

Levantamento do uso da terra da Bacia do Alto Batalha (SP) através de imagens orbitais

Natalio Felipe Koffler*

Daniel Todtmann Montandon**

KOFFLER, Natalio Felipe, MONTANDON, Daniel Todtmann. Levantamento do uso da terra da Bacia do Alto Batalha (SP) através de imagens orbitais. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 59-70, 1999.

RESUMO

A bacia do Alto Batalha, localizada no Estado de São Paulo entre os paralelos 22°20' e 22°30'S e os meridianos 49°00' e 49°10'WGr, teve o uso da terra mapeado e quantificado através da análise de imagens digitais obtidas pelo sensor Thematic Mapper do satélite LANDSAT-5 em 3/9/1997 e trabalho de campo realizado em novembro-dezembro de 1998, numa área total de aproximadamente 12.500ha. Os arquivos digitais da imagem nas bandas 3, 4 e 5, fornecidos em CDROM pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foram convertidos em arquivos TIFF e as imagens correspondentes analisadas visualmente com auxílio do software Corel Photo-Paint8. Os resultados obtidos mostraram que o principal uso da bacia era a pastagem, com 6.821ha (54,58% da área total), seguido pela cana-de-açúcar, 2.468ha (19,75%), mata ou capoeira, 1.594ha (12,75%), campo de várzea, 627ha (5,01%), café, 269ha (2,15%), área urbana, 170ha (1,36%) e reflorestamento, 153ha (1,23%).

Unitermos: uso da terra, sensoriamento remoto, LANDSAT, Rio Batalha, bacia hidrográfica.

INTRODUÇÃO

O levantamento do uso da terra de uma região é fundamental para o planejamento regional, visto que os efeitos do uso desordenado causam deterioração no ambiente. Os processos de erosão acelerada dos solos, as

* Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo – UNESP/FAAC – Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube, s/n°. Caixa Postal 473-17069-360 – Bauru – SP.

** Fórum Pró-Batalha – Rua Padre João, 11-70 – Loja 5 – 17043-020 – Bauru – SP.

inundações cada vez mais freqüentes e o assoreamento dos cursos d'água e reservatórios são conseqüências do uso indevido das terras.

A tecnologia do sensoriamento remoto, seja através de fotografias aéreas ou de imagens de satélites, tem contribuído significativamente para melhorar a qualidade das informações sobre a dimensão e distribuição das áreas ocupadas pelas diferentes coberturas vegetais, sejam naturais ou estabelecidas pelo homem.

Tendo em vista a disponibilidade de imagens atualizadas do território nacional obtidas por satélites, a utilização desse material tem-se mostrado cada vez mais vantajosa em relação às tradicionais fotografias aéreas, para os levantamentos de uso da terra. O seu uso já pode ser considerado de rotina nesse tipo de estudo, assim como em diversos outros que envolvem a análise ambiental (Koffler, 1995, 1996; Koffler et al., 1997; Palanca & Koffler, 1997; Bortolozzi, 1998; Santos, 1998).

Os estudos dos recursos naturais da Terra tomou um grande impulso a partir do lançamento, pela NASA (EUA), do primeiro satélite desenvolvido especialmente para monitoramento do planeta, o LANDSAT-1, em 23/7/72. Desde essa época, a superfície da terra passou a ser imageada contínua e sistematicamente a intervalos de 18 dias pelos primeiros satélites da série e de 16 dias pelo atual LANDSAT-5, e inúmeros trabalhos já foram realizados em todo o planeta utilizando seus produtos.

Outras organizações e países também têm-se dedicado ao aprimoramento da tecnologia do sensoriamento remoto, sendo incorporados os avanços tecnológicos a cada novo lançamento de satélites, de modo que a qualidade das imagens obtidas está gradativamente se aproximando daquela das tradicionais fotografias aéreas. O sistema SPOT gerenciado por um consórcio entre a França, Suécia e Bélgica já proporciona inclusive imagens com sobreposição para visão tridimensional (SPOT Image, 1989).

