

14

Circular
Técnica
On-lineCampinas, SP
junho, 2008**Autores**

Gustavo Souza Valladares
Engenheiro Agrônomo, Dr. em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite
gustavo@cnpqm.embrapa.br

Camila Spíndola de Abreu Avancini
Estudante de Engenharia Ambiental da PUC-Campinas, bolsista PIBIC/CNPq Embrapa Monitoramento por Satélite

Sérgio Gomes Tôsto
Engenheiro Agrônomo Embrapa Solos



Uso e Cobertura das terras do Município de Araras

INTRODUÇÃO

O Município de Araras é conhecido pela grande extensão da cultura da cana-de-açúcar e da citricultura. Também viveu os tempos áureos do ciclo do café (WIKIPÉDIA, 2008), cultura que hoje ocupa pequena área do Município.

Nos últimos anos com o incentivo para a produção de veículos bicompostível e o aumento dos preços externos do álcool e do açúcar, a produção de cana-de-açúcar intensificou-se ainda mais.

O relevo e o solo, adequados à agricultura, permitiram a ocupação de extensas áreas com atividades agrícolas, que apresentavam como vegetação nativa as Florestas Estacionais. Esse forte crescimento econômico na área agrícola do Município fez com que a vegetação natural fosse devastada e mudou radicalmente a cobertura vegetal natural.

O conhecimento do uso e cobertura das terras atual é fundamental para o planejamento e gestão territorial e para a avaliação da dinâmica de uso das terras e da adequabilidade do uso agrícola, visando a sustentabilidade do agronegócio e a preservação ambiental.

O objetivo deste estudo foi mapear o uso e cobertura das terras do Município de Araras na escala 1:50.000 com base em imagem do satélite CBERS do ano de 2007.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Município de Araras está localizado no Estado de São Paulo entre as longitudes 47°15'W e 47°30'W e entre as latitudes 22°10'S e 22°30'S, à 174 km da capital do Estado (IBGE, Censo 2001).

Os principais rios na área de estudo são: Mogi-Guaçu, Ribeirão das Araras, Ribeirão Ferraz e Ribeirão das Furnas (WIKIPÉDIA, 2008). Todo o Município faz parte da bacia dos rios Mogi-Guaçu e Pardo.

A microbacia do Ribeirão das Araras está localizada no Município de Araras, onde ocupa uma área de aproximadamente 400 km² na porção central do Município, na margem esquerda da macrobacia do Rio Mogi-Guaçu. Apresenta um padrão dendrítico, semelhante a “galhos de árvores”. É composta também por outros ribeirões que escoam de oeste para leste-nordeste. A microbacia do Ribeirão das Araras é um bom exemplo da ação antrópica com impactos por urbanização e atividades rurais (ECOAGRI, 2006).

Os limites da área de estudo são: ao norte o Município de Leme; ao sul Limeira, Cordeirópolis e Engenheiro Coelho; a leste Artur Nogueira, Mogi-Guaçu e Conchal; e a oeste Rio Claro, Santa Gertrudes e Corumbataí.

O clima de Araras apresenta temperatura média anual de 21,4°C, com a mínima no mês de julho de 17,7°C e a máxima no mês de fevereiro de 24,1°C. A precipitação anual é de 1.441 mm com déficit hídrico entre os meses de abril e outubro (SENTELHAS et al., 2003). O regime térmico do ar acompanha de perto as estações do ano, variando gradativamente: médias mensais elevadas no verão, ligeiro decréscimo no outono, valores mais baixos no inverno e acréscimo na primavera. Esse padrão climático é típico do clima tipo Cwa pela classificação de Köppen (mesotérmico com verões quentes e estação seca de inverno, com temperatura média inferior a 18°C, mas superior a 3°C no mês mais frio, e temperatura média superior a 22°C no mês mais quente) (ANGELOCCI et al., 2002).

Os tipos de solos do Município de Araras apresentam características diversas conforme sua localização. O estudo pedológico do território foi realizado por Oliveira et al. (1982), que descreveu e mapeou os solos da região.

Os Latossolos são solos minerais não hidromórficos, contendo minerais secundários resistentes ao intemperismo, com predominância de filossilicatos do tipo 1:1 (caulinita) na fração argila, em mistura com óxidos e hidróxidos de alumínio e/ou de ferro.

