1: mapa das unidades geomorfológicas de São Paulo. V corresponde ao Planalto Ocidental; IV às Cuestas; III à Depressão Periférica; II à Província Costeira; e I ao Planalto Atlântico. Fonte: Almeida (1964)

geomorfologia chamaria de Serras Florestadas e Planícies Costeiras (Galeotti, 2011). A Província Costeira paulista reflete também esta oposição morfológica básica (observar figura 2), com particularidades próprias (Almeida, 1964).

Suas Serras Florestadas são formadas por maciços de rochas pré-cambrianas, constituído sobretudo de granitos e gnaisses, mesclada a rochas intrusivas e metamórficas fanerozoicas (Almeida, 1964; Ab`Saber, 1956). A presença de inúmeros alinhamentos deformacionais rúpteis e dúcteis, bem como a exposição contínua à ação climática intertropical de pluviosidade orográfica se reflete nos seus padrões de relevo predominantes.

Os conjuntos de formas nas Serras Florestadas são marcados por interflúvios arredondados

e/ou por vezes aplainados e alternados com íngremes encostas que não raro chegam a exceder 60 graus de inclinação. Uma densa e irregular drenagem voltada para o Oceano Atlântico, grandemente controlada pelos principais alinhamentos de falhamentos, e a cobertura de formações florestais biodiversas das matas atlânticas completam suas características paisagísticas básicas.

As Planícies Costeiras apresentam um padrão de heterogeneidade mais intenso. Silveira (1950) já segmentava a Planície Costeira paulista em duas divisões principais, Litoral Norte e Sul, sendo que Ab`Saber (1954) preferiu desmembrá-la em três subunidades: Litoral Norte, Litoral Sul e Baixada Santista.



Figura 2: quadros típicos da Província Costeira, Planícies Litorâneas em primeiro plano e Serras Florestadas em segundo. Foto tirada a partir da Ilha do Cardoso, Litoral Sul de São Paulo. Fonte: o autor (2011)

No Litoral Norte, as águas do Oceano Atlântico banham diretamente o embasamento cristalino, de forma que as planícies costeiras são marcadas por praias rochosas de blocos e seixos de litologias ígneas e metamórficas. Já no Litoral Sul, o oceano raramente atinge os maciços rochosos, pois ele é marcado por planícies de depósitos arenosos quaternários que se estendem por dezenas de quilômetros em direção ao interior do continente. A Baixada Santista, por sua vez, exerce função de transição, apresentando condições mistas das duas subunidades previamente descritas, possuindo tanto planícies arenosas amplas – ainda que menos extensas do que as do Litoral Sul – quanto praias rochosas tocadas pelo Oceano Atlântico (Ab`Saber, 1956).

Do ponto de vista arqueológico, esta diferenciação básica das planícies costeiras entre as de praias rochosas e de praias arenosas – e sua desigual distribuição ao longo da faixa litorânea – é de especial interesse. Criam-se dois conjuntos de ambientes com potenciais diferenciados para a ocupação humana.

Nas enxutas planícies costeiras marcadas pelas praias de blocos rochosos encontra-se ampla abundância de matéria-prima para confecção de ferramentas líticas. O próprio formato arredondado dado aos numerosos blocos gnáissicos pela ação contínua das ondas e marés pode ter sido aproveitado por populações precursoras.

As planícies costeiras caracterizadas por amplos depósitos arenosos, por sua vez, abrigam uma diversidade de ecossistemas – mangues e

restingas de diferentes tipos – pouco presentes nas planícies rochosas, de forma que configuravam fontes de caça e coleta diferenciadas. Houve mesmo quem sugerisse que os diferentes grupos étnicos que habitaram o litoral paulista desenvolveram competências específicas a ecossistemas particulares, sendo os chamados homens dos sambaquis mais adaptados aos mangues e os grupos de procedência tupi às matas de restingas (Ab`Saber, 1962).

Outro fator-chave para compreender o compartimento da Província Costeira é sua elevada sensibilidade às alterações paleoambientais. As oscilações climáticas quaternárias fizeram-se aqui se sentir particularmente fortes, sobretudo no que se refere a mudanças dos níveis marítimos pretéritos.

