



DISCUSSÃO SOBRE ANOMALIAS DE DRENAGEM NA SERRA DO MAR PAULISTA E REVERSO: OS CASOS DOS RIOS GUARATUBA, COTIA E CAPIVARI.

Déborah de Oliveira - Professora Doutora do Departamento de Geografia –
Universidade de São Paulo. E-mail: debolive@usp.br.

Katiúcia de Sousa Silva - Mestranda do Programa de Geografia Física da Faculdade de
Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. E-mail:
katiucia_sousa@hotmail.com.

André Henrique Bezerra dos Santos - Mestrando do Programa de Geografia Física da
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. E-mail:
andrehbsantos@gmail.com.

RESUMO

Neste trabalho são apresentadas três pesquisas relacionadas à ocorrência de anomalias de drenagens em cursos fluviais situados na escarpa da Serra do Mar e reverso. O objetivo é estabelecer uma discussão que destaque elementos comparativos entre gênese e processos envolvidos nessas feições geomorfológicas. Como procedimentos metodológicos, foram adotados o mapeamento cartográfico por meio de fotointerpretação e SIGs, o qual se desdobrou na produção e análise de cartas hipsométricas e perfis longitudinais, entre outros produtos cartográficos. O controle de campo foi fundamental para verificação de elementos da paisagem pontuados em revisão bibliográfica e etapas de laboratório. A junção dos resultados permitiu a observação dos diversos fenômenos envolvidos em possíveis ocorrências de capturas fluviais nos rios localizados no Planalto Paulistano e entorno.

Palavras chave: anomalias de drenagem, capturas fluviais, Serra do Mar.

ABSTRACT

This study presents three researches related to drainage's anomalies in waterways located in the Serra do Mar and reverse. The goal is to establish a discussion that highlights comparative elements between genesis and processes involved in these geomorphological features. As methodological procedures were adopted cartographic mapping using GIS and



photo interpretation, which unfolded in the production and analysis of hypsometric charts and longitudinal profiles, among other cartographic products. The field's surveys were essential to identify the elements of the landscape punctuated on literature review and laboratory steps. The junction of the results allowed the observation of various phenomena in possible occurrences of river captures in Planalto Paulistano and surroundings.

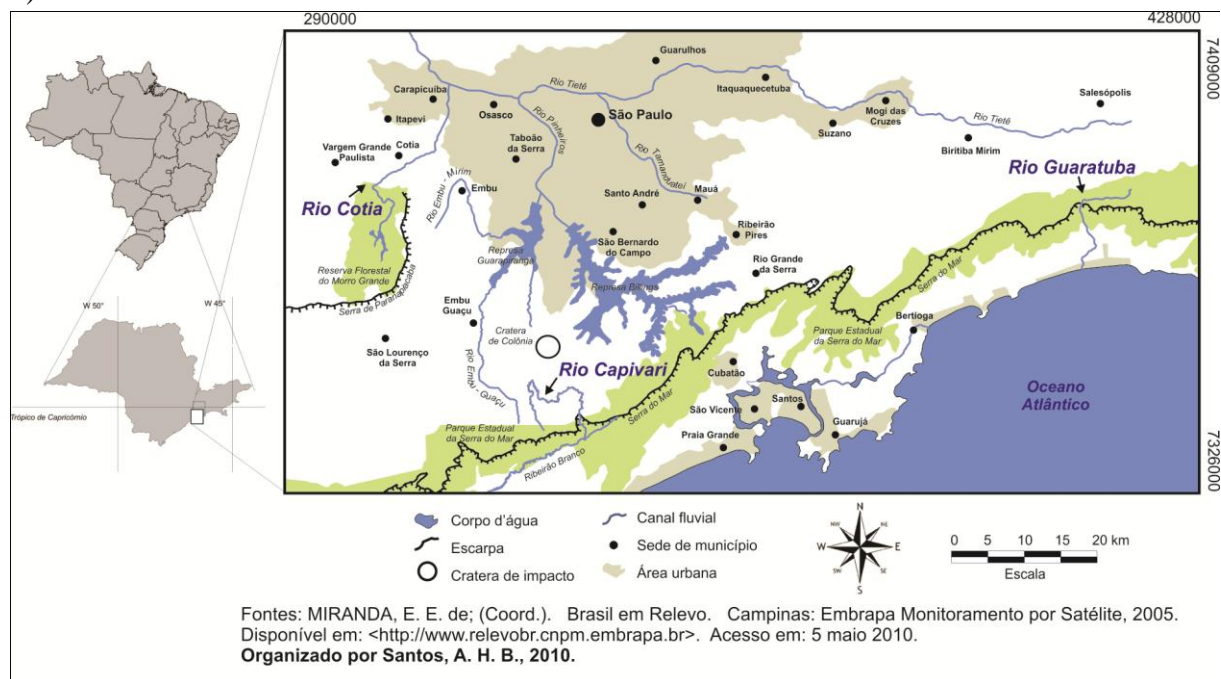
Key words: drainage's anomalies, river captures, Serra do Mar.

1-INTRODUÇÃO

Pretende-se, neste trabalho, discutir as relações entre três casos de anomalias de drenagem encontradas na escarpa da Serra do Mar e em seu reverso. Os casos aqui tratados referem-se estudos sobre as possíveis capturas fluviais dos rios Guaratuba, Cotia e Capivari.

