

O uso do geoprocessamento na detecção de Pinus e vegetação natural no município de Indianópolis - MG.

Carla Rodrigues Santos¹
Baltazar Casagrande¹
Jussara dos Santos Rosendo¹
Roberto Rosa¹

¹ Universidade Federal de Uberlândia - UFU/IG
Cep: 38400-902 - Uberlândia – MG, Brasil
carlarodsantos@yahoo.com.br (Bolsista Capes/PPGEO)
flebalta@yahoo.com.br
jussara_rosendo@yahoo.com.br (Bolsista Capes PPGEO)
rrosa@ufu.br

Abstract. The objective of the present work was to identify through the remote sensing and techniques of geoprocessing the space distribution of the reforested areas of Pinus or Eucaliptos in the city of Indianópolis e to verify the fulfilment of the referring forest code to the areas of permanent preservation (30 meters). Indianópolis if inserts in the geographic messorregião of the Triangle Mineirio and Alto Paranaíba, between the geographic coordinates 18°30'00 "and 20°30'00" of South Latitude and 47°30'24 " and 49°00'00 "of Longitude West. It was used images of satellite CCD/CBERS and softwares cartalinx and arcview for elaboration of the maps. As result we got the map of use of the land and App of the city, in which to observe that the city of Indianópolis is subdivides between antrópicas the pasture and agriculture, reforestation, natural vegetation and urban area. In it analyzes can be noticed that the preservation of the brooks is not in accordance with the Brazilian Code Forest. The use of technologies of geoprocessamento and remote sensing has demonstrated efficiency in the diagnosis and mapping of these areas in almost real time

Palavras-chave: sensoriamento remoto, sistema de informação geográfica, uso da terra, remote sensing, Gis, use the earth.

1. Introdução

A exploração dos recursos de origem florestal aumentou significamente nas últimas décadas, à busca constante de novos territórios e mercados industriais fizeram com que o crescimento da matéria-prima celulose alcançasse novos rumos, desde a indústria moveleira até produção de energia.

Esses novos rumos foram tomados à medida que foram impostas restrições pela legislação, que considera de acordo com o código florestal brasileiro (1965), áreas de preservação permanente (APP) as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou 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;
- De 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- De 100 (cem) metros para os cursos d'água tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- De 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 500 (quinhentos) metros de largura;
- De 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

A aplicação do Código Florestal torna-se complicada pela falta de meios que detectem e comprovem irregularidades na ocupação territorial. Nesse sentido, a utilização do

geoprocessamento e do sensoriamento remoto permitem que a representação espacial das áreas com plantações de Pinus e Eucaliptos sejam identificadas e monitoradas no intuito de fiscalizar se as mesmas estão ou não de acordo com o Código Florestal.

O gênero Pinus e Eucaliptos da família das Pinaceae são definidos por plantas lenhosas, em geral arbóreas, de altura que variam de 30 a 50 m, possuem tronco reto, cilíndrico e copa em forma de cone. A forma das folhas são acículas, agrupadas em fascículos. Essas espécies de Pinus e Eucaliptos encontram-se espalhadas principalmente na região do Cerrado. (Moura, 1998 apud Moraes, et al, 2005). A ocupação do Cerrado por essas espécies se deve ao incentivo do governo em ocupar terras que eram consideradas de preço acessível na época. Hoje a ocupação das áreas pelo reflorestamento de Pinus e Eucaliptos se deve a necessidades do mercado e em virtude dessa vegetação oferecer qualidade da madeira e facilidade de propagação da espécie.

Assim sendo, a procura de espécies florestais que alcançasse alta produtividade em um reduzido ciclo, e que não sofresse nenhuma restrição prevista pela legislação ambiental tem sido cada vez mais estudada e procurada, dentre elas estão as espécies exóticas de Pinus e Eucaliptos.

