

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FLORESTADAS EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA MICRO-BACIA DO RIO VERDINHO

Rogério Fernando Rufino¹, Gustavo Nunes Pereira², Eder Pereira Miguel³,
Dimas Renato Esteves⁴, Gildomar Alves dos Santos⁵

1. Engenheiro Florestal pelas Faculdades Integradas de Mineiros - FIMES. CEP 75830-000 – Mineiros – GO. Brasil. Analista da Novaluz Serviços de Itabira Ltda. rogeriopgt@gmail.com
 2. Engenheiro Florestal pelas Faculdades Integradas de Mineiros - FIMES. CEP 75830-000 – Mineiros – GO. Brasil. Supervisor da EBTE - Empresa Brasileira de Transmissão de Energia S/A gustavo.nunespereira@gmail.com
 3. M.Sc em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná - UFPR e Doutorando em Engenharia Florestal pela Universidade de Brasília – UNB. CEP 70919-970 – Brasília – DF. Brasil. miguelederpereira@gmail.com.
 4. Engenheiro Agrícola pela universidade de Lavras – UFLA. CEP 37200-000 Lavras – MG. Funcionário da Prefeitura de Mineiros – GO destreves@hotmail.com
 5. Professor da Faculdades Integradas de Mineiros – FIMES. CEP 75830-000 – Mineiros - GO e Doutorando em Ciências Florestais na *University of Aberdeen* (UK) gildomar@fimes.edu.br
-

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo demonstrar o uso das tecnologias de Geoprocessamento, bem como o uso dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e de Sensoriamento Remoto (SR), na delimitação de áreas de preservação permanente (APP), utilizando como delineador da metodologia o código florestal brasileiro, resoluções do CONAMA e medidas provisórias (MP's). A utilização de um SIG como ferramenta de estudo e diagnóstico ambiental é de grande relevância devido à sua “ampla gama de aplicações, onde estão incluídos temas como agricultura, floresta, cartografia, cadastro urbano e rural e redes de concessionárias (água, energia e telefonia)” (CÂMARA & MEDEIROS, 1996). A base cartográfica utilizada é composta de vetores de drenagem do IBGE, na escala 1:100.000, das cartas Mineiros, Portelândia, Parque Nacional das Emas, Serra Azul e Ribeirão Invernadinha, imagens do satélite CBERS2-INPE, informações altimétricas da missão SRTM-NASA, além da malha viária capturada no campo com GPS de navegação. Tal base permitiu a obtenção de informações atualizadas, já que as imagens de satélite, altimetria e drenagem, estão disponíveis na rede mundial de computadores, com atualização permanente e de livre acesso. As informações foram manipuladas de maneira a gerar produtos cartográficos representativos da situação ambiental da micro-bacia do Rio Verdinho. Com esse estudo foi possível concluir que a utilização de Sistemas de informações geográficas para a detecção de APP's se mostrou uma ferramenta eficiente, A micro-bacia onde o estudo foi realizado se encontra com déficits em relação à Legislação Ambiental. Em algumas áreas onde o uso do solo é restrito, o mesmo está sendo usado para fins incorretos, como a utilização de área de preservação permanente para o plantio de pastagem e cultivo agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: Imagens de satélite, informações geográficas, micro-bacia

FORESTED AREAS IDENTIFICATION IN PERMANENT PRESERVATION AREAS OF THE RIO VERDINHO BASIN

The aim of this study was demonstrate the use of Geo-processing technologies as well as Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing (RS), for delimitating permanent preservation areas (PPA), using the Brazilian Forestry Code, CONAMA resolutions and Temporary Regulations (TR) as a guide for methodology. The use of a GIS as a tool for environmental diagnostic and studies is of great relevance due to its wild variety of applications, where can be included themes like agriculture, forestry, cartography, rural and urban registration, public concession networks (water, energy and telephone) (CAMARA & MEDEIROS, 1996). The cartographic base used is compound with drainage vectors from IBGE, in 1:100.000 scale, from the charts of Mineiros, Portelandia, Emas National Park, Serra Azul and Ribeirao Invernadinha. It was also used CBERS"-INPE Satellite Images, altimetric information from SRTM-NASA, and also was included road network captured in the field with GPS navigation. This allowed getting updated information as the satellite image, altimetry and drainage information are available in World Wild Web page with permanent updating and free access. The information obtained was manipulated in way to generate cartographic products which represents the environmental situation of Rio Verdinho Basin. With this study, was possible to conclude that the use of Geographic Information System for detection of permanent preservation areas is an efficient tool. The basin where this study was carried out showed a lack of vegetation according to the environmental legislation, In some areas where the use of soil is restricted, as in permanent preservation areas, it has been used for crops and pastures.

KEY WORDS: Satellite images, Geographic information, basin

INTRODUÇÃO

De acordo com MOREIRA (2003) as áreas de preservação permanente foram criadas para proteger o meio ambiente na sua forma natural, delimitando as áreas impróprias para o uso da terra, a fim de manter a cobertura vegetal original. A cobertura vegetal nessas áreas irá minimizar os efeitos erosivos, a lixiviação dos nutrientes no solo e o assoreamento, além de contribuir para a regularização da vazão dos cursos d'água, com benefícios evidentes para a sociedade e fauna silvestre.