(Figura

1)



A Serra do Mar corresponde a um conjunto de escarpas festonadas com cerca de 1.000km de extensão, estendendo-se do Rio de Janeiro ao norte de Santa Catarina. Em São Paulo, ela aparece como típica borda de planalto, nivelada em altitudes de 800 a 1.200m. Sua origem está relacionada a processos tectônicos de movimentação vertical realizadas no Cenozóico (Almeida & Carneiro, 1998). Conforme Ross (1985), a Serra do Mar pertence à unidade morfoescultural dos Planaltos em Cinturões Orogênicos, no subcompartmento dos Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste. Segundo esse autor, sua gênese vincula-se a vários ciclos de dobramentos acompanhados de metamorfismos regionais, falhamentos e extensas intrusões. Domina no Planalto Atlântico um modelado composto por formas convexas, com vales profundos e elevada densidade de drenagem.



O traçado da rede de drenagem paulista depende de vários fatores, dentre eles a posição geotectônica do Estado, estendendo-se sobre um escudo cristalino pré-cambriano, banhado pelo oceano e para o interior da bacia sedimentar paleozóica do Paraná. O maciço cristalino, elemento positivo da crosta, sofreu movimentos ascensionais que levaram a erosão a expor suas estruturas. Os produtos da erosão ficaram acumulados no elemento negativo, a bacia sedimentar a NW (Almeida, 1964). Desta forma, a maior parte dos rios paulistas avança para o interior, em direção ao Rio Paraíba do Sul ou para a bacia do Paraná (Ab'Sáber, 1956). Os falhamentos escalonados da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar levaram a formação de drenagens mais recentes em declives mais acentuados. Os níveis de base mais próximos e mais baixos surgidos em função do tectonismo post-cretáceo no sudeste do Planalto Atlântico forçaram uma inversão progressiva de partes das drenagens que iam para o interior através de “múltiplas capturas”. (Ab' Sáber, 1954)

A partir do Plioceno e principalmente no Quaternário se desenvolveu a drenagem direta atual para o Oceano Atlântico, após o afundamento da plataforma continental. (De Martonne, 1943)

A epirogênese positiva no Quaternário favoreceu o entalhamento profundo da pré-serra. Os vales fluviais foram elaborados durante fases úmidas do Quaternário, através de estímulos epirogênicos e reforçados em seu encaixamento por um movimento eustático negativo, a regressão pré-flandriana. Os períodos secos foram os responsáveis pelo alargamento dos vales e colos e pelo aplanamento lateral, enquanto os períodos úmidos favoreciam as retomadas de erosão fluvial. (Cruz, 1974)

No planalto da Serra do Mar paulista, a drenagem adaptou-se às formas colinosas e amorreadas guiada por influência das direções estruturais. Na escarpa da Serra do Mar, os rios têm suas cabeceiras no alto da serra e, em seguida, vencem esta faixa estreita de cerca de 5 km, constituída por escarpas abruptas, rupturas violentas de declive e alguns rios cortando transversalmente as direções estruturais. (Machado, 1979)

A atual Serra do Mar provavelmente não ocupa a mesma posição original, devido ao recuo da escarpa por erosão, e cujo desmonte veio a contribuir para o preenchimento da bacia de Santos e, também, para a formação do Grupo Bauru da bacia do Paraná (Almeida & Carneiro, 1998), pois teria se originado na Falha de Santos e que, pelo recuo erosivo, teria alcançado a Falha de Cubatão, originando várias capturas.



2-MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho segue a abordagem de Small (1977), que define um conjunto de evidências para a identificação de capturas de drenagem. Em primeiro lugar, a existência de um cotovelo, de um vale seco (ou abandonado), um *knickpoint*, um rio muito mais estreito que seu vale e a ocorrência de cascalhos em seu vale, isto acompanhado de interpretação de fotos aéreas e uso de SIGs, conforme proposta de Oliveira (2003).

Foram elaborados esboços morfológicos das áreas de estudo com o uso de fotos aéreas na escala 1:25.000, produzidas pela Base, nos anos de 1962 para o rio Guaratuba e 1994 para os rios Cotia e Capivari.

Os modelos digitais de elevação (MDEs) foram elaborados com o uso de SIGs, dentre eles o *software* Ilwis 3.4, a partir de cartas topográficas da Emplasa, na escala 1:10.000 e IBGE, na escala 1:50.000. Com os modelos, elaboraram-se as cartas hipsométricas, clinográficas, de orientação de vertentes e perfis topográficos e longitudinais dos rios. Estas ferramentas permitiram a descrição e análise dos produtos cartográficos e acompanhamento dos trabalhos de campo.

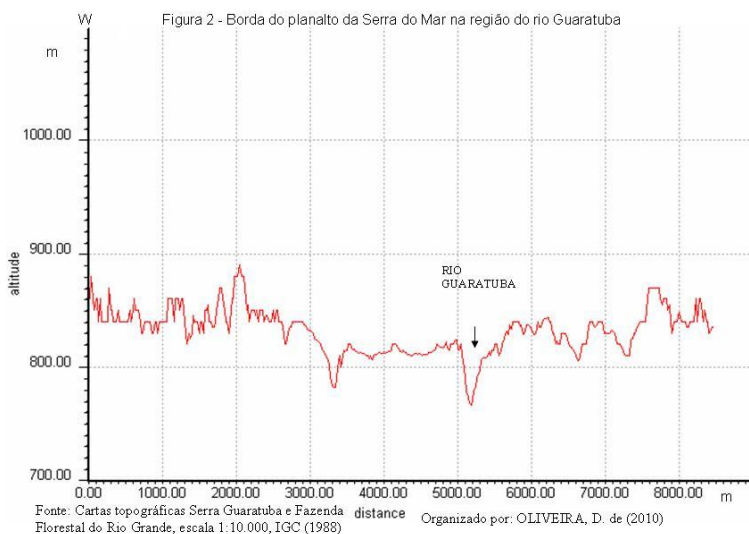
Os trabalhos de campo permitiram a identificação dos elementos propostos por Small (1977), já observados nas fotos aéreas, além da coleta de material cascalhento e arenoso, com trado holandês, nos vales secos ou abandonados dos três rios em questão.