No intuito de dimensionar a plantação de Pinus e Eucalipto existente no Brasil, o sensoriamento remoto e o geoprocessamento aparecem como ferramentas capazes de auxiliar na obtenção de dados de forma rápida, confiável e repetitiva. O Sensoriamento remoto auxilia na interpretação e manipulação das diferentes faixas espectrais das imagens de satélites. O geoprocessamento permite a ligação dessas informações com outros tipos de produtos, tornando estas duas tecnologias complementares (ROSA, 2004).

O objetivo do presente trabalho foi identificar através do sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento a distribuição espacial das áreas reflorestadas de Pinus ou Eucaliptos no município de Indianópolis, e verificar o cumprimento do código florestal referente às áreas de preservação permanente (30 metros).

Vale ressaltar, que a maioria dos recursos hídricos presentes no município pesquisado possuem extensão menor que 10 metros de largura, por esse motivo serão identificadas as APPs com extensão de 30 metros ao longo dos cursos d'água.

2. Localização da área de estudos

Indianópolis se insere na mesorregião geográfica do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, entre as coordenadas geográficas 18°30'00" e 20°30'00" de Latitude Sul e 47°30'24" e 49°00'00" de Longitude Oeste (**Figura 1**), fazendo divisa com os municípios de Araguari, Uberlândia, Uberaba, Nova Ponte, Romaria e Estrela do Sul, abrangendo uma área de 831,5 Km², com altitudes variando entre 850 e 880 metros.

O município surgiu de um aldeamento indígena e hoje segundo o IBGE (2000). Indianópolis possui 5.387 habitantes, sendo 2.183 na zona rural e 3.004 na zona urbana, com uma densidade demográfica de 4,3 habitantes por quilômetro quadrado, sendo acentualmente menor que a do Estado de Minas Gerais que é de 23,2 habitantes por quilômetro quadrado.

