

**Observações preliminares a respeito de evidências de capturas fluviais na
Reserva Florestal do Morro Grande e arredores-Cotia/SP¹**

**Preliminary remarks of river capture evidences at Reserva Florestal do Morro Grande
and surrounding-Cotia/SP**

Profa. Dra. Déborah de Oliveira, Departamento de Geografia-USP,

debolive@usp.br

Abstract

This work is part of a research project, conducted at Department of Geography-USP. Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG) is in Planalto Atlântico Paulista, the eastern edge of Ibiúna Plateau in contact with the Paulistano Plateau, in Cotia city -SP, to 23 39'-23 ° 48'S and 47 01' - 46 ° 55'W, with an area of about 10,870 ha and altitudes ranging from 860 to 1075m. The study area is crossed by two major faults, called Taxaquara and Caucaia. The preliminary observations of the abrupt deviation of Cotia and Embu-Mirim rivers suggest that these rivers were diverted or captured by the influence of the proximity of Caucaia fault, which may have been responsible for reorganizing the drainage.

Key-words: Reserva Florestal do Morro Grande, relief evolution, drainage net, stream piracy, river capture.

Resumo

Este trabalho é parte de projeto de pesquisa em andamento, realizado no Departamento de Geografia-USP. A Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG) encontra-se no Planalto Atlântico Paulista, na borda leste do Planalto de Ibiúna, no contato com o Planalto Paulistano, no município de Cotia-SP, a 23°39'-23°48'S e 47°01'-46°55'W, com uma área de cerca de 10.870 ha e altitudes que variam de 860 a 1075m. A área de estudo é atravessada por duas falhas importantes, denominadas Taxaquara e Caucaia. As observações preliminares das abruptas inflexões dos rios Cotia e Embu-Mirim sugerem que estes rios foram desviados ou capturados por influência da proximidade à falha de Caucaia, que pode ter sido responsável por reorganizar a drenagem.

Palavras-chave: Reserva Florestal do Morro Grande, evolução do relevo, rede de drenagem, capturas fluviais

1 – Introdução e objetivo

Este trabalho faz parte de um projeto de pesquisa em andamento sobre a geomorfologia da Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG) e arredores, área que representa um dos maiores remanescentes florestais da Grande São Paulo. A RFMG é importante por seus recursos hídricos, onde conta com duas importantes represas que abastecem a população da zona oeste da Grande São Paulo: Pedro Beicht e Cachoeira da Graça.

A RFMG apresenta poucos estudos sobre seu relevo, sobressaindo os trabalhos de METZGER *et al* (2006) realizados sobre sua fauna e flora.

¹ Parte deste trabalho foi apresentado no XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Natal-RN, em 2007.

Este trabalho pretende auxiliar a compreensão do relevo na borda leste do Planalto de Ibiúna, em seu contato com o Planalto Paulistano, onde insere-se a RFMG, a partir de algumas evidências de capturas fluviais como indicadores da evolução do relevo nesta área. As sucessivas inflexões do rio Cotia antes de sair da RFMG e sua inflexão para leste, aumentando sua declividade e formando a Cachoeira da Graça, rumo ao rio Tietê, como já havia observado Luz (2007) e Silva & Oliveira (2008) e a brusca inflexão do rio Embu-Mirim, sugerem que estes rios foram desviados ou capturados por influência da neotectônica ativa na área de estudo e pela disputa da drenagem ocorrida no contato do Planalto de Ibiúna e do Planalto Paulistano.

A captura fluvial é o resultado de eventos climáticos e geológico-geomorfológicos que pode ocorrer em várias escalas de observação. Como as linhas de drenagem estão preservadas durante e depois da captura, é possível traçar a sua evolução e a evolução do relevo onde ela está inserida.

O fenômeno das capturas fluviais foi inicialmente reconhecido no final do século XIX por Davis, que estudou a captura do rio Mosa pelo rio Mosela, na região da Lorena, França. Atualmente sabe-se que as capturas fluviais podem acontecer por absorção de um rio por outro, por recuo de uma das cabeceiras, por aplanamento lateral geral, por desvio subterrâneo e por transbordamento de um rio. (CHRISTOFOLETTI, 1975)

Pode-se observar a presença de um conjunto de evidências que confirmam a ocorrência de capturas fluviais, como: os cotovelos de captura, que correspondem a uma mudança brusca no curso de um rio numa curva de 90°, os rios residuais por redução de sua descarga, os vales secos ou abandonados, imediatamente adjacentes ao ponto da captura e proveniência dos seixos rolados existentes em seu vale, além do perfil longitudinal do rio. (SMALL, 1977).