Os Latossolos Roxos são originários de materiais provenientes do intemperismo de rochas básicas, como o basalto e o diabásio. Devido a presença de ilmenita, esses solos apresentam teores relativamente altos de

dióxido de titânio (TiO₂), também é comum a presença de manganês. Em decorrência do alto teor de magnetita, apresentam forte atração magnética quando secos e pulverizados.

Os Latossolos Vermelho-Escuros podem apresentar cores idênticas às dos Latossolos Roxos, o que dificulta bastante a identificação no campo, já que podem ocorrer em condições fisiográficas semelhantes. Nesses casos, o uso de um ímã pode auxiliar na identificação, pois a menor quantidade de magnetita existente nos Latossolos Vermelho-Escuros resulta em menor quantidade de material aderido ao ímã. Os Latossolos Vermelho-Escuros de textura argilosa são provenientes de intemperismo e retrabalhamento de rochas sedimentares de textura fina: argilitos e siltitos com variada contribuição de rochas básicas. Esses materiais de cobertura estão representados por espessos mantos detríticos de vários metros de espessura, identificáveis como tal pelas freqüentes linhas de seixos observáveis nos cortes mais profundos de estrada ou nas posições de meia encosta. Esses solos são na maioria muito profundos.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos apresentam, no horizonte B diagnóstico, cores mais amareladas do que 3,5YR e relação valor/croma superior a 4/4. No Município de Araras, esses solos são álicos e ácidos, com saturação por alumínio superior a 50% e valor de pH baixo.

Os Podzólicos Vermelho-Amarelos compreendem solos com horizonte B textural, não hidromórficos, com fácil diferenciação de horizontes, decorrentes de acentuada diferença de textura, cor e estrutura. Apresentam gradiente textural alto e seqüência de horizontes A, Bt e C normalmente com transições claras ou abruptas do horizonte A para o Bt. São moderadamente profundos a profundos, com cores desde vermelho até amarelo no horizonte Bt.

Os solos hidromórficos Glei têm como característica mais importante a presença de horizonte glei a menos de 80 cm de profundidade. Esse horizonte é resultante de marcante processo de redução, decorrente de um regime hídrico áquico e apresenta cores neutras com ou sem mosqueamento proeminente. Excluem-se dessa conceituação os vertissolos, os solos com horizonte B textural e as areias quartzosas hidromórficas.

Os Solos Litólicos têm como principal característica a pequena espessura do *solum*, inferior a 40 cm. Esses solos apresentam horizonte A fraco, moderado, proeminente ou chernozêmico diretamente assentados sobre a rocha (A, R) ou sobre horizonte C de pequena espessura (A, B, R), ou ainda sobre horizonte B incipiente de apenas poucos centímetros (A, B, C, R). Apresentam teores relativamente altos de minerais primários menos resistentes ao intemperismo e alta capacidade de troca de cátions na fração argila. A textura é bastante variada e está estreitamente relacionada com a natureza do substrato. Os solos derivados de basalto e de argilitos são argilosos com significativa porcentagem de silte, enquanto os provenientes de siltitos apresentam textura argilosa e os originários do arenito, textura arenosa.

As Terras Roxas Estruturadas são originárias de rochas básicas. Apresentam horizonte B textural argiloso ou muito argiloso; teores totais de Fe_2O_3 e TiO_2 relativamente elevados ao longo do perfil; cor mais vermelha que 3,5YR com relação valor/croma igual ou inferior a 3,5/5 no horizonte B diagnóstico; baixa relação textural; textura argilosa ou muito argilosa ao longo do perfil, com possível diminuição de argila no horizonte BC e correspondente acréscimo de silte; cerosidade comum e moderada ou mais destacada. Ocorrem em relevo um pouco mais movimentado, ocupando, o terço médio ou inferior das vertentes, quando o declive se torna ligeiramente mais íngreme (7%-10%).

A vegetação nativa do município de Araras foi devastada ao longo dos anos por ações humanas. Os remanescentes de vegetação primária existentes no município são classificados como Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Vegetações Ripárias (ALMEIDA et al., 2006).

No Município de Araras a vegetação é composta por um mosaico de formações predominadas por florestas altas e densas, entremeadas por formações dominadas por estratos arbóreos mais baixos ou até mesmo estratos arbustivos e herbáceos. Em outros locais, é comum a presença de árvores de pequeno porte e arvoretas esparsas, constituindo o Cerrado. Também é comum trechos onde o solo é coberto exclusivamente por vegetação herbácea (MATTOS, 1996; SANTIN, 1999).