3-RESULTADOS E DISCUSSÃO

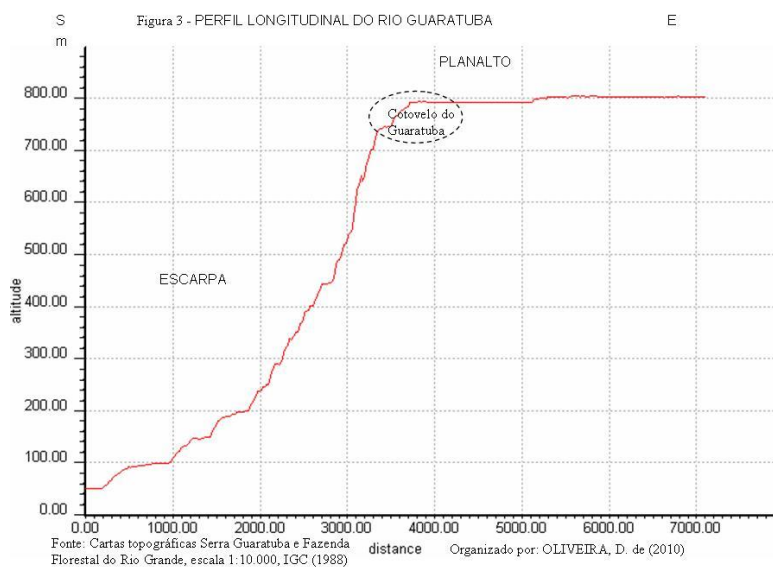
No planalto da Serra do Mar, a rede hidrográfica possui padrão em treliça tendendo a dendrítico, devido ao intenso fraturamento e à natureza bandada das rochas, orientadas, em sua maioria, na direção NE-SW e, subordinadamente, N-S, com inserção de rios em ângulos agudos a retos, devido ao alto controle geológico/estrutural. Já na escarpa, a drenagem é paralela, com rios fluindo paralelamente em direção a um canal principal.

Rio Guaratuba:

O rio Guaratuba encontra-se na região de Bertioga, dentro da Estação Biológica de Boracéia da USP. Acompanha a direção brasileira NE-SW no planalto e, quando muda de direção para N-S, em seu cotovelo, apresenta energia e um poder de entalhamento maior que o trecho montante, ultrapassando a borda da escarpa em forma de garganta e descendo para o litoral bem encaixado em seu vale (Figura 2).



As evidências apontadas por Small (1977) foram encontradas no rio Guaratuba: um cotovelo bem marcado, na borda do planalto, próximo ao *knickpoint*, antes de descer a escarpa (Figura 3).



No 'vale seco', foram encontrados cascalhos semelhantes aos do canal do rio Guaratuba, que a verdade encontrava-se bastante úmido, onde havia Gleissolos com



cascalheira de até um metro de espessura. Além disso, no cotovelo do rio Guaratuba, há a evidência de que ele atravessa as estruturas dos lineamentos NE-SW, para N-S, onde é possível ver o curso do rio oblíquo até posicionar-se perpendicular às estruturas do gnaiss (Figuras 4 e 5). Isto mostra que o rio Guaratuba fluía em direção à bacia do alto Tietê e, que por consequência da erosão regressiva da escarpa da Serra do Mar, foi capturado e hoje tem seu curso em direção ao Oceano Atlântico.



Figura 4 - Rio Guaratuba correndo oblíquo às estruturas do gnaiss no final do cotovelo



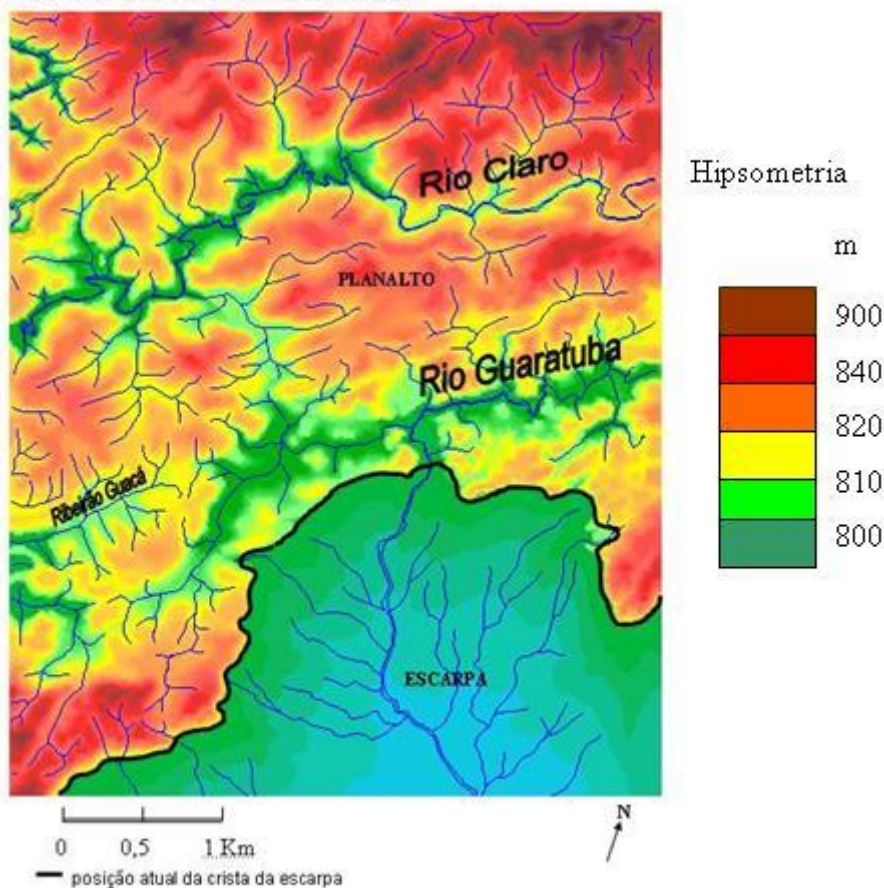
Figura 5 – Rio Guaratuba correndo perpendicular às estruturas do gnaiss antes de descer a Escarpa

