



Ministério da
Ciência e Tecnologia



INPE-15726-RPQ/823

**MAPEAMENTO DA ÁREA CULTIVADA COM CANA-DE-AÇÚCAR NO
ESTADO DE SÃO PAULO NA SAFRA 2007/2008 POR MEIO DE IMAGENS DE
SATÉLITE DE SENSORIAMENTO REMOTO**

Bernardo Friedrich Theodor Rudorff
Luciana Miura Sugawara
Daniel Alves Aguiar
Wagner Fernando da Silva
Elizabeth Goltz
Tânia Litsue Imoto Nakaya Aulicino
Magog Araújo de Carvalho
John Maurício Arenas-Toledo
Daniela Brandão

Registro do documento original:

sid.inpe.br/mtc-m18@80/2009/04.23.12.13

INPE

São José dos Campos

2009

Publicado por:

esta página é responsabilidade do SID

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Gabinete do Diretor – (GB)

Serviço de Informação e Documentação (SID)

Caixa Postal 515 – CEP 12.245-970

São José dos Campos – SP – Brasil

Tel.: (012) 3945-6911

Fax: (012) 3945-6919

E-mail: pubtc@sid.inpe.br

**Solicita-se intercâmbio
We ask for exchange**

Publicação Externa – É permitida sua reprodução para interessados.



Ministério da
Ciência e Tecnologia



INPE-15726-RPQ/823

**MAPEAMENTO DA ÁREA CULTIVADA COM CANA-DE-AÇÚCAR NO
ESTADO DE SÃO PAULO NA SAFRA 2007/2008 POR MEIO DE IMAGENS DE
SATÉLITE DE SENSORIAMENTO REMOTO**

Bernardo Friedrich Theodor Rudorff
Luciana Miura Sugawara
Daniel Alves Aguiar
Wagner Fernando da Silva
Elizabeth Goltz
Tânia Litsue Imoto Nakaya Aulicino
Magog Araújo de Carvalho
John Maurício Arenas-Toledo
Daniela Brandão

Registro do documento original:

sid.inpe.br/mtc-m18@80/2009/04.23.12.13

INPE

São José dos Campos

2009

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	MATERIAL E MÉTODO	7
2.1	Área de estudo e imagens de satélite de sensoriamento remoto	7
2.2	Definição das classes	10
2.3	Identificação das áreas de cana-de-açúcar	11
2.3.1	Interpretação visual na tela do computador	11
2.3.2	Reclassificação de pixels isolados	15
2.4	Estimativa da Área Plantada	16
2.5	Divulgação dos resultados na internet	16
3	RESULTADOS	17
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
	APÊNDICE A	29

LISTA DE FIGURAS

2.1- Órbitas/pontos das imagens TM/Landsat e CCD/CBERS necessárias para cobrir o Estado de São Paulo.	8
2.2 – Imagem TM/Landsat-5 de 24/04/2007 da região de Adolfo-SP, composição 4(R)5(G)3(B), ilustrando a distinção das áreas cultivadas com cana-de-açúcar das outras classes de uso e ocupação do solo (a) e sobreposta pela máscara da classe “outros” (b).	13
2.3 – Seqüência temporal de imagens TM/Lansat-5 da região de José Bonifácio - SP, composição 4(R)5(G)3(B), ilustrando a identificação de área de expansão. (a) 04/03/2006; (b) 11/09/2006; (c) 24/04/2007 e (d) 15/07/2007.	14
2.4 – Seqüência temporal de imagens TM/Lansat-5 da região de Itápolis - SP, composição 4(R)5(G)3(B), ilustrando a identificação de área em reforma na safra 2007/2008. (a) 21/04/2006; (b) 12/09/2006; (c) 07/03/2007 e (d) 11/06/2007.	15
3.1 – Exemplo de reclassificação de pixel isolado realizada nos mapas de cana-de-açúcar. (a) antes da reclassificação e (b) após a reclassificação.	17
3.2 – Representatividade das regiões administrativas no total de cana-de-açúcar disponível para colheita no Estado de São Paulo na safra 2007/2008.	19
3.3 – Porcentagem da área total da região administrativa ocupada por cana-de-açúcar na safra 2007/2008.	20
3.4 – Área de expansão de cana-de-açúcar por região administrativa na safra 2007/2008.	21
3.5 – Evolução do total de área de cana-de-açúcar disponível para colheita no Estado de São Paulo e taxa de crescimento anual, da safra 2003/2004 até a safra 2007/2008.	22
3.6 – Localização espacial das áreas cultivadas com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo na safra 2007/2008.	23

LISTA DE TABELAS

2.1 – Imagens TM/Landsat-5 utilizadas no mapeamento da área cultivada com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo na safra 2007/2008.	9
2.2 – Imagens CCD/CBERS utilizadas no mapeamento da área cultivada com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo na safra 2007/2008.	9
3.1 – Área ocupada por cada classe de cana-de-açúcar nas regiões administrativas.....	18

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma das principais culturas agrícolas do Brasil, sendo o país o maior produtor e exportador desta cultura. Na safra 2007/2008, as usinas brasileiras processaram 493.384.552 toneladas de cana-de-açúcar, produzindo 22.478.949 litros de etanol e 30.760.165 toneladas de açúcar. O Estado de São Paulo é o principal produtor de cana-de-açúcar. Na safra 2007/2008, este Estado foi responsável pela produção de 296.313.957 toneladas de cana-de-açúcar, o que representou 60,1% da produção total do Brasil e 68,7% da produção da região Centro-Sul (UNICA, 2008).

Devido à importância da cultura de cana-de-açúcar para o Brasil torna-se imprescindível um bom monitoramento e gerenciamento de toda cadeia produtiva da cultura, a iniciar pelo cultivo. Dados de área cultivada, de novas áreas de plantio, de colheita e estatísticas de produção são importantes para esse gerenciamento. Imagens de satélites de sensoriamento remoto são relevantes ferramentas para a obtenção desses dados, principalmente quando é envolvido cultivos em grandes áreas (RUDORFF et al., 2004a e 2004b; RUDORFF et al., 2005 e RUDORFF e SUGAWARA, 2007). A cultura da cana-de-açúcar possui características favoráveis à sua identificação nas imagens de satélites de sensoriamento remoto, por ser uma cultura semiperene e plantada em grandes áreas (MENDONÇA, 1986).

O Brasil é um dos pioneiros na utilização de imagens de satélites de sensoriamento remoto para o monitoramento e a avaliação de recursos naturais. Em 1973, foi instalada uma antena de recepção para as imagens da série de satélites Landsat (INPE, 1991). A partir de 1999, o Brasil, por meio de cooperação técnico-científica com a China, passou a ser produtor de imagens de satélites de sensoriamento remoto, com o início da série de satélites China-Brasil Earth Resource Satellite - CBERS (Epiphanyo, 2005).

Desde 2003 o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em conjunto com a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (UNICA), o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP) e o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) mantém um projeto para determinar a área cultivada com a cultura de cana-de-açúcar por meio de imagens de sensoriamento remoto, gerando mapas temáticos com a distribuição espacial das áreas de cana-de-açúcar. Nos dois primeiros anos-safra (2003/2004 e 2004/2005) foram

realizadas determinações para o Estado de São Paulo (RUDORFF et al., 2004a e 2004b) e a partir da safra 2005/2006 foram incluídas determinações para outros Estados da região Centro-Sul: Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Paraná (SUGAWARA et al., 2008).

O objetivo deste trabalho é relatar o mapeamento e a estimativa da área cultivada com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, realizados por meio de imagens de satélites de sensoriamento remoto na safra 2007/2008.

2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 Área de estudo e imagens de satélite de sensoriamento remoto

Para identificar as áreas cultivadas com cana-de-açúcar utilizam-se imagens adquiridas pelo sensor TM a bordo do satélite Landsat-5. Sempre que a data e o horário de passagem do satélite, sobre uma determinada área, coincide com a atmosfera livre de nuvens, obtém-se uma imagem passível de ser utilizada. A maior limitação das imagens ópticas é a presença de nuvens, o que muitas vezes, dificulta o uso dessas imagens em determinadas épocas do ano. Assim, o uso de imagens obtidas por mais de um sensor ajuda a contornar essa limitação, pois são adquiridas em datas distintas, aumentando a disponibilidade de imagens livre de nuvens. Quando, em datas de interesse, não se obtiveram imagens TM passíveis de serem utilizadas por causa da presença de nuvens, utilizaram-se imagens adquiridas pelo sensor CCD a bordo do satélite CBERS-2.

O sensor TM tem capacidade de adquirir imagens de um mesmo local em intervalos de 16 dias (resolução temporal), sendo que cada imagem recobre uma área no terreno com dimensão de 185 x 185 km. Cada pixel das imagens TM representa uma dimensão de 30 x 30 m no terreno (resolução espacial).

O sensor CCD adquire imagens de uma mesma área no terreno em intervalos de 26 dias e cada imagem recobre uma área de 120 x 120 km. Cada pixel das imagens representa uma dimensão de 20 x 20 m no terreno. Por recobrir uma área menor no terreno é necessário um número maior de imagens CCD para recobrir a mesma área imageada pelo TM.

A identificação das imagens se dá por meio do número da órbita e do número do ponto dentro de cada órbita. A Figura 2.1 ilustra as órbitas/pontos das imagens Landsat e CBERS necessárias para cobrir o Estado de São Paulo. São necessárias 19 imagens TM e 42 imagens CBERS para cobrir toda a dimensão do Estado.