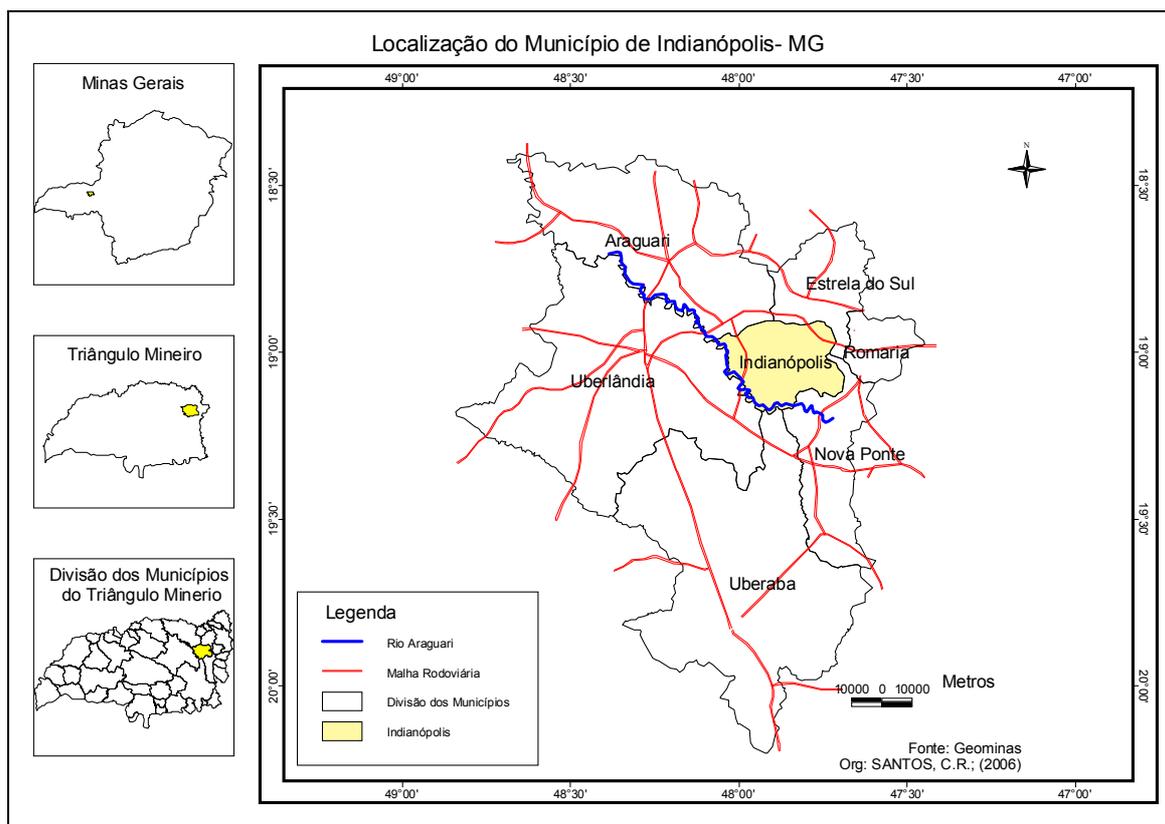


Figura 1 – Mapa de Localização do município de Indianópolis - MG

3. Materiais e procedimentos operacionais

3.1 Documentos e equipamentos

- Base digital do site www.geominas.mg.gov.br
- Imagem de satélite CCD/CBERS, agosto de 2006, órbita 157 e 158 ponto 120.
- Microcomputador Pentium IV, 512 MB RAM, HD 40GB, Monitor SVGA, CD – ROM e mouse.

3.2 - Softwares

- **Cartalinx** - é um software destinado a construção de bases de dados espaciais. Este software é composto por cinco componentes principais (menu principal, barra de ferramenta tabelas, janela de visualização e barra de status) que auxiliam na estruturação da base cartográfica. Os arquivos gerados pelo Cartalinx possuem dois tipos de extensões; LNX para arquivos de desenho e MDB para tabela de atributos.
- **ArcView** - é um sistema de informação geográfica que gerencia feições e seus atributos em unidades denominadas temas. Cada tema possibilita ligar informações a atributos similares, como rodovias, drenagem etc. As feições dos temas do Arc View podem ser visualizadas através de pontos, linhas e polígonos. Permite fácil integração de dados, possibilitando acessar registros de bases de dados, organizar e visualizar mapas com excelente qualidade, associando-os a gráficos, desenhos, fotografia e outros arquivos. É um software de fácil manipulação, desenvolvido no ambiente do Windows e possui ferramentas que permitem resolver com mais eficiência os problemas ligadas ao geoprocessamento

3.3 – Procedimentos operacionais

Para a elaboração do mapa de uso da terra, utilizou-se o software *Cartalinx*. Inicializou-se o processo de digitalização “em tela”, utilizando-se o comando *begin arc* para digitalizar, e o *finish arc* para finalizar a digitalização; depois da digitalização realizada, classificou-se os polígonos conforme as categorias de uso da terra. Depois exportam-se os dados para o formato shapefile, do *ArcView* (*shp*).

Para a elaboração do mapa das áreas de preservação permanente, tomou-se como base primeiramente a legislação prevista no código florestal, em seguida localizar na imagem de satélite as APPs de 30 m ao longo dos cursos d’água, para tal utilizou-se o ícone *buffer*. Em seguida foi elaborado o *layout* dos mapas de uso da terra, das APPs e a carta imagem no software *ArcView*.

4. Resultados

Como resultado da pesquisa pode-se observar pela carta imagem do satélite CCD/CBERS (Figura 2) que o município de Indianópolis possui uma área representável ocupada por reflorestamento (*Pinus* e *Eucaliptos*). As áreas ocupadas com o reflorestamento, pastagem e agricultura, se deram pelo desmatamento de parte da mata ciliar existente entre os ribeirões e córregos do local.