Inúmeros fatores se integram para sugerir que cerca de 14.500 anos antes do presente o mar encontrava-se aproximadamente 120 metros abaixo do nível atual, sendo a faixa costeira de então localizada a dezenas de quilômetros a leste (Suguiu, 2010). Com o enfraquecimento da glaciação *Wurm-Wiscocin* e a retomada das condições tropicais, o nível marítimo teria ao longo do holoceno chegado ao seu nível atual através de trajetória não linear, processo esse interrompido por ocasiões em que o mar teria atingido valores topográficos acima do atual.

Exemplos de reminiscências das transformações nas paleolinhas marinhas quaternárias são os antigos cânions soterrados por sedimentos na Baixada Santista ou a ainda oscilante dinâmica marítima no Litoral Sul (Tessler et al, 1990). Arqueologicamente, uma das principais implicações destas oscilações encontra-se na dificuldade da conservação de sítios arqueológicos face à intensidade e à frequência dos avanços e recuos marítimos.

É praticamente incalculável as quantidades de sítios de ocupação humana pretérita que encontram-se soterrados em sedimentos marinhos ou mesmo que foram destruídos pela erosão costeira pretérita. Igualmente importante é a dificuldade imposta na distinção entre formas de origens naturais e antropomórficas, tão bem representadas pelas longas polêmicas em torno da origem dos sambaquis (Besnard, 1950).

Importante destacar que a ordem de grandeza desta dinâmica marítima oscilante foi tamanha que ela chegou a afetar diversas áreas hoje situadas a dezenas de quilômetros distantes a oeste da atual linha costeira, particularmente no Litoral Sul. Dentre outros episódios, cabe lembrar o chamado *optimum climático* (Suguiu, 2010), pico de aquecimento remontante a cerca de 4.500 anos antes do presente. Esse fenômeno de aquecimento concentrado foi responsável por elevar a linha costeira paulista cerca de 5 metros acima de seu nível atual.

O avanço marítimo do *optimum climático* trouxe mudanças ambientais drásticas, com braços do mar adentrando o continente através das calhas de canais fluviais em contato oceânico direto (Suguiu, 2010). Constituiu-se assim extensão das águas salgadas – ou ao menos salobras, face e interface com águas fluviais – em amplas extensões hoje marcadas exclusivamente por domínio de ambientes continentais (Brown Jr e Ab`Saber, 1979).

Os episódios de avanços das águas marinhas no *optimum climático* foram particularmente atuantes no Baixo e setores do Médio Ribeira no Litoral Sul, onde recentemente se difundiram os estudos dos chamados sambaquis fluviais (Neves, 2010). Num contexto de tão intensas oscilações paleoambientais, a proximidade de um corpo fluvial e distância da atual linha costeira não são, a nosso ver, critérios suficientes para classificar sítios arqueológicos como ligados a ambientes fluviais. Recomenda-se, assim, nestes tipos de estudo, o máximo de cautela, pois a sutileza do contexto ambiental pode levar a classificar como fluvial um sítio arqueológico ligado a populações então situadas à beira-mar.

Deve-se atentar devidamente para a trajetória paleoambiental conhecida nestes casos para evitar se chegar a conclusões precipitadas (Delcourt, Delcourt e Webb, 1983). Uma combinação devida de cuidadosa análise das fontes dos componentes biológicos, das datações e mesmo do registro sedimentar dos sítios arqueológicos nos parecem um caminho adequado e ponderado (Neves, 2010). Pode-se assim diferenciar os sítios que enquadram-se

em sítios fluviais dos que correspondem a áreas de implantação hoje adjacentes a corpos fluviais interiorizados, mas que, em seu momento de criação, estavam adjacentes ao nível marítimo de então.

Planalto Atlântico

O Planalto Atlântico corresponde a vasto segmento de porções orientais do estado, abrangido principalmente por rochas ígneas e metamórficas pré-cambrianas (Almeida, 1964). Seu relevo caracteriza-se por uma sucessão de amplas colinas fortemente onduladas contidas majoritariamente entre as cotas de 800 e 1.200 metros de altitude, marcadas por vertentes de inclinações significativas (com valores médios superiores aos vinte graus), intercaladas com enxutos terraços fluviais e estreitos interflúvios. Observar Figura 3.