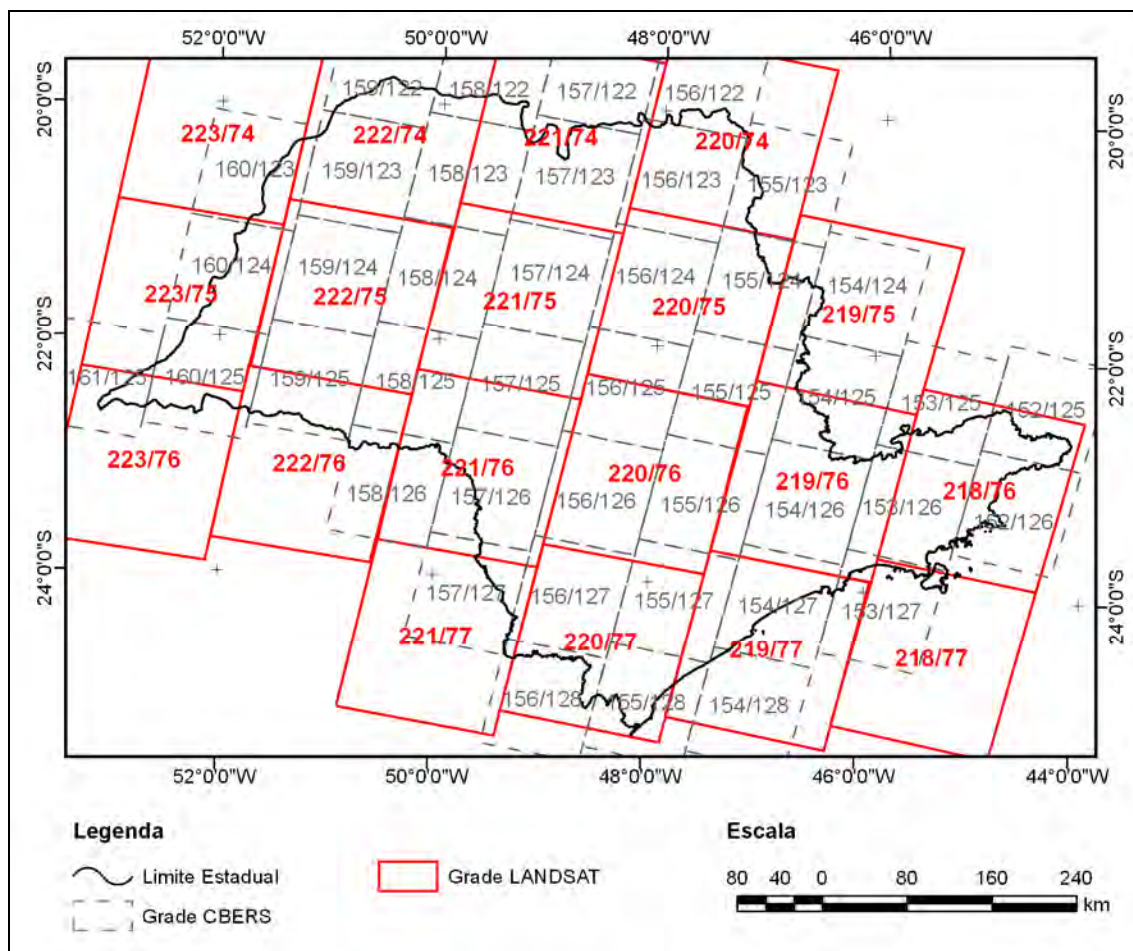


Figura 2.1- Órbitas/pontos das imagens TM/Landsat e CCD/CBERS necessárias para cobrir o Estado de São Paulo.

Para a identificação da cultura da cana-de-açúcar utilizam-se imagens obtidas em determinados estádios de desenvolvimento da cultura. As imagens Landsat e CBERS utilizadas para o mapeamento das áreas cultivadas com cana-de-açúcar na safra 2007/2008 estão descritas na Tabela 2.1 e Tabela 2.2, respectivamente. Elas foram descritas pela respectiva órbita/ponto e pela data de imageamento. Neste trabalho os bancos de dados foram organizados por órbita/ponto, ou seja, para cada órbita/ponto tem-se um banco de dados com as datas de interesse.

Tabela 2.1 – Imagens TM/Landsat-5 utilizadas no mapeamento da área cultivada com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo na safra 2007/2008.

Órbita/ponto	TM/Landsat-5 - ano 2007				
	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
219/75		09/03 & 25/3/07	12/05/07		03/10 & 12/05/07
219/76	05/02/07	09/03/07	10/04/07	17/09/07	
220/74		16/03/07	17/04/07	24/09/07	
220/75		16/03/07	17/04/07	08/09/07	
220/76		16/03/07	17/04/07		
220/77			03/05/07	08/09/07	03/05/07
221/74		07/03/07	24/04/07		01/10/07
221/75		07/03/07	24/04/07		
221/76	03/02/07	07/03/07	24/04/07		01/10/07
221/77					01/10/07
222/74	10/02/07	14/03/07	15/04/07	22/09/07	
222/75		14/03/07	01/05/07		01/05/07
222/76	25/01/07	30/03/07	01/05/07	06/09/07	01/05/07
223/74		05/03/07	22/04 & 06/04/07	29/09/07	
223/75		05/03/07	22/04 & 06/04/07	09/06 & 29/09/07	
223/76		05/03/07		13/09 & 29/09/07	

Tabela 2.2 – Imagens CCD/CBERS utilizadas no mapeamento da área cultivada com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo na safra 2007/2008.

Órbita/ponto	CCD/CBERS – ano 2007	
	Período 1	Período 2
154/124	18/2/07	
154/125		
155/123		13/3/07
155/124	15/2/07	13/3/07
155/125	15/2/07	
155/126	15/2/07	13/3/07
156/122		10/3/07
156/123		10/3/07
156/124		10/3/07
156/125		10/3/07
156/126		10/3/07
157/124		7/3/07
157/125		2/4/07
158/124		4/3/07

2.2 Definição das classes

O mapeamento das áreas de cana-de-açúcar para a safra corrente é realizado por meio da atualização do mapa da safra anterior. Dessa forma, para o ano-safra 2007/2008 teve-se como base o mapeamento da safra 2006/2007. Para a estimativa da área cultivada com cana-de-açúcar foram definidas três classes:

1) Área de cana disponível para colheita – São as áreas cultivadas com cana-de-açúcar passíveis de serem colhidas na safra corrente. Esta classe engloba três temas:

a) *Cana Soca* – recebem esta denominação as áreas cultivadas com cana-de-açúcar a partir da segunda colheita, ou seja, a partir da primeira rebrota.

b) *Reformada* – são as áreas de cana-de-açúcar que passaram por reforma dos talhões no ano-safra anterior, inclusive com substituição das plantas. A cana-de-açúcar cultivada nestas áreas não foi colhida na safra anterior e estará disponível para colheita na safra corrente.

c) *Expansão* – Áreas que nas safras anteriores foram cultivadas com outra cultura e na safra corrente está sendo cultivada com cana-de-açúcar, ou seja, são as áreas de cana-de-açúcar que pela primeira vez estão disponíveis para colheita na safra corrente. Lavouras de cana-de-açúcar que foram convertidas em outro uso por um período igual ou maior a duas safras e voltaram a ser cultivadas com cana-de-açúcar também se inserem nessa classe.

2) Área de cana em reforma – são as áreas que foram cultivadas com cana-de-açúcar na safra anterior, mas na safra corrente foram reformadas no que tange a melhoria dos talhões e substituição das plantas por não apresentarem produtividade desejável ou destinadas a outros usos. Portanto, na safra corrente, a cana-de-açúcar cultivada nestas áreas não será colhida.

3) Área total cultivada – é a área total ocupada por cana-de-açúcar, o somatório da área de cana-de-açúcar disponível para colheita e da área de cana-de-açúcar em reforma. Mas, não inclui as áreas de expansão que somente estarão disponíveis para colheita na safra seguinte. Por exemplo, uma área de cana-de-açúcar plantada em fevereiro de 2007 somente estará disponível para colheita no ano-safra 2008/2009 e, portanto, não será incluída na classe “total cultivada”, referente ao ano-safra 2007/2008.

Os critérios adotados internamente, em se tratando de denominações nos bancos de dados e atualizações dos temas para a safra corrente, foram os seguintes:

a) as áreas mapeadas na safra anterior sob o tema Cana Soca i , foram denominadas Cana Soca $i+1$ na safra corrente, em que $i \geq 2$ e define o número de rebrota da planta a partir da primeira identificação pelo projeto como área de expansão ou área reformada.

b) as áreas mapeadas na safra anterior sob os temas Cana Reforma e Cana Expansão estarão disponíveis para colheita na safra corrente e serão denominadas Cana Planta complementado pelo ano-safra corrente (Cana Planta 200X), em que X é o número que completa o ano-safra, por exemplo Cana Planta 2006. A Cana Planta proveniente da Cana Reforma será inserida na classe “Reformada” e a Cana Planta proveniente da Cana Expansão será inserida na classe “Expansão”.

b) as áreas mapeadas como Cana 200X na safra anterior, em que X é o número que completa o ano-safra, são áreas que ainda não se tem a definição do número de rebrota da planta, seja porque ainda foram reformadas ou tenham passado por reformas rápidas que não foram identificadas por meio das imagens de satélite. Estas áreas podem continuar como áreas de cana-de-açúcar para colheita na safra posterior, sendo denominadas Cana 200X+1 e inseridas na classe “Cana Soca”; ou serem reformadas, sendo denominadas Cana Reforma 200X/200X+1 e inseridas na classe “Cana Reforma”; ou ainda serem destinadas para outro uso agrícola.

2.3 Identificação das áreas de cana-de-açúcar

O mapa final com a distribuição espacial das áreas cultivadas com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo foi confeccionado em duas etapas distintas: interpretação visual das imagens na tela do computador e a reclassificação de pixels isolados (BERKA et al., 2005).

2.3.1 Interpretação visual na tela do computador

A interpretação visual na tela do computador consiste na identificação de classes ou temas nas imagens de satélite por técnicas de interpretação de imagens e conhecimentos inerentes ao intérprete. Neste processo, foi utilizada uma função do SPRING, denominada edição matricial, que consiste em uma ligação dinâmica entre o analista e o programa. Esta função permite visualizar vários Planos de Informações (PI), de forma

simultânea e interativa, e modificar ou corrigir o resultado de uma classificação, bem como definir novos polígonos de classes.

Para a safra 2007/2008, o mapa da cana-de-açúcar cultivada na safra anterior foi utilizado como base para auxiliar na identificação e na interpretação das áreas de cana-de-açúcar. Para ser distinguida visualmente de outros alvos nas imagens de sensoriamento remoto, a cana-de-açúcar destinada à colheita deve estar suficientemente desenvolvida. A colheita da cana-de-açúcar na região Centro-Sul ocorre entre os meses de abril e novembro (UNICA, 2003). Assim, para evitar confusão entre a cana-de-açúcar e outros alvos presentes na cena, o mapeamento é realizado com imagens que antecedem a colheita (janeiro a abril) e revisado com imagens de meses posteriores (maio e junho). A interpretação foi feita de forma interativa, com base nas diversas datas do banco, até que o intérprete tivesse certeza que o talhão em questão era cultivado com cana-de-açúcar. Esse procedimento contribui para aprimorar o mapeamento e a estimativa da área cultivada. A interpretação visual, para cada banco de dados, foi realizada por intérpretes independentes e revisados por um único interprete, responsável pelo resultado final.

