

A GEOTECNOLOGIA COMO FERRAMENTA PARA O ESTUDO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA MICROBACIA URBANA DO RIO COMPRIDO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP.

Alexandre Luiz Souza¹, **Luciana M.F.B. de Castro**², **Prof^a Dra. Sandra M.F. da Costa**³

¹Univap/ Graduando em Geografia, souzadeutscher@hotmail.com

²Univap/Graduanda em Geografia, lulibraga@hotmail.com

³Univap/Professora Doutora, sandra@univap.br

Resumo - Este trabalho tem o objetivo mostrar como as Geotecnologias Aplicadas são importantes ferramentas na busca pelo entendimento das transformações do espaço e dos tipos de uso e ocupação do solo. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são utilizados por diversas áreas de estudo que englobam questões biofísicas, ambientais e possibilitam até análises sociais. O enfoque principal deste trabalho é uma análise integrada da microbacia urbana do rio Comprido.

Palavras-chave: Sensoriamento remoto, problemáticas urbanas, degradação ambiental.

Área do Conhecimento: Geografia urbana.

Introdução

Com o desenvolvimento tecnológico, tornou-se possível armazenar e representar grande volume de dados espaciais e ambientais de uso e ocupação do solo em computadores. Tais informações digitalizadas abriram espaço para o geoprocessamento. Nessa expectativa, este artigo tem por finalidade auxiliar para a compreensão da utilização uso do Arcgis, um SIG utilizado em análises de dinâmica da paisagem. Segundo Gilberto Câmara e Antônio Miguel Vieira Monteiro, pesquisadores do INPE,

trabalhar com geoinformação significa, antes de mais nada, utilizar computadores como instrumentos de representação de dados espacialmente referenciados. Deste modo, o problema fundamental da Ciência da Geoinformação é o estudo e a implementação de diferentes formas de representação computacional do espaço geográfico (CÂMARA e MONTEIRO, 2001, p.1).

Um dos objetivos dos trabalhos desenvolvidos na disciplina de Geotecnologias Aplicadas, ministrada pela Profa. Dra. Sandra Maria Fonseca Costa para os alunos do 7º período do bacharelado em Geografia da Univap, é habilitar os alunos, por meio da utilização da ferramenta Arcgis, a realizar análises integradas das mudanças de uso e ocupação do espaço. Para tanto, consideramos a atuação dos agentes e atores envolvidos nas alterações na área de estudo, a bacia do rio Comprido, localizada no município de São José dos Campos, São Paulo. com dados de 1997 e 2007. Este trabalho integrou

o conhecimento adquirido em outras disciplinas, como Planejamento Urbano e Regional e Análise Integrada de bacias hidrográficas, apresentando um caráter interdisciplinar.

Considerando estes aspectos, este artigo tem como objetivo principal apresentar as mudanças espaciais ocorridas na microbacia do Rio Comprido, entre os anos de 1997 e 2007.

Metodologia

Para a identificação dos tipos de uso e ocupação da região da bacia hidrográfica do rio Comprido, localizado no município de São José dos Campos, foi utilizado o programa Arcgis, o qual é um SIG que possibilita fazer análises espaciais. A base de dados, tais como drenagem, mapeamento de estradas e declividade, foi extraída da carta topográfica, escala 1:10.000, elaborada pelo IGC-SP. Foram utilizadas, para o mapeamento do uso da terra em 1997 e 2007, fotografias aéreas digitais e imagens do satélite Quick Bird, obtidas pela Prefeitura Municipal de São José dos Campos nos respectivos anos. Foram produzidos respectivamente os mapas de limite da bacia hidrográfica, curva de nível, drenagem, nascentes e uso do solo nos anos de 1997 e 2007.

Iniciamos o trabalho identificando e mapeando a drenagem da região. Este primeiro levantamento possibilitou identificar os componentes da drenagem, como por exemplo, as planícies aluvionares, os interflúvios e, principalmente, as nascentes, delimitando-se as áreas de preservação permanente, como os mananciais e matas ciliares.

