

## IMPLICAÇÕES QUARTERNÁRIAS DA GEOMORFOGÊNESE DE UM SEGMENTO DAS CUESTAS BASÁLTICAS – ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E ARQUEOLÓGICOS

Pedro Michelutti Cheliz<sup>1</sup>

pedro.michelutti@yahoo.com.br

<sup>1</sup>- Instituto de Geociências, Unicamp

Rua João Pandiá Calógeras, 51. Cidade Universitária, Campinas - SP. CEP 13083-87

*Palavras-chave: quaternário, geoarqueologia, cuestras, geomorfologia*

### 1. INTRODUÇÃO

Estudos quaternários muitas vezes se concentram na interpretação dos resultados vindos de aplicação de técnicas analíticas em feição muito particular da paisagem ou em estudos destinados a integração paleoclimática de áreas vastas, abrangendo escalas subcontinentais. Acreditamos que ambos assumem importância primordial mas que não deve-se permitir negligenciar estudos de caráter amplo concentrados em áreas relativamente diminutas, capazes de revelar as particularidades das transformações quaternária nas interfaces de escalas locais e regionais. Como colaboração em tal sentido o presente trabalho busca realizar análise integrada de um segmento das *Cuestras* Basálticas (Almeida, 1964) do estado de São Paulo, abrangido pelas articulações das cartas Rincão, Araraquara, Boa Esperança do Sul e Ribeirão Bonito. O trabalho tem foco especial na busca da compreensão de como dinâmica quaternária pode auxiliar a explicar caráter mais amplo da gênese do modelado do relevo e atributos arqueológicos da área. Espera-se também elencar questionamentos para pesquisas futuras em uma área – talvez face a contrastes menos pronunciados que entornos – em certa medida pouco estudada quando comparada com regiões circunvizinhas

### 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo se centra em grande medida no clássico conceito para estudos geomorfológicos aplicados ao quaternário proposta por Ab`Saber (1969). Procura-se aplicar a área de estudo a análise dos compartimentos de relevo seguida de compreensão geral da estrutura superficial da paisagem. O devido tratamento do nível abrangido pela fisiologia da paisagem requer recursos técnicos e acervos de dados acima das possibilidades da presente pesquisa. No lugar dela incluímos reflexões sobre implicações arqueológicas das etapas anteriores – temática cara aos estudos quaternários e também de análise incipiente na área estudada em sua dimensão paleoambiental.

Inicialmente realizou-se revisão bibliográfica dos conhecimentos acumulados a respeito da área de estudo ou mesmo de suas imediações para balizar as etapas do trabalho proposto. Foram destacadas – dentro outros - as contribuições de Almeida (1964), Celarino (2011) e Souza (2010).

Seguida da revisão bibliográfica realizou-se análise das cartas topográficas de 1972 disponibilizadas pelo IBGE bem como topografias aéreas de 1969 do Laboratório de Aerofotometria da FFLCH e mapas geológicos da CPRM para o estado de São Paulo com o fim de identificar associação entre intervalos altimétricos, formas de relevo e litologias necessárias a compartimentação do relevo. Confeccionou-se 5 perfis topográficos de seções transicionais entre os compartimentos propostos complementados por traslados a pé acompanhados de instrumentos de medições adequados (bússula bruta e GPS) nos mesmos percursos com o fim de calibrar dados obtidos pelos mapas topográficos e análise de imagens aéreas. Para o estudo da dinâmica geral da estrutura superficial da paisagem em pontos escolhidos foram escavadas 3 unidades de escavação para se realizar descrições de perfis pedológicos que complementassem o acervo já existente na bibliografia bem como descrição de quinze outros perfis em cortes de estrada. Realizou-se ainda certo número de trabalhos de campo extensivos com o fim de buscar observar evidências adicionais de transformações ambientais pretéritas e buscar esclarecer eventuais lapsos do material cartográfico usado como referência no trabalho.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Quatro foram os compartimentos de relevo elencados no presente estudo com os métodos e materiais propostos (observar figura 1):

- Terras Altas: sucessão de interflúvios extraordinariamente aplainados e amplas vertentes em geral pouco íngremes (declividades entre 5 e 15 graus) sustentadas por basaltos da Formação Serra Geral, com presença de cobertura sedimentar arenosa não-identificada em seus segmentos internos. Contidas especialmente nos intervalos entre as cotas de 650 e 710 metros.
- Rampas e Patamares Intermediários: alternância de rampas suaves ou abruptas com estreitos patamares aplainados por vezes pontuados por montes desnudacionais com o conjunto seccionado por vertentes de múltiplas categorias de declividades. Marcada pelo contato entre basaltos da formação Serra Geral e arenitos da formação Botucatu. Abrangem predominantemente intervalos altimétricos entre 650 e 520 metros.
- Terras Baixas dos rios Jacaré-Guaçu e Mogi-Guaçu: presença de amplas planícies de inundação e níveis diversos de terraços fluviais associados a arenitos da formação Botucatu ou aluviões e depósitos de sedimentos inconsolidados que por vezes chegam a dezenas de metros de espessura. Predomínio altimétrico entre 540 e 500 metros.