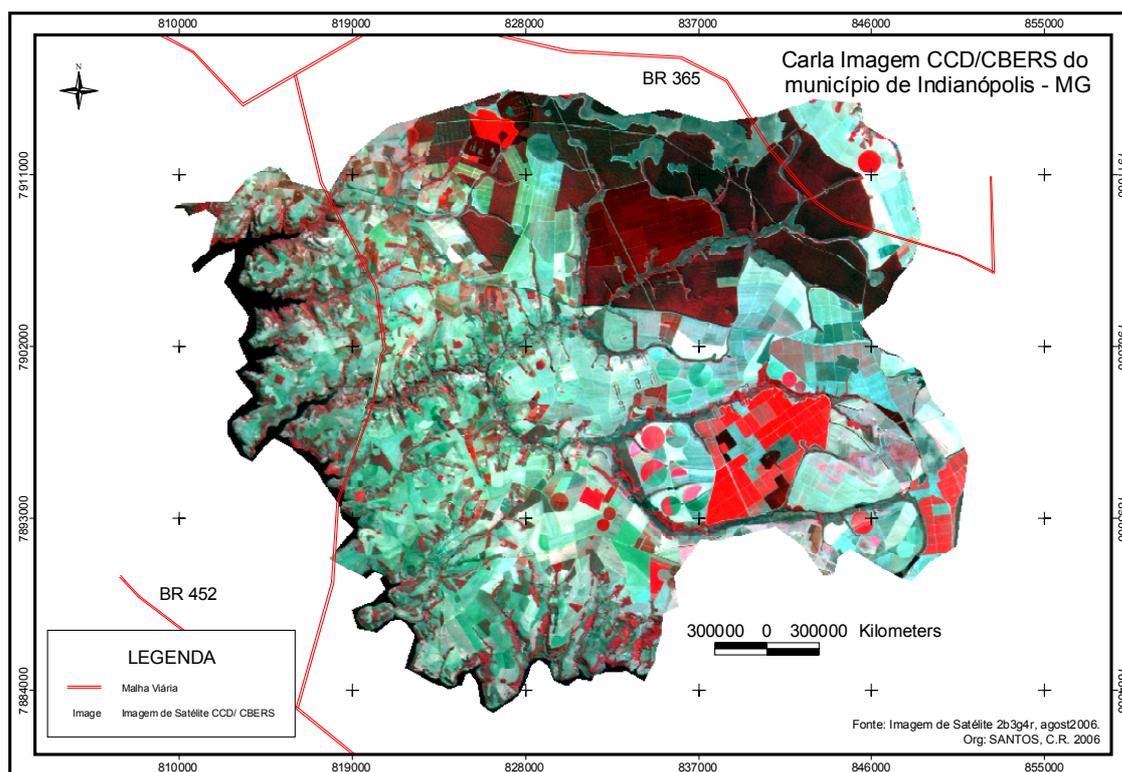


Figura 2 – Carta Imagem CCD/CBERS do município de Indianópolis – MG

A vegetação natural do município ocupa cerca de 6,19% da área total (Tabela 1 e Figura 3), isso demonstra quanto o município perdeu da vegetação nativa. As áreas agrícolas e a pastagem, juntas, ocupam a maior parte do município, quase 68% da área total, isto se deve ao fato do município estar situado numa área plana, com altitude média de 880 metros, com temperatura de aproximadamente 21° e um índice pluviométrico de 1589,4 mm, apresentando condições muito favoráveis para o desenvolvimento da agricultura e pastagem. Já as áreas destinadas as plantações de *Pinus* e *Eucaliptos* ocupam cerca de 25,87% sendo que a maior parte delas encontram-se localizadas ao norte do município, nas proximidades do ribeirão das

Furnas. Nesta área, grande parte das APPs foi substituída pela plantação de Pinus e Eucaliptos, ficando evidente o descumprimento da legislação.