Posteriormente, identificamos as curvas de nível, pelo formato vetorial polyline, estradas também, por polyline e uso do solo, o qual foi classificado como:

1. Mata;
2. Campo Antrópico;
3. Densidade Urbana Alta;
4. Densidade Urbana Média;
5. Densidade Urbana Baixa;
6. Corpo D'água;
7. Solo exposto;
8. Loteamento em implantação;
9. Área Industrial;
10. Sem dados
11. Área Rural.

Para a produção do Mapa de Drenagem e Nascentes também foi utilizada a Carta Topográfica da Região da bacia do rio Comprido de São José dos Campos. Para mapear, utilizando a drenagem, as áreas de preservação permanente (APPs), nos pautamos no Código Florestal Federal, que teve modificações da Medida Provisória nº. 2.166-65, de 28 de junho de 2001. Neste, são consideradas APPs as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima seja de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura. Em relação as nascentes, a faixa marginal é de 50 metros, indiferentes da situação topográfica.

Foi gerado um *buffer* representando as APPs; em torno das nascentes, precisa-se ter 50 metros de área de proteção e em torno dos rios, 30 metros para cada margem. Para isso, utilizamos a opção do ArcGis *analysis tools, proximity, buffer*. Após traçado a drenagem, foi gerado um mapa.

Elaboração do Mapa de Uso da Terra 1997 e 2007

Para a produção do Mapa de Uso da Terra, foram utilizadas as fotografias aéreas de 1997 e as imagens de satélite, de 2007, referentes à bacia hidrográfica do rio Comprido, localizada na zona Sudeste de São José dos Campos. Em nossa área de estudo identificamos as seguintes classes de uso: Mata; Campo Antrópico; Densidade Urbana Alta; Densidade Urbana Média; Densidade Urbana Baixa; Corpo d'água; Solo exposto; Loteamento em implantação; Sem dados; Área Industrial e Área Rural. Também foi produzido um mapa com estas informações e a área ocupada por cada classe, em cada ano, foi calculada.

Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo foi definida pela professora em sala de aula. A área de estudo que ficou sob nosso encargo foi à bacia hidrográfica do rio Comprido do município de São José dos Campos, mais precisamente na zona sudeste, no limite do município de São José dos Campos com o de Jacareí, conforme mostra a figura 1. Segundo Daniela Yumi Makinodan e Sandra Maria Fonseca da Costa tal estudo possibilita,

a análise das relações homem/natureza, [graças à] sua localização periférica [entre] dois importantes municípios do estado de São Paulo, São José dos Campos e Jacareí, que vem sofrendo os impactos ambientais resultantes da expansão da mancha urbana desses dois municípios, com um processo acelerado em alguns trechos de degradação socioambiental. Nessa área existe um variado uso da terra, tais como indústrias, bairros populares, condomínios fechados de alto luxo, condomínios fechados destinados às pessoas de menor renda, áreas de favelização, muitos loteamentos residenciais e industriais em implantação entre outros, o que evidencia a disputa pelo espaço por vários segmentos (MAKINODAN e COSTA, 2004, p.3).

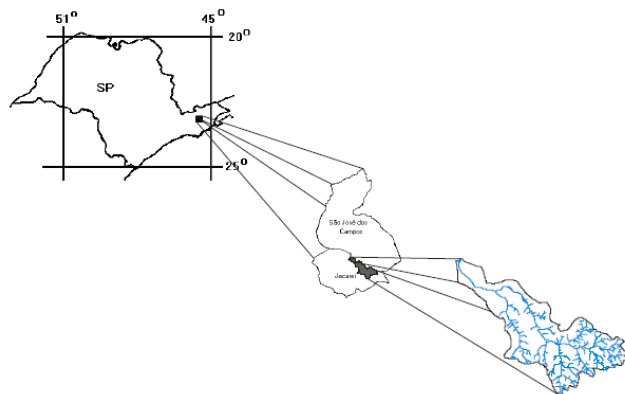


Figura 1 – Localização da microbacia do Rio Comprido entre os municípios de Jacareí e São José dos Campos –SP

Fonte: MAKINODAN e COSTA, 2004, p.2.