2 - Localização e características gerais da área de estudo

A Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG) localiza-se no Planalto Atlântico Paulista, no município de Cotia-SP, a 23°39'-23°48'S e 47°01'-46°55'W, com uma área de cerca de 10.870 ha e altitudes que variam de 860 a 1075m, sendo que as maiores altitudes encontram-se na região sul, nas cabeceiras dos rios Cotia e Capivari e a oeste, na cabeceira do rio Sorocamirim.

A RFMG faz fronteira com Itapecerica da Serra a leste, São Lourenço da Serra ao sul, Ibiúna a oeste e Vargem Grande Paulista a noroeste (Figura 1). Pertence à bacia do Alto Cotia, na bacia do Alto Tietê, limitando-se a leste com a bacia do Guarapiranga (rio Pinheiros), ao sul com a bacia do rio Ribeira de Iguape (rio São Lourenço) e ao sudoeste com os principais afluentes do rio Sorocaba, o Sorocamirim e o Sorocabuçu. A RFMG faz parte da área de manancial (Sistema Alto Cotia) responsável pelo abastecimento de uma parte da população de São Paulo. Esta área está inserida no Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo via Comitê da bacia Hidrográfica do Alto Tietê, do Subcomitê Cotia-Guarapiranga (BREGA FILHO e BOMBONATO Jr., 1992; SABESP, 1997). A RFMG possui dois reservatórios de água: um ao norte, denominado Reservatório Cachoeira da Graça e outro mais ao sul, denominado Reservatório Pedro Beicht. Representa uma das maiores extensões de florestas contínuas remanescentes no Planalto Paulistano, sendo uma região de transição climática, geomorfológica e vegetal.

A área de estudo 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 o norte da RFMG diagonalmente, na direção NE-SW, com uma largura de 300m. (Figura 2)

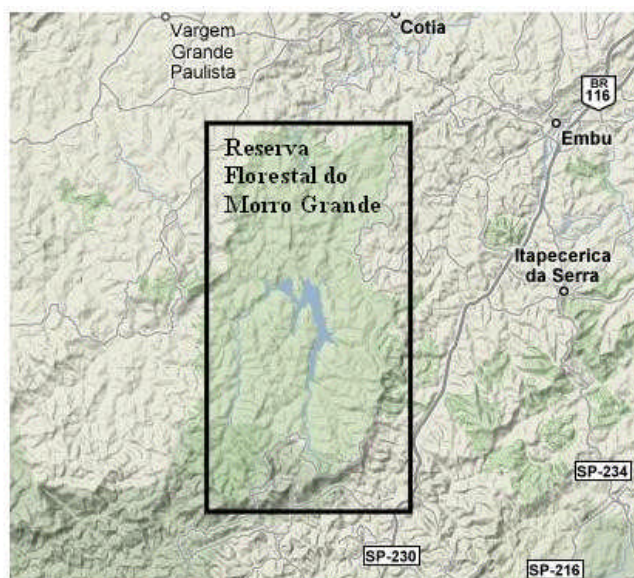


Figura 1 – Localização da área de estudo.

Fonte: <http://maps.google.com.br>



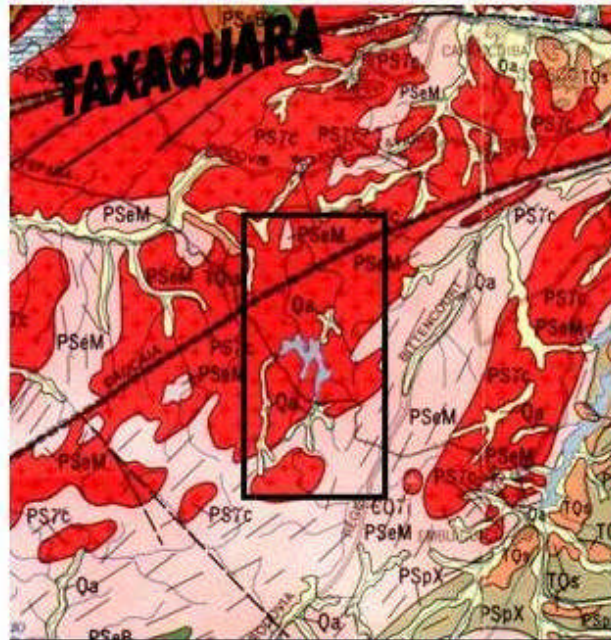


Figura 2. Geologia da Reserva Florestal do Morro Grande e seu entorno. Fonte: IPT, 1981. Escala 1:500.000