Segundo o artigo 24º da Constituição Federal, é de responsabilidade da União, dos Estados e do Distrito Federal legislar sobre florestas, caça, pesca, conservação da natureza, defesa do solo, dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição (BRASIL, 1988).

A constituição Federal dispõe em seu artigo 225º que:

...todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo, para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988 pág.140).

O Código Florestal (Lei 4.771, de 1965) (BRASIL, 1965), dispõe em seu artigo 2º, que são consideradas Áreas de Preservação Permanente as florestas e demais formas de vegetação natural encontradas: nas margens de cursos d'água, no entorno de lagos, lagoas, reservatórios naturais e artificiais, topo de morros, montes, montanhas e serras, nas nascentes e nos chamados olhos d'água, nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45º equivalente a 100% na linha de maior declividade e nas bordas dos tabuleiros ou chapadas a partir da linha de ruptura do

relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais, algumas dessas categorias foram caracterizadas pela Lei Nº. 7803 de 18 de julho de 1989.

Áreas de Preservação Permanente são locais que venham a contribuir com a troca gênica de fauna e flora, proteção do solo, preservação dos recursos hídricos, e contribuir para o bem estar das populações humanas (BRASIL, 2002).

A análise da situação ambiental de uma micro-bacia hidrográfica começa pela definição e análise dos documentos cartográficos que são utilizados, os quais possibilitam a delimitação dos elementos básicos de localização, bem como, elementos de referência, ligados aos sistemas de projeção.

Estes elementos são compostos pelas coordenadas geográficas (latitude/longitude) ou pelas coordenadas planas (*Universal Transversa de Mercator* - UTM) e são considerados elemento de sistematização, caracterizados pela série cartográfica, que consiste na articulação das folhas topográficas que englobam a bacia. Possui também, elemento de proporção, composto pela escala. Estes elementos constituem a base matemática de uma Carta Topográfica.

Sobre esta base matemática se localizam os elementos altimétricos, compostos pelas curvas de nível e pelos pontos cotados e, elementos planimétricos, compostos pela hidrografia, vegetação, rede viária, área urbana, agricultura, entre outros.

Dos elementos altimétricos são extraídas informações morfométricas, fundamentais na análise do relevo, como: declividade, orientação de vertentes, hipsometria, perfil topográfico, entre outros.

A cartografia digital permite a análise e representação cartográfica de forma precisa e rápida, deixando ao usuário do sistema, apenas a tarefa de pôr em prática as leis ambientais na análise da região de interesse, sendo que as etapas mais morosas, como o cruzamento de informações e a transcrição dos mapas gerados para o papel, ficam a encargo da máquina, dos periféricos (*hardware*), e dos programas (*software*) específicos, no caso, os SIG's.

A informação analógica passou então, a ser concebida como informação digital, georreferenciada e armazenada na forma de planos de informação (*layers* ou camadas) com estrutura vetorial e *raster* (varredura). A este conjunto de tecnologias para análise da informação espacial, tem sido atribuído o termo Geoprocessamento (CÂMARA et al, 1996).

Tais recursos atingiram a análise de bacias hidrográficas no que diz respeito a morfometria do relevo. Os elementos altimétricos da carta topográfica, curvas de nível e pontos cotados, são manipulados em Modelos Numéricos de Terreno (MNT) e algoritmos de interpolação que permitem a obtenção de informações relativas à declividade, à orientação de vertentes, a hipsometria, ao perfil topográfico, aos modelos tridimensionais, entre outras informações morfométricas.

Definindo-se como área de estudo a micro-bacia hidrográfica do Rio Verdinho, foi criado, no programa *SPRING*, um banco de dados digital dos elementos altimétricos e planimétricos da bacia, que possibilitaram a partir do Modelo Numérico de Terreno (MNT), a geração do mapa hipsométrico, do mapa de declividades e cálculo de áreas, além da manipulação de imagens orbitais e a extração das informações nela contidas; elementos indispensáveis na análise da micro-bacia hidrográfica.

Este trabalho teve como objetivo delimitar classes de área de preservação permanente na região da micro-bacia do Rio Verdinho, com a utilização de sistemas de informação geográfica em relação à legislação ambiental.

METODOLOGIA

A região de interesse do presente trabalho foi a micro-bacia do Rio Verdinho, com área de 383.730,32 ha, situada em partes dos municípios de Mineiros, Portelândia e Serranópolis, no Estado de Goiás, sendo delimitada pelas coordenadas geográficas W52°58'23", S18°4'43", W52°10'49" e S17°16'58", com altitudes variando de 550 a 1050 m. Os pontos mais altos estão localizados a nordeste da bacia, próximos às coordenadas W52°25' e S17°25', e os pontos mais baixos, a sudeste, próximos às coordenadas W52°18' e S17°52'.

A nascente do Rio Verdinho se encontra na faixa de altitudes entre 850 m e 900 m, a noroeste da bacia, próxima às coordenadas W52°53' e S17°28', de onde segue o curso d'água, com rumo aproximado de 80° SE por cerca de 25 km, onde faz confluência com o Córrego Água Emendada, seguindo a partir daí, com rumo aproximado de 45° SE, cortando toda a região estudada, por uma distância de mais 65 km. Pela base cartográfica utilizada foi possível detectar na micro-bacia, 2.428 nascentes.