O presente trabalho teve como objetivo o levantamento do uso da terra da bacia do Alto Batalha, utilizando imagens LANDSAT, como base para a realização de um diagnóstico sobre a adequação ambiental das atividades rurais atualmente desenvolvidas.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA

A bacia do Alto Batalha está situada no centro do Estado de São Paulo, a oeste da cidade de Bauru, distante 340km da capital do Estado, abrangendo, parcialmente, áreas dos municípios de Piratininga, Agudos e Bauru, num total de 12.499ha. Compreende a área drenada pelas cabeceiras do rio Batalha, na Serra da Jacutinga, e os córregos e ribeirões a montante da confluência do córrego dos Bastos, próximo à Estação de Tratamento de Água do DAE-Bauru (ETA). A captação de água é feita próximo à confluência do córrego São José com o rio Batalha (FIGURA 1).

KOFFLER, Natalio Felipe, MONTAN-
DON, Daniel
Todtmann.
Levantamento do
uso da terra da
Bacia do Alto
Batalha (SP) através
de imagens orbitais.
Mimesis, Bauru, v.
20, n. 2, 59-70,
1999.

KOFFLER, Natalio
Felipe, MONTAN-
DON, Daniel
Totdmann.
Levantamento do
uso da terra da
Bacia do Alto
Batalha (SP) através
de imagens orbitais.
Mimesis, Bauru, v.
20, n. 2, 59-70,
1999.



FIGURA 1 - Área de estudo

A área de estudo constitui, em grande parte, a bacia de captação de água que abastece cerca de 50% das necessidades da cidade de Bauru, com mais de 150.000 habitantes. Segundo Fabris (1995), a produção de água na estação de tratamento é freqüentemente prejudicada pelo assoreamento da represa de captação, causado pelos sedimentos originados dos processos erosivos atuantes na bacia.

Fontes & Pohl (1995) comentam que uma das medidas indicadas para proteção dos mananciais da área seria o desenvolvimento da agricultura respeitando os recursos naturais.

A geologia da área, segundo o IPT (1981a), é constituída por rochas características da Bacia do Paraná, Grupo Bauru, predominando litologias da Formação Adamantina. A Formação Marília ocorre em menor escala, distribuída nas partes mais altas, principalmente nas cabeceiras de drenagem.

Geomorfologicamente, a bacia encontra-se inserida no Planalto Ocidental Paulista, predominando o relevo de colinas amplas com declividades até 15% e amplitudes locais inferiores a 100 metros, estando as cabeceiras sobre relevo de encostas sulcadas por vales subparalelos (IPT,1981b), com ocorrência de morrotes isolados.

O clima predominante nessa bacia, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo Cwa, ou seja, tropical de altitude, com verão quente e úmido e inverno seco. A temperatura média no mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente ultrapassa 22°C. O total de chuvas no mês mais seco é inferior a 30mm (Fundação Educacional de Bauru, 1974).

O histórico do uso do solo mostra que, nas duas últimas décadas, ocorreu a retirada da floresta tropical subcaducifólia que recobria grande parte da área, principalmente para a formação de partículas de terra para jusante.

KOFFLER, Natalio Felipe, MONTAN-
DON, Daniel
Todtmann.
Levantamento do
uso da terra da
Bacia do Alto
Batalha (SP) através
de imagens orbitais.
Mimesis, Bauru, v.
20, n. 2, 59-70,
1999.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho seguiu, de um modo geral, as etapas propostas por Koffler (1992), esquematizadas pela FIGURA 2:

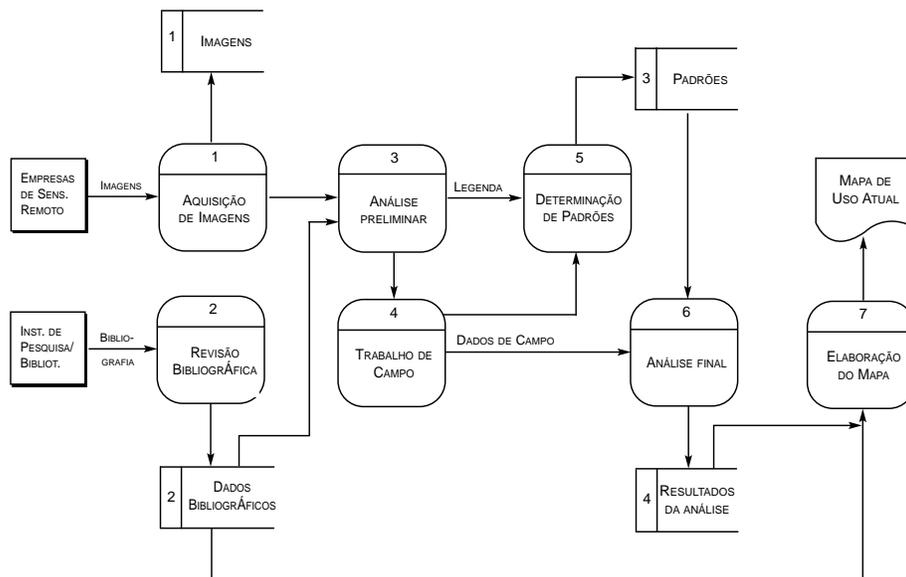


FIGURA 2 - Fluxograma do trabalho.

Aquisição de imagens e mapas

A bacia do Alto Batalha encontra-se totalmente contida na imagem TM/LANDSAT-5, órbita WRS221/75D, tendo sido utilizada a passagem de 3/9/97, bandas 3, 4 e 5, processada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), no formato digital armazenado em CDROM.

A carta topográfica na escala 1:50.000, quadrícula de Bauru, elaborada pelo IBGE em 1991, foi utilizada como base cartográfica geral do trabalho.

KOFFLER, Natalio
Felipe, MONTAN-
DON, Daniel
Todtmann.
Levantamento do
uso da terra da
Bacia do Alto
Batalha (SP) através
de imagens orbitais.
Mimesis, Bauru, v.
20, n. 2, 59-70,
1999.

Cartas topográficas na escala 1:10.000, produzidas pelo Instituto Geográfico e Cartográfico (Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo) em 1983, serviram para definição e cartografia dos limites da bacia. Foram utilizadas as seguintes quadriculas: Água do Barreiro, Bauru V, Piratininga I e II, Água do Ventura, Fazenda Prata, Córrego Esperança, Córrego Itaguá, Córrego do Pântano e Córrego Taperão.

Fotografias aéreas preto-e-branco, escala 1:35.000, resultantes do aerolevanteamento executado pela Terrafoto em 1979 para a Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, foram utilizadas como auxiliares do trabalho de campo e definição de áreas com vegetação natural e reflorestamentos.

Revisão bibliográfica

Trabalhos anteriores realizados na área de estudo e em outras áreas relacionados com os objetivos do trabalho atual, foram consultados para se obter dados físicos (geomorfologia, geologia, climatologia, vegetação original etc.) e sobre elementos de análise de imagens orbitais com respeito aos tipos de uso da terra da região (IPT, 1981a, 1981b; Fundação Educacional de Bauru, 1974; Fontes & Pohl, 1995; Koffler, 1996).

Análise preliminar

Tendo em vista que a imagem TM/LANDSAT-5 estava disponível no formato digital, escolheu-se o método misto de análise de imagens, ou seja, um pré-processamento em ambiente computacional de forma a realçar cor, brilho e contraste, seguido da análise visual no monitor.

Nesta etapa, os arquivos originais que constituem a imagem no CDROM fornecido pelo INPE (um arquivo DAT para cada banda espectral) foram processados através do programa L2TIFF, incluído no CDROM, que transforma os arquivos originais para o formato TIFF, passível de ser examinado através de programas usuais de análise de imagens, como o Corel Photo-Paint8, utilizado no presente trabalho.

Dentro deste programa, foi possível determinar as coordenadas dos vértices da área retangular que contem a área de estudo, necessárias para orientar o processamento seguinte, ou seja, a obtenção de imagens TIFF especificamente da área de interesse, a bacia do alto Batalha.

Esse programa possibilitou a criação de 6 imagens distintas da área, resultantes das diferentes combinações coloridas das 3 bandas do satélite disponíveis (3, 4 e 5), segundo as cores vermelha (R), verde (G) e azul (B), ou seja: 3R/4G/5B, 3R/5G/4B, 4R/3G/5B, 4R/5G/3B, 5R/3G/4B e 5R/4G/5B. Nas condições do presente estudo, foram analisadas somente as imagens 3R/4G/5B e 4R/5G/3R, que forneceram os melhores conjuntos de informações. A FIGURA 3 ilustra uma imagem preto-e-branca da área de estudo.