Tais padrões são eventualmente transpostos – sobretudo adjacentes aos numerosos segmentos onde a deformação rúptil se mostra mais saliente (Almeida, 1981) – por abruptas quebras morfológicas, marcadas por canais encaixados em vertentes que, por vezes, chegam a inclinações de 90 graus. Quando comparado à maior parte das demais unidades abordadas neste estudo, o seu manto de alteração pedogenético é relativamente enxuto, configurando horizontes de solo que dificilmente excedem alguns poucos metros de espessura.

Dessa maneira, os afloramentos rochosos são muito mais frequentes do que em outros segmentos do estado. Todavia, esse fator diferencial não chega a ser um elemento propício à ocupação humana, já que a maioria das litologias aflorantes são constituídas por rochas graníticas de difícil manuseio para as populações precursoras, face à sua extremada resistência (Ab`Saber, 1956).

As fontes mais adequadas de matérias-primas acabam por se encontrar em menos comuns amostras de sílex que, por vezes, encontram-se alojadas em meio às inúmeras fraturas e falhas que cortam o Planalto Atlântico. Quando se considera também as elevadas declividades que caracterizam as áreas típicas,

chegamos a um quadro geral que dificulta a instalação de grupos humanos precusores, mesmo os itinerantes.

Talvez pelo quadro geral pouco propício, as áreas de exceção paisagística desta unidade concentram significativa porcentagem dos sítios arqueológicos existentes, notadamente as microbacias sedimentares de São Paulo e Taubaté (popularmente chamada de Vale do Paraíba), tão bem representadas pelos sítios arqueológicos Santa Marina, Pedregulho e Vila Branca. Constituídos por duas depressões pontuais no segmento leste do Planalto Atlântico, as microbacias sedimentares se caracterizam como zonas de acomodação de sedimentos inconsolidados marcadas pelo extraordinário aplainamento de suas formas.



Figura 3: típico quadro paisagístico do Planalto Atlântico representado por segmento da Serra da Mantiqueira. Fonte: o autor (2011)

Os traços de relevo de declividades suavizadas conjugavam-se com a presença de associações vegetais menos densas que as dos entornos, daí a famosa denominação Campos de Piratininga que a Bacia de São Paulo originalmente recebeu. Combinados com a concentração de canais fluviais de ordem elevada – notadamente rios Pinheiros, Tietê e Paraíba – colaboram por concentrar nestes segmentos de exceção os assentamentos humanos precusores (Ab`Saber, 1956).

Destaca-se ainda nestas microbacias a presença de inúmeras cascalheiras de materiais rochosos provindos das colinas circunvizinhas, cujos seixos poderiam vir a constituir excelentes fontes de matérias-primas. Num sentido mais amplo, suas potencialidades para a ocupação humana em contraste com a inospidade dos entornos se mostram tão fortes que mesmo no

período histórico contemporâneo elas concentram nada menos do que mais da metade da população total do estado de São Paulo em áreas cuja extensão perfazem menos do que 10% da extensão total estadual (IBGE, 2010).

Ressalte-se também que, além do estímulo, a presença humana por seus atributos físicos intrínsecos às microbacias sedimentares favorecem relativamente a preservação do registro arqueológico. Como são caracterizadas pelo paulatinamente constante aporte sedimentar organizado em camadas predominantemente plano-paralelas, a energia de transporte é reduzida e relativamente bem distribuída, configurando assim riscos menores de destruição do registro arqueológico e/ou de sua retirada de contextos originais.

As microbacias sedimentares mencionadas exibem contraste fragrante com os demais segmentos do Planalto Atlântico, em especial aqueles marcados pelas rochas metacarbonáticas do sudoeste – sobretudo as correspondentes ao atual Parque Ecológico do Alto Ribeira (PETAR) – marcadas pelos exuberantes relevos de exceção.

A presença no segmento sudoeste de inúmeros e diversificados complexos cársticos – de dolinas e uvalas a amplas galerias de cavernas – em muito podem ter configurado atrativo para as antigas populações humanas. Seu estudo em termos arqueológicos entretanto é complexo, haja vista a frequente alteração pós-deposicional dos registros, tão bem evidenciada no sítio Abismo da Flecha (Prous, 1991).

Cabe citar ainda uma última área de exceção, a dos planaltos soerguidos, cujo exemplo típico é Campos do Jordão, no trecho nordeste da unidade. Devido à estimada ação de reativação deformacional (Modenesi, 1984), estas áreas foram elevadas a altitudes muito acima das médias circunvizinhas, chegando à cota dos 2000 metros.