O conceito ecológico desse tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática: com época de intensas chuvas de verão seguidas por estiagens acentuadas. É constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pêlos), com folhas adultas esclerófilas ou membranáceas decíduais (VELOSO et al., 1991).

Geomorfologia

A geomorfologia de Araras é composta por morros arredondados, colinas onduladas a planas ou terrenos ondulados a planos, com cuevas de porte de até centenas de metros. Essa geomorfologia formou drenagens dendríticas e lagoas interligadas com várias outras drenagens como os córregos Água Boa, Furnas, Facão, Araruna, Água Branca e Arari, os quais perfazem o conjunto hidrológico do município. Nas cuevas formam-se os mananciais que abastecem o Ribeirão das Araras (porção oeste). Nas nascentes ocorrem exposições de espelhos de falhas e fraturas de direção NE-NW e E-O, rejeitos métricos permitem exposições das Formações Corumbataí, Serra Geral e Palermo (MAGINI; CHAGAS, 2003).

Geologicamente a área está situada na Bacia do Paraná, englobando rochas sedimentares que variam de arenitos (Formação Palermo), argilitos (Formação Corumbataí), argilitos, siltitos e calcários (Formação Irati); além de rochas basálticas (Formação Serra Geral). As idades dos sedimentos

remontam desde o Carbonífero Superior até o Cretáceo Médio (MAGINI; CHAGAS, 2003).

Uso e cobertura das terras

A economia de Araras é baseada na agroindústria e agropecuária. Sendo a canavicultura e a citricultura atividades fortes no município (PREFEITURA DE ARARAS, 2008).

A geração da base de dados geográficos foi apoiada em imagem CBERS 2, multiespectral, com 20 metros de resolução espacial, adquirida em 21 de julho de 2007, com órbita-ponto 155-125.

O mapeamento do uso e cobertura das terras foi feito por interpretação visual da imagem obtida pela câmara CCD do satélite CBERS 2 com resolução espacial de 20 metros. Foram mapeadas as classes de uso e cobertura das terras identificáveis no Município de Araras. Os dados vetoriais foram editados em sistema de informações geográficas, conforme a legenda pré-definida.

Elementos como tonalidade, cor, textura, tamanho, sombra, altura, padrão e localização foram interpretados para gerar o mapeamento do uso e cobertura das terras digital (SOARES, ZONTA, 1999).

Na verificação em campo foi utilizado um GPS, com a finalidade de detalhar o mais correto possível o mapa de uso e cobertura das terras, a área de estudo foi intensamente percorrida e mapeada, tendo as visitas de campo realizadas na maior parte do Município. Foi calculado o índice Kappa para verificação da acurácia conforme metodologia descrita por Lobão et al. (2004).

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta o mapa de uso e cobertura das terras do Município de Araras. A Tabela 1 apresenta as áreas ocupadas com cada tipo de uso e cobertura das terras daquele Município.

A cultura da cana-de-açúcar ocupa uma área estimada de 340,36 km², o que representa 52,90% da área total do município, com cultivos de cana crua e cana queimada. Observa-se no município que a cultura canavieira é distribuída homoganeamente em toda sua extensão territorial.

A fruticultura ocupa uma área de 120,22 km², o que significa 18,69% da área total do município. É representada principalmente pelo cultivo de cítrus que é um importante centro econômico do município. Observam-se nessa classe algumas áreas com cultivos de abacate e outras fruteiras. A fruticultura na porção sudoeste do município encontra-se em uma pequena área, no restante do território é bem distribuída.

No Município de Araras, as culturas anuais, são representadas principalmente pelo milho, mas também ocorrem cultivos de mandioca, feijão e soja, entre outros. Ocupam 2,28% da área total. Em geral, são áreas pequenas distribuídas por todo o município, porém existe um polígono mais extenso no sudoeste da área de estudo, com forma retangular muito alongada, no qual o milho é cultivado sob linhas de alta tensão.

As pastagens ocupam uma área estimada de 13,26 km², somente 2,06% da área total do município. Muitas das áreas com pastagens são ocupadas por eqüinos. Não foram verificadas grandes áreas contínuas para a criação extensiva de bovinos. Em Araras os pecuaristas mais produtivos dedicam-se à produção leiteira com o manejo intensivo e confinado do gado.