A microbacia engloba os bairros Rio Comprido e Chácaras Reunidas. Importante ressaltar que o bairro do Rio Comprido foi originado por uma ocupação irregular. Segundo o mapa de zoneamento da Prefeitura de São José dos Campos – PMSJC, no bairro das Chácaras Reunidas encontra-se as seguintes classes de ocupação (Prefeitura Municipal de São José dos Campos, zonas de uso e classificação de

atividades urbanas segundo a lei complementar 165/97):

Residencial 2 - caracteriza-se por duas unidades habitacionais por lote, agrupadas horizontal ou verticalmente, todas com frente para via oficial de circulação de veículos, que resultem em quota mínima de terreno de 125,00 m² (cento e vinte e cinco metros quadrados) e frente mínima de 5,00 m (cinco metros) por habitação.

Residencial 3 - caracteriza-se por edificações residenciais agrupadas de forma horizontal ou verticalmente, em regime de condomínio, com até 120 (cento e vinte) unidades habitacionais.

Residencial 4H - caracteriza-se por edificações residenciais agrupadas horizontal (R4H), em regime de condomínio, com mais de 120 (cento e vinte) e de até 400 (quatrocentas) unidades habitacionais.

Residencial 4V - caracteriza-se por edificações residenciais agrupadas verticalmente (R4V), em regime de condomínio, com mais de 120 (cento e vinte) e de até 400 (quatrocentas) unidades habitacionais.

ZUPis – Zonas de Uso Predominantemente Industrial

Resultados

Como resultados, foram produzidos seis mapas da região Sudeste de São José dos Campos, conforme as figuras 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente. Importante considerar que devido à falta de dados, produzimos mapas da porção da bacia localizada no município de São José dos Campos, excluindo o município de Jacareí.

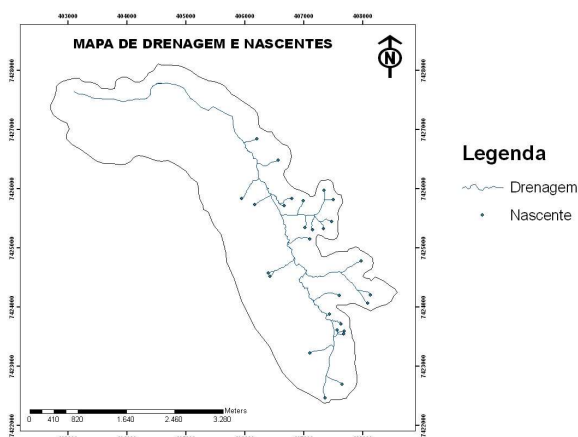


Figura 2 – Drenagem e Nascentes da bacia do rio Comprido – SP

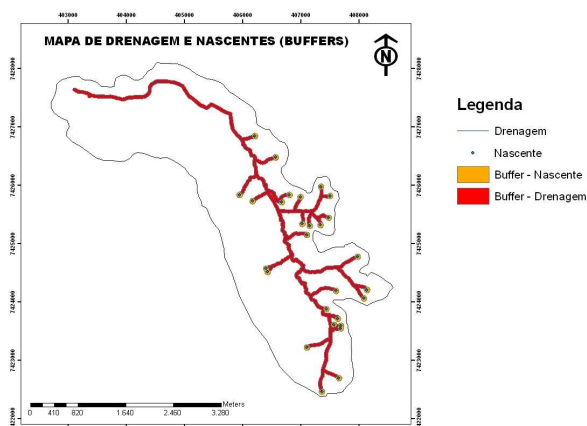


Figura 3 – Buffers da Drenagem e das Nascentes da bacia do rio Comprido

Um outro mapa refere-se à declividade da área da bacia hidrográfica. Como pode-se verificar, a microbacia possui relevo bastante plano, exceto pelas áreas de encosta, onde a declividade mais acentuada está na faixa de 10% a 30%.

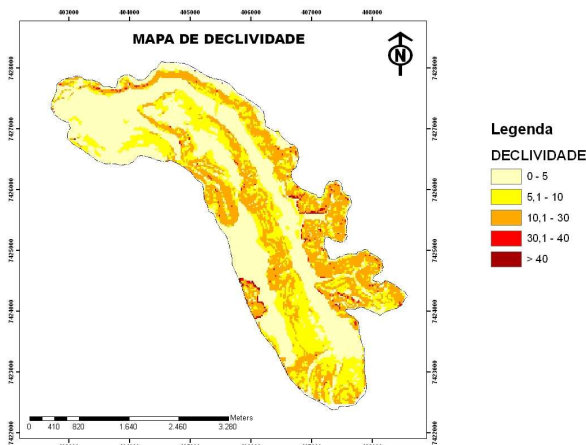


Figura 4 – Declividade da bacia do rio Comprido – SP.