Para facilitar a análise das áreas cultivadas com cana-de-açúcar, todas as outras classes de uso e ocupação do solo foram incluídas em uma classe denominada “outros”. A Figura 2.2a ilustra uma imagem TM/Landsat-5 do mês de abril de 2007, na composição 4(R)5(G)3(B), em que áreas cultivadas com cana-de-açúcar podem ser distinguidas de outras classes. A Figura 2.2b ilustra a mesma imagem TM sobreposta pela máscara da classe “outros”, o que permite a visualização apenas das áreas cultivadas com cana-de-açúcar. Por estarem bem desenvolvidas nesta data, as áreas de cana-de-açúcar possuem resposta espectral característica, sendo visualizadas em tons vermelhos na composição de bandas utilizada, destacando-se dos outros alvos. Outro fator importante para a identificação das áreas de cana-de-açúcar é a textura homogênea dos talhões, diferenciando, por exemplo, de matas e reflorestamentos e também a presença de carregadores, fazendo com que os talhões fiquem bem delimitados.

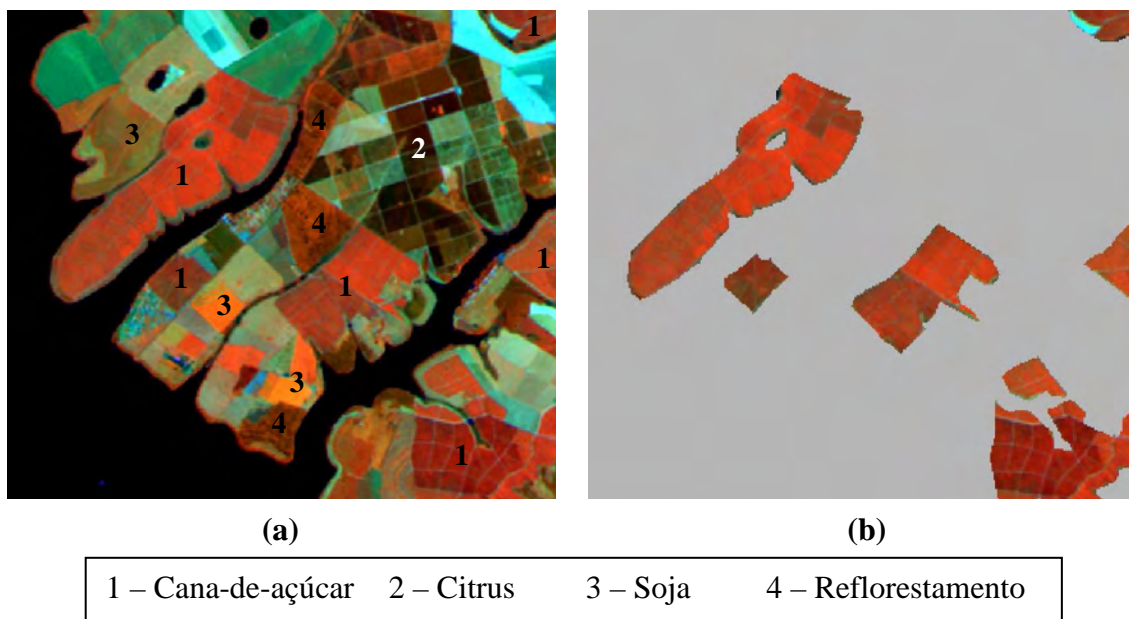
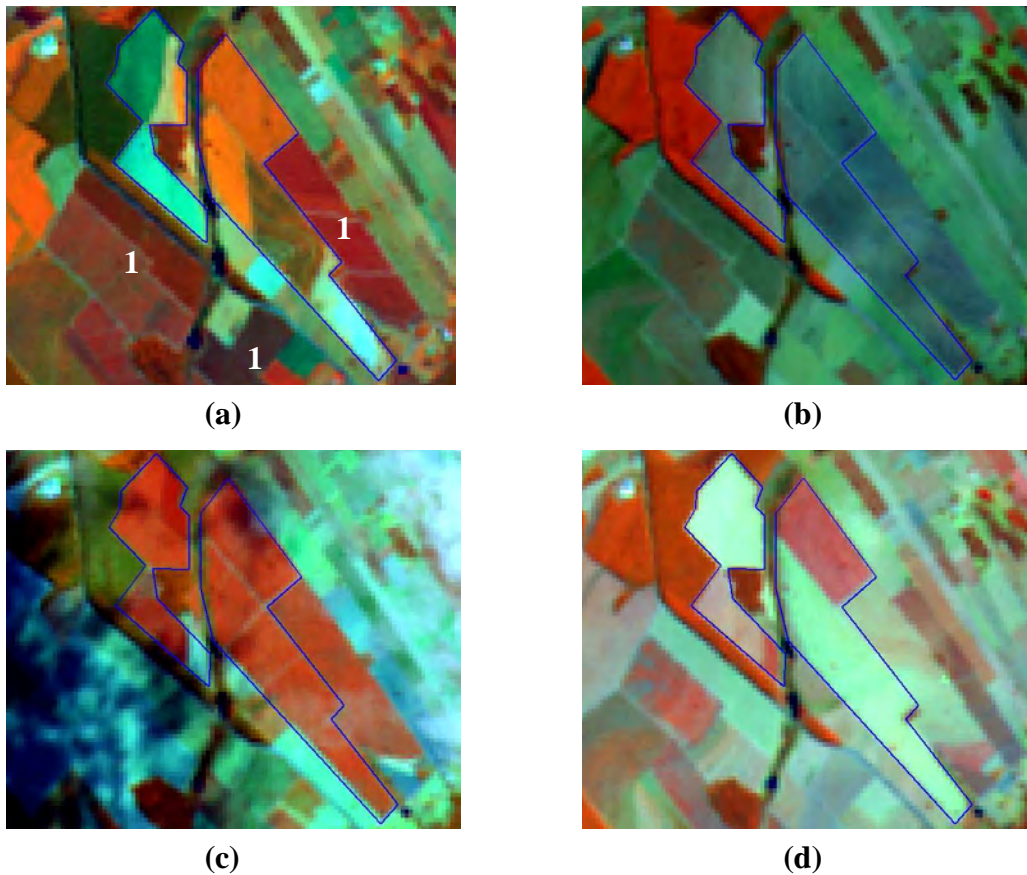


Figura 2.2 – Imagem TM/Landsat-5 de 24/04/2007 da região de Adolfo-SP, composição 4(R)5(G)3(B), ilustrando a distinção das áreas cultivadas com cana-de-açúcar das outras classes de uso e ocupação do solo (a) e sobreposta pela máscara da classe “outros” (b).

Para identificar as áreas de expansão que estarão disponíveis para colheita na safra corrente, utiliza-se uma seqüência temporal de imagens da safra anterior, pois o ciclo da cana-de-açúcar até a colheita é de cerca de um ano a um ano e meio. Assim, as novas áreas que serão colhidas na safra corrente devem ser identificadas com antecedência. O período de setembro a outubro facilita a identificação dessas áreas, pois a cana-de-açúcar plantada em novas áreas, geralmente em fevereiro e março, já está suficientemente desenvolvida para ser identificada nas imagens. Outra vantagem é a redução da cobertura de nuvens neste período do ano, tornando profícuas as imagens em datas de interesse. Para o mapeamento das novas áreas de cana-de-açúcar necessita-se analisar as áreas inseridas na classe “outros”. Assim, áreas que eram destinadas a outros usos e ocupação do solo no mapeamento da safra anterior, quando identificadas como cana-de-açúcar nas imagens do período supracitado, são classificadas como áreas de expansão de cana-de-açúcar. Vale a pena reforçar que as áreas identificadas nestas datas, devido ao ciclo de desenvolvimento da cana-de-açúcar, somente estarão disponíveis para colheita na safra posterior. A Figura 2.3 ilustra uma seqüência temporal de imagens em que a área destacada, cultivada com soja na safra 2006/2007 (Figura 2.3a), é identificada como área de expansão de cana-de-açúcar para colheita na safra 2007/2008 (Figura 2.3b e 2.3c). A Figura 2.3d ilustra a área parcialmente colhida na safra 2007/2008.



1 – área de cana disponível para colheita na safra 2006/2007.

Figura 2.3 – Seqüência temporal de imagens TM/Lansat-5 da região de José Bonifácio - SP, composição 4(R)5(G)3(B), ilustrando a identificação de área de expansão. (a) 04/03/2006; (b) 11/09/2006; (c) 24/04/2007 e (d) 15/07/2007.

Para identificar áreas em reforma utilizou-se o seguinte critério de interpretação: áreas identificadas no mapa como cana-de-açúcar na safra anterior, mas apresentaram aspecto típico de solo exposto ou de outras culturas nas imagens da safra corrente (janeiro a março). A Figura 2.4 ilustra uma seqüência temporal de imagens em que a área destacada é reformada na safra 2007/2008. Ela foi cultivada com cana-de-açúcar na safra 2006/2007 (Figura 2.4a), foi colhida na mesma safra (Figura 2.4b), mas no início da safra 2007/2008 foi identificada como cultivo de soja (Figura 2.4c). Provavelmente ela voltará a ser cultivada com cana-de-açúcar, o que poderá ser analisado em imagens do terceiro e quarto trimestre de 2007. Mas, essa área somente estará disponível para colheita na safra 2008/2009. Esse fato pode ser confirmado pela Figura 2.4d, em que a área apresenta características de solo exposto no mês de junho, em consequência da cana-de-açúcar ainda estar pouco desenvolvida.