A cafeicultura apresenta uma área de aproximadamente 3,71 km², hoje muito pequena em comparação com a época do ciclo do café. De acordo com o mapa, a atividade está distribuída em pequenas áreas de cultivo localizadas principalmente na porção norte do município.

A silvicultura ocupa uma área de aproximadamente 1,97 km². Compreende atividades ligadas ao plantio de florestas, principalmente de eucaliptos, visando um retorno econômico. Localizam-se na parte sudoeste do município de Araras.

As áreas urbanas encontram-se na porção central da área de estudo e ocupam 32,26 km², ou seja, 5,01% do total da área do município de Araras. Isso mostra que Araras não é um município muito urbanizado.

O uso misto compreende uma área de aproximadamente 0,77% da área total do município. Essas áreas são caracterizadas por chácaras com usos diversos, os mais comuns são cultivos de cítrus e olerícolas, pastos, pomares diversos, e edificações em densidade inferior a verificada na área urbana. Localizam-se ao norte da área urbana.

Os aterros ocupam uma pequena porcentagem do município (0,24% do território), mas são sérios poluidores das águas, se não monitorados e planejados adequadamente. O aterro sanitário da cidade está localizado na parte nordeste da área urbana, que fica bem próximo ao Rio Araras. Os outros dois aterros estão no sul do mapa e são aterros de resíduos de usinas sucroalcooleiras. Todas as áreas de aterro localizam-se nas proximidades de corpos d'água e representam um risco potencial de contaminação dessas águas.

A floresta estacional é um tipo de vegetação nativa da área de estudo e típica do bioma Mata Atlântica. Hoje ocupa uma área de 20,62 km² (3,20% da área total do município de Araras). Essa vegetação foi muito devastada por ações humanas principalmente. As principais áreas de ocorrência estão na parte noroeste e norte do município.

A floresta secundária é aquela que resulta de um processo de regeneração natural em áreas de floresta primária que foram desmatadas. No município de Araras, ocupa aproximadamente 0,45% da área total. É uma

porcentagem relativamente pequena, mas muito importante para a recuperação da vegetação nativa. Ocupa pequenas áreas distribuídas em todo o município.

A área ocupada pela vegetação ripária é estimada em aproximadamente 75,92 km², o que representa 11,80% da área total de Araras. Compreende a vegetação que ocupa as margens dos rios, lagos, ribeirões e outros corpos d' água. Pode ser tanto vegetação nativa, representada por pequenos remanescentes de mata; capoeiras; vegetação palustre típica de solos hidromórficos, como as tifáceas; plantios de espécies nativas visando a recomposição da mata ciliar; ou ainda campos sujos, compostos por várias espécies de gramíneas como capim colônia, braquiária, sapê, entre outras. A preservação dessa vegetação é fundamental para a conservação ambiental, no que se refere a erosão do solo e qualidade da água.

O Cerrado é um domínio fitogeográfico do tipo savana. A vegetação, em sua maior parte, é semelhante à de savana, com gramíneas, arbustos e árvores esparsas. (VELOSO, 1991). As árvores têm caules retorcidos e raízes longas, que permitem a absorção da água, disponível nos solos do cerrado em profundidades abaixo de 2 metros, mesmo durante a estação seca. No município de Araras, é uma pequena porcentagem deste tipo de bioma, que se encontra na parte oeste do mapa, associado com espécies exóticas, como gramíneas.

Dados de análises de água do Ribeirão das Araras, a montante da área urbana, indicam alguma degradação de sua qualidade. Nos indicadores de oxigênio dissolvido, fósforo, turbidez, amônia não ionizada, concentração de clorofila, condutividade específica e sólidos totais dissolvidos foram observados valores que refletem na utilização intensiva do solo com atividades agrícolas e a ocorrência de erosão, eutrofização e excesso de matéria orgânica na água (PROJETO ECOAGRI, 2006).

A nascente do Ribeirão das Araras tem o trecho mais preservado, na parte do médio Ribeirão das Araras a vegetação ciliar é escassa. Nesse trecho ocorrem os principais impactos ambientais devido aos efluentes industriais e aos esgotos domésticos, além de uma grande quantidade de resíduos sólidos de origem urbana sedimentados em suas margens (MAGINI; CHAGAS, 2003).