Legenda:
 PSeM – Pré-Cambriano. Suítes graníticas sintectônicas. Complexo Embu. Migmatitos.
 PSyC – Pré-Cambriano. Suítes graníticas sintectônicas. Fácies Cantareira. Granitos.
 Qa – Cenozóico. Sedimentos aluvionares. Areias inconsolidadas, argilas e cascalheiras.

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.

De acordo com HASUI (1975), a drenagem é condicionada pelo fraturamento e planos de foliação das rochas, principalmente os cursos d'água de 1ª e 2ª ordem. A área de estudo apresenta quatro conjuntos distintos de rochas: rochas migmatíticas, rochas graníticas, rochas miloníticas e aluviões quaternários. (METZGER et al, 2006)

A Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG) está inserida na borda leste do Planalto de Ibiúna, no limite, a oeste, com a Morraria do Embu e a leste e norte no limite com o Planalto Paulistano (IPT, 1981a). 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. Ainda segundo IPT (1981b), 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 observa-se um trecho de relevo em escarpas festonadas, que correspondem à Serra de Paranapiacaba.

São encontrados os seguintes solos na área de estudo: predominância de cambissolos háplicos, estendendo-se a leste, em direção a Itapecerica da Serra e Embu e latossolos vermelho-amarelos, no seu entorno a norte, oeste e leste. (OLIVEIRA et al, 1999 a e b).

3 - Materiais e métodos

Até o momento foram vetorizadas as seguintes cartas do IBGE, do ano de 1984, na escala 1:50.000: Osasco, São Roque, Jujutiba e Embu-Guaçu. Estas cartas encontram-se disponíveis no site WWW.ibge.gov.br para *download*. As cartas foram vetorizadas no programa R2V (LANGENWALTER, 2004) e depois transferidas para o programa Ilwis, onde foram elaborados os seguintes produtos cartográficos digitais: carta hipsométrica e modelo tridimensional hipsométrico. O Ilwis é um programa desenvolvido pelo Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC), Enschede, Holanda, encontrando-se atualmente na versão 3.3, disponível em versão Windows. Trata-se de um sistema de informação geográfica, que conta módulos de tratamento digital de imagens, de análise espacial e de entrada de dados. (WESTEN, 1997)

As curvas de nível e a rede de drenagem foram vetorizados gerando o Modelo Numérico do Terreno (MNT). A partir do MNT podem ser geradas cartas de declividade, de orientação e formas das vertentes, de sombreamento, modelos tridimensionais, cartas hipsométricas, perfis topográficos e longitudinais, dentre outros produtos.

As cartas foram elaboradas no Laboratório de Aerofotografia e Sensoriamento Remoto do Departamento de Geografia-FFLCH-USP.

4 - Resultados parcialmente obtidos:

A falha de Caucaia separa solos e compartimentos geomorfológicos distintos: ao norte da falha predominam os mares de morros e os Latossolos Vermelho-Amarelos e ao sul aparecem os morros com serras restritas, pequenos morros alongados e espigões, onde aparecem os Cambissolos (OLIVEIRA, 2007). A drenagem da Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG), apesar de fazer parte da borda do Planalto de Ibiúna, não deságua na bacia

do rio Sorocaba, mas na bacia do Alto Tietê e o rio Embu-Mirim, apesar de dirigir-se rumo ao Alto Tietê, tem seu curso bruscamente desviado no contato com a falha de Caucaia rumo à bacia do rio Pinheiros. Observa-se também que a falha de Taxaquara tem uma concavidade bem marcada, por onde corre o rio Tietê e a falha de Caucaia apresenta uma convexidade, no trecho leste da RFMG, servindo com o uma barreira para que o rio Embu-Mirim não se dirija para o Alto Tietê, mas para a bacia do rio Pinheiros. (Figura 3)