Devido à importância econômica, social, e ambiental, destacam-se como principais contribuintes da bacia, os córregos Coqueiros e Mineiros, por fornecerem água à população urbana do município de Mineiros, o Ribeirão Alegre, fonte de abastecimento da unidade agro-industrial da Perdigão, e também, o próprio Rio Verdinho, que abastece a unidade do frigorífico MARFRIG, estão sofrendo as consequências ambientais que o uso inadequado impõe.

A Figura 1 demonstra o percentual ocupado pela micro-bacia em cada um dos municípios.

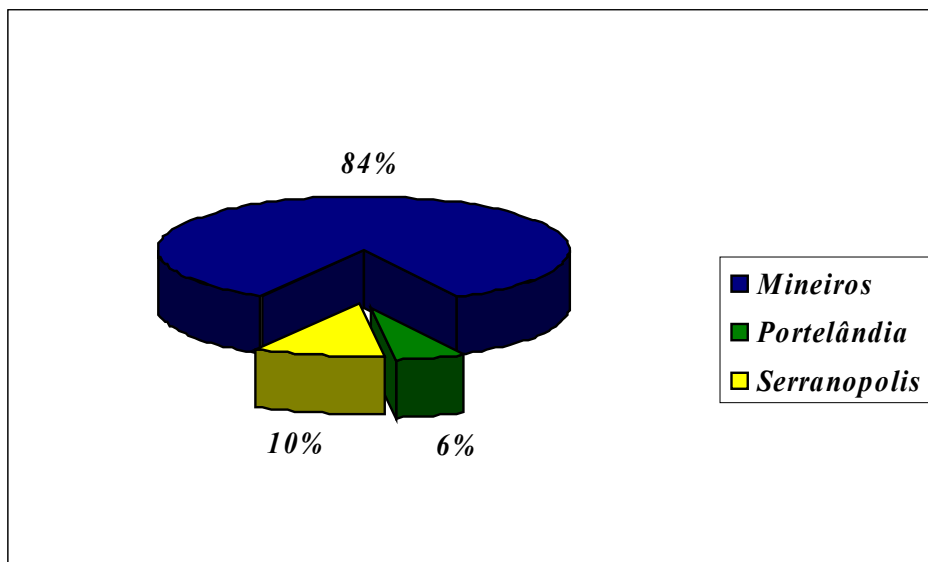


FIGURA 1 - Área estudada da micro-bacia em cada município (ha)
Fonte: pesquisa dos autores

Os dados altimétricos trabalhados são oriundos da NASA (2006), acessados pelo servidor FTP.

As informações altimétricas originais disponibilizadas nesta página, foram levantadas no ano de 2000, durante a missão SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), que teve como objetivo mapear quase toda a superfície do planeta, utilizando-se de um sistema de radar a bordo do ônibus espacial *Endeavour*,

direcionado verticalmente sobre a superfície, detectando todas as variações altimétricas do relevo.

Tais dados estão hoje disponíveis em quadriculas subdivididas de um grau de latitude por um grau de longitude, sendo acessados no formato de arquivo HGT.

Escolhida a região de trabalho, as quadriculas S18W053 e S19W053 foram adquiridas, cobrindo toda a área de estudo.

Antes, no entanto, houve a necessidade de transformar o formato de arquivo HGT para o formato TIF, que é o formato de arquivo aceito pelo *SPRING*.

Tal transformação foi feita com o auxílio do programa *LANDSERF*, que tem a capacidade de exportar os arquivos em vários formatos, além de eliminar os vazios da matriz altimétrica decorrentes de falhas na recepção do sinal do radar quando o alvo é um corpo d'água.

Finalizada a etapa de aquisição e transformações, foi utilizado o programa *SPRING* (INPE), de maneira a importar a grade altimétrica para se efetuar o tratamento dos dados, seguindo as etapas:

- Criação do banco de dados Geográficos;
- Criação do projeto contendo a região geográfica de interesse descrita na Tabela 1;

TABELA 1 - Retângulo geográfico do projeto

	Planas (UTM)	Geográficas
Norte	8.088.072,70 metros	S17°16'58"
Sul	8.000.702,70 metros	S18°04'43"
Leste	374.530,06 metros	W52°10'49"
Oeste	291.150,06 metros	W52°58'23"

- Coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) relativas ao meridiano central 51°00' Oeste, e Datum SAD 69;
- Criação dos modelos de dados altimétricos (MNT), um chamado "Altimetria" e outro chamado "Altimetria Derivada";
- Criação de um modelo temático denominado "Declividade";
- Criação de um plano de informação (PI), dentro da categoria "Altimetria" para o qual foi importada a matriz altimétrica SRTM-NASA;
- Refinamento da grade altimétrica, que originalmente tinha resolução espacial de 90 metros, para uma resolução espacial de 20 metros, utilizando-se o interpolador "Media Ponderada por Cota por Quadrante";
- Geração de isolinhas eqüidistantes de 25 metros, utilizando-se dos dados interpolados, que então possibilitaram a determinação das linhas do divisor de águas da Micro-bacia do Rio Verdinho;
- Criação de um plano de informação (PI), dentro da categoria "Altimetria Derivada";
- Geração de uma matriz de declividade com os dados do primeiro PI, em um novo PI, na categoria "Altimetria Derivada";
- Fatiamento da grade de declividade, nas classes:
 - 0% a 3% Plano
 - 3% a 8% Suave ondulado
 - 8% a 20% Ondulado

20% a 45% Forte Ondulado
 45% a 75% Montanhoso
 75% a 100% Escarpado
 > 100% Escarpado.