O contraste altimétrico dos planaltos soerguidos é tão extremo que chegam a sustentar pontualmente áreas de climas que se aproximam dos padrões temperados. São capazes mesmo de dar suporte a ecossistemas típicos das regiões sulinas do Brasil com significativa presença de araucárias. Essas discrepâncias intensas em

muito podem ter atraído a atenção de antigas populações. Seja para busca de bens naturais exclusivos dos planaltos soerguidos, seja para usá-los como palco de fins cerimoniais. Microclimas de exceção mesclam-se aos quadros morfológicos como fator a ser considerado na bem fundamentada pesquisa arqueológica.

Depressão Periférica

Ao longo de ampla faixa de direção norte-sul – comprimida entre os planaltos e escarpas ocidentais e o embasamento pré-cambriano sul-oriental – manifesta-se importante padrão paisagístico (Almeida, 1964). Alternam-se planícies fluviais, terraços aluviais, vertentes suavizadas de inclinações próximas ao aplainamento, raramente superiores aos 10 graus de declividade, em altitudes contidas amplamente entre 500 e 600 metros (Ab`Saber, 1956), observar Figura 4.

Mesclado ao conjunto situam-se amplas variedades de rochas sedimentares paleozoicas da Bacia do Paraná, das facilmente quebráveis rochas pelíticas do Grupo Itararé aos mais resistentes arenitos do Grupo Itararé (Schneider et al., 1974). Rompendo a aparente homogeneidade do conjunto encontram-se enxutos segmentos de exceção, notadamente aqueles relacionados a pontuais rochas intrusivas mesozoicas e mesmo cenozoicas (Almeida, 1964).

O predominante caráter plano é acompanhado da grande espessura dos mantos de alteração de solos, resultando numa certa raridade de afloramentos rochosos quando comparados ao adjacente Planalto Atlântico. Além dos escassos afloramentos rochosos propriamente ditos, também pode ser encontrada – sobretudo nas proximidades com as escarpas ocidentais – a presença de sílex, que muito complementa a disponibilidade de matéria-prima para a indústria lítica.

Adicionalmente, o caráter favorável da configuração morfológica – caracterizado justamente por amplas extensões de diminuta declividade – combinado à densa e perene rede hidrográfica tornam a unidade atrativa para a ocupação humana (Ab`Saber, 1956).

Contrariamente aos adjacentes Planalto Atlântico e Escarpas de Circudesnudação, sua

rede hidrográfica é relativamente mais dispersa, havendo menor concentração de canais por quilômetro quadrado. O entroncamento de canais fluviais portanto é menos comum e mais significativo como marcos locais potenciais para eventuais populações precursoras. Constituem-se como possíveis pontos de referência pretéritos. Configuram-se aptos a funções diversas – possíveis pontos ancestrais de encontros cíclicos entre diferentes grupos étnicos e/ou palcos cerimoniais dos mais variados.

Os segmentos de exceção geológica também podem ser apontados como possíveis referenciais, graças a expressões geomorfológicas singulares que caracterizam alguns dos segmentos de rochas intrusivas em meio à Depressão Periférica. Bom exemplo destes trechos de exceção é o Morro de Ipanema, no segmento sul da Depressão (Almeida, 1964). Contrariando aparente aplainamento e atitudes médias contidas entre 500 e 600 metros, o Morro do Ipanema chega a atingir altitudes de 980 metros com inclinações médias que chegam a exceder 30 graus.



Figura 4: quadros característicos da Depressão Periférica vistos das encostas do Morro de Ipanema. Fonte: o autor (2006)

O forte contraste paisagístico com o contexto geral em que se insere pode auxiliar a explicar muitos dos singulares traços arqueológicos ali registrados. O Morro de Ipanema chega mesmo a ser apontado como integrante do Caminho de Peabiru, a estimada grande rota de deslocamento periódico de antigos grupamentos humanos entre Andes e Oceano Atlântico (Cabeza de Vaca, 1555). Dentre os múltiplos legados inserem-se ainda os registros da arqueologia histórica que o destacam como local de destino de peregrinos (notadamente o místico conhecido como Monge de Ipanema) e escravos

fugitivos no período colonial, e mesmo a sua escolha singular para a implantação de cemitérios indígenas ainda pouco conhecidos.