FIGURA 3 - Imagem TM/LANDSAT-5 (3/9/97) da área de estudo

Escolheu-se o software Corel Photo-Paint8 para análise visual das imagens tendo em vista a relativa facilidade de seu manuseio em comparação com os programas específicos de análise de imagens de sensoria-mento remoto.

No PhotoPaint8, as imagens digitais produzidas pelo L2TIFF foram editadas através das opções Equalização Automática e Aguçar para, res-pectivamente, equilibrar as cores básicas das imagens e melhorar o con-traste. Embora o programa possibilitasse diversas outras opções de trata-mento da imagem fotográfica, as duas escolhidas mostraram-se sufi-cientes para o trabalho de mapeamento do uso da terra através do proces-so visual com auxílio do computador, pelo menos para as condições do presente estudo.

Após o exame prévio das imagens e dos padrões relacionados com a vegetação e o uso da terra, foi delineado um primeiro roteiro de campo para realizar a correlação aero-terrestre, ou seja, observar e relacionar os diferentes tipos de uso da terra e respectivos padrões de imagem.

Com auxílio da bibliografia e do trabalho de campo foi estabelecida uma legenda preliminar para orientar as demais etapas do levantamento.

Determinação dos padrões

Embora a bibliografia descreva padrões de interpretação em áreas semelhantes à do presente estudo, houve necessidade de adequá-los, ten-do em vista terem sido definidos para processamentos de imagem distin-tos daqueles aqui utilizados. A TABELA 1 resume os padrões observa-dos nos dois tipos de processamento utilizados.

KOFFLER, Natalio
Felipe, MONTAN-
DON, Daniel
Todtmann.
Levantamento do
uso da terra da
Bacia do Alto
Batalha (SP) através
de imagens orbitais.
Mimesis, Bauru, v.
20, n. 2, 59-70,
1999.

KOFFLER, Natalio
Felipe, MONTAN-
DON, Daniel
Todtmann.
Levantamento do
uso da terra da
Bacia do Alto
Batalha (SP) através
de imagens orbitais.
Mimesis, Bauru, v.
20, n. 2, 59-70,
1999.

Trabalho de campo

Trabalho de campo foi indispensável nas etapas de análise preliminar para definição dos padrões de imagem dos diferentes aspectos a serem mapeados e, durante a análise final, para verificação de áreas que fugiam aos padrões estabelecidos.

TABELA 1 – Padrões visuais das imagens TM/LANDSAT-5, composições coloridas 3B/4G/5R e 4R/5G/3B.

Uso da terra	3B/4G/5R	4R/5G/3B	Textura	Aspectos Associados
Cana-de-açúcar	Tons de verde preto quando queimada	Marrom avermelhado claro Preto quando queimada	Lisa	Diferentes estágios, glebas geométricas, carreadores
Café	Verde escuro	Tons de marrom	Lisa	Carreadores, glebas geométricas
Pastagem	Azul claro, lilás	Verde claro	Lisa	Forma irregular, cobertura contínua do terreno, junto a cursos d'água
Reflorestamento	Verde escuro	Marrom escuro	Rugosa fina	Forma geométrica
Mata/Capoeira	Verde médio	Marrom avermelhado escuro	Rugosa grosseira	Forma irregular
Campo de várzea	Verde claro	Marrom	Lisa	Predominância de vegetação de porte baixo Acompanha o leito dos cursos d'água, baixada
Capineira	Verde claro	Marrom	Lisa	Similar à cana, glebas isoladas junto a pastagens
Área urbana	Roxo	Cinza azulado	Grosseira	Recorte da malha urbana

Foram utilizados, basicamente, 5 roteiros: 1) Rodovia Jaú-Ipauçu; 2) Rodovia Bauru-Piratininga; 3) Estrada não pavimentada Piratininga-Agudos, via Fazendas São José e São João; 4) Estrada não pavimentada Piratininga-Agudos, via Fazendas Itaguá e Santa Rita (2 ramais); e 5) Estrada Velha Bauru-Agudos (não pavimentada).