O planalto é composto por patamares escalonados que, na parte central da área estudada, diminuem de altitude até a borda da Escarpa. O rio Guaratuba segue os alinhamentos estruturais NE-SW, direção geral brasileira. Assim, a tectônica foi responsável pela elaboração desses níveis, que hoje estão sendo destruídos pela ação da erosão. É possível que constituam testemunhos de um subcompartimento superior, localmente separado por uma área deprimida onde se encaixaram as duas bacias hidrográficas, os rios Claro e Guaratuba, separadas por um nível topográfico mais baixo.

Estas evidências demonstram que o Rio Guaratuba foi capturado pela erosão regressiva da Escarpa da Serra do Mar, por recuo de cabeceira e, conseqüentemente, por transbordamento. O recuo erosivo da Escarpa rompeu o nível onde ele está inserido, permitiu a captura do Rio Guaratuba e fez com que ele saísse da sua direção original NE-SW e abrisse uma garganta, descendo a Escarpa, numa direção geral N-S (Figura 6). Este rio possui um vale muito encaixado exatamente em seu cotovelo de captura, provavelmente pelo aumento da energia erosiva na elevada declividade da Escarpa.



FIGURA 6 - BACIA DO ALTO GUARATUBA



Fonte: Cartas topográficas Serra Guaratuba e Fazenda Florestal do Rio Grande, escala 1:10.000, IGC, 1988.

Organizado por OLIVEIRA, D. de (2003)

Rio Cotia:

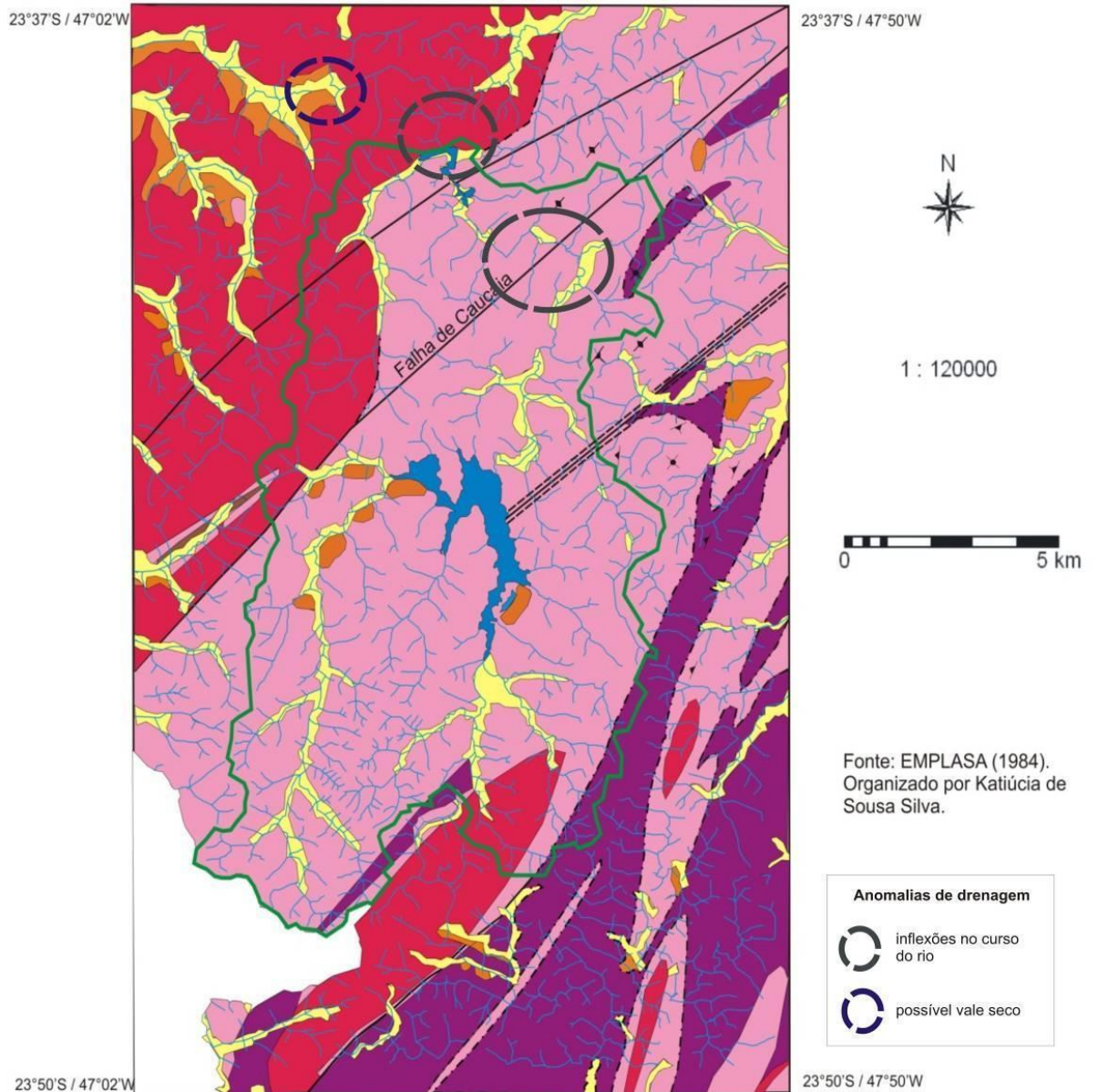
O rio Cotia encontra-se no reverso da Serra do Mar, mais especificamente na Reserva Florestal do Morro Grande, em Cotia – SP. Este rio difere-se dos demais rios de sua bacia (Sorocaba-Mirim) que se direcionam para oeste, por apresentar seu curso desviado para o sentido nordeste, desaguando no rio Tietê (num ponto à montante do deságue do rio Sorocaba-Mirim no Tietê). A Reserva Florestal do Morro Grande insere-se no Planalto de Ibiúna, região com predominância de migmatitos ao sul e granitos ao norte, além de ser atravessada pela Falha de Caucaia, que acompanha a direção brasileira NE-SW. No local onde tal falha atravessa o curso do rio Cotia, ocorrem inflexões abruptas em torno de 90°, seguidas pela mudança de direção de S-N para NE. O contato entre o migmatito e o granito em setor mais à jusante da Falha de Caucaia representa também ponto importante nesta mudança de