A Tabela 2 resume as classes de declividade encontradas.

TABELA 2 - Classes de declividade

Classes de Declividade	Classificação	Área (ha)	Percentual da Micro-bacia
00-03%	Plano	59.864,83	15,60
03-08%	Suave_Ondulado	175.291,86	45,67
08-20%	Ondulado	133.192,85	34,70
20-45%	Forte_Ondulado	14.583,44	3,80
45-75%	Montanhoso	850,04	0,22
75-100%	Escarpado	20,80	0,01
>100%	Escarpado	3,49	0,00
	Total	383.807,31	100,00

Gerou-se desta maneira um mapa temático em formato varredura, com as classes de declividade Figura 2 encontradas na Micro-bacia do Rio Verdinho. A Figura 3 ilustra a seqüência dos processos feitos para a geração dos mapas de hipsometria, sendo este gerado diretamente a partir do fatiamento da matriz altimétrica.

A Tabela 3 resume a distribuição das classes hipsométricas na micro-bacia.

TABELA 3 - Classes hipsométricas na micro-bacia

Classe Hipsométrica	Área Ocupada na Micro-bacia (ha)	Percentuais
550 a 600 m	6.262,38	1,63
600 a 650 m	37.824,39	9,85
650 a 700 m	70.152,57	18,27
700 a 750 m	80.629,02	21,00
750 a 800 m	69.734,52	18,16
800 a 850 m	46.283,94	12,05
850 a 900 m	46.021,32	11,98
900 a 950 m	24.095,97	6,27
950 a 1000 m	2.834,64	0,74
1000 a 1050 m	190,26	0,05
Total	384.029,01	100,00