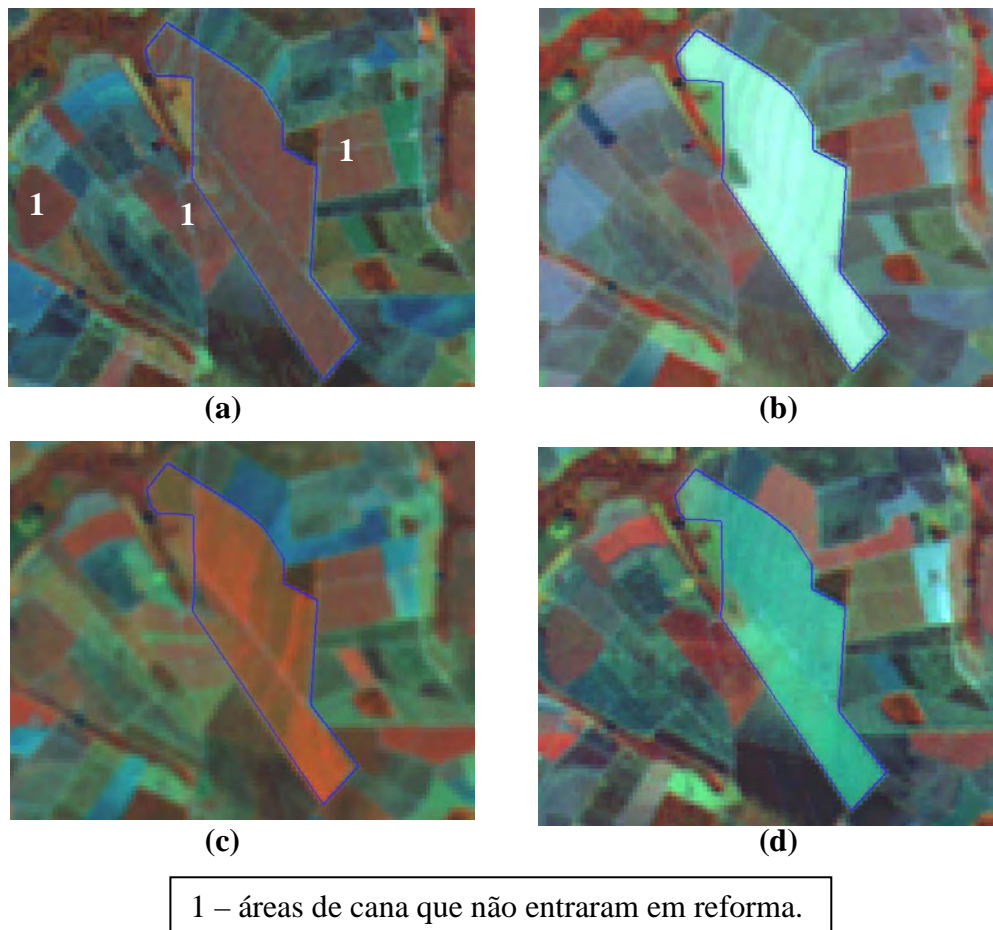


Figura 2.4 – Seqüência temporal de imagens TM/Lansat-5 da região de Itápolis - SP, composição 4(R)5(G)3(B), ilustrando a identificação de área em reforma na safra 2007/2008. (a) 21/04/2006; (b) 12/09/2006; (c) 07/03/2007 e (d) 11/06/2007.

2.3.2 Reclassificação de pixels isolados

A reclassificação de pixels isolados consiste na correção controlada e automática dos “ruídos” presentes nos mapas temáticos após a homogeneização dos resultados. Estes “ruídos” são pixels isolados ou um grupo de pixels que foram classificados incorretamente, decorrentes da ineficiência da classificação digital de imagens na detecção de bordas (LUNETTA et al., 1991; VEREGIN, 1992), erros no registro das imagens (dentro dos limites aceitáveis) e de erros do fotointérprete (BERKA et al., 2005). Nesse trabalho, este procedimento teve como objetivo eliminar “ruídos” gerados no momento da interpretação visual. O procedimento de eliminação destes “ruídos” foi desenvolvido por Berka et al. (2005) e se baseia em álgebra de mapas através de diversos critérios de decisão, com o uso de programação em linguagem LEGAL do aplicativo SPRING.

A reclassificação de pixels isolados foi executada para cada mapa temático resultante dos bancos de dados, realizando as devidas alterações no algoritmo, de acordo com as necessidades do mapeamento das áreas de cana-de-açúcar. A fim de verificar a coerência do mapa resultante, realizou-se uma conferência manual dos dados após a reclassificação dos pixels.

2.4 Estimativa da Área Plantada

Ao final do processo de reclassificação realizou-se a união dos mapas temáticos, gerando um único mapa para o Estado de São Paulo contendo as seguintes classes para a safra 2007/2008: área de cana soca, área de cana reformada, área de cana expansão e área de cana em reforma. Por meio do cruzamento desse mapa com um mapa contendo os limites políticos municipais de 2001 e divisões por Regiões Administrativas (RA) do Estado de São Paulo (IBGE, 2004), estimou-se a área dessas classes por município e por RA. Este procedimento foi realizado no aplicativo SPRING, por meio da ferramenta denominada “Estatística de Imagem por Polígono” que realiza este cruzamento automaticamente e armazena o resultado em uma tabela. Contudo, esta tabela não traz o nome dos municípios, apenas os seus identificadores (GeoID). Dessa forma, foi necessário realizar a correspondência entre esta tabela e uma tabela que continha a lista de municípios com os respectivos GeoID’s para se obter os dados desejados de forma concisa.

2.5 Divulgação dos resultados na internet

Os mapas de cana-de-açúcar, bem como as imagens de satélite e os dados tabulares gerados neste projeto estão disponibilizados na internet por meio de uma página criada com o uso do aplicativo MapServer. Este aplicativo possui código aberto, ou seja, além de ser gratuito, permite que sejam realizadas alterações de acordo com as necessidades do usuário. O MapServer não é um Sistema de Informações Geográficas (SIG) completo, mas tem muitas funcionalidades para a demonstração de dados geograficamente posicionados, com rápido acesso às informações desejadas de forma interativa com o usuário (MAPSERVER, 2005).

Todos os mapas com a distribuição espacial das áreas de cana-de-açúcar, desde a safra 2003/2004 para o Estado de São Paulo, bem como os dados tabulares por classe de mapeamento estão disponibilizados no site: www.dsr.inpe.br/canasat.

3 RESULTADOS

A técnica de interpretação visual das imagens tendo como base o mapa produzido na safra anterior mostrou-se útil e eficiente para a detecção das áreas de cana-de-açúcar da safra 2007/2008, pois reduziu consideravelmente o trabalho que se teria ao realizar uma nova classificação e edição.

A reclassificação de pixels isolados foi aplicada em todo o mapa de cana-de-açúcar e mostrou-se eficiente para a redução de erros. Um exemplo do efeito resultante desse processamento pode ser visto na Figura 3.1. Na Figura 3.1a, regiões indicadas por elipses vermelhas representam os pixels isolados que não estavam classificados corretamente e na Figura 3.1b se observa o resultado da reclassificação, em que estes pixels foram reclassificados e agrupados à classe correta.

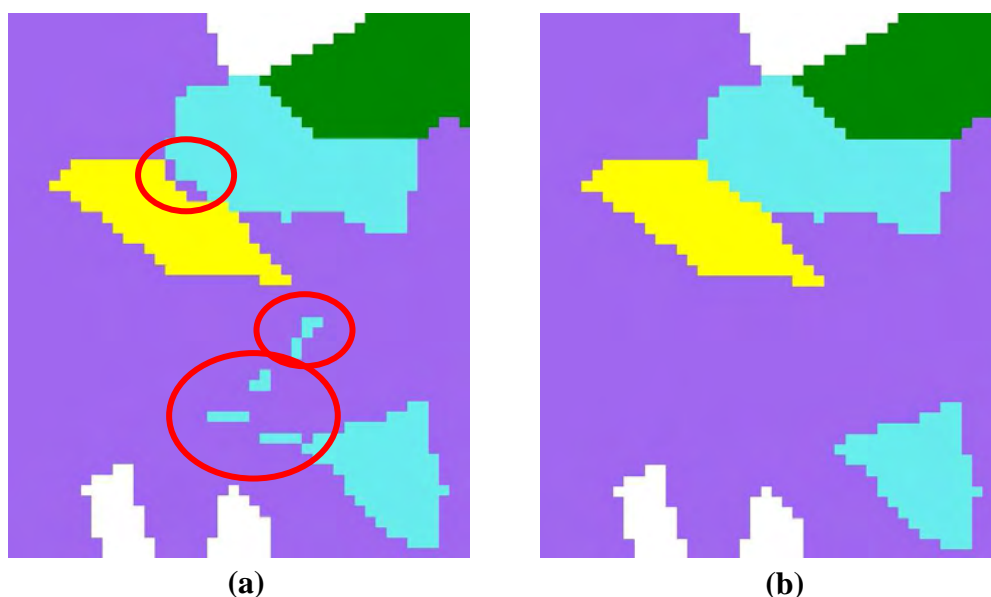


Figura 3.1 – Exemplo de reclassificação de pixel isolado realizada nos mapas de cana-de-açúcar. (a) antes da reclassificação e (b) após a reclassificação.

A Tabela 3.1 resume a área, mapeada por meio de imagens de satélites de sensoriamento remoto, de cada classe de cana-de-açúcar por Região Administrativa (RA) do Estado de São Paulo para a safra 2007/2008. No Estado 3.961.929 ha de cana-de-açúcar estavam disponíveis para colheita e 4.249.922 ha foram ocupados com cana-de-açúcar. Essa área representa 17,12% da área do Estado. Do total disponível para colheita, 636.814 ha foram cultivados em áreas de expansão. E do total cultivado, 287.993 ha foram reformados na safra 2007/2008.

A RA que possui a maior área cultivada com cana-de-açúcar é a de São José do Rio Preto, com 502.555 ha, dos quais 476.587 ha estavam disponíveis para colheita na safra 2007/2008. A segunda RA com maior área é a de Campinas com 489.618 ha, dos quais 454.086 ha estavam disponíveis para colheita. Algumas RAs não possuem áreas cultivadas com cana-de-açúcar. Essas regiões são as litorâneas que não possuem condições adequadas para o seu cultivo.

Tabela 3.1 – Área ocupada por cada classe de cana-de-açúcar nas regiões administrativas.

Região Administrativa	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Araçatuba	248.814	24.790	102.846	376.450	21.465	397.915
Baixada Santista	0	0	0	0	0	0
Barretos	252.927	17.366	43.941	314.234	18.803	333.037
Bauru	300.154	24.067	69.087	393.308	28.783	422.091
Campinas	370.891	36.256	46.939	454.086	35.532	489.618
Central	289.313	33.936	32.270	355.519	38.794	394.313
Franca	347.608	29.003	45.280	421.891	27.540	449.431
Marília	243.363	22.092	71.340	336.795	23.225	360.020
Presidente Prudente	154.383	11.334	59.008	224.725	10.430	235.155
Registro	0	0	0	0	0	0
Ribeirão Preto	349.070	45.306	14.912	409.288	48.027	457.315
São J. do Rio Preto	339.969	28.599	108.019	476.587	25.968	502.555
São J. dos Campos	0	0	0	0	0	0
São Paulo	0	0	0	0	0	0
Sorocaba	144.233	11.641	43.172	199.046	9.426	208.472
Total	3.040.725	284.390	636.814	3.961.929	287.993	4.249.922

A Figura 3.2 ilustra a representatividade de cada RA no total de área de cana-de-açúcar disponível para colheita no Estado de São Paulo na safra 2007/2008. A RA de São José do Rio Preto representou 12,0% e a de Campinas 11,5% da área disponível para colheita. A RA com menor representatividade foi a de Sorocaba, com 5,0%, o que equivale a 199.046 ha (Tabela 3.1).