Análise final

Estabelecidos a legenda e os padrões de interpretação, passou-se à análise total da área de estudo através da verificação de cor, textura e aspectos associados, atribuindo-se um código da legenda a cada objeto identificado.

Utilizou-se a seguinte legenda final: cana-de-açúcar, café, capineira, pastagem, reflorestamento, mata/capoeira, campo de várzea, área urbana e outros.

Elaboração do mapa

A imagem digital LANDSAT, após receber tratamento de realce de cores e contraste, foi impressa na escala 1:50.000, recebendo correções dimensionais nos eixos x e y, tomando-se como referência a base cartográfica extraída do IBGE.

A base cartográfica do trabalho foi desenhada sobre papel translúcido do tipo ultraphan, tendo sido identificados o contorno da bacia, a hidrografia, estradas principais e coordenadas UTM.

Os resultados da análise visual das imagens no monitor do computador foram lançados à base cartográfica 1:50.000 à medida da identificação dos diferentes objetos, de acordo com a legenda estabelecida. Este trabalho foi facilitado pelo uso da imagem impressa na escala do mapa, às quais a base cartográfica em papel ultraphan foi sobreposta durante o processo de transposição das informações.

Durante a transposição das figuras relacionadas com o uso da terra encontradas no material impresso para a base cartográfica a ele sobreposto, pequenos ajustes geográficos foram feitos com base na hidrografia visível em ambas as mídias, para cada quadrícula UTM de 2km x 2km contida na base cartográfica.

A maior nitidez da observação da imagem proporcionada pela tela do monitor, somada aos recursos de zoom e de diferentes combinações de cores, foi a base apenas do trabalho de fotointerpretação, ou seja, da atribuição do uso da terra para cada figura observada; o formato e localização das figuras foram extraídos do material impresso.

Em seguida, os resultados cartográficos foram editados por via digital, para impressão e de forma a possibilitar posterior análise através de técnicas de geoprocessamento, da seguinte forma:

Inicialmente, o mapa analógico produzido nas etapas anteriores foi digitalizado através de um *scanner* Genius Colorpage Vivid PróII, produzindo-se uma imagem em formato matricial. Em seguida, usando-se o utilitário COREL OCR-TRACE, a imagem gerada pelo *scanner* foi automaticamente vetorizada, sendo o resultado utilizado como fundo para edição do mapa final através do programa AUTOCAD R14. Produziu-se um mapa digital em formato vetorial, completo, contendo os diferentes polígonos de uso da terra identificados por códigos e legendas coloridas,

KOFFLER, Natalio
Felipe, MONTAN-
DON, Daniel
Todtmann.
Levantamento do
uso da terra da
Bacia do Alto
Batalha (SP) através
de imagens orbitais.
Mimesis, Bauru, v.
20, n. 2, 59-70,
1999.

KOFFLER, Natalio Felipe, MONTAN-
DON, Daniel
Todtmann.
Levantamento do
uso da terra da
Bacia do Alto
Batalha (SP) através
de imagens orbitais.
Mimesis, Bauru, v.
20, n. 2, 59-70,
1999.