Num contexto mais amplo, a Depressão Periférica apresenta potencial para ter desempenhado papel de destaque no que se refere à mobilidade de antigos grupos humanos. Ela acompanha os limites da Bacia do Paraná, configurando faixa marginal de deslocamento relativamente facilitado – graças às suas características morfológicas adequadas – entre os menos transitáveis e acidentados planaltos vinculados aos embasamentos pré-cambrianos e *cuestas* ligadas a conjuntos vulcano-sedimentares mesozoicos (Monbeig, 1949).

Reforça-se ainda que estão vinculados à Depressão ecossistemas de vegetações menos densas que os ligados aos adjacentes Planaltos Atlânticos e Escarpas de Circudesnudação, cuja difícil transposição tantos desafios impuseram ao deslocamento humano já nos períodos imperial e republicano (Mano, 2006). Dessa maneira, a Depressão carrega inúmeros atributos para ter desempenhado papel significativo com corredor de circulação para eventuais populações precursoras, configurando rota preferencial para grupos que cruzassem percursos diversos ao longo do Brasil Meridional.

Escarpas de Circudesnudação (“*Cuestas*”)

Os viajantes coloniais que ousaram realizar as então mais interiores excursões na antiga Capitania de São Vicente relatam o surgimento de brusca barreira natural a impedir seu avanço. Pedroso de Barros (1724) e Juzarte (1769) já registravam as descrições de súbito paredão interiorizado e alinhado de serras que se erguiam por centenas de metros, sendo recoberto por densas associações vegetais. Observar Figura 5.

Mais do que a barreira natural, também se destacava a intensa ocupação ameríndia, hostil ao avanço colonizador e mesmo imperial e republicano. De certa maneira, o que hoje a geomorfologia chama de Escarpas de Circudesnudação – ou Província das *Cuestas*, nome derivado da toponímia popular mexicana – foi no passado

a porta de entrada para a região histórica dos Campos de Araraquara, cujos segredos ocultos pelos densos cerradões e intensa ocupação indígena tanto fascinavam e assustaram os colonizadores europeus e paulistas (Mano, 2006).

Alguns dos mais recentes trabalhos de mapeamentos geomorfológicos estaduais (IBGE, 2000) chegam mesmo a excluir as Escarpas como uma unidade distinta, agregando-a ao Planalto Ocidental. De nossa parte consideramos que para os fins do presente estudo seus traços singulares justificam que permaneça como uma unidade isolada. Considerando os fins de pesquisa arqueológica, a presente unidade se evidencia talvez como uma das mais relevantes para o conhecimento da trajetória de ocupação pretérita do estado.

As Escarpas de Circudesnudação apresentam como traço fundamental uma zona acentuada de transição altimétrica. Através de diminutas extensões em plantas, as altitudes na cota dos 500 metros passam a outras superiores a 700 metros, sendo caracterizadas por conjuntos de escarpas de declividades acentuadas (*fronts*) e patamares suavizados elevados que as antecedem (*reversos*). Tal padrão se relaciona intimamente com o contraste da resistência à desgranulação (erosão diferencial) dos arenitos da formação Botucatu e dos basaltos sobrejacentes da formação Serra Geral que constituem suas principais litologias (Almeida, 1964; Leonardi, 1980).



Figuras 5: imponentes quadros típicos do *front* externo das Escarpas de Circudesnudação. Fonte: Franciely Oliveira (2010).

Destaca-se neste sentido pelos atributos excepcionais de seus arenitos – muitas vezes modificados e enrijecidos pelo contato com as rochas ígneas e fluidos hidrotermais associados – que não raro encontram sua porosidade

original totalmente preenchida por sílica, constituindo-se arenitos silicificados de extraordinário potencial para o trabalho humano (Almeida, 1964).

Conjugado à abundância de fontes hídricas verificamos que as *Cuestas* são extraordinariamente propícias para a ocupação humana, sendo possíveis referências e pontos de abastecimento pretérito para grupos que migravam continuamente por amplas distâncias.

Ainda que num primeiro momento possa-se pensar que o relevo íngreme viesse a dificultar uso pretérito da unidade, tal fato não é totalmente verdadeiro. As *Cuestas* constituem-se por dois conjuntos de *fronts* de distintas características, sendo o primeiro marcado por formas íngremes e o segundo, interiorizado, de formas relativamente mais suavizadas. Destaca-se neste sentido o sítio Boa Esperança II (Grossi, 2011) de datação pleistocênica ainda em discussão, instalado em amplos terraços aluviais do rio Jacaré-Guaçu.