A importância do mapa de declividade relaciona-se com a drenagem. Esta análise possibilita determinar áreas potenciais para ocupação e qual o tipo de ocupação mais adequada para cada caso. A ocupação próxima ou nas áreas de planície de alagamento e margens de rios é uma das principais causas de diversas problemáticas urbanas, como enchentes e inundações. Já a ocupação em declividades acentuadas contribui para o assoreamento do rio, impacta fauna e flora, além de aumentar os riscos de desmoronamentos e deslizamentos em áreas de encostas, neste caso, por ocupações

irregulares, conforme ilustrado na fotografia 1, ou por outras alterações na bacia hidrográfica.



Fotografia 1 – Ocupações irregulares na microbacia do rio Comprido

Fonte: autores, em 26 de junho de 2010

Análise de ocupação e uso do solo 1997

O mapa produzido possibilitou perceber que a área de estudo já teve outros usos desde a formação dos municípios de São José dos Campos e Jacareí. Sua primeira ocupação remete aos povos primitivos, os tupis-guaranis, que deixaram alguns vestígios arqueológicos, passando pelas monoculturas do Açúcar, do Café e posteriormente dos

vaqueiros, uma nova classe social que [...] fizeram com que a economia crescesse em torno da pecuária leiteira que passou a ser a principal atividade econômica entre os anos de 1920 a 1960 (SANTOS, MOREIRA, MIURA e COSTA, 2007, p.2).

Tal fato fica claro ao identificarmos grande parte da área de estudo dominada por campo antrópico e que restaram poucas manchas de mata ciliar, conforme indicado na figura 5.

A expansão urbana dos dois municípios, conforme ilustrado na figura 6, vem aumentando a pressão sobre os recursos naturais. A conurbação é uma realidade que se apresenta cada vez mais forte e apoiada na própria legislação dos dois municípios, Makinodan e Costa afirmam que

existe uma tendência de aumento da participação dos domicílios na área pertencente à Jacareí, pois toda essa área está em uma zona de expansão urbana, de acordo com a Lei 2874/90. Na parte de São José dos Campos, de acordo com a Lei 7379/97, com exceção das zonas destinadas ao uso

predominantemente industrial e especial de proteção ambiental, todas as outras áreas também podem vir a ter um aumento dos domicílios, com a permissão da lei de zoneamento urbano do município (MAKINODAN e COSTA, 2004, p.14).