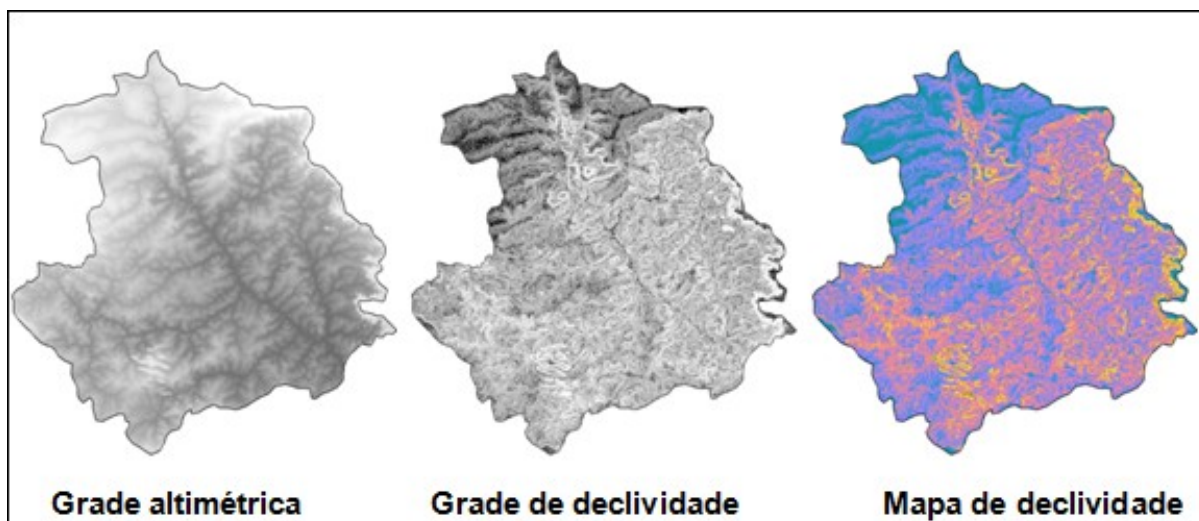


FIGURA 2 - Seqüência de criação do mapa de declividade

Fonte: pesquisa dos autores

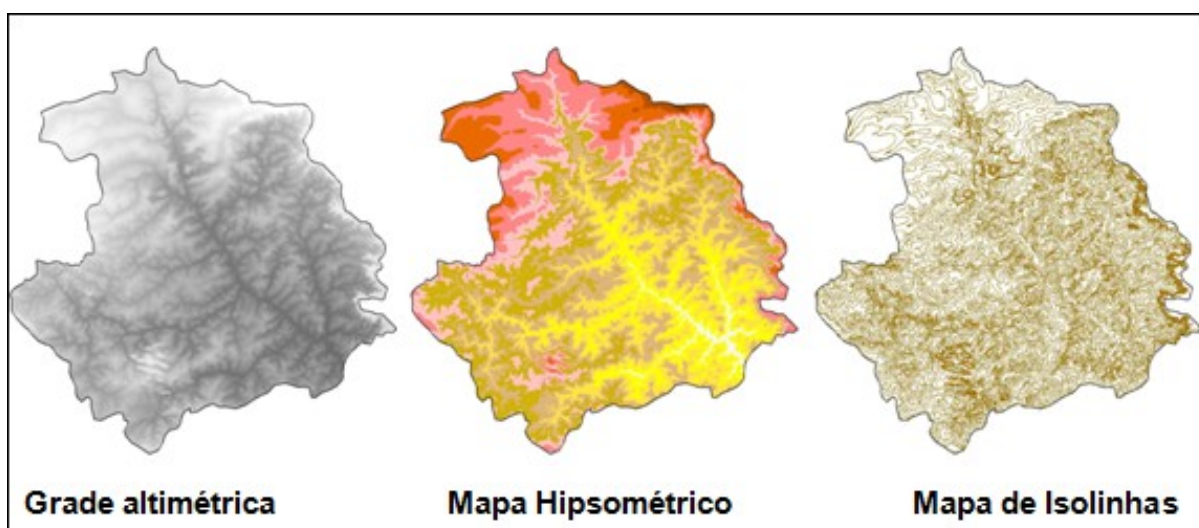


FIGURA 3 - Seqüência de criação do mapa hipsométrico

Fonte: pesquisa dos autores

Os vetores de drenagem foram adquiridos no site do IBGE (2006), onde estão separados por cartas, segundo a nomenclatura utilizada na Carta do Brasil ao Milionésimo.

A conversão do formato utilizado pelo IBGE para um formato de arquivo compatível com o *SPRING* foi efetuada pelo utilitário DGN2SPR, em DOS™, distribuído junto com o *SPRING*, obtendo-se os vetores de drenagem em formato ASCII (texto), compatíveis com o programa.

Após a importação pelo *SPRING*, dos vetores de drenagem, foi feita a “edição vetorial”, que é o processo onde se eliminam as discontinuidades e se ajustam os nós das linhas, formando-se assim um arquivo completo da micro-bacia estudada.

Os vetores da drenagem além de definirem o mapa da micro-bacia, também são usados para o mapa de distâncias (*buffers*), que são as faixas de 30 metros de APP's ao longo dos drenos de largura menor que 10 metros. Ao longo do rio, onde foi possível detectar largura maior que 10 metros, foi necessário criar uma faixa de APP de 50 metros, segundo a LEI N°12.596 de 14 de Março de 1995 que institui a lei florestal do estado de Goiás.

A grande maioria dos SIG's possui ferramentas para extração automática dessas faixas, porém optou-se pelo uso do *ArcMap*TM, devido à facilidade e rapidez apresentada pelo programa para tais tarefas.

No entanto, o mesmo não ocorre para a extração das APP's nos entornos das nascentes, sendo necessário digitalizar os pontos com a função de “*snap*”, que é a “atração” desses pontos para os extremos dos vetores de drenagem mais próximos, os quais foram utilizados como centros para a geração de círculos com raio de 50 metros.

Tal processo é moroso, considerando-se a quantidade de nascentes detectadas, sugerindo o uso de algoritmos para automatização do processo.

O processamento das imagens e a elaboração do mosaico foram realizados de forma digital, utilizando os programas *ERDAS 8.6*TM, *Envi 4.0*TM, *ArcMap 8.3*TM e *ArcView 3.2*TM.

Foram selecionadas três imagens do satélite CBERS2, do ano de 2006, utilizando-se as bandas 2, 3 e 4 do sensor CCD, obtidas segundo o processo de localização por órbitas (161 e 162) e pontos (119 e 120) e data de aquisição. Foram elas:

- CBERS_2_CCD1XS_20060822_162_119;
- CBERS_2_CCD1XS_20060822_162_120;
- CBERS_2_CCD1XS_20060825_161_120.

As imagens estão disponíveis no site do INPE (2006), sendo adquiridas de forma gratuita, exigindo-se apenas um cadastro para poder acessá-las.

O processo de georeferenciamento utilizou a ferramenta “*Data Preparation*”, com a opção “*Image Geometric Correction*” do programa *ERDAS 8.6*TM, tendo como base cartográfica, os vetores de drenagem das cartas topográficas do IBGE, na escala 1:100.000.

Durante o processo, são colocados pontos de controle ou GCP (*Ground Control Points*) na imagem que está sendo georreferenciada, e na base cartográfica utilizada, de maneira a transferir para a imagem, as coordenadas dos GCP's da base cartográfica.

As imagens geradas foram então “mosaicadas” Figura 4, importadas e classificadas utilizando o programa *ENVI 4.0*TM, com a ferramenta “máxima verossimilhança”.

Foi feita uma classificação supervisionada, usando duas classes: “área antropizada” e “área florestada”. Nesse tipo de classificação são fornecidas algumas amostras das classes, nas quais a imagem será classificada, de maneira a “mostrar” ao sistema, onde estão e o que são as amostras selecionadas.

O programa pode gerar confusão entre algumas classes, o que torna necessário realizar uma pós-classificação para se corrigir esses erros, por meio de identificação visual e alteração do nome da classe, à qual realmente pertença.

Após a realização da pós-classificação as imagens foram transformadas para o formato “*shape*”, que é um formato padrão de vetores dos programas da *ESRI*TM, e que também são utilizado na maioria dos SIG's, inclusive o *SPRING*.

Para a união dos “*shapes*” das imagens classificadas foi utilizado o programa *ArcGis*TM, usando a ferramenta “*Geoprocessing Wizard*” escolhendo a opção “*Merge*”, sendo esta função utilizada para unir feições.