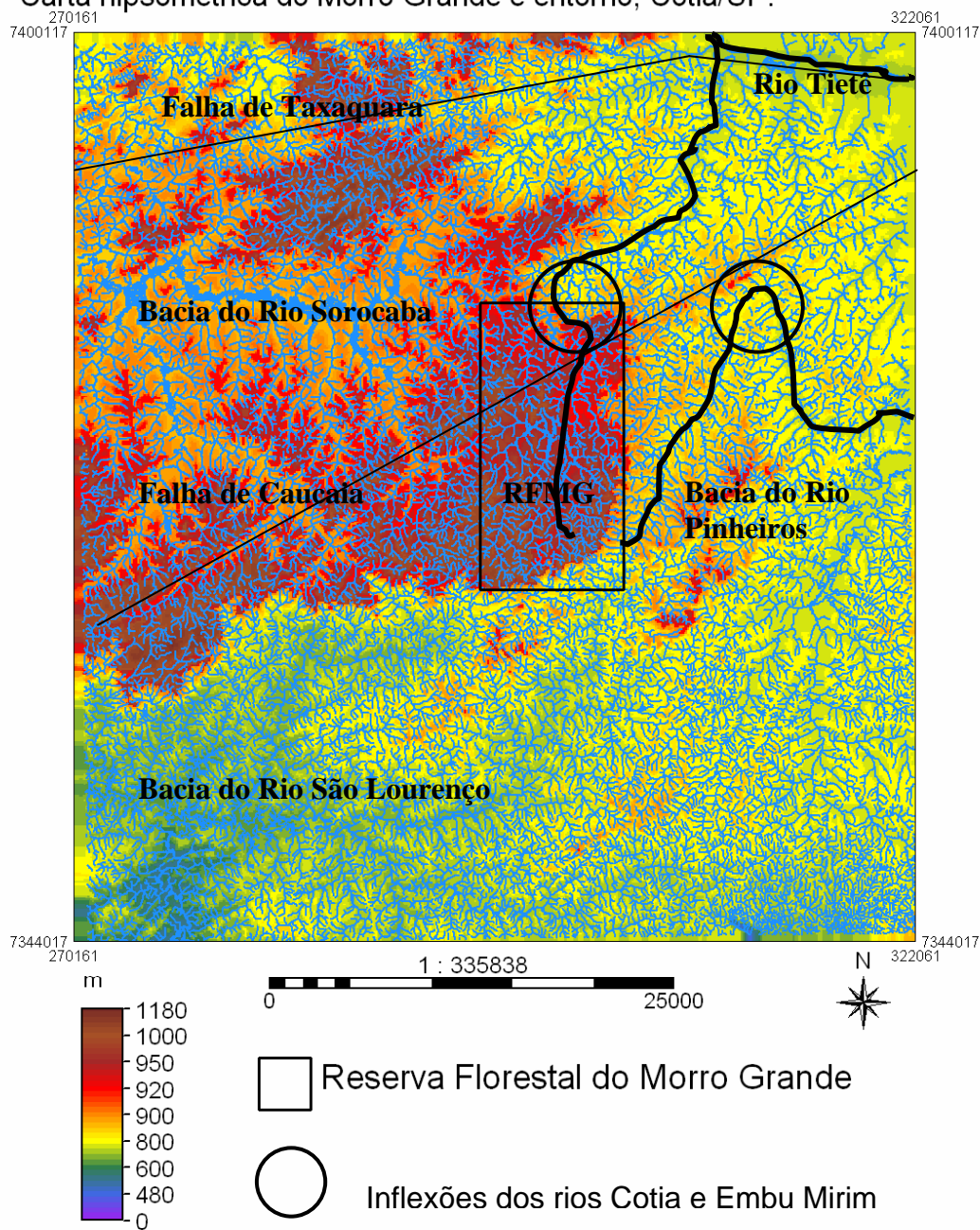
A RFMG aparece individualizada no Planalto de Ibiúna, não só pela vegetação, que é mais preservada, mas também pelo relevo, que aparece com a forma de um retângulo. Observa-se que neste “retângulo”, as faces norte e leste são mais dissecadas do que as faces oeste e sul e que o único ponto de saída da drenagem corresponde ao rio Cotia, que desce por um grande anfiteatro na sua face norte. O anfiteatro da bacia do rio Cotia, onde ele muda de direção bruscamente de SE-NW para SW-NE quando sai da RFMG, apresenta uma grande amplitude altimétrica, passando de 900 para 740m, formando a Cachoeira da Graça (Figura 4). Os produtos cartográficos digitais sugerem que o rio Cotia seguia em direção à bacia do rio Sorocaba e que um afluente do rio Cotia, hoje o trecho jusante deste rio, regrediu sua cabeceira, abrindo um grande anfiteatro, até atingir o trecho montante do rio Cotia, desviando este rio para o alto Tietê, conforme observado por Silva & Oliveira (2008).