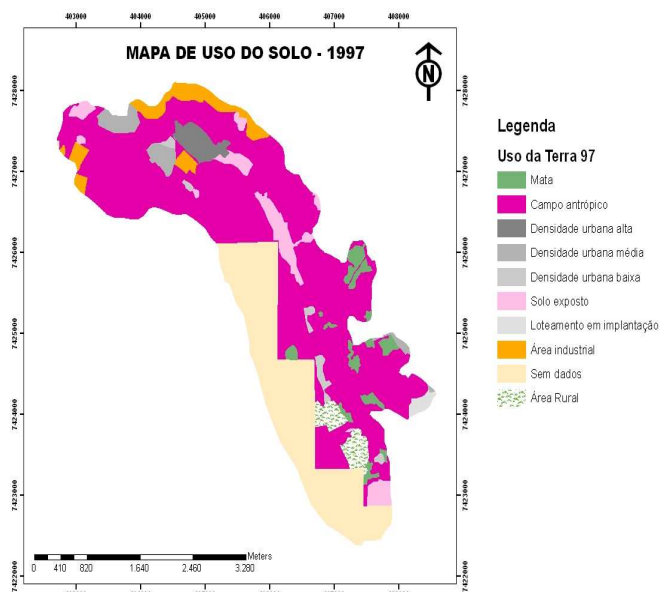


Figura 5 – Uso do Solo 1997

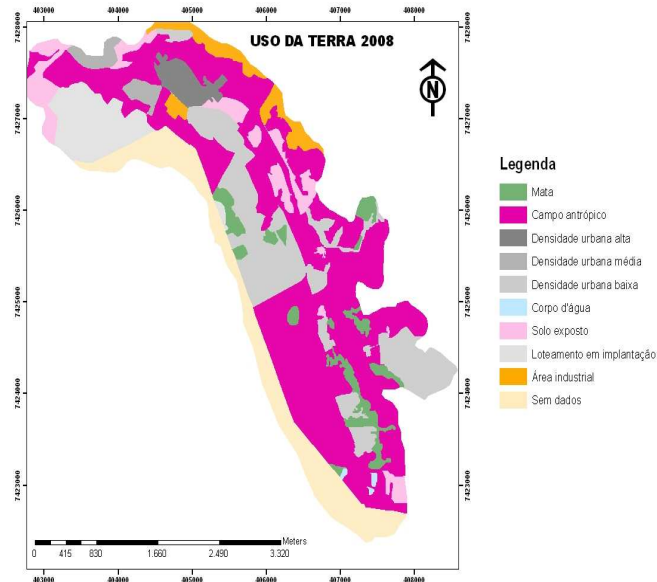


Figura 6 – Uso do solo 2008

Outra problemática identificada na área de estudo refere-se às disparidades entre as ocupações, com a existência de condomínios residenciais horizontais fechados, favelas e loteamentos de classe média, fato que corrobora para as desigualdades sociais e diversas

problemáticas oriundas desta como a violência, a segregação espacial entre outras. Segundo Teresa Caldeira, tais empreendimentos são,

uma categoria mais ampla de novos empreendimentos urbanos que [...] estão mudando consideravelmente a maneira como as pessoas das classes média e alta vivem, consomem, trabalham e gastam seu tempo de lazer. Eles estão mudando o panorama da cidade, seu padrão de segregação espacial e o caráter do espaço público e das interações públicas entre as classes (CALDEIRA, 2000, p. 258).

Fato reforçado pela presença do condomínio comercial e industrial Eldorado, uma de suas portarias localiza-se em frente à rodovia Geraldo Scavone (antiga estrada velha). Toda esta alteração é possibilitada pela ação de diversos atores em diferentes escalas de poder, que traz arraigada a mercantilização do espaço, nas palavras de Ana Fani Carlos, temos a “passagem do espaço de consumo para o consumo do espaço [...] no movimento da transformação do uso em troca – da mutação do espaço em mercadoria” (CARLOS, 2003, p.87) ou, ainda como propõe Fernanda Sánchez,

a transformação das cidades em mercadorias vem indicar que o processo de mercantilização do espaço atinge outro patamar, produto do desenvolvimento do mundo da mercadoria, da realização do capitalismo (SÁNCHEZ, 2001, p. 33).

Considerações Finais

Este trabalho possibilitou identificar que a área da microbacia do Rio Comprido não tem sido considerada como uma unidade de planejamento, e a sua condição de limite entre dois municípios agrava esta situação. Como a microbacia é dividida entre São José dos Campos e Jacareí o ordenamento de cada um dos lados que compõe a **mesma** microbacia é determinado por legislações e interesses distintos de dois municípios. Esta situação facilita a especulação imobiliária e a atuação de agentes que buscam somente o retorno econômico de seus empreendimentos, sem preocupar-se com as implicações socioambientais.

Ao analisarmos os mapas de delimitação das áreas ambientalmente protegidas é possível identificar que a ocupação urbana vem pressionando cada vez mais as áreas de nascentes, como mostram as figuras 7 e 8.