direção, pois aí se localiza um importante *knickpoint* que coincide com um dos cotovelos no rio, denominado Cachoeira da Graça (Figura 7).



Figura 7 Carta Geológica da Reserva Florestal do Morro Grande e entorno



Fonte: EMLASA (1984).
Organizado por Katiúcia de Sousa Silva.

Anomalias de drenagem

- inflexões no curso do rio
- possível vale seco

Legenda:

Aluviões fluviais: argila, areia e cascalho (Quaternário)	Contato definido	Falhas indiscriminadas
Argilas, areias e cascalhos correlatos à Formação São Paulo (Terciário)	Contato suposto	Eixo de zona de falha
Granitos a granodioritos normais ou em parte gnáissicos, equigranulares ou porfiróides	Foliação subvertical (mergulho 80° - 90°)	
Migmatitos a gnaisses graníticos. Podem achar-se cizalhados até gnaisses miloníticos em zonas de movimentação tectônica	Foliação subvertical (mergulho 45° - 80°)	
Filitos ou metassiltitos. Inclui também filonitos em zonas de movimentação tectônica	Foliação (mergulho 10° - 45°)	
Micaxisto e/ou meta-arenito de médio grau metamórfico. Inclui também xistos miloníticos em zonas de movimentação tectônica	Foliação sub-horizontal (mergulho 0° - 10°)	
	Limites da Reserva Florestal do Morro Grande	
	Hidrografia	Sem informação



A Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG) está localizada numa região que apresenta um conjunto de falhamentos subverticais (60 a 90°), as zonas de cisalhamentos dúcteis, que são as falhas de Taxaquara e de Caucaia, sendo que esta última corta a RFMG diagonalmente na sua região norte, na direção NE-SW, com uma largura de 300m. Pela movimentação da zona de cisalhamento, as rochas ígneas e metamórficas são parcialmente transformadas em milonitos. A zona de cisalhamento Taxaquara separa dois compartimentos: o conjunto São Roque (ao norte) e o conjunto Paranapiacaba (ao sul), onde se localiza a RFMG, mais especificamente no Complexo Embu, onde predominam gnaisses e migmatitos.

O Planalto de Ibiúna é uma pequena unidade do relevo paulista, localizada entre a Serra de Taxaquara e a zona serrana de São Roque ao norte e a Serra de Paranapiacaba ao sul. Trata-se de um planalto dissecado atingindo cerca de 1.100m de altitude (sendo que na Reserva Florestal do Morro Grande, estas altitudes variam entre 860 e 1075 metros). Ainda segundo IPT (1981), a RFMG apresenta predominância de relevos de degradação em planaltos dissecados, sendo grande parte sob forma de pequenos morros alongados e espigões na região leste, ou de morros com serras restritas nas bordas oeste, onde está a cabeceira do rio Sorocamirim. No limite sul da RFMG, onde se situam as nascentes do rio Cotia, observa-se um trecho de relevo em escarpas festonadas, já em seu trecho norte, encontra-se um grande anfiteatro, onde o rio Cotia deixa a RFMG e segue em direção ao alto Tietê (Figura 8).



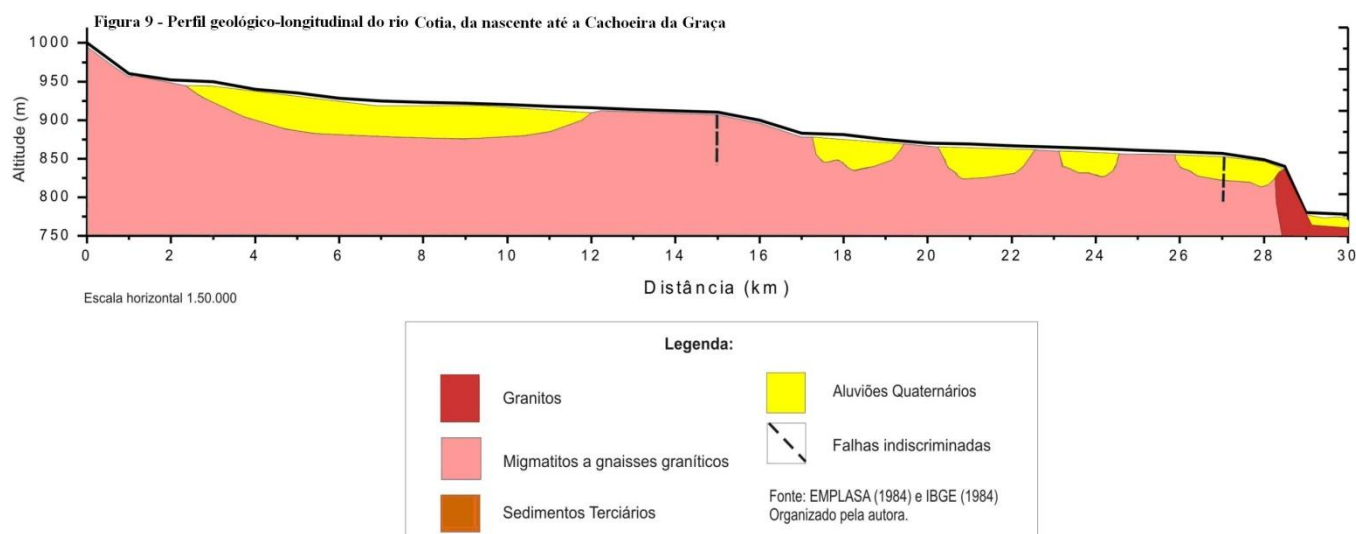
Figura 8 - Vista panorâmica do contato entre o Planalto Paulistano e o Planalto de Ibiúna (em primeiro plano). Autora: Katiúcia de Sousa Silva.