Mesmo o *front* externo é dotado de níveis enxutos, mas frequentes de terraços fluviais que possibilitam a instalação humana, sendo em um destes níveis de terraços que se assenta o famoso sítio Alice Boer, também de datação pleistocênica, e que ainda hoje é motivo de polêmicas e controvérsias (Prous, 1991).

Cabe ainda destacar a presença de microformas de relevo vinculadas à *pseudokarst* ao longo do conjunto externo de *fronts*, marcado pelas inúmeras grutas e cavernas – algumas das quais já de grande potencial arqueológico comprovado. O alinhamento de abrigos potenciais pode ter constituído um marco referencial pretérito para grupos afeitos a amplos deslocamentos, sendo o conhecimento de sua localização fator estratégico na sobrevivência de grupos étnicos do passado.

Planalto Ocidental

O Planalto Ocidental corresponde a praticamente a um terço da área total do estado de São Paulo. A despeito de sua ampla extensão, apresenta uma continuidade praticamente monolítica em seus padrões básicos de relevo (observar figura 6). Repetem-se por milhares

de quilômetros quadrados uma associação de extensos interflúvios, vertentes suavizadas e níveis diversos de terraços fluviais semiaplainados (Monbeig, 1949; Ab`Saber, 1956; Almeida, 1964).

Com altitudes próximas a 700 metros em seus limites orientais, ele gradativamente perde altitude ao longo de suas centenas de quilômetros, chegando a cerca de 450 metros no limite ocidental marcado pela calha do Rio Paraná. Associado à continuidade morfológica está presente uma homogeneidade litológica: predominam formações sedimentares cenozoicas e, secundariamente, mesozoicas da Bacia do Paraná, destacando-se neste sentido os arenitos do grupo Bauru e da formação Caiuá (Schneider et al, 1974).

O amplamente constante relevo propício e aplainado – cortado por exceções pontuais, como o Vale do Rio do Peixe ou o Morro do Diabo na extremidade sudeste – é um fator facilitador da ocupação humana, sobretudo quando conjugada com a rede hidrográfica de maior ordem de grandeza do estado.

Litologia entretanto não chega a ser favorável na mesma intensidade. A maioria das predominantes formações sedimentares do grupo Bauru são muitas vezes pouco adequadas ao trabalho humano por causa de menor coesão, ligada à diagênese incipiente a que foram expostas (Schneider et al, 1974). Já áreas com presença de arenitos da formação Botucatu e Caiuá são raras, quase que exclusivamente ligadas às proximidades dos principais cursos d`água.



Figura 6: extensões típicas do Planalto Ocidental Paulista. Fonte: o autor (2008)

Compensando a ausência relativa de afloramentos, encontra-se amplo registro na literatura de conjunto de terraços ligados a transformações da evolução triássica do Rio Paraná (Bartalelli, 2004). As cascalheiras presentes em tais conjuntos de ampla distribuição, sobretudo em torno de algumas dezenas de quilômetros dos Rios Paraná e Paranapanema, são ricas especialmente em seixos de quartzo e calcedônia e configuram assim atrativo interessante para grupos humanos pretéritos.

Somando-se a tais conjuntos de fontes para matérias-primas cabe destacar que graças à grande ordem dos canais registrados, os Planaltos Ocidentais encontram condições privilegiadas no contexto paulista no que se refere a condições para a ocupação antrópica no pleistoceno terminal, associado a períodos de semiaridez no atual Planalto Ocidental (Souza, 2010). Ao considerar a totalidade dos canais que integram a Bacia Hidrográfica do Paraná, seus principais cursos d'água se inserem nos que provavelmente não foram totalmente exauridos no auge das condições áridas, constituindo assim evidente atrativo para a ocupação humana pretérita.

Cabe ressaltar que, conforme nos distanciamos do limite leste do Planalto, a importância dos canais fluviais para populações humanas cresce significativamente perante a contínua diminuição dos valores pluviométricos. Essa tendência – ligada à crescente interiorização continental e correlata dificuldade de massas de umidade oceânicas atingirem os pontos em questão – é uma constante na trajetória paleoambiental conhecida.