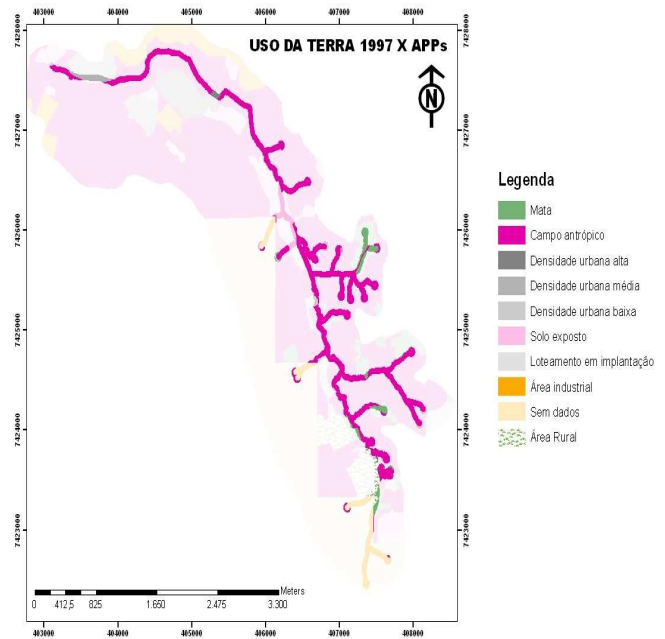


Figura 7 - Uso da Terra X APP'S 1997

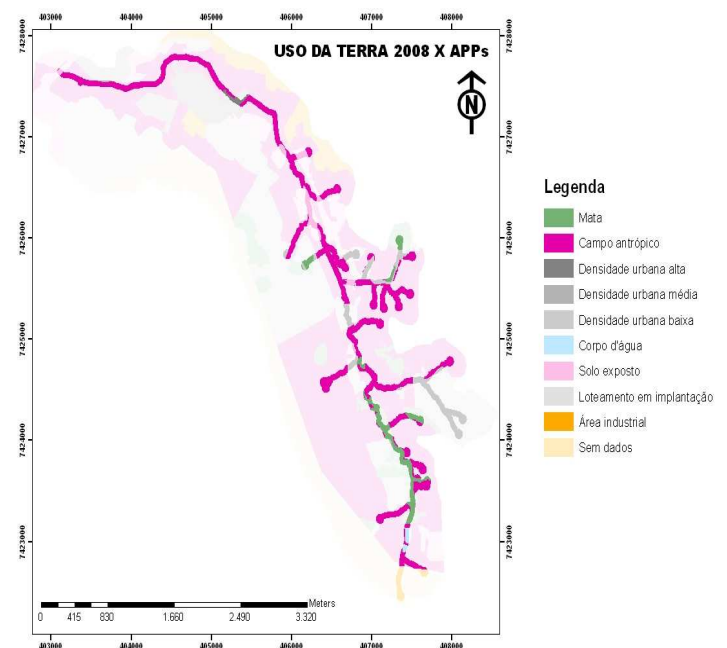


Figura 8 - Uso da Terra x APP'S 2007

Referências

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A.M.; D'ALGE, J.C. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos. INPE, 2001. Disponível em:

<<http://www.dpi.inpe.br/cursos/ser300/referencias.html>>. Acesso em 12 de junho 2010.

CALDEIRA, T. P. do R. **Cidade de muros: crimes, segregação e cidadania em São Paulo.** São Paulo: Ed. 34 / Edusp, 2000.

CARLOS, A. F. A. **São Paulo: Dinâmica urbana e metropolização.** Revista Território - Rio de Janeiro - Ano VII – Nº. 11, 12 e 13 - set./out., 2003, p. 77 – 90.

Código Florestal Federal. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771compilado.htm>, acesso em 25/06/2010.

Lei Lehmann. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/109566/lei-lehmann-lei-6766-79>>, acesso em 26 de junho de 2010.

Makinodan, D. Y., COSTA, S.M.F. **Estudo das características socioeconômicas e ambientais da microbacia do Rio Comprido.** Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambú- MG – Brasil, de 20- 24 de Setembro de 2004.

SÁNCHEZ, F. **A reinvenção das cidades na virada de século: agentes, estratégias e escalas de ação política.** Rev. Sociol. Polit. [online]. 2001, n.16, pp. 31-49. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsocp/n16/a03n16.pdf>>. Acesso em: 10 de Novembro de 2009.

SANTOS D.O. dos, MOREIRA M.J., MIURA V.T., COSTA S.M.F da. **RESGATE HISTÓRICO DO RIO COMPRIDO: LIMITE DOS MUNICÍPIOS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS E JACAREÍ – SP.** Trabalho apresentado no XI Encontro Latino de Iniciação Científica da Universidade do Vale do Paraíba, 2007. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/sociais/epg/EPG00833_01O.pdf>. Acesso em junho de 2010.