Quanto a estrutura superficial da paisagem o conjunto da descrição dos perfis pedológicos nas unidades de escavações margeando Rio Jacaré-Guaçu nos dá a a idéia de uma dinâmica fluvial dominada por relativas pausas na atividade erosiva e formação de amplas planícies de inundação seguida de aprofundamento da calha fluvial e novo intervalo de pausa erosiva (observar figura 2). Resultado similar a dinâmica já registrada em estudos diversos – Celarino (2011) e Souza (2010) – em terraços nas Terras Baixas do Mogi-Guaçu, inclusive com resultado de datação por fotoluminescência (14500+-3000 anos) para início da deposição de nível mais recente de planícies de inundações abandonadas compatível com o de Souza

(2010) para pesquisa em terraço do Mogi. Ao se cruzar tais observações com a existência de formas análogas a *strath-terraces* em níveis altimétricos diversos documentados nos perfis topográficos e nos trabalhos de campo realizados tanto nos segmentos das Rampas que margeam Terras Baixas do Mogi-Guaçu quanto as que limitam Terras Baixas do Jacaré-Guaçu chega-se a possibilidade interessante. Pode-se começar a discutir que referida dinâmica quaternária representaria manifestação recente de processos cuja persistência por intervalos temporais significativamente mais amplos teria tido contribuição para geomorfogênese dos compartimentos de relevo da área de estudo, com *strath-terraces* - se devidamente aceitos como tais - atestando antigos patamares topográficos da área formados em intervalos de expansão das planícies de inundação (observar figura 4).

A existência constatada em trabalhos de campo - não documentada nos mapas geológicos consultados - de depósitos de sedimentares inconsolidados de ao menos 40 metros de espessura na cabeceira de afluentes do Mogi-Guaçu – Ribeirão Anhumas - também merecem comentários mais amplos (observar figura 3). A passagem de segmentos basais dominados por *silt* para a alternância de intervalos com predomínio ora de argila ora de areia por vezes isolados entre si por descontinuidades erosionais cobertas por linhas de seixos e com frequente presença de estruturas sedimentares preservadas – em especial estruturas plano-paralelas e estratificações cruzadas – demandam inúmeros questionamentos, em especial quanto a processos responsáveis pela sua origem. Estudos palinológicos e sedimentares combinados com análise de lâminas de solos poderão contribuir para elucidar a questão em detalhes mas com dados preliminares obtidos pode-se discutir caráter geral de seu significado. Sobretudo ao considerar a idéia de barramento pretérito do Rio Mogi-Guaçu – os depósitos aqui constatados podem corresponder em parte a sequência flúvio-lacustre derivada do intervalo transcorrido para que Mogi-Guaçu conseguisse superar *sills* a juzante da área de estudo.

Evidências arqueológicas da área de estudo podem ser inseridas na análise em questão. A sobreposição de sítios arqueológicos e ocorrências líticas conhecidas aos compartimentos de relevo aqui apresentados mostra uma clara instalação preferencial de ocupações pretéritas na unidade das Rampas (observar figura 1). Característica facilmente explicável face amplitude de afloramentos e colúvios que oferecem fontes de matérias-primas, conjugada a proximidade de fluxos hídricos. Chega a ser interessante observar que rara exceção a tal tendência se instala em terraços do Jacaré-Guaçu e constitui o mais antigo sítio arqueológico conhecido da área, o Sítio Boa Esperança II. Unidade de escavação sobrejacente ao referido sítio mostra que faixa mais rica arqueologicamente – abrangendo valor superior a 80% dos artefatos catalogados (Grossi, 2011) - encontra-se no limite entre registros de cascalhos interpretados como de antigo canal torrencial da transição pleistoceno-holoceno e segmento areno-argiloso gleissificado, de onde foi extraído material para já mencionada datação. Pode ser interpretado como evidência adicional da alternância entre aprofundamentos dos canais e atenuação da atividade erosiva. Quando canal registrado tivesse exaurido-se a ampla concentração de seixos expostos logo teria chamado a atenção de grupos humanos diversos que os usariam como matéria-prima para ferramentas e tomariam aquela gleba como um sítio-oficina (Grossi,

2011). Com a passagem do tempo a ação da deposição de sedimentos das cheias da recém-formada planície de inundação ocultaria tais fontes, forçando os novos grupamentos a voltarem-se para as rampas próximas na busca de materiais para os instrumentos precisos a sua sobrevivência.

#### 4. COMENTÁRIOS SUMÁRIOS

Evidências suficientes se integram para sugerir que eventual patamar topográfico pós-cretáceo comum a área cessou quando processos desnudacionais fizeram aflorar os basaltos da formação Serra Geral. A partir deste momento erosão diferencial minimizaria nas áreas recobertas por derrames ígneos processos erosionais que ocasionariam perda altimétrica além dos limites da proteção ígnea. O presente trabalho elenca elementos que permitem cogitar a idéia de que tal amplo processo erosional ao menos parcialmente reproduziu mecanismos quaternários registrados nas atuais Terras Baixas, com a alternância de períodos de consolidação de amplas planícies de inundação seguidos de outros de aprofundamento do canal e busca de novo nível de base. Escavariam-se assim depressões margeando Terras Altas, dando origem as Terras Baixas do Mogi-Guaçu e Jacaré-Guaçu. Em dado momento do prosseguimento do processo desnudacional teriam vindo a tona *sills* a juzante da área de estudo, que passariam a barrar avanço do Mogi-Guaçu e provocariam extravasamento para glebas distantes de seu atual curso. Após ter superado a barreira plutônica sua antiga extensão permaneceria documentada dentre outros pelos depósitos sedimentares inconsolidados registrados no presente trabalho.