Salienta-se também a necessidade de se estar atento no Planalto Ocidental no que tange à recente reativação hidrográfica registrada, a qual tem efeito significativo na elaboração dos sítios após sua consolidação – a reativação ocasionada pela construção das barragens hidroelétricas em pontos diversos dos grandes rios da região. Quaresma e Perez Filho (2009) analisam sistematicamente como tais obras de engenharia modificaram o nível de base do conjunto dos rios a montante da barragem, com consequências em

cadeia até para o leque distanciado de afluentes do canal principal.

Faz-se preciso condicionar como relativa a distância dos canais na medida em que eles refletem uma dinâmica recente, diferente da encontrada pelas populações responsáveis pelos sítios arqueológicos. Também se exige neste sentido com frequência o uso de técnicas de trabalho específico para o estudo de sítios submersos, tão bem representados pelos trabalhos de Faccio (1998).

Considerações conclusivas

Chega-se à noção de cinco grandes paisagísticos para o estado de São Paulo, com distintas potencialidades e restrições à ocupação humana. Três deles – Planaltos Ocidentais, Escarpas de Desnudação e Depressão Periférica – são relativamente representativos de amplas extensões de quadros paisagísticos de extensões da Bacia Sedimentar do Paraná (correspondente a setores majoritários dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). Uma quarta unidade – Planaltos Ocidentais – pauta-se por representar amplos segmentos de extensões meridionais (sobretudo Minas Gerais) diversas do embasamento rochoso pré-cambriano exposto a faixas de climas tropicais e subtropicais no território brasileiro. A Província Costeira, por sua vez, bem representa aspectos gerais de amplos setores do litoral brasileiro.

Cria-se assim não somente uma síntese dos elementos essenciais das interfaces entre homens e quadro natural no estado de São Paulo, mas de amplos segmentos do Brasil Meridional. Presente pesquisa, entretanto, apenas lança algumas sugestões de perspectivas iniciais de discussões, sendo incapaz de esgotar o tema face à complexidade inerente. Face à ampla diversidade de relações possíveis entre ação antrópica e quadros paisagísticos, as problemáticas potenciais tendem a se multiplicar e aprofundarem-se, oferecendo férteis campos de análise para a bem fundamentada pesquisa arqueológica.

CHELIZ, P.M. Environmental foundations of archaeological research: the State of São Paulo. *R. Museu Arq. Etn.*, São Paulo, n. 23, p. 49-60, 2013.

Abstract: Archeology as an interdisciplinary science requires the use of multiple areas of knowledge, including the earth sciences. Its practitioners are mostly stemmed from the humanities, often having difficulty inserting the theme of the natural in their analysis and studies. Aiming at helping fill this gap this study seeks to systematise oriented archeology of the general aspects of accumulated knowledge on the physical and environmental frameworks of the state of São Paulo. Through literature review and cumulative experience of fieldwork, this article presents the main implications for human occupation of the main landscape of São Paulo, listing different potentials and constraints associated.

Key Words: Geoarcheology, Southern Brazil, São Paulo 's State

Referências bibliográficas

- AB`SABER, A.
 1949 Áreas de circudesnudação periférica pós-cretácea. *Boletim Paulista de Geografia 1: 2-22*, 1949.
 1956 A Terra Paulista. *Boletim Paulista de Geografia 23: 5-38*.
 1962 A Baixada Santista e o litoral de Santos. *Notícia Geomorfológica 5(9/10):70-77*
 1969 Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas Sobre o Quaternário. *Geomorfologia 18: 1-23* ,
- ALMEIDA, F.
 1964 Fundamentos geológicos do relevo paulista. *Boletim do Instituto Geográfico e Geológico 41: 169-263*
- ARAÚJO, A.
 1999 As Geociências e suas Implicações em Teoria e Métodos *Arqueológicos*. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, suplemento 3: 35-45*.
- BARTALELLI, A.
 2004 Origem das grandes cachoeiras do planalto basáltico da Bacia do Paraná: evolução quaternária e geomorfologia. In: Carneiro et al (Eds.), *Geologia do Continente Sul-Americano, São Paulo, Editora Beca*. 95-111
- BESNARD, W.
 1964 Considerações Gerais em torno da Região Lagunar de Cananeia-Iguapé. *Boletim do Instituto Paulista de Oceanografia.*, Tomo I, fasc. 1: 9-26; fasc. 2: . 3-28
- BROWN JR, K.S E AB`SABER, A.
 1979 Ice-age Forest Refuges and Evolution in the Neotropics: Correlation of Palaeoclimatological, Geomorphological and Pedological Data with Modern Biological Endemism. *Paleoclimas (São Paulo) 5: 1-30*.
- CABEZA DE VACA, A.
 1555 Naufrágios e Comentários (republicada em Porto Alegre: L&PM, 1999).
- CAMINHA, P.
 1501 Carta a El Rei D. Manuel (acessada através de transcrição do Instituto Camões acessada em 2013) .
- CELARINO, A E LADEIRA, F.
 2011 Análise cronológica e pedológica de uma toposequência na Estação Ecológica de Jataí, Luis Antonio – SP: relação entre processos pedogenéticos na vertente e na planície aluvial do rio Mogi-Guaçu. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. 2011.
- GALEOTTI, M.
 2010 Compartimentação geoambiental da Baixada Santista. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- DELCOURT, H.R, DELCOURT, P.A. & WEBB, T.
 1983 Dynamic Plant Ecology: the Spectrum of Vegetational Change in Space and Time. *Quaternary Science Reviews 1: 153- 175*.
- FACCIO, N.
 1998 Arqueologia dos Cenários das ocupações horticultoras da Capivara. Baixo Parana-