A face leste da RFMG apresenta inúmeras cabeceiras de drenagem da bacia do rio Embu-Mirim, formando várias reentrâncias e pequenos anfiteatros paralelos entre si e perpendiculares a esta face e que chegam bem próximo às cabeceiras da bacia do rio Cotia, sugerindo que nesta frente de dissecção mais intensa podem acontecer casos de capturas fluviais por recuo das cabeceiras, assim como sugere-se que aconteceu com o rio Cotia, na face norte da RFMG. (Figura 4)

A falha de Caucaia foi muito importante na reorganização da rede de drenagem na área de estudo. Há duas hipóteses sobre o rio Embu-Mirim: houve um soerguimento na falha de Caucaia, desviando seu curso para o rio Pinheiros ou este rio é posterior à falha, que funcionou como uma barreira para ele. Sobre o rio Cotia, é bem provável que toda a sua bacia corria em direção à bacia do rio Sorocaba, como todos os outros rios do Planalto de Ibiúna e a falha de Caucaia foi responsável por parte da reorganização da drenagem, além da erosão regressiva ocasionada pela drenagem vinda do afluente do alto rio Tietê, que abriu um grande anfiteatro, capturando e desviando o rio Cotia para o alto Tietê.

Figura 3

Carta hipsométrica do Morro Grande e entorno, Cotia/SP.