Por fim grupos humanos precursores chegariam a área. Inteligentemente aproveitariam-se de atributos naturais derivados de nova transição entre intervalos de predominância erosional e deposicional, desta vez mesclada a retomada da tropicalidade na transição pleistoceno-holoceno. Mesclam-se assim ritmos de transformações naturais e humanas, representativos de interdisciplinaridade que estudos do quaternário alcançam.

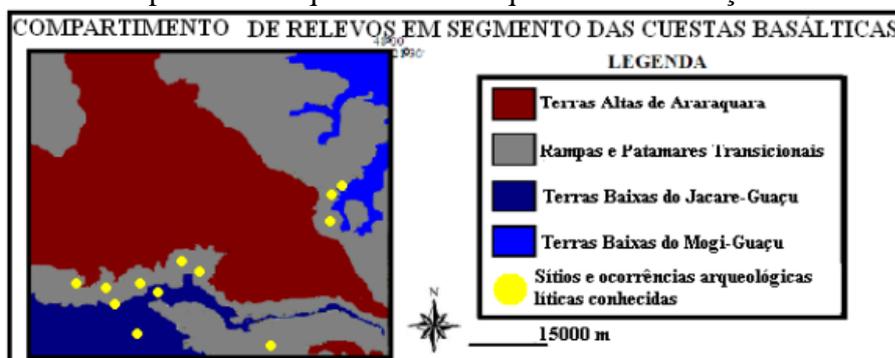


Figura 1: sobreposição de compartimentos de relevo e sítios arqueológicos e ocorrências líticas na área de estudo. Fonte: Pedro Michelutti Cheliz (2011)

**ESQUEMA DESCRITIVO - PERFIL  
PEDOLÓGICO DE TERRAÇO ALUVIAL EM  
TERRAS BAIXAS DO JACARÉ-GUAÇU**

- Areno-argiloso
- Gleissificado
- Raízes presentes

I

- Gleissificado
- Presença intensa de cascalhos de granulometrias diversas entre 5 e 40 cm
- Alto grau de arredondamento nos clastos -assemelham-se a seixos
- Presença de artefatos arqueológicos próximo a limite com intervalo I

II



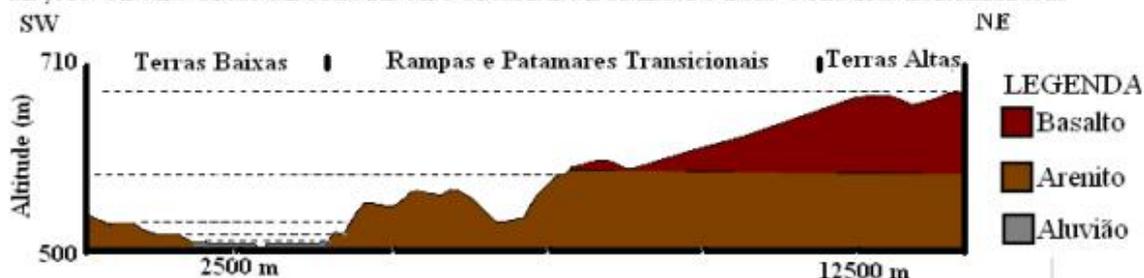
100 cm



113 cm



**SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOMORFOLÓGICA DE SEGMENTO DAS CUESTAS BASÁLTICAS**



Figuras 2, 3 e 4: perfil pedológico, foto de depósitos inconsolidados mapeados e perfil topográfico realçando possíveis antigos patamares altimétricos ligados a *strath-terraces* e terraços aluviais. Fonte: o autor (2011)

## REFERÊNCIAS

Ab`Saber, A., 1969. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário. *Geomorfologia no 18*.

Almeida, F., 1964. Fundamentos geológicos do relevo paulista. *Instituto de Geografia, USP*.

Celarino, A., Ladeira, Francisco., 2011. Análise cronológica e paleopedológica de uma toposequência na Estação Ecológica de Jataí, Luis Antonio – SP. Relações entre processos pedogenéticos na vertente e na planície aluvial do Rio Mogi-Guaçu. *Instituto de Geociências, UNICAMP*

Souza, M., Ricard-Branco, F., 2010. Palinologia em sedimentos quaternários, localizados na Estação do Instituto Florestal de Jataí, SP. *Instituto de Geociências, UNICAMP*.

Grossi, F., 2011. Sítios líticos do interior paulista – um enfoque regional. *Museu de Etnologia e Arqueologia, Universidade de São Paulo*.