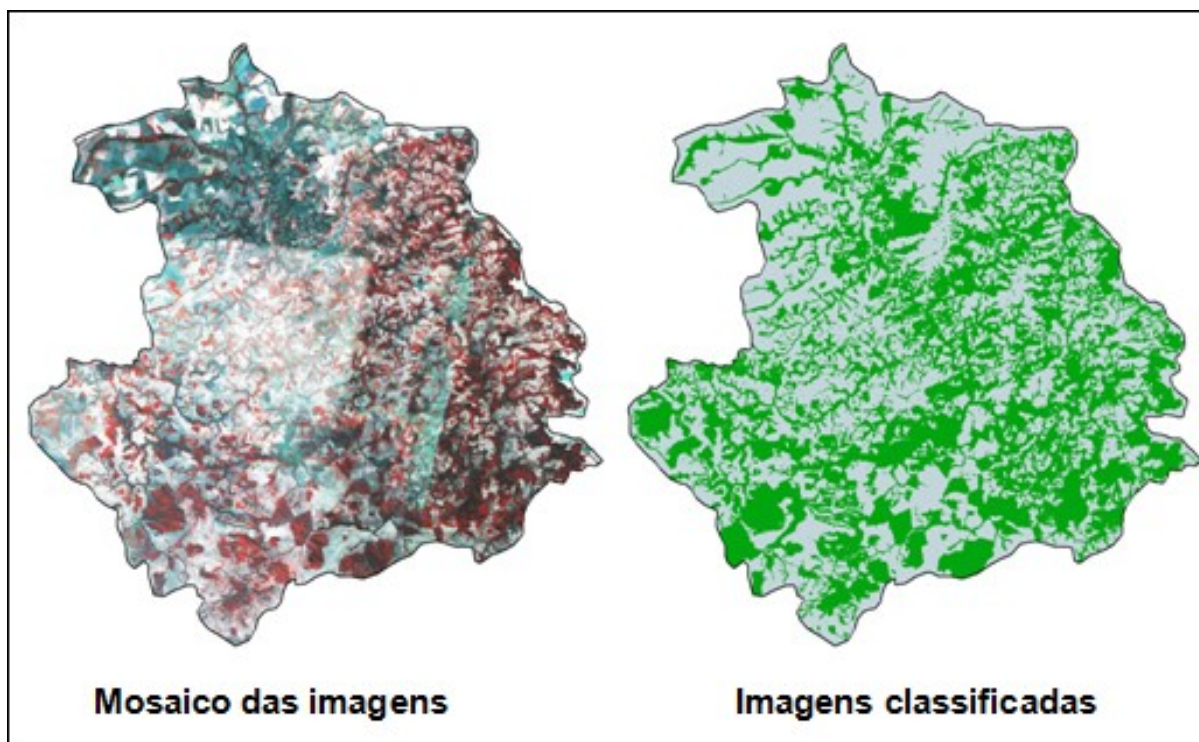


FIGURA 4 - Mosaico das imagens CBERS

Fonte: pesquisa dos autores

Para a quantificação das classes, todos os dados gerados separadamente, foram importados pelo *SPRING*, unificando em um único banco de dados, a região geográfica com todas as informações, que foram então “rasterizadas”, formando matrizes de mesmo tamanho e com resolução espacial de 2,5 m x 2,5 m.

Tais cuidados são necessários para que a operação de cruzamento entre os planos de informação (PI's ou “Layers”) seja bem sucedida, gerando os relatórios finais pela intersecção entre as áreas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A micro-bacia estudada compreende uma área de aproximadamente 384.000 ha, estando localizada em partes dos municípios de Mineiros, Portelândia e Serranópolis, com um perímetro de 325.427,09 m. O uso do solo foi classificado em duas classes: “área antropizada” e “área florestada”. A Tabela 4 resume os percentuais de ocupação distribuídos por municípios na bacia.

TABELA 4 – Áreas por municípios

Município	Área Total do Município (ha)	Área ocupada pela bacia (ha)	Percentual ocupado pela bacia (%)	Área Antropizada (ha)	Percentual Antropizado da Micro-bacia por Município	Área Florestada (ha)	Áreas Florestadas da Micro-bacia por Município (%)
Mineiros	906.785,31	323.106,31	35,63	174.355,11	83,83	148.750,23	84,70
Portelândia	55.064,35	21.595,38	39,22	15.897,36	7,64	5.607,19	3,19
Serranópolis	552.441,16	38.996,09	7,06	17.733,74	8,53	21.261,24	12,11
Totais		383.697,78		207.986,21	100,00	175.618,66	100,00

Em relação ao uso do solo, foram identificados aproximadamente 46% (175.618 ha) de remanescentes florestais e 54% (207.986 ha) de áreas antropizadas, como mostra a Tabela 5.

TABELA 5 – Uso do solo na micro-bacia

Município	Area Antropizada (ha)	Area Florestada (ha)
Mineiros	174.355,11	148.750,23
Portelandia	15.897,36	5.607,19
Serranópolis	17.733,74	21.261,24
Totais (ha)	207.986,21	175.618,66
Totais (%)	54,22	45,78
Total		383.604,87

Segundo o código florestal existem várias categorias de APP's, só que neste estudo foram analisados apenas quatro: vegetação ao longo dos rios ou qualquer cursos d'água, em encostas com declividade superior a 100% (cem por cento) ou 45° (quarenta e cinco graus) na sua linha de maior declive; vegetação em nascentes e em altitudes superiores a 1200 m.