O mapeamento cartográfico e o controle de campo permitiram a identificação de anomalias de drenagem - segundo as tipologias definidas por Small (1977) e Bishop (1995)



que remeteriam a uma possível captura fluvial: uma sequência de inflexões de 90° com rupturas de declive de altitude de escala centimétrica a métrica (sendo o mais expressivo aquele onde se localiza a Cachoeira da Graça, quando o rio Cotia sai dos limites da RFMG); e um possível vale seco, ou seja, uma seção do vale capturado que é abandonada após do desvio do rio. Tal local se expressa pelo afloramento do nível hidrostático aos 20 cm de profundidade, com ocorrência de um solo com coloração preta (ou 2,5 N, segundo MUNSELL, 1994) até 90 cm, o qual tende a cinza-clara (cor 7/N) até a profundidade de 150 cm. A textura em ambas as camadas pedológicas é argilo-arenosa. Almeida (1958) aponta o local como um banhado que evidencia a captura de águas da bacia do rio Sorocaba (mais especificamente pelo ribeirão das Lajes, na vertente oposta). Porém, o material encontrado neste ponto ainda não foi analisado em laboratório para se verificar semelhanças em relação aos do curso atual do rio.

Com evidências iniciais sobre o padrão e as anomalias de drenagem do alto e médio curso do rio cotia, pode-se refletir que tais anomalias são produtos de dois diferentes processos: aquelas localizadas à leste da RFMG são possivelmente resultado do encaixamento do leito às fraturas ortogonais típicas do intemperismo de linhas de fraqueza dos gnaisses-graníticos e migmatitos, os quais exercem controle litológico sobre aquele trecho do rio expresso pela rede de drenagem angular nos afluentes (Figura 9). Tais inflexões não caracterizariam capturas; as inflexões localizadas no setor oeste podem ser evidências do rio Cotia ter sido capturado pela erosão regressiva dos tributários do rio Tietê no Planalto Paulistano, em nível altimétrico mais baixo, na face norte da Reserva Florestal do Morro Grande. Assim, o rio Cotia seria alvo de uma mudança de nível de base, o qual originalmente era representado pelo Planalto de Ibiúna.





Rio Capivari:

O rio Capivari localiza-se no interior da Área de Proteção Ambiental (APA) Capivari-Monos, ao sul da Cratera de Colônia, em São Paulo-SP. Apresenta uma forte inflexão na confluência com o ribeirão Embura, onde encontra-se um cotovelo bem pronunciado, marcando a passagem do seu curso superior para seu curso inferior. Da nascente à inflexão, o rio cumpre trajetória no sentido sul-norte, para então desviar-se para sudeste. Em seu médio curso, o rio passa por um trecho bastante sinuoso e profundamente entalhado, com sentido geral para sudeste. Na confluência com o ribeirão do Getúlio, onde se desenvolve uma pequena planície alveolar, o rio apresenta mais uma inflexão, para norte. Pouco mais de 1 km depois, o rio volta-se para leste e deriva progressivamente para sudeste, tendo seu trajeto totalmente desviado para sul na confluência com o ribeirão dos Monos. Seguindo sentido norte-sul, em seu trecho mais inclinado, o Capivari atravessa a escarpa da Serra do Mar para enfim atingir a baixada litorânea e desviar-se para oeste, sob a designação de rio Branco.

Ab'Sáber (1957) sugere que o Alto Capivari teria sofrido um processo de captura fluvial, por volta do Plioceno, idade inferida pelo pequeno grau de aprofundamento dos vales, a alta resistência das rochas e o grande potencial erosivo proporcionado pela elevada pluviosidade da região, mantida por milhares de anos. Para se investigar se houve captura do Alto Capivari, foram seguidas as evidências sugeridas por Small (1977), já citadas neste trabalho.

As amostras coletadas do Alto Capivari e do vale seco (Figura 10) guardam bastante semelhança entre si. Essa semelhança, longe de comprovar a captura fluvial – uma vez que as rochas que sustentam os dois pontos analisados são constituídas por minerais pouco distintos – constitui mais uma evidência que favorece a hipótese. No entanto, da mesma maneira que em muitas outras passagens desta pesquisa, o aprofundamento das investigações de campo e das análises laboratoriais se faz necessária para uma melhor ponderação dos resultados.