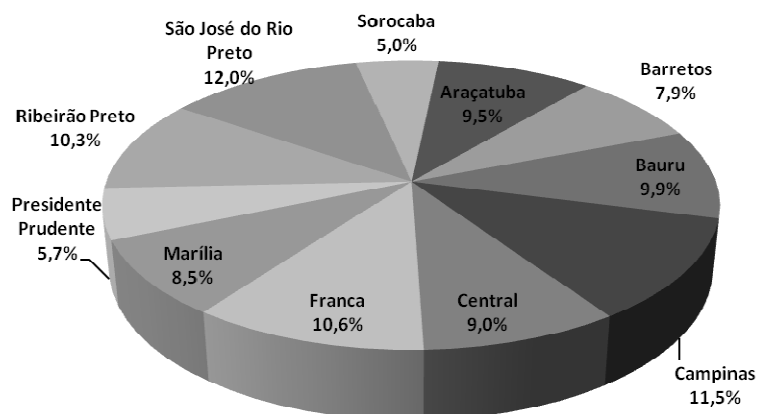


Figura 3.2 – Representatividade das regiões administrativas no total de cana-de-açúcar disponível para colheita no Estado de São Paulo na safra 2007/2008.

A Figura 3.3 ilustra o percentual da área total da RA ocupada por cana-de-açúcar. A maior concentração de área de cana-de-açúcar por área total encontra-se no Centro-Norte do Estado. Apesar da RA de São José do Rio Preto possuir a maior área cultivada por cana-de-açúcar, ela não está incluída nas que possuem a maior porcentagem de área ocupada por cana-de-açúcar. Essa RA possui 19,7% da sua área total ocupada por cana-de-açúcar, enquanto a RA de Ribeirão Preto possui 48,9% e a RA de Franca possui 43,3% da área total ocupada por cana-de-açúcar. Esse fato ocorre porque a área total da RA de São José do Rio Preto é cerca de 2,7 vezes maior que a área de Ribeirão Preto, enquanto a área ocupada por cana-de-açúcar é apenas 1,09 vezes maior.

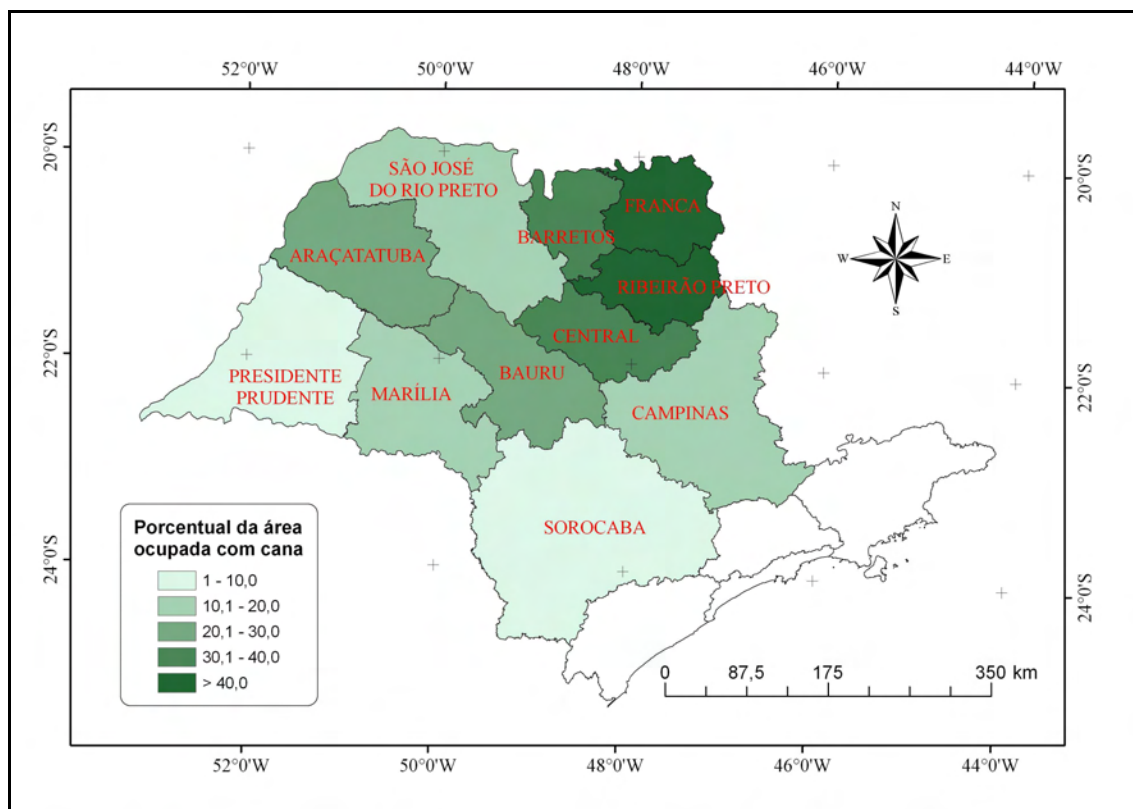


Figura 3.3 – Porcentagem da área total da região administrativa ocupada por cana-de-açúcar na safra 2007/2008.

A Figura 3.4 ilustra a área de expansão por RA na safra 2007/2008. As maiores áreas de expansão localizam-se no leste do Estado. As RAs com maiores expansões foram as de São José do Rio Preto e Araçatuba que expandiram mais de 100.000 ha, seguidas das RAs de Presidente Prudente, Marília e Bauru que expandiram mais de 75.000 ha na safra 2007/2008. A menor expansão ocorreu para a RA de Ribeirão Preto, exatamente por ser a RA com maior porcentagem da área total ocupada por cana-de-açúcar.

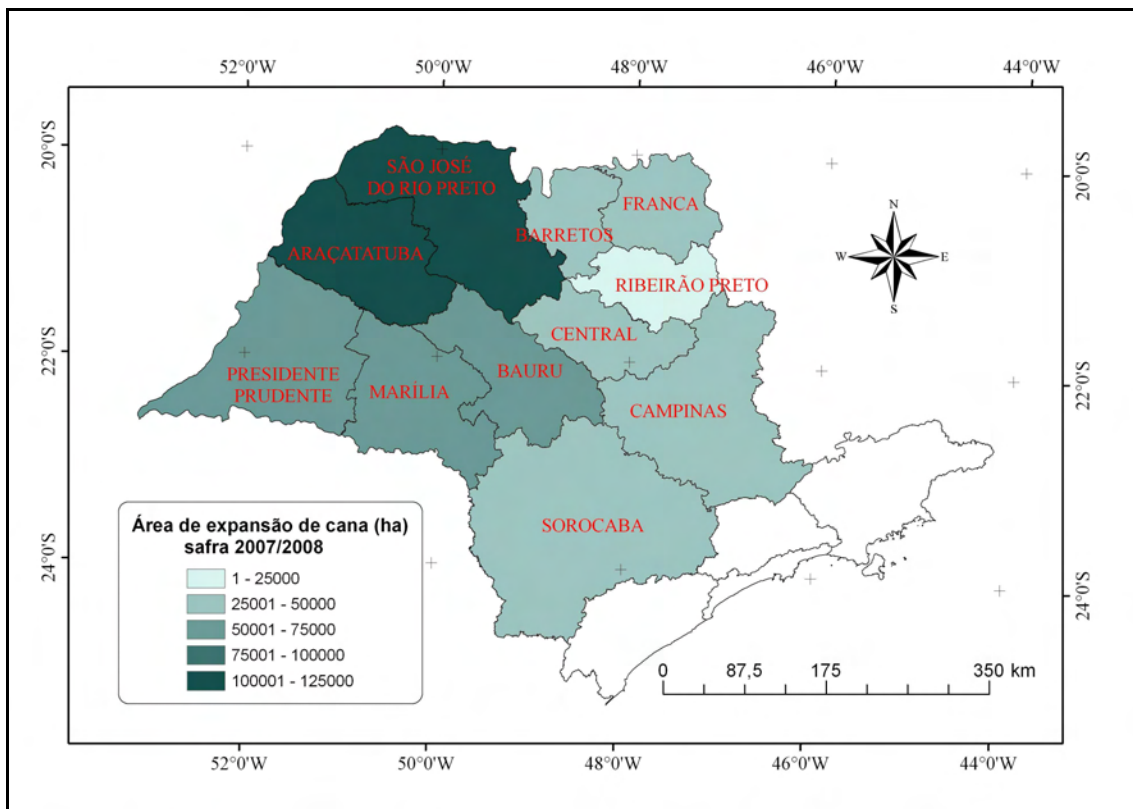


Figura 3.4 – Área de expansão de cana-de-açúcar por região administrativa na safra 2007/2008.

A Figura 3.5 ilustra a evolução da área de cana-de-açúcar disponível para colheita e a taxa de crescimento anual, da safra 2003/2004 até a safra 2007/2008. O total de área cresceu a cada safra, ultrapassando 3,96 milhões de hectares na última safra analisada. Entretanto, entre as safras 2004/2005 e 2005/2006 houve uma redução de 12,4% para 5,4% na taxa de crescimento anual. A maior taxa de crescimento anual ocorreu entre as safras 2006/2007 e 2007/2008, atingindo 18,1%, consequência dos 636.814 ha de expansão.