O Município de Araras tem 70% da água usada no abastecimento urbano proveniente de duas microbacias. A microbacia do Ribeirão das Araras, localizada no norte do Município, tem a Barragem Tambury como seu principal reservatório. No sul ocaliza-se a microbacia do Ribeirão de Furnas, onde encontram-se os mananciais que abastecem a Barragem Hermínio Ometto (QUINTAS, et al., 2007).

Tabela 1 - Uso e cobertura de terras em 2007 do município de Araras.

Classes de uso e cobertura de terras	Área (km²)	Área (ha)	Área (%)
Áreas Urbanas	32,26	3225,98	5,01
Aterros	1,57	156,99	0,24
Cafeicultura	3,71	371,00	0,58
Cana-de-açúcar	340,57	34056,84	52,90
Cerrado	0,85	84,69	0,13
Corpos d' água	10,13	1013,13	1,57
Culturas anuais	14,70	1470,25	2,28
Floresta estacional	20,63	2063,28	3,20
Floresta secundária	2,89	288,97	0,45
Fruticultura	120,29	12029,10	18,69
Pastagem	13,27	1327,33	2,06
Silvicultura	1,98	197,51	0,31
Uso misto	4,96	496,43	0,77
Vegetação ripária	75,97	7596,55	11,80
Total Global	643,78	64378,04	100,00

Os principais erros quando se compara o mapeamento executado com a verdade de campo decorrem das seguintes situações: culturas anuais classificadas como pastagem, como áreas urbanas ou como vegetação secundária (regeneração); silvicultura classificada como citricultura ou vice-versa; confusão entre áreas de preparo para o plantio, solo nu e área pós colheita (na imagem de satélite têm a mesma cor); presença de sombras na imagem, entre outras. Ou seja, a classificação da imagem de satélite pode ter sido prejudicada pelo fato de diferentes ocupações de solo apresentarem assinaturas espectrais semelhantes, ou de algumas ocupações de solo e/ou classes de uso do solo não serem identificáveis ao nível do pixel (CAETANO, 2002).

Para verificar a acurácia do mapeamento de uso e cobertura das terras, foi utilizada a metodologia de acurácia Kappa (Tabela 2), seguindo as orientações de Lobão (2004).

O método consiste em uma tabulação cruzada, onde uma matriz quadrada de 14 linhas e 14 colunas, indicam as 14 classes de uso e ocupação das terras existentes no mapa. Esta matriz mostra a proporção de pontos ausentes ou presentes nos mapas. Utiliza na verificação o mapa classificado do uso e cobertura das terras e o mapa real que é a imagem CBERS 2.