De acordo com Moro (2001), as espécies exóticas em APPs, embora sejam autorizadas, coloca em risco a integridade dos biomas nativos. Mesmo que a legislação permita a plantação de espécies florestais exóticas em áreas de preservação permanente, sabe-se que a conservação de espécies nativas ainda é a melhor alternativa para amenizar a deterioração dos mananciais d'água, visto que as plantações de Pinus e Eucaliptos não possuem o objetivo de proteger os cursos d'água e sim o de atender a um mercado consumidor já existente.

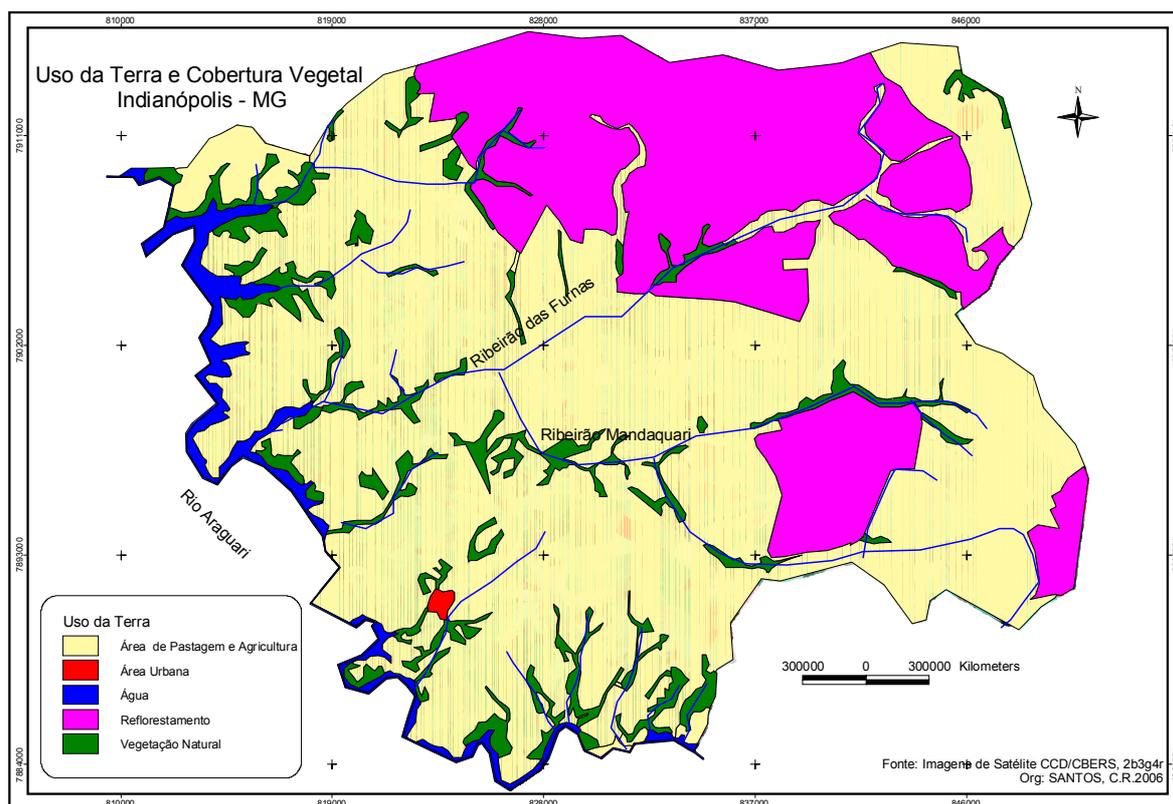


Figura 3 – Mapa de uso da terra e cobertura vegetal do município de Indianópolis – MG

Tabela 1 – Categorias do uso da terra do município de Indianópolis - MG

Categorias	Km²	%
Área de Pastagem e Agricultura	564,33	67,93
Área Urbana	0,02	0,002
Reflorestamento	215,7	25,87
Vegetação Natural	51,45	6,19
Total	830,5	100,00

Org: SANTOS, C.R. 2006.