Assumindo a ocorrência da captura do rio Capivari como verdadeira, discute-se a Figura 10 – Possível vale seco do rio Capivari. Autor: André Henrique Bezerra dos Santos

motivação de sua ocorrência. Sabe-se que a região meridional do Planalto Paulistano, no reverso da Serra do Mar, constitui uma área altamente instável para as linhas de drenagem, por dois fatores fundamentais: a existência de um elevado gradiente altimétrico representado pela escarpa da Serra do Mar, impulsionando o trabalho erosivo dos rios que a atravessam; bem como a movimentação neotectônica recente, conforme evidenciado por Ribeiro (2003), que observa famílias de facetas triangulares ao longo da escarpa. (Figura 11)

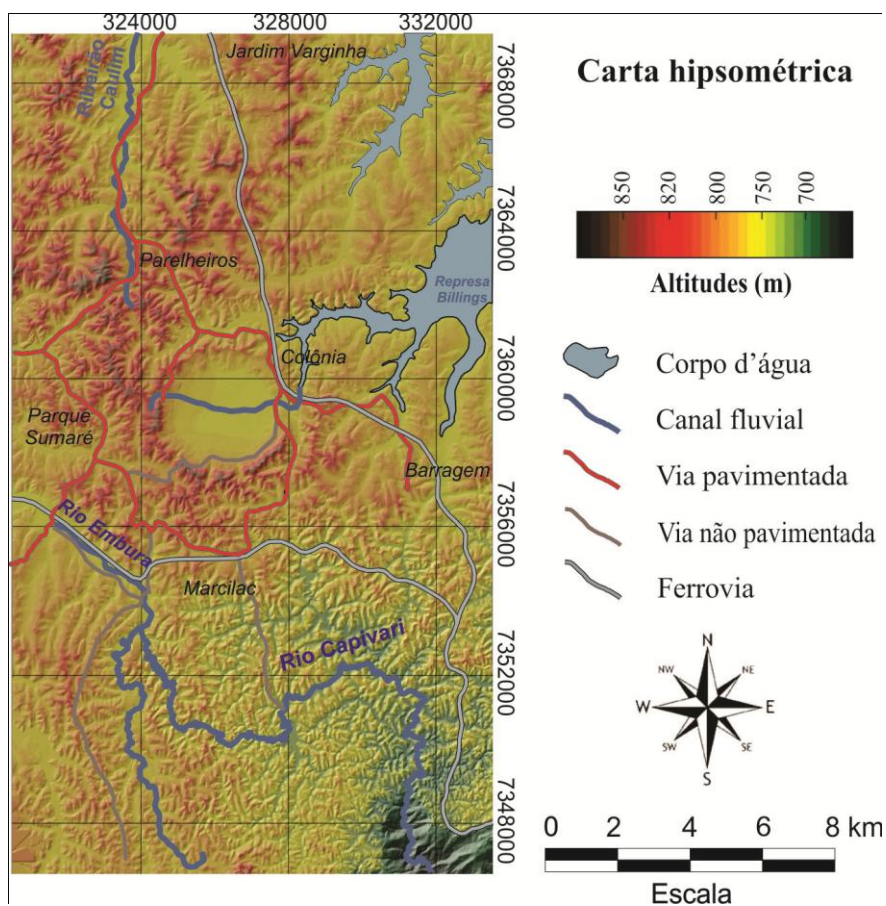


Figura 11: Hipsometria do alto Capivari. Org. por Santos (2009).

A outra possível causadora da captura, que é a atividade neotectônica, necessita de um maior volume de pesquisas de campo para ser mais satisfatoriamente avaliada. Indício interessante dessa atividade seria o degrau altimétrico existente entre os segmentos leste e



oeste da bacia, favorável ao segmento de oeste. Este degrau pode ter sido gerado por uma falha normal ou inversa, fato que merece futuras investigações de campo (Figura 12). Uma vez formado, ele teria impulsionado uma das ramificações no setor noroeste da bacia em formação a realizar erosão regressiva, acabando por alcançar a drenagem do Alto Capivari que, anteriormente ao evento, se dirigia à bacia do rio Embu-Guaçu.

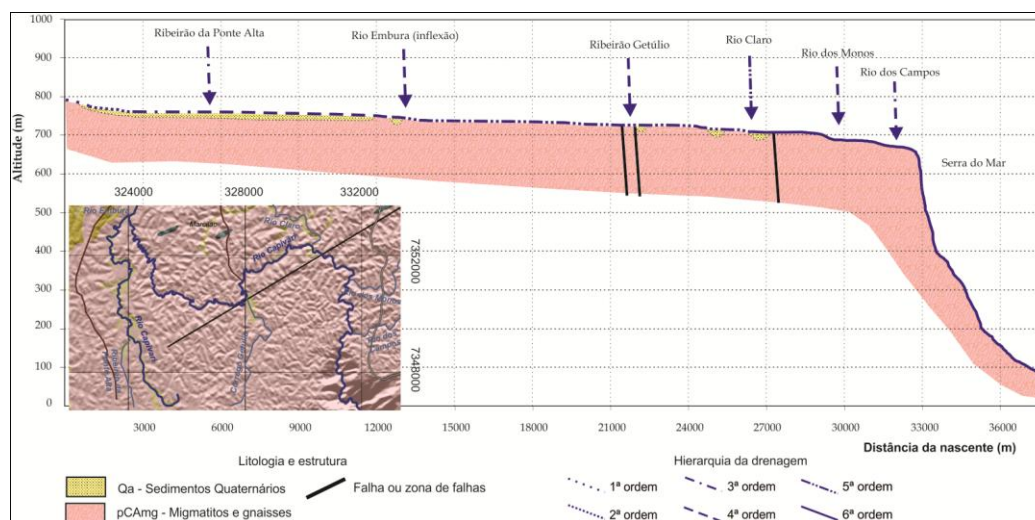


Figura 12: Perfil longitudinal do rio Capivari. Org. por Santos (2009).