Ao analisar a situação hipsométrica da bacia não foi detectada ocorrência de altitudes superiores aos 1200 m na micro-bacia.

Quanto a declividade, ficou constatado que a área de estudo possui um percentual insignificante de regiões com declividade superior a 100%, optando-se por desconsiderar tais ocorrências.

Ao analisar o mapa de hidrografia Figura 5 constatou-se que as APP's ao longo dos rios, corpos d'água e em nascentes, totalizaram uma área de 22.034 ha.

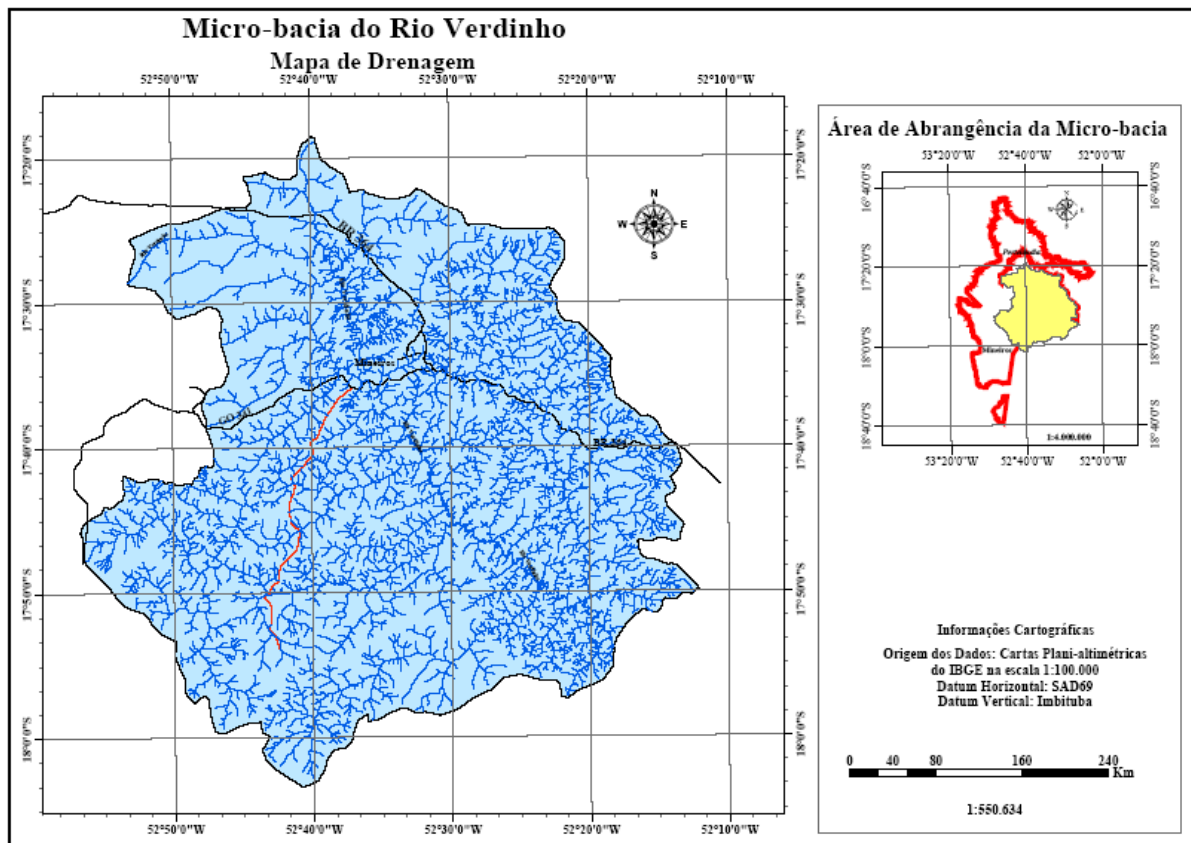


FIGURA 5 – Mapa de hidrografia
 Fonte: pesquisa dos autores

A análise dos dados das drenagens, os quais foram feitos mapas de distâncias (buffers) com as larguras em que se deveria ter vegetação natural (mata ciliar, ou vegetação nativa em torno das nascentes), foi subdividida em três classes, buffers de 30m para rios com largura até 10 m, buffers para os cursos d'água com largura de 10 m a 50 m e buffer 50 m de raio nas nascentes.

Nos rios com largura de até 10m, espera-se uma área de APP em torno de 22.137 ha, o que contrasta com o passivo ambiental encontrado de 2.548 ha, detectando-se irregularidade no uso do solo, sendo este usado para pastagem ou agricultura.

Nos cursos d'água com largura de 10 m a 50 m tem-se um déficit de APP de 29 ha.

Na região das nascentes o passivo ambiental e de 633 ha.

Na área de estudo considerando as classes de cursos d'água com largura de até 10m, de 10m a 50m e as nascentes, deveria se ter 25.444,00 ha em áreas de APP's, só que o uso indevido do solo representa 12,72% ou 3.211ha onde o solo está sendo usado para pastagens e agricultura Figura 6.