É possível observar no mapa das áreas de preservação permanente (**Figura 4**) que as áreas que foram definidas como áreas de conservação não estão de acordo com o código florestal Brasileiro, ao percorrer os ribeirões, diagnosticaram-se vários locais com ausência da vegetação nativa. Essas áreas estão localizadas ao longo das APPs que foram criadas com o objetivo de proteger o ambiente natural. No entanto, não são áreas apropriadas para alteração

de uso da terra, pois deveriam estar cobertas pela vegetação original. Sabe-se que a cobertura vegetal nestas áreas é atenuadora de efeitos erosivos, como a lixiviação dos solos e o assoreamento dos cursos d'água, prevenindo assim a fauna existente no local.

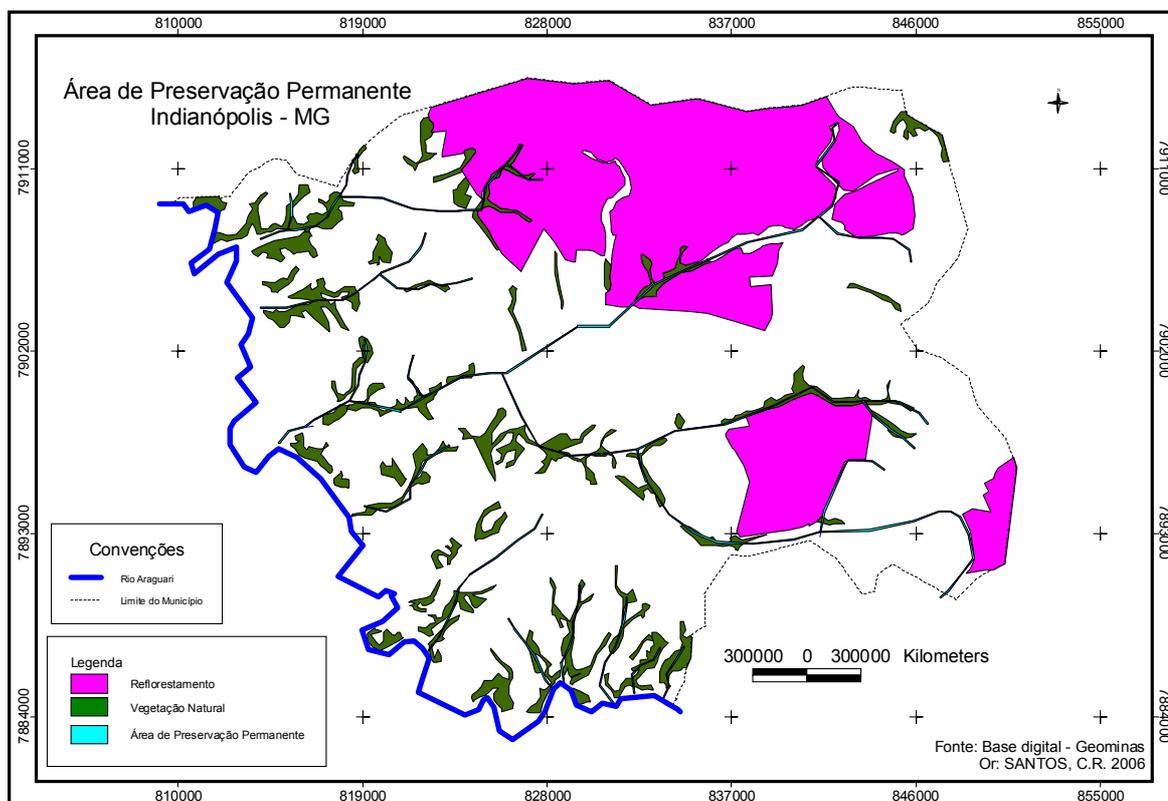


Figura 4: Mapa das áreas de preservação permanente

5. Considerações Finais

Sabe-se que o mercado de árvores exóticas, como o Eucalipto já percorre grandes áreas, desde que essa planta originária da Austrália chegou ao Brasil no começo do século passado para queimar nas fornalhas das locomotivas.