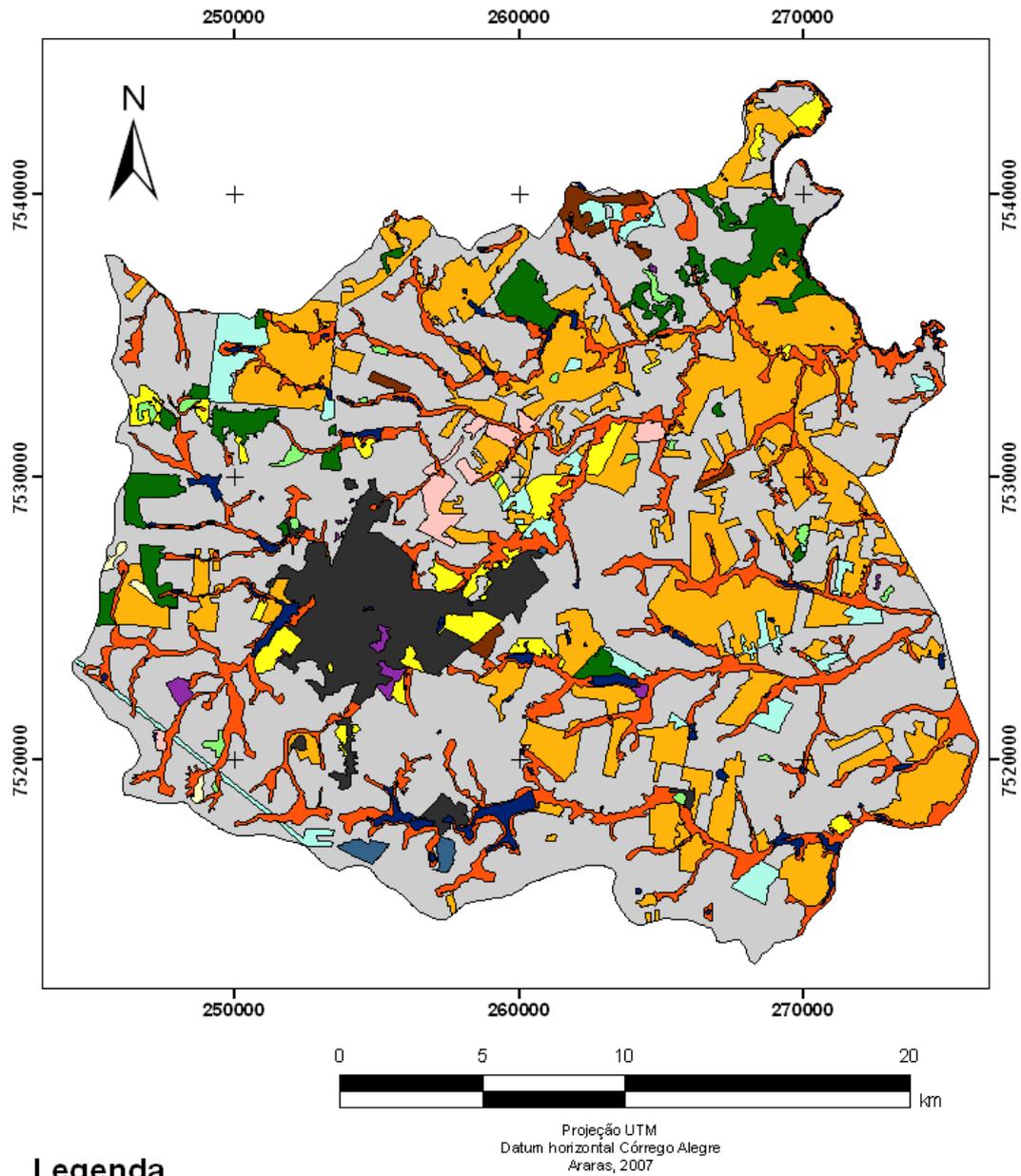


Figura 1. Uso e cobertura das terras do Município de Araras.

Foram coletados 710 pontos para a verificação da acurácia. O valor do Kappa para o mapa foi de $K=0,95$, um valor bastante elevado. Esse valor elevado foi obtido devido a baixa variabilidade espacial dos usos e coberturas das terras nas áreas de estudo, pois ocorrem grandes polígonos uniformes com um mesmo uso, principalmente para cana-de-açúcar e fruticultura. Outro motivo da elevada acurácia foi a pequena extensão territorial ocupada por alguns usos e coberturas, como cultura anual, silvicultura, floresta estacional, cerrado e aterro, nestas classes de uso, o $K=1,00$, pois as áreas foram checadas no campo e os polígonos delimitados com grande precisão observando-se a imagem. Outros fatores que contribuíram para o K elevado foi a qualidade e a data recente da imagem e a grande densidade de coleta de amostras como controle. A área de estudo é bem servida de estradas o que facilitou o trabalho de campo.

Tabela 2- Acurácia

Classes	Kappa
Mapa	0,9499
Áreas urbanas	0,9566
Corpos d'água	0,9600
Culturas anuais	1,0000
Cana-de-açúcar	0,8573
Fruticultura	0,8705
Pastagem	0,9564
Silvicultura	1,0000
Floresta estacional	1,0000
Floresta secundária	0,9791
Vegetação ripária	0,8492
Cerrado	1,0000
Cafeicultura	0,9600
Aterro	1,0000
Uso misto	0,9808

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do mapa de uso e cobertura das terras do Município de Araras mostra a situação real a qual se encontrava as terras do Município em 2007.

O estudo identifica como a agricultura encontrava-se distribuída, quais as condições da vegetação ao longo dos corpos d'água (vegetação ripária) e nos demais remanescentes, como também as áreas urbanizadas. É um trabalho que pode auxiliar a gestão do município e servir como base para outros trabalhos.

AGRADECIMENTOS

FAPESP e PIBIC/CNPq pelo apoio financeiro concedido.