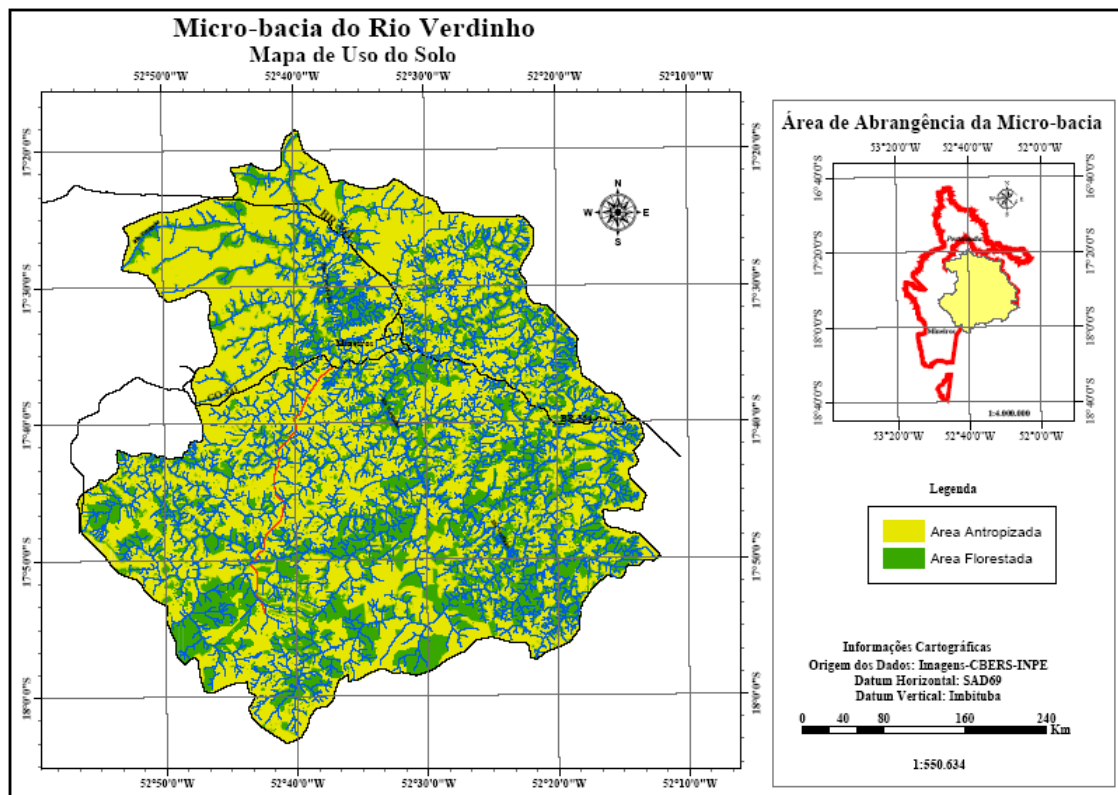


FIGURA 6 – Mapa de uso do solo
 Fonte: pesquisa dos autores

O Cerrado tem-se transformado em uma região “viável” para a prática agrícola decorrente de uma extensa área agricultável, de facilidade de mecanização de fartos recursos hídricos, solos profundos, alta produtividade e principalmente, por estar próxima de centros consumidores, entre outros, além da desvalorização do Cerrado em seus aspectos naturais, culturais e científicos, culminando na perda de sua identidade enquanto ecossistema/bioma.

A utilização do solo de forma errônea ficou evidenciada na região de estudo. É mais uma parte do cerrado que está sendo extinta, principalmente para uso em agricultura, até mesmo pelo desconhecimento da Legislação Florestal, onde são utilizadas áreas de preservação permanente, visando maiores produtividades das atividades realizadas no local.

CONCLUSÕES

Com esse estudo foi possível concluir que a utilização de Sistemas de informações geográficas para a detecção de APP's se mostrou uma ferramenta eficiente, com ressalvas no tocante à estimativa de áreas, que depende diretamente do processo utilizado e da compreensão do operador do funcionamento, e exigências do sistema;

As análises ambientais ao longo do território, devem ser mais abrangentes, porque grande parte das propriedades rurais se encontra com passivos ambientais, o que vem comprometendo a vegetação nativa e causando a escassez de alguns recursos naturais, levando à extinção de indivíduos da fauna e flora do Cerrado;

A micro-bacia onde o estudo foi realizado se encontra com déficits em relação à Legislação Ambiental. Em algumas áreas onde o uso do solo é restrito, o mesmo

está sendo usado para fins incorretos, como a utilização de área de preservação permanente para o plantio de pastagem e cultivo agrícola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 302, de 20 de Março de 2002**, dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº. 369, de 28 de Março de 2006**, dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

BRASIL, **Constituição (1988) Constituição da Republica Federativa do Brasil**: Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nºs 1/92 a 52/2006 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nºs 1 a 6/94. – Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2006. 448p.

BRASIL. **Lei n 4.771, de 15 de Setembro de 1965**, que institui o novo Código Florestal.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J.S. de. **Geoprocessamento para projetos ambientais**. São José dos Campos-SP, março de 1996.

DGI. **Imagens de satélites**. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>. Acesso em: 24 de agosto de 2006.

IBGE. **Vetores de drenagem**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 25 de agosto de 2006.

NASA. **Bases altimétricas**. Disponível em: <ftp://e0srp01u.ecs.nasa.gov/srtm/version2/SRTM3/South America/>. Acesso em 28 de agosto de 2006.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 2.ed. – Viçosa: UFV, 2003. 307p.