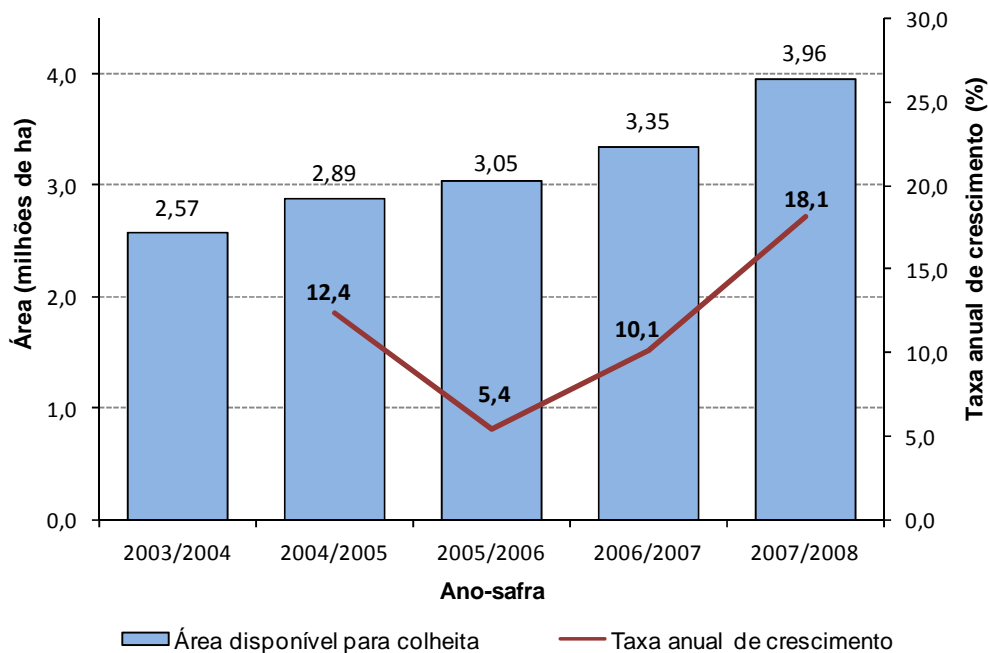


Figura 3.5 – Evolução do total de área de cana-de-açúcar disponível para colheita no Estado de São Paulo e taxa de crescimento anual, da safra 2003/2004 até a safra 2007/2008.

A área disponível para colheita, área em reforma e área total cultivada em cada município do Estado de São Paulo na safra 2007/2008 estão descritos no Apêndice A. Dos 645 municípios do Estado, 460 produziram cana-de-açúcar na safra 2007/2008.

A Figura 3.6 ilustra a distribuição espacial das áreas cultivadas com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo na safra 2007/2008 mapeadas por meio de imagens de satélite de sensoriamento remoto. A área de cana-de-açúcar está subdividida nas classes consideradas pelo projeto.

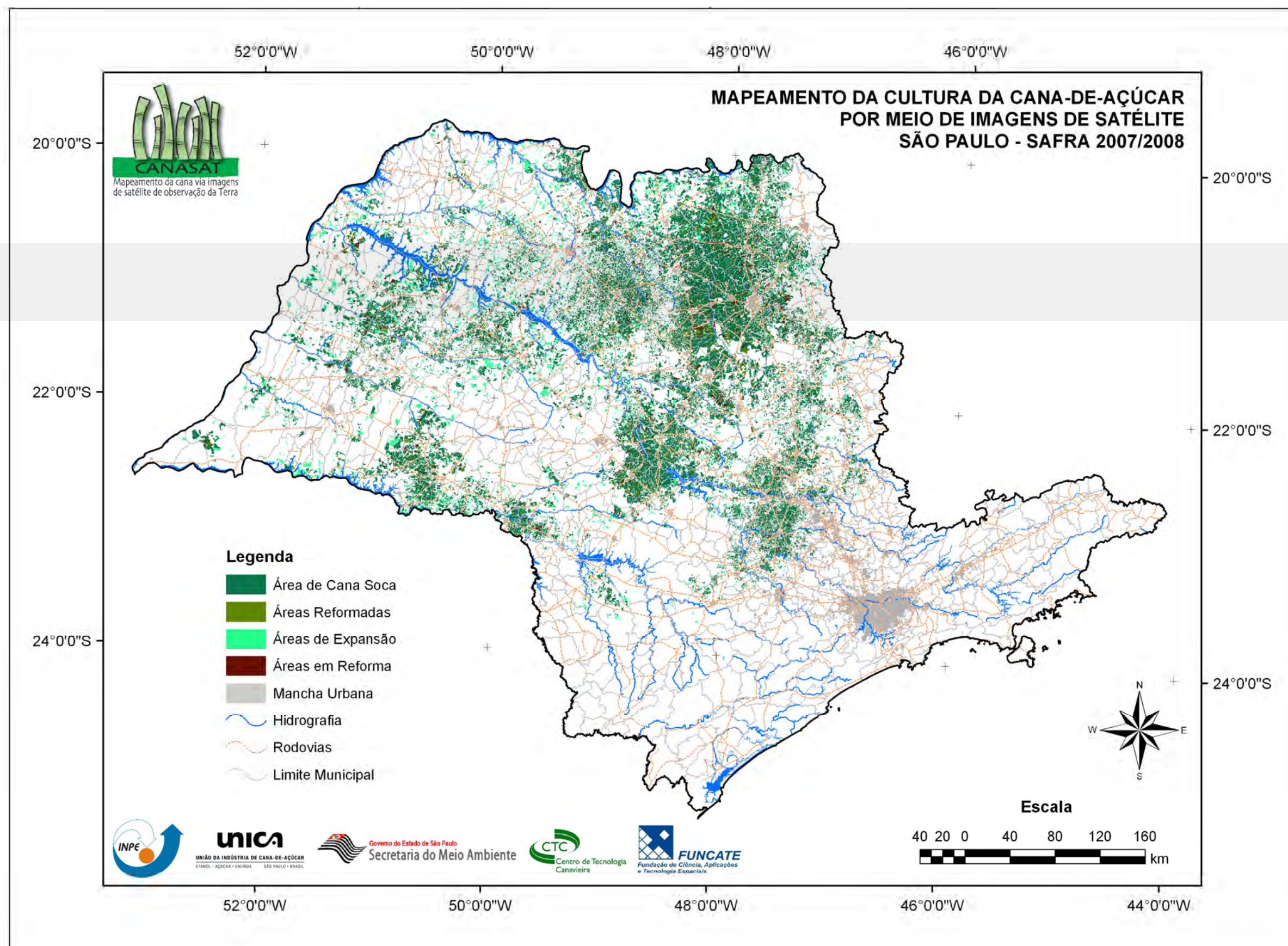


Figura 3.6 – Localização espacial das áreas cultivadas com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo na safra 2007/2008.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A utilização do mapa de cana-de-açúcar da safra anterior foi eficiente para o mapeamento da safra 2007/2008, pois possibilitou que o novo mapeamento fosse realizado por classes de cana-de-açúcar já consideradas. O mapa resultante da safra 2007/2008 será utilizado para a confecção do mapa da safra posterior.
- A área cultivada com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo na safra 2007/2008 foi de 4.249.922 ha, dos quais 3.961.929 ha estavam disponíveis para colheita. A área disponível para colheita foi 18,1% maior que na safra 2006/2007.
- A região administrativa com a maior área cultivada com cana-de-açúcar na safra 2007/2008 foi a de São José do Rio Preto com 502.555 ha e a região administrativa com maior área de expansão também foi São José do Rio Preto, com 108.019 ha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berka, L. M. S.; Rudorff, B. F. T.; Freitas, R. M. Reclassificação controlada de pixels isolados em mapas de cana-de-açúcar. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12., Goiânia, 2005. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005. p. 33-40. <<http://marte.dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.19.19.37/doc/Berka.pdf>>. Acesso em: 21 dezembro 2005.

Epiphanyo, J. C. N. CBERS - Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12, Goiânia, 2005. **Anais...** São José dos Campos : INPE, 2005. p. 915-922. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.21.19.28/doc/915.pdf>>. Acesso em 05 novembro de 2008.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Malha municipal digital 2001**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm>. Acesso em: 02 dezembro 2004.

INPE, 1991. Pathways to space. Editora Contexto, São Paulo.

Lunetta, R.S., Congalton, R.G., Fenstermaker, L.K., Jensen, J.R., McGuire, K.C., Tinney, L.R.. Remote sensing and geographical information systems data integration: error sources and research issues. **Photogrammetric Engineering Remote Sensing**, v.57, n.6, p.677-687, 1991.

MapServer. **Welcome to MapServer**. Disponível em: <<http://mapserver.gis.umn.edu/>> Acesso em 06 fevereiro 2006.

Mendonça, F. J. **CANASAT**: mapeamento da cana-de-açúcar por satélite. São José dos Campos, INPE, 1986, 69 p. (INPE3943-RPE/503).

Rudorff, B. F. T.; Berka, L. M. S.; Xavier, A. C.; Moreira, M. A.; Duarte, V.; Rosa, V. G. C.; Shimabukuro, Y. E. **Estimativa de área plantada com cana-de-açúcar em municípios do estado de São Paulo por meio de imagens de satélites e técnicas de geoprocessamento: ano safra 2003/2004**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2004a. 47 p. (INPE-10791-RPQ/759).

Rudorff, B. F. T.; Berka, L. M. S.; Moreira, M. A.; Duarte, V.; Rosa, V. G. C. **Estimativa de área plantada com cana-de-açúcar em municípios do estado de São Paulo por meio de imagens de satélites e técnicas de geoprocessamento: ano safra 2004/2005**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2004b. 54 p. (INPE-11421-RPQ/762).

Rudorff, B. F. T.; Berka, L. M. S.; Moreira, M. A.; Duarte, V.; Xavier, A. C.; Rosa, V. G. C.; Shimabukuro, Y. E. Imagens de satélite no mapeamento e estimativa de área de cana-de-açúcar em São Paulo: ano safra 2003/2004. **Agricultura em São Paulo**. v.52, n.1, p.21-29, 2005.

Rudorff, B. F. T.; Sugawara, L. M. Mapeamento da cana-de-açúcar na região Centro-Sul via imagens de satélites. **Informe Agropecuário**, v.28, n.241, p.79-86, 2007.

Sugawara, L. M.; Rudorff, B. F. T.; Vieira, R. M. S. P.; Afonso, A. G.; Aulicino, T. L. I. N.; Carvalho, M. A.; Moreira, M. A.; Silva, W. F.; Aguiar, D. A. **Imagens de satélite na estimativa de área plantada com cana na safra 2005/2006 – Região Centro-Sul**.

São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2008. 74 p. (INPE-15254-RPQ/815).

União da Agroindústria Canaveira de São Paulo (UNICA). **Informação UNICA**, São Paulo, ano 6, n. 52, mar/abr. 2003.

União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA). **Dados e Cotações – Estatísticas, Produção Brasil**. 2008. Disponível em <<http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>>. Acesso em: 03 de outubro de 2008.

Veregin, H. Error modeling for the map overlay operation. In: Goodchild, M.; Gopal, S. (ed.) **Accuracy of spatial databases**. New York: Taylor & Francis, 1992. p. 3-18.