- panema-sP. Tese (Doutorado em arqueologia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, universidade de São Paulo, São Paulo, 1998, 300 f
- GROSSI, F.
2011 Sítios Líticos do Interior Paulista: Um Enfoque Regional. São Paulo: Universidade de São Paulo. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
2000 Atlas Nacional do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE.
- JUZARTE, T.
1769 Diário de Navegação do rio Tietê, rio Grande Paraná, e rio Iguatemi em que se dá relação de todas as coisas mais notáveis destes rios, seu curso, sua distâncias, e de todos os demais rios que se encontram, ilhas, perigos, e de tudo o acontecido neste Diário, pelo tempo de dois anos e dois meses. Que principia em 10 de Março de 1769. In: TAUNAY, A. *Relatos moçoqueiros*. 2. ed. São Paulo. Livrara Martins Editora.
- MANO, M.
2006 Os Campos de Araraquara : um Estudo de História Indígena no Interior Paulista. 2006.
- MODENESI, M.
1984 Evolução Quaternária de uma Montanha Tropical: O Planalto de Campos de Jordão - São Paulo. Revista Instituto Geológico 5 (112): 7-13
- MONBEIG, P.
1949 A Divisão Regional do Estado de São Paulo.
- MORAES REGO, L.
1932 *Notas sobre a geomorfologia de São Paulo e sua gênese*. São Paulo, Instituto Astronômico e Geográfico. 28p
- LEONARDI, G.
1980 On the discovery of an ichno-fauna (vertebrates and invertebrates) in the Botucatu Formation s.s. in Araraquara, São Paulo, Brazil. *Anais da Academia brasileira de Ciências*, 52(3): 559-567.
- PEDROSO DE BARROS, L.
1974 Ofício dirigido a d. Rodrigo César de Meneses em 02.05.1724. In: Ordenanças de Itu. Arquivo Público do Estado de São Paulo, caixa 55, maço 55, pasta 1, doc. 9.
- PROUS, A.
1991 *Arqueologia Brasileira*. Brasília: Editora UNB.
- QUARESMA, C; PEREZ FILHO, A.
2009 Rompimento de Equilíbrio e Novas Organizações Espaciais Resultantes da Construção de Usinas Hidroelétricas. In: *Anais do 12 Encontro de Geógrafos da América Latina - EGAL*. Monte Video, 2009. v. único.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B.
2002 *Geoecologia da paisagem: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. Fortaleza: EDUFC
- SCHNEIDER, R. L.; MÜHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A.
1974 Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. In: Sanguinetti, Y.T. (Ed.) *Anais do 28 Congresso Brasileiro de Geologia*. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia: 41-65.
- SOUZA, M.
2010 Palinologia em sedimentos quaternários, localizados na Estação do Instituto Florestal de Jataí, SP. Instituto de Geociências, Unicamp. 2010.
- SUGUIU, K.
2010 *Mudanças Ambientais da Terra*. São Paulo: Instituto Geológico.
- ZANCOPE, M.
2008 *Análise morfodinâmica do Rio Mogi-Guaçu*. Campinas: Universidade de Campinas.