Ao Engenheiro Agrônomo José Maria.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, T. C.; TOLENTINO-BISNETO, R.; SAYEG, H. S.; RAYMUNDO-JUNIOR, ° Diagnóstico Preliminar das Condições Ambientais da Área de Manancial do Município de Araras – SP Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/biologico/v68_supl_raib/337.PDF> Acesso em: março de 2008.

ANGELOCCI, L. R.; PEREIRA, A. R.; SENTELHAS, P. L. Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária, 2002.

CAETANO, M.; SANTOS, T.; GONÇALVES L. Cartografia de Ocupação do solo com imagens de Satélite: estado da arte. Disponível em: <<http://www.igeo.pt/gdr/pdf/Caetano2002a.pdf>> Acesso em: março de 2008.

LOBÃO, S. B. .; ROCHA, W. J. S. F.; SILVA, A. B. Aplicação dos Índices KAPPA & PABAK na validação da classificação automática de imagem de satélite em Feira de Santana-BA Disponível em: <<http://martem.dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.21.14.18/doc/1207.pdf>> Acesso em: fevereiro de 2008.

MAGINI, C.; CHAGAS, R. L. Microzoneamento e Diagnóstico Físico-Químico do Ribeirão das Araras, Araras – SP. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 22, n. 2, p. 195-208, 2003.

MATTOS, C. O. Contribuição ao planejamento e gestão da área de proteção ambiental de Souza e Joaquim Egídio. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 1986.

OLIVEIRA, J. B.; MENK, J. R. F.; BARBIERI, J. L.; ROTTA, C. L.; TREMONCOLDI, W. Levantamento Pedológico Semidetalhado do Estado de São Paulo: Quadrícula de Araras. Campinas, Instituto Agrônomo, 1982. 180 p.

PRADO H. Os solos do Estado de São Paulo: Mapas Pedológicos. Piracicaba, Embrapa Monitoramento por Satélite, 1997. 205 p.

QUINTAS, D.A.C.; STOLF, R.; CASAGRANDE, J. C. Recuperação de Matas Ciliares na Microbacia do Ribeirão das Furnas no Município de Araras – SP. Disponível em: <
<http://www.jornada.ufscar.br/follow/upload/uploads/P01/P01-021.pdf>. >
Acesso em: fevereiro de 2008

SENTELHAS, P. C.; NUNES, L. H.; PEREZ A. CEPAGRI. Disponível em:
<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_038.html>
Acesso em: fevereiro de 2008

PREFEITURA DE ARARAS. Araras. Disponível em: <
<http://www.araras.sp.gov.br/>> Acesso em: fevereiro de 2008.

EMBRAPA, Brasil em Relevô. Disponível em:
<<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/sp/index.htm>> Acesso em: fevereiro de 2008.

INSTITUTO RÃ-BUGIO PARA CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA, Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.ra-bugio.org.br/mataatlantica_05.php> Acesso em: fevereiro de 2008.

PROJETO ECOAGRI, III Relatório FAPESP Processo: 2002/06685-0 Projeto Ecoagri Diagnóstico Ambiental da Agricultura em São Paulo: Bases para um desenvolvimento rural sustentável Campinas, 15 de maio de 2006. 131 páginas. Disponível em: <
<http://ecoagri.cnpia.embrapa.br/resultados/relatorios/IIIRelatorioEcoAgri2006Completo.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2008.

SOARES, A. F.; ZONTA, M. Produtos iconográficos e cartográficos gerados pela Embrapa Monitoramento por Satélite. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, nov. 1999.

VELOSO, H.P. et al. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 1991. 124 p.

Circular Técnica, 14



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Monitoramento por Satélite
Endereço: Av. Soldado Passarinho, 303
Fazenda Chapadão
CEP 13070 115 Campinas-SP, BRASIL
Telefone: (19) 3211 6200
Fax: (19) 3211 6222
sac@cpnm.embrapa.br
<http://www.cnpm.embrapa.br>

Comitê de Publicações

Presidente: José Roberto Miranda
Secretária: Shirley Soares da Silva
Membros: Adriana Vieira de Camargo de Moraes, André Luiz dos Santos Furtado, Carlos Alberto de Carvalho, Carlos Fernando Quartaroli, Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues, Graziella Galinari, Gustavo Souza Valladares, Mateus Batistella, Meire Volotão Stephano.

1ª edição
1ª impressão (2008: 50 exemplares)
Fotografias: Arquivo do Centro