APÊNDICE A

Tabela A.1 - Área de cana-de-açúcar disponível para colheita, em reforma e total cultivada nos municípios do Estado de São Paulo na safra 2007/2008.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Adamantina	9.637	1.330	1.542	12.509	762	13.271
Adolfo	1.024	0	1.942	2.966	50	3.016
Aguai	5.771	446	2.627	8.844	1.479	10.323
Águas da Prata	0	0	66	66	0	66
Águas de Lindóia	0	0	0	0	0	0
Águas de Santa Bárbara	975	0	903	1.878	0	1.878
Águas de São Pedro	0	0	0	0	0	0
Agudos	5.870	294	3.373	9.537	334	9.871
Alambari	0	0	38	38	0	38
Alfredo Marcondes	0	0	0	0	0	0
Altair	7.761	1.365	592	9.718	509	10.227
Altinópolis	11.813	1.966	3.733	17.512	2.395	19.907
Alto Alegre	7.301	371	2.793	10.465	356	10.821
Alumínio	0	0	0	0	0	0
Álvares Florence	0	0	718	718	0	718
Álvares Machado	0	0	68	68	0	68
Álvaro de Carvalho	0	0	76	76	0	76
Alvinlândia	0	0	0	0	0	0
Americana	1.746	395	32	2.173	412	2.585
Américo Brasiliense	6.859	105	163	7.127	1.112	8.239
Américo de Campos	0	0	737	737	0	737
Amparo	1.326	106	636	2.068	340	2.408
Analândia	1.815	291	756	2.862	366	3.228
Andradina	9.943	2.197	1.823	13.963	2.831	16.794
Angatuba	237	45	902	1.184	0	1.184
Anhembi	4.411	148	1.643	6.202	140	6.342
Anhumas	155	0	881	1.036	0	1.036
Aparecida	0	0	0	0	0	0
Aparecida D'Oeste	240	0	286	526	38	564
Apiáí	0	0	0	0	0	0
Araçariguama	0	0	0	0	0	0
Araçatuba	18.856	2.319	7.483	28.658	1.396	30.054
Araçoiaba da Serra	287	4	81	372	32	404
Aramina	12.279	939	520	13.738	1.077	14.815
Arandu	0	0	246	246	0	246
Arapeí	0	0	0	0	0	0
Araraquara	33.218	4.139	1.966	39.323	4.698	44.021
Araras	25.401	1.656	623	27.680	2.574	30.254
Arco-Íris	2.280	0	1.315	3.595	55	3.650
Arealva	1.600	0	2.696	4.296	98	4.394
Areias	0	0	0	0	0	0
Areiópolis	5.395	527	312	6.234	486	6.720
Ariranha	7.022	1.399	61	8.482	1.114	9.596
Artur Nogueira	1.542	59	276	1.877	67	1.944

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Arujá	0	0	0	0	0	0
Aspásia	0	0	0	0	0	0
Assis	8.804	1.120	1.717	11.641	1.093	12.734
Atibaia	0	0	0	0	0	0
Auriflama	184	28	1.434	1.646	0	1.646
Avai	1.319	110	1.390	2.819	777	3.596
Avanhandava	13.905	959	1.873	16.737	1.569	18.306
Avaré	4.645	459	3.597	8.701	909	9.610
Bady Bassitt	624	0	785	1.409	0	1.409
Balbinos	53	0	33	86	0	86
Bálsamo	618	17	916	1.551	20	1.571
Bananal	0	0	0	0	0	0
Barão de Antonina	0	0	0	0	0	0
Barbosa	3.861	487	1.169	5.517	76	5.593
Bariri	16.145	818	3.821	20.784	1.954	22.738
Barra Bonita	9.406	447	98	9.951	228	10.179
Barra do Chapéu	0	0	0	0	0	0
Barra do Turvo	0	0	0	0	0	0
Barretos	38.841	1.930	10.297	51.068	1.445	52.513
Barrinha	9.374	707	0	10.081	963	11.044
Barueri	0	0	0	0	0	0
Bastos	577	40	193	810	99	909
Batatais	34.020	2.174	6.045	42.239	2.936	45.175
Bauru	133	0	366	499	0	499
Bebedouro	23.755	912	2.801	27.468	2.030	29.498
Bento de Abreu	12.309	1.045	2.255	15.609	715	16.324
Bernardino Campos	5.193	290	935	6.418	179	6.597
Bertioga	0	0	0	0	0	0
Bilac	1.399	85	1.009	2.493	27	2.520
Birigui	2.054	98	2.885	5.037	59	5.096
Biritiba-Mirim	0	0	0	0	0	0
Boa Esperança do Sul	18.824	1.732	1.889	22.445	2.878	25.323
Bocaina	11.303	1.184	1.719	14.206	1.527	15.733
Bofete	0	0	0	0	0	0
Boituva	4.302	221	1.353	5.876	322	6.198
Bom J. dos Perdões	0	0	0	0	0	0
Bom Sucesso de Itararé	0	0	0	0	0	0
Borá	2.783	0	151	2.934	0	2.934
Boracéia	4.763	1.060	504	6.327	919	7.246
Borborema	13.872	659	4.065	18.596	1.069	19.665
Borebi	3.180	755	1.527	5.462	932	6.394
Botucatu	11.797	737	1.629	14.163	528	14.691
Bragança Paulista	0	0	0	0	0	0
Braúna	4.365	73	1.262	5.700	371	6.071
Brejo Alegre	95	0	1.593	1.688	0	1.688
Brodowski	9.994	1.456	1.013	12.463	1.376	13.839
Brotas	14.448	3.302	4.099	21.849	2.169	24.018
Buri	0	0	4	4	0	4

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Buritama	545	0	537	1.082	1	1.083
Buritizal	7.955	453	647	9.055	218	9.273
Cabrália Paulista	312	0	453	765	0	765
Cabreúva	0	0	0	0	0	0
Caçapava	0	0	0	0	0	0
Cachoeira Paulista	0	0	0	0	0	0
Caconde	239	0	111	350	27	377
Cafelândia	8.743	140	8.126	17.009	431	17.440
Caiabu	6.109	66	70	6.245	386	6.631
Caieiras	0	0	0	0	0	0
Caiuá	3.121	0	1.129	4.250	0	4.250
Cajamar	0	0	0	0	0	0
Cajati	0	0	0	0	0	0
Cajobi	3.843	652	609	5.104	1.388	6.492
Cajuru	10.440	2.705	2.714	15.859	1.564	17.423
Campina M. Alegre	0	0	460	460	0	460
Campinas	1.298	4	136	1.438	190	1.628
Campo Limpo Paulista	0	0	0	0	0	0
Campos do Jordão	0	0	0	0	0	0
Campos Novos Paulista	1.419	37	1.347	2.803	161	2.964
Cananéia	0	0	0	0	0	0
Canas	0	0	0	0	0	0
Cândido Mota	14.188	1.133	7.279	22.600	972	23.572
Cândido Rodrigues	1.467	386	301	2.154	118	2.272
Canitar	3.419	80	368	3.867	119	3.986
Capão Bonito	0	0	0	0	0	0
Capela do Alto	410	0	570	980	39	1.019
Capivari	17.776	1.360	497	19.633	1.459	21.092
Caraguatatuba	0	0	0	0	0	0
Carapicuíba	0	0	0	0	0	0
Cardoso	0	0	1.810	1.810	0	1.810
Casa Branca	6.908	1.510	3.831	12.249	1.585	13.834
Cássia dos Coqueiros	141	0	330	471	21	492
Castilho	5.739	0	7.453	13.192	91	13.283
Catanduva	12.476	1.767	322	14.565	975	15.540
Catiguá	8.436	1.507	88	10.031	824	10.855
Cedral	3.347	132	1.193	4.672	125	4.797
Cerqueira César	1.481	80	2.372	3.933	224	4.157
Cerquillo	2.252	190	520	2.962	255	3.217
Cesário Lange	3.592	572	1.184	5.348	382	5.730
Charqueada	6.437	1.330	587	8.354	513	8.867
Chavantes	9.795	578	418	10.791	630	11.421
Clementina	3.747	314	635	4.696	199	4.895
Colina	18.294	1.003	1.593	20.890	963	21.853
Colômbia	10.822	118	10.193	21.133	0	21.133
Conchal	574	19	146	739	11	750
Conchas	600	34	629	1.263	26	1.289
Cordeirópolis	6.350	274	48	6.672	676	7.348

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Coroados	2.914	3	2.986	5.903	61	5.964
Coronel Macedo	0	0	751	751	0	751
Corumbataí	2.429	123	734	3.286	522	3.808
Cosmópolis	5.192	759	217	6.168	435	6.603
Cosmorama	1.542	0	2.478	4.020	32	4.052
Cotia	0	0	0	0	0	0
Cravinhos	17.288	1.478	448	19.214	1.864	21.078
Cristais Paulista	120	0	0	120	0	120
Cruzália	974	0	1.206	2.180	0	2.180
Cruzeiro	0	0	0	0	0	0
Cubatão	0	0	0	0	0	0
Cunha	0	0	0	0	0	0
Descalvado	17.243	1.064	2.012	20.319	2.049	22.368
Diadema	0	0	0	0	0	0
Dirce Reis	0	0	0	0	0	0
Divinolândia	0	0	0	0	0	0
Dobrada	9.559	1.491	27	11.077	1.072	12.149
Dois Córregos	29.076	3.247	1.193	33.516	2.259	35.775
Dolcinópolis	0	0	0	0	0	0
Dourado	4.843	205	889	5.937	456	6.393
Dracena	3.554	0	1.357	4.911	0	4.911
Duartina	0	0	315	315	0	315
Dumont	6.875	824	56	7.755	1.332	9.087
Echaporã	3.248	568	920	4.736	779	5.515
Eldorado	0	0	0	0	0	0
Elias Fausto	6.888	558	241	7.687	655	8.342
Elisiário	3.631	591	152	4.374	879	5.253
Embaúba	2.126	304	302	2.732	444	3.176
Embu	0	0	0	0	0	0
Embu-Guaçu	0	0	0	0	0	0
Emilianópolis	2.198	142	101	2.441	710	3.151
Engenheiro Coelho	1.229	65	22	1.316	153	1.469
Espírito S. do Pinhal	1.057	203	517	1.777	21	1.798
Espírito S. do Turvo	3.295	186	1.018	4.499	0	4.499
Estiva Gerbi	519	0	410	929	0	929
Estrela do Norte	21	6	86	113	0	113
Estrela D'Oeste	2.072	570	775	3.417	119	3.536
Euclides da Cunha Paulista	793	66	0	859	351	1.210
Fartura	0	0	25	25	0	25
Fernando Prestes	5.313	360	843	6.516	311	6.827
Fernandópolis	5.268	1.038	470	6.776	452	7.228
Fernão	0	0	0	0	0	0
Ferraz de Vasconcelos	0	0	0	0	0	0
Flora Rica	2.527	225	1.433	4.185	491	4.676
Floreal	104	0	1.649	1.753	0	1.753
Flórida Paulista	13.844	1.573	2.140	17.557	2.172	19.729
Florínia	5.220	162	3.319	8.701	336	9.037
Franca	5.181	316	448	5.945	413	6.358