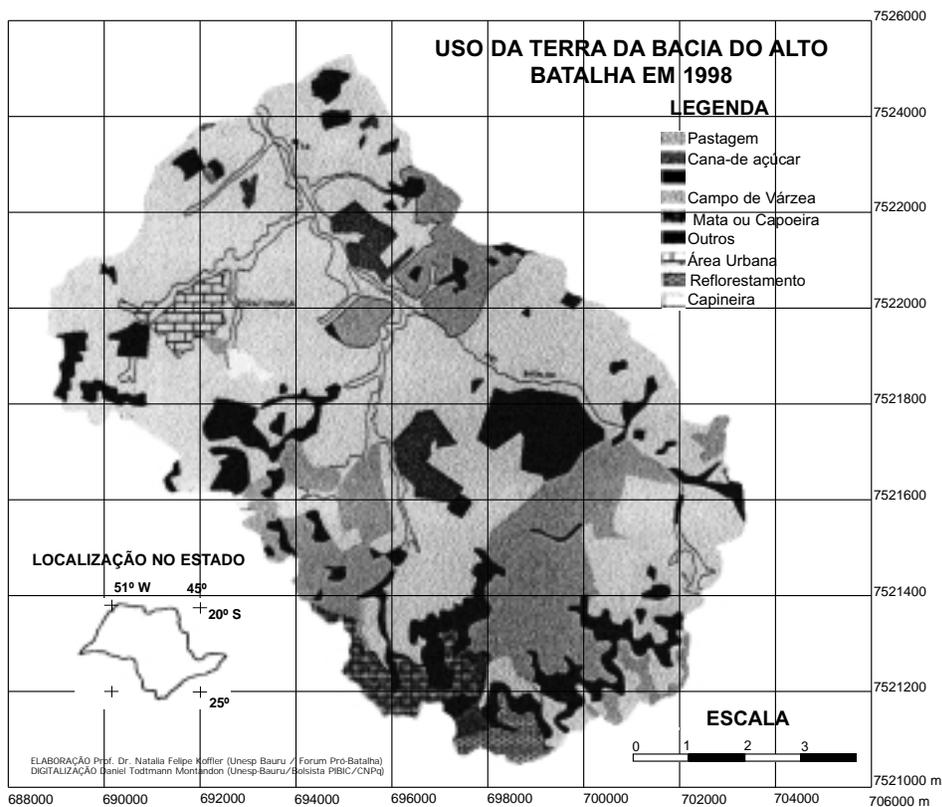
além das informações cartográficas usuais (escala, coordenadas UTM, legenda etc).

As diferentes etapas do processamento digital foram realizadas em microcomputador do tipo IBM-PC, processador Pentium MMX, 233MHz, RAM 32Mb. As imagens auxiliares foram produzidas por uma impressora HP DeskJet 660C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uso Atual da Terra

A FIGURA 4 mostra a distribuição do uso da terra na bacia do Alto Batalha, evidenciando a ocorrência generalizada das pastagens na área e a cana-de-açúcar concentrada em 3 grandes áreas localizadas no nordeste, sudoeste e centro-sul.



BASE CARTOGRÁFICA: IBGE QUADRÍCULA, 1:50.000 - 1991

FONTE DE DADOS TEMÁTICOS: IMAGEM TML/LANDSAT-5 DE 03/09/97, COMPOSIÇÃO 3B/4G/5R (DIGITAL)

TRABALHO DE CAMPO: NOVEMBRO E DEZEMBRO/1998

FIGURA 4 - Uso da terra em 1998.

Vegetação de mata ou capoeira ocorre em manchas isoladas, predominantemente nas cabeceiras de drenagem, com uma área de dimensões significativas no centro-leste, margem esquerda do rio Batalha. Os campos de várzea predominam junto aos leitos dos córregos do Pântano, São João, Lagoa Dourada e Ibituruna, ribeirão do Veado e Água do Ventura.

Os cafezais estão concentrados no extremo sudoeste e o reflorestamento ao sul, na entrada da Fazenda Santa Rita. A única área urbana da bacia refere-se à cidade de Piratininga, encontrando-se junto ao trevo de acesso às principais áreas de capineira mapeadas.

A TABELA 2 mostra a distribuição quantitativa, evidenciando a predominância das pastagens, que ocupam cerca de 6.821ha, mais da metade da área da bacia, seguidas pela cana-de-açúcar com 2.468ha, mata ou capoeira, com 1.594ha, campo de várzea com 627ha, café com 269ha, área urbana, 170ha, reflorestamento, 153ha e capineira, 22ha.

Praticamente não existem culturas anuais ou de ciclo curto nessa bacia, pelo menos em áreas de expressão que pudessem ser mapeadas na escala utilizada.

TABELA 2 - Uso da terra da Bacia do Alto Batalha em 1998.

Tipos de uso		Área
	ha	%
Pastagem	6.821	54,58
Cana-de-açúcar	2.468	19,75
Mata ou capoeira	1.594	12,75
Campo de várzea	627	5,01
Café	269	2,15
Área urbana	170	1,36
Reflorestamento	153	1,23
Capineira	22	0,17
Outros	375	3,00
Total	12.499	100,00

KOFFLER, N. F., MONTANDON, D. T. Land use of Upper Batalha Basin (SP-Brazil) in 1998.