4-CONCLUSÕES

Os estudos sobre capturas fluviais na Serra do Mar estão em andamento, porém alguns resultados podem ser aqui discutidos:

1- O rio Guaratuba representa um exemplo de captura fluvial na Serra do Mar, pois acreditamos que existam muitos outros casos na escarpa da Serra do Mar. O rio Guaratuba segue os alinhamentos estruturais NE-SW, direção geral brasileira. A tectônica foi responsável pela elaboração de compartimentos topográficos, que hoje estão sendo destruídos pela ação da erosão. O rio Guaratuba foi capturado pela erosão regressiva da Escarpa da Serra do Mar, por recuo de cabeceira e, conseqüentemente, por transbordamento. O recuo erosivo da Escarpa rompeu a borda da escarpa, permitiu a captura do Rio Guaratuba e fez com que ele



sáisse da sua direção original NE-SW e abrisse uma garganta, descendo a Escarpa, na direção geral N-S. Este rio possui um vale muito encaixado exatamente em seu cotovelo de captura, provavelmente pelo aumento da energia erosiva na elevada declividade da Escarpa.

2- A invasão da bacia do rio Cotia pela drenagem do rio Tietê evidencia-se pelos anfiteatros presentes nos limites norte e leste da Reserva Florestal do Morro Grande, que formam frentes erosivas, representando forte potencial de energia de cabeceiras opostas. O rio capturante pode ter aproveitado a Falha de Caucaia, favorecendo o encaixe fluvial neste local, além da linha de contato entre os migmatitos e granitos, o que representaria uma zona de fraqueza.

3- Antes integrado à bacia do rio Embu-Guaçu, o alto curso do Rio Capivari passou a sofrer interferência da drenagem litorânea, tendo como consequência sua captura. Esta captura fluvial explicaria: a existência da inflexão do rio Capivari, o vale seco presente entre as drenagens do ribeirão Embura (afluente do Capivari) e do Ribeirão Vermelho (afluente do Embu-Guaçu), o desajuste do ribeirão Embura em relação ao seu vale fluvial e as rupturas no perfil longitudinal do rio Capivari e Embura, a montante do local da inflexão. A semelhança granulométrica, morfológica e mineralógica entre os materiais sedimentares também reforça o conjunto de evidências, mas não necessariamente confirma a passagem pretérita do rio Capivari pelo vale seco, uma vez que suas características podem ser correlacionadas com as condições do embasamento local.

4- Nos três casos estudados evidenciam-se a interferência da tectônica na instalação da rede de drenagem na escarpa da Serra do Mar e em seu reverso, bem como a influência do gradiente altimétrico proporcionado pela escarpa à erosão, causando mudança do curso dos rios e favorecendo a ocorrência de capturas fluviais.

5-AGRADECIMENTOS

À FAPESP, por financiar a Iniciação Científica de Katiúcia de Sousa Silva e André Henrique Bezerra dos Santos, que estudaram os rios Cotia e Capivari, respectivamente.

6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



AB'SÁBER, A. N. O problema das conexões antigas e da separação da drenagem do Paraíba e do Tietê. *Geomorfologia* 26, São Paulo, Instituto de Geografia da USP, p. 38-49, 1957.

AB'SÁBER, A. N. A terra paulista. *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo, n^o 23, p. 5-38, 1956.

AB'SÁBER, A. N. A geomorfologia do Estado de São Paulo. In: *Aspectos Geográficos da Terra Bandeirante*. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, IBGE, 1954, 295p.

ALMEIDA, F. F. M. & CARNEIRO, C.D.R. Origem e evolução da Serra do Mar. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 28(2): 135-150, 1998.

ALMEIDA, F.F.M. de. O Planalto Paulistano. In: AZEVEDO, A. de. *A cidade de São Paulo*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, vol. 1, p. 113-168, 1958.

ALMEIDA, F. F. M. Fundamentos geológicos do relevo paulista. In: *Geologia do Estado de São Paulo*, São Paulo: IGG, 1964, p. 167-263 (IGG, Bol 41).

BISHOP, P. Drainage rearrangement by river capture, beheading and diversion. *Progress in Physical Geography*, 19(4): 449-473, 1995.

CRUZ, O. *A Serra do Mar e o litoral na área de Caraguatatuba-SP. Contribuição à geomorfologia litorânea tropical*. 1974. Tese (Doutorado) - Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DE MARTONNE, E. Problemas morfológicos do Brasil Tropical Atlântico. *Revista Brasileira de Geografia*, São Paulo, anos V e VI, n^{os} 4 e 2, p. 3 a 30 e 3 a 26, 1943/44.

MACHADO, L. *Estruturação hortoniana de bacias hidrográficas do planalto paulistano e das escarpas da Serra do Mar-SP*. 1979. 215f. Dissertação (Mestrado), Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MUNSELL. *Soil color charts*. New Winson: Kollmorgen Instruments – MacBeth Division, 1994.

OLIVEIRA, D. *A captura do Alto Rio Guaratuba: uma proposta metodológica para o estudo da evolução do relevo na Serra do Mar, Boracéia – SP*. São Paulo, 2003, 105 f. Tese de Doutorado – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.



RIBEIRO, R.R. *Evolução geomorfológica da Serra de Cubatão, em São Paulo*. São Paulo, 2003. 122 f. Dissertação de Mestrado – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

ROSS, J.L.S. Relevo brasileiro: uma proposta de classificação. *Revista do DG-USP*, nº 4, p. 25-39, 1985.

SMALL, R. J. *The Study of Landforms: a Textbook of Geomorphology*. Cambridge: Cambridge, University Press, 1977.