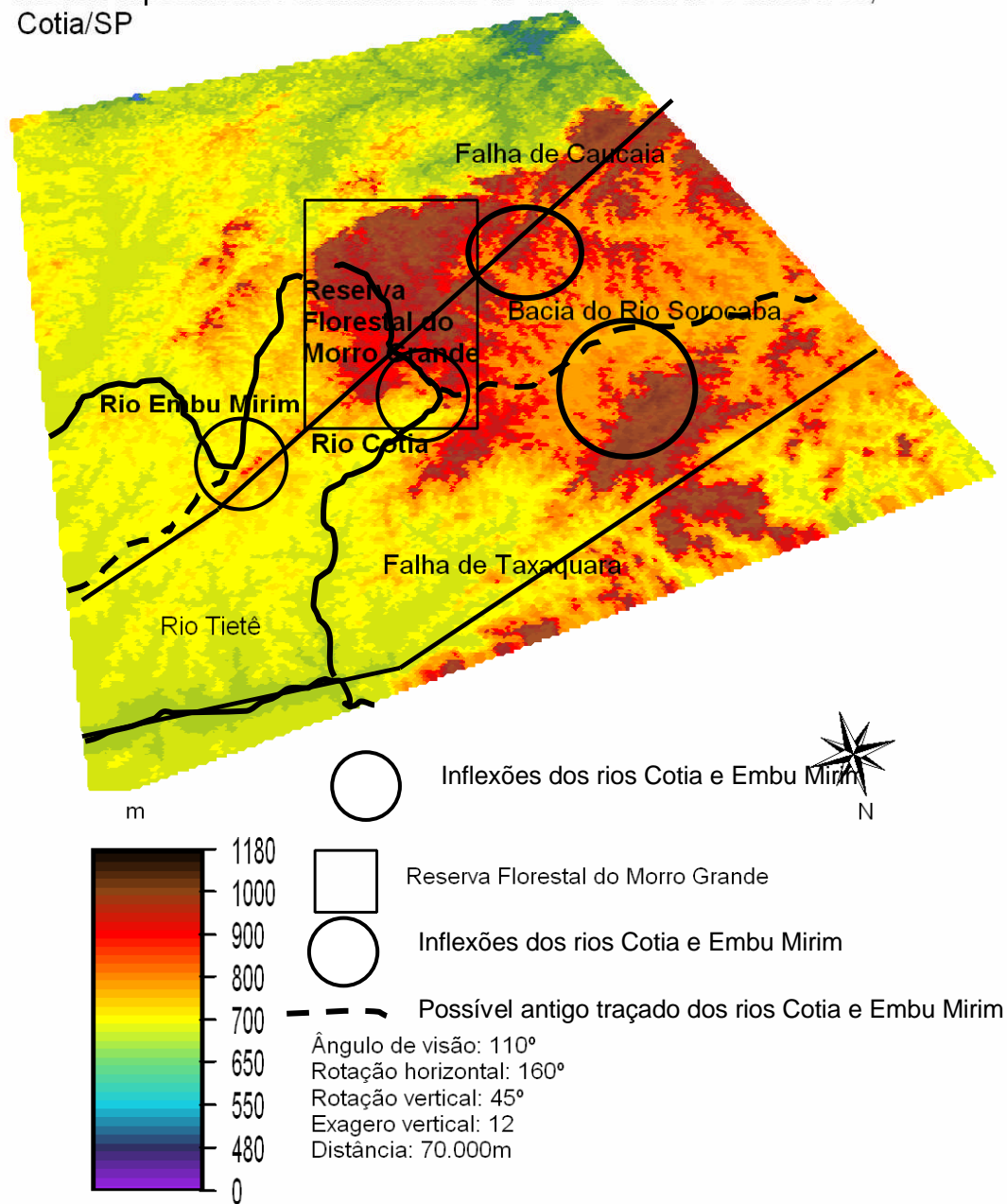


Base cartográfica do IBGE (1984), escala 1:50.000. Folhas: São Roque, Osasco, Juquitiba, Embu-Guaçu.

Organizado por: OLIVEIRA, D. de (2008)

Figura 4

Modelo hipsométrico tridimensional do Morro Grande e arredores, Cotia/SP



Base cartográfica do IBGE (1984), escala 1:50.000. Folhas: São Roque, Osasco, Juquitiba, Embu-Guaçu.
Organizado por: OLIVEIRA, D. de (2008).

5 – Referências bibliográficas:

Brega Filho, D. & Bombonato JR, C. (1992) *Plano de proteção e recuperação da Reserva Florestal do Morro Grande. Reservatório Pedro Beicht e Cachoeira da Graças*. Relatório técnico. Sistema Alto Cotia, Região Metropolitana de São Paulo.

Christofolletti, A. (1975) Capturas fluviais. *Enciclopédia Mirador Internacional*. São Paulo, vol. 5, p. 2.049-2.051.

Hasui, Y. (1975) *Geologia da folha de São Roque*, São Paulo, Boletim IG-USP 6:95-108.

IPT. (1981) *Mapa Geológico do Estado de São Paulo*, Série Monografias nº 6, 2 Vol., São Paulo, IPT, 126p.

IPT. (1981) *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*, Série Monografias nº 5, 2 Vol., São Paulo, IPT, 94p.

Langenwalter, J. (2004) *Guia do ENVI 4.1 em Português*, SulSoft, Versão atualizada: 09.

Luz, R. A. (2007) *Os solos do setor nordeste da Reserva Florestal do Morro Grande e sua relação com os compartimentos do relevo*. 135f. Trabalho de Graduação Individual (TGI) – Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Metzer, J.P.; Alves, L.F.; Goulart, W.; Teixeira, A.M.G; Simões, S.J.C. & Catharino, E.L.M. (2006) Uma área de relevante interesse biológico, porém pouco conhecida: a Reserva Florestal do Morro Grande. *Biota Neotropica*, v.6 (nº2). <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00206022006>

Oliveira, D. de (2007) A evolução do relevo na Reserva Florestal do Morro Grande- Cotia/SP. In: *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*, UFRN, Natal.

Oliveira, J. B. de; Camargo, M. N.; Rossi, M. & Calderano Filho, B. (1999) *Mapa pedológico do Estado de São Paulo – Legenda expandida*. Campinas. Embrapa/IAC.

Oliveira, J.B.; Camargo, M.N.; Rossi, M. & Calderano Filho, B. (1999) *Mapa pedológico do Estado de São Paulo*. 1:500.000. Instituto Agronômico, Campinas.

SABESP (1997) *Programa de conservação do sistema Cotia. Projeto de reabilitação, expansão e conservação do Baixo Cotia*. Relatórios Técnicos FBDS (Contrato 079/96-A).

Silva, K. S & Oliveira, D. de (2008) Geomorfologia da Face Norte da Reserva Florestal do Morro Grande, em Cotia-SP. In: *VII Simpósio Nacional de Geomorfologia*, UFMG, Belo Horizonte.

Small, R.J. (1977) *The study of lanforms*. Cambridge: Cambridge University Press, 486p.

Western, V. (2005) *Ilwis 3.3 Academic– The remote sensing and GIS software (User's Guide)*. Holanda: International Institute for GeoInformation Science and Earth Observation (ITC).