ABSTRACT

A land use survey of Upper Batalha Basin was made with basis on digital TM/LANDSAT-5 image obtained in September 3rd, 1997 and ground work in November-December 1998. The study area is located inside the parallels 22°20' and 22°30' south and the meridians 49°00' and 49°10' west of Greenwich, occupying about 12,500ha. Digital files

KOFFLER, Natalio Felipe, MONTANDON, Daniel Todtmann. Levantamento do uso da terra da Bacia do Alto Batalha (SP) através de imagens orbitais. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 59-70, 1999.

KOFFLER, Natalio
Felipe, MONTAN-
DON, Daniel
Todtmann.
Levantamento do
uso da terra da
Bacia do Alto
Batalha (SP) através
de imagens orbitais.
Mimesis, Bauru, v.
20, n. 2, 59-70,
1999.

(channels 3, 4 and 5) of the image, supplied by the National Institute of Space Research (INPE), were converted to TIFF and the corresponding images were visually analyzed using Corel Photo-Paint8 software. The results show that the main land use in the area was pasture, 6,821ha (54.58% of total area), followed by sugarcane, 2,468ha (19.75%), forest, 1,594ha (12.75%), swamp field, 627ha (5.01%), coffee, 269ha (2.15%), urban area, 170ha, (1.36%) and forestry, 153ha (1.23%).

Key Word: land use, remote sensing, LANDSAT, Batalha river, river basin.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORTOLOZZI, A. M. P. *Análise do uso das terras da bacia do ribeirão Pederneiras (SP) através de técnicas automatizadas*. Bauru, 1998. 122p. Dissertação (Mestrado) – UNESP, 1998.

FABRIS, E. E. Assoreamento e danos na represa de captação do rio Batalha. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSIÃO, 5, 1995, Bauru. *Anais...* São Paulo: ABGE/IPT, 1995. p. 509.

FONTES, J. L., POHL, B. A. P. Cabeceira do rio Batalha. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSIÃO, 5, 1995, Bauru. *Anais...* São Paulo: ABGE/IPT, 1995. p. 515-517.

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE BAURU. *Um estudo do clima de Bauru, São Paulo*. Bauru: Instituto de Pesquisas Meteorológicas, 1974. 28p.

IPT. *Mapa geológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1981a. 126p. (Monografias, 6)

_____. *Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1981b. 94p. (Monografias, 5).

KOFFLER, N. F. Técnicas de sensoriamento remoto orbital aplicadas ao mapeamento de vegetação e uso da terra. *Geografia*, v. 17, n. 2, p. 1-26, 1992.

_____. Levantamento da rede viária e do uso das terras do município de Borebi (SP) através de técnicas de sensoriamento remoto. *Mimesis*, v. 16, n. 1, p.35-53, 1995.

_____. Uso das terras da bacia do rio Bauru (SP): Situação atual e potencialidade agrícola. *Mimesis*, v. 17, n. 1, p. 99-125, 1996.

_____ et al. Diagnóstico do uso das terras do município de Itapuí (SP): situação atual x potencialidade agrícola. *Mimesis*, v. 18, n. 1, p. 89-107, 1997.

PALANCA, R. T. S., KOFFLER, N. F. Avaliação agrícola das terras da bacia do rio Jaú (SP) através de técnicas de geoprocessamento. *Ciência Geográfica*, v. 6, p. 8-30, 1997.

SANTOS, J. A. *Análise da ocupação do solo da bacia do rio Huatanay (Cuzco-Peru) utilizando técnicas de geoprocessamento*. Rio Claro, 1998. 129p. Dissertação (Mestrado) – UNESP, 1998.

SPOT IMAGE. *Catálogo de los productos SPOT y de los servicios*. Toulouse (France): Departamento Promoción Técnica y Desarrollo, 1989. 54p.

KOFFLER, Natalio Felipe, MONTAN-
DON, Daniel
Todtmann.
Levantamento do
uso da terra da
Bacia do Alto
Batalha (SP) através
de imagens orbitais.
Mimesis, Bauru, v.
20, n. 2, 59-70,
1999.