Hoje essa espécie já toma conta do setor de móveis, na construção civil e na fabricação de papel e celulose. Cerca de 60% da área total dos reflorestamentos comerciais, ou seja, três milhões de hectares são ocupados pelas plantações de Eucaliptos no Brasil, cifra muito elevada, que merece destaque nas pesquisas ambientais.

Mas a preocupação de muitos estudiosos é quanto aos locais de implantação dessa nova cultura, visto que a conquista do mercado pelas árvores exóticas está se tornando cada vez mais promissor, e é preciso que os donos dos reflorestamentos que ocupam áreas onde antes havia florestas nativas respeitem a lei e preservem o pouco que restou da vegetação original.

Desta forma o uso de tecnologias de geoprocessamento e sensoriamento remoto têm demonstrado eficiência no diagnóstico e mapeamento dessas áreas em tempo quase real, isto porque as imagens de satélites de alta resolução espacial e temporal, que hoje estão disponíveis aos usuários, favorecem na detecção destas mudanças e no monitoramento dessas áreas.

A eficiência no diagnóstico da ocupação das APPs, aparece com o intuito de identificar a porcentagem das áreas que não obedecem o código florestal brasileiro, podendo assim estabelecer soluções viáveis para amenizar a ocupação das áreas que deveriam ser preservadas.

Referências

Referências de Internet:

Bolfe, E.L.; Pereira, R.S.; Madruga, P.R. de. A. **Geoprocessamento e sensoriamento remoto aplicadas à análise de recursos florestais**. In: Ciências Rural, Santa Maria, v. 34, n.1. p. 105-111, jan/fev, 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n1/a16v34n1.pdf>>. Acesso em 10 de out. de 2006.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 8 de out. de 2006.

Costa, T.C.C. Souza, M.G.; Brites, R.S. **Delimitação e caracterização de áreas de preservação, por meio de um sistema de informações geográficas (SIG)**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 04, 1996, Salvador. p. 121-127. Disponível em: <<http://iris.sid.inpe.br:1908/rep/dpi.inpe.br/lise/2001/09.14.11.53>>. Acesso em: 08 out. 2006.

GLOBO RURAL. Disponível em <<http://globoruraltv.globo.com>>. Acesso em 5 de outubro de 2006.

Morais, S.A.L. de.; Nascimento, E.A. do.; Melo, D.C. de. **Análise da madeira de Pinus oocarpa parte I – Estudo dos constituintes macromoleculares e extrativos voláteis**. In: Revista Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.3, p.461 -470, 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v29n3/a14v29n3.pdf>>. Acesso em 11 de out. de 2006.

Moro, J.C.; COSTA, E.T.V.; Milanese, S.; Moro, R.S. **Comparação da cobertura vegetal nas áreas de preservação permanente na represa de alagados (PR), de 1980 a 2001**. In: UEPG Ci, Biol, saúde, Ponta Grossa, 11(2): 13-20, jun. 2005. Disponível em <http://www.uepg.br/prosp/publicatio/bio/2005_2/02.pdf>. Acesso em 8 de out. de 2006.

Ribeiro, C.A.A.S.; Soares, V.P.; Oliveira, A.M.S.; Gleriani, J.M. **O desafio da delimitação de áreas preservação permanente**. In: Revista Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.2, p.203-212, 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v29n2/a04v29n2.pdf>>. Acesso em 11 de out. de 2006.

Rosa, R. **Sistema de informação Geográfica**. Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Geografia. Disponível em <<http://www.ig.ufu.br/lgeop/Apostilas/Sig.pdf>>. Acesso em 10 de out. de 2006.