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Francisco Morato	0	0	0	0	0	0
Franco da Rocha	0	0	0	0	0	0
Gabriel Monteiro	1.634	188	803	2.625	0	2.625
Gália	0	0	0	0	0	0
Garça	0	0	1	1	0	1
Gastão Vidigal	659	65	1.576	2.300	80	2.380
Gavião Peixoto	5.193	562	874	6.629	764	7.393
General Salgado	5.913	538	1.814	8.265	348	8.613
Getulina	9.639	266	9.214	19.119	350	19.469
Glicério	3.627	635	3.008	7.270	182	7.452
Guaiçara	5.183	0	3.566	8.749	15	8.764
Guaimbê	272	0	810	1.082	0	1.082
Guaíra	36.326	2.464	4.061	42.851	1.922	44.773
Guapiaçu	10.786	1.072	1.756	13.614	1.015	14.629
Guapiara	0	0	0	0	0	0
Guará	16.238	1.652	2.960	20.850	1.484	22.334
Guaraçai	3.346	338	1.868	5.552	0	5.552
Guaraci	14.638	706	2.124	17.468	1.244	18.712
Guarani D'Oeste	33	87	32	152	8	160
Guarantã	1.111	0	3.609	4.720	0	4.720
Guararapes	23.923	2.325	7.358	33.606	2.388	35.994
Guararema	0	0	0	0	0	0
Guaratinguetá	0	0	0	0	0	0
Guareí	3.032	78	698	3.808	0	3.808
Guariba	13.766	3.508	14	17.288	5.068	22.356
Guarujá	0	0	0	0	0	0
Guarulhos	0	0	0	0	0	0
Guataporá	16.105	2.823	898	19.826	3.292	23.118
Guzolândia	542	57	1.248	1.847	97	1.944
Herculândia	1.644	0	1.793	3.437	0	3.437
Holambra	156	0	164	320	49	369
Hortolândia	32	0	0	32	6	38
Iacanga	5.028	60	3.709	8.797	568	9.365
Iacri	1.341	0	2.278	3.619	52	3.671
Iaras	0	0	1.689	1.689	0	1.689
Ibaté	9.122	485	704	10.311	3.719	14.030
Ibirá	6.501	596	1.299	8.396	803	9.199
Ibirarema	6.324	743	1.744	8.811	591	9.402
Ibitinga	9.254	254	4.048	13.556	1.004	14.560
Ibiúna	0	0	0	0	0	0
Icém	11.719	76	537	12.332	692	13.024
Iepê	7.764	0	1.465	9.229	0	9.229
Igaraçu do Tietê	6.833	227	0	7.060	337	7.397
Igarapava	20.110	863	1.968	22.941	1.057	23.998
Igaratá	0	0	0	0	0	0
Iguape	0	0	0	0	0	0
Ilha Comprida	0	0	0	0	0	0
Ilha Solteira	575	0	2.772	3.347	0	3.347
Ilhabela	0	0	0	0	0	0

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Indaiatuba	2.250	455	10	2.715	103	2.818
Indiana	0	0	0	0	0	0
Indiaporã	0	0	238	238	0	238
Inúbia Paulista	1.444	35	150	1.629	123	1.752
Ipaussu	8.722	513	378	9.613	1.818	11.431
Iperó	820	11	290	1.121	79	1.200
Ipeúna	4.614	317	446	5.377	437	5.814
Ipiriguanã	595	0	348	943	0	943
Iporanga	0	0	0	0	0	0
Ipuã	22.543	854	4.141	27.538	1.023	28.561
Iracemápolis	6.425	777	220	7.422	717	8.139
Irapuã	4.716	804	1.256	6.776	55	6.831
Irapuru	1.126	62	918	2.106	0	2.106
Itaberá	0	0	445	445	0	445
Itaí	12.983	1.045	3.481	17.509	501	18.010
Itajobi	16.050	3.346	1.741	21.137	2.018	23.155
Itaju	4.424	137	1.661	6.222	844	7.066
Itanhaém	0	0	0	0	0	0
Itaóca	0	0	0	0	0	0
Itapecerica da Serra	0	0	0	0	0	0
Itapetininga	4.254	525	3.055	7.834	220	8.054
Itapeva	1.656	172	1.118	2.946	115	3.061
Itapeví	0	0	0	0	0	0
Itapira	5.502	1.073	348	6.923	358	7.281
Itapirapuã Paulista	0	0	0	0	0	0
Itápolis	18.458	3.214	4.350	26.022	2.032	28.054
Itaporanga	0	0	0	0	0	0
Itapuí	7.688	472	531	8.691	782	9.473
Itapura	778	0	2.939	3.717	0	3.717
Itaquaquecetuba	0	0	0	0	0	0
Itararé	0	0	0	0	0	0
Itariri	0	0	0	0	0	0
Itatiba	0	0	69	69	0	69
Itatinga	9	0	0	9	0	9
Itirapina	4.080	385	800	5.265	647	5.912
Itirapuã	0	0	0	0	0	0
Itobi	638	122	278	1.038	220	1.258
Itu	1.540	41	236	1.817	108	1.925
Itupeva	0	0	0	0	0	0
Ituverava	22.427	2.025	6.978	31.430	834	32.264
Jaborandi	15.892	1.189	1.435	18.516	636	19.152
Jaboticabal	43.742	5.095	292	49.129	5.671	54.800
Jacareí	0	0	0	0	0	0
Jaci	1.845	0	1.426	3.271	0	3.271
Jacupiranga	0	0	0	0	0	0
Jaguariúna	1.378	424	68	1.870	238	2.108
Jales	0	47	237	284	0	284
Jambeiro	0	0	0	0	0	0
Jandira	0	0	0	0	0	0

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Jardinópolis	26.993	2.347	204	29.544	3.986	33.530
Jarinu	0	0	0	0	0	0
Jaú	38.979	2.879	1.148	43.006	3.256	46.262
Jeriquara	2.308	359	268	2.935	201	3.136
Joanópolis	0	0	0	0	0	0
João Ramalho	6.764	150	4.697	11.611	88	11.699
José Bonifácio	8.363	123	5.688	14.174	118	14.292
Júlio Mesquita	0	0	47	47	0	47
Jumirim	368	103	34	505	82	587
Jundiá	0	0	0	0	0	0
Junqueirópolis	8.770	0	2.942	11.712	312	12.024
Juquiá	0	0	0	0	0	0
Juquitiba	0	0	0	0	0	0
Lagoinha	0	0	0	0	0	0
Laranjal Paulista	6.582	417	1.541	8.540	285	8.825
Lavínia	7.999	532	3.088	11.619	322	11.941
Lavrinhas	0	0	0	0	0	0
Leme	12.836	1.171	1.822	15.829	653	16.482
Lençóis Paulista	32.035	5.438	742	38.215	5.268	43.483
Limeira	11.658	1.158	736	13.552	998	14.550
Lindóia	0	0	0	0	0	0
Lins	12.427	62	4.312	16.801	519	17.320
Lorena	0	0	0	0	0	0
Lourdes	1.800	0	246	2.046	258	2.304
Louveira	0	0	0	0	0	0
Lucélia	5.561	2.107	997	8.665	528	9.193
Lucianópolis	416	0	991	1.407	0	1.407
Luís Antônio	20.571	4.026	651	25.248	2.144	27.392
Luiziânia	1.727	242	1.247	3.216	24	3.240
Lupércio	0	0	0	0	0	0
Lutécia	5.614	107	1.933	7.654	98	7.752
Macatuba	13.953	1.175	160	15.288	1.561	16.849
Macaubal	1.421	78	2.487	3.986	0	3.986
Macedônia	1	1	1.609	1.611	0	1.611
Magda	1.465	67	1.215	2.747	3	2.750
Mairinque	0	0	0	0	0	0
Mairiporã	0	0	0	0	0	0
Manduri	934	0	972	1.906	0	1.906
Marabá Paulista	4.825	0	2.320	7.145	139	7.284
Maracá	13.068	1.351	779	15.198	1.859	17.057
Marapoama	4.269	684	777	5.730	426	6.156
Mariápolis	575	0	131	706	0	706
Marília	0	0	535	535	0	535
Marinópolis	0	0	0	0	0	0
Martinópolis	11.569	832	5.471	17.872	239	18.111
Matão	11.383	1.822	542	13.747	1.793	15.540
Mauá	0	0	0	0	0	0
Mendonça	2.581	0	417	2.998	99	3.097
Meridiano	436	130	1.398	1.964	24	1.988

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Jardinópolis	26.993	2.347	204	29.544	3.986	33.530
Jarinu	0	0	0	0	0	0
Jaú	38.979	2.879	1.148	43.006	3.256	46.262
Jeriquara	2.308	359	268	2.935	201	3.136
Joanópolis	0	0	0	0	0	0
João Ramalho	6.764	150	4.697	11.611	88	11.699
José Bonifácio	8.363	123	5.688	14.174	118	14.292
Júlio Mesquita	0	0	47	47	0	47
Jumirim	368	103	34	505	82	587
Jundiá	0	0	0	0	0	0
Junqueirópolis	8.770	0	2.942	11.712	312	12.024
Juquiá	0	0	0	0	0	0
Juquitiba	0	0	0	0	0	0
Lagoinha	0	0	0	0	0	0
Laranjal Paulista	6.582	417	1.541	8.540	285	8.825
Lavínia	7.999	532	3.088	11.619	322	11.941
Lavrinhas	0	0	0	0	0	0
Leme	12.836	1.171	1.822	15.829	653	16.482
Lençóis Paulista	32.035	5.438	742	38.215	5.268	43.483
Limeira	11.658	1.158	736	13.552	998	14.550
Lindóia	0	0	0	0	0	0
Lins	12.427	62	4.312	16.801	519	17.320
Lorena	0	0	0	0	0	0
Lourdes	1.800	0	246	2.046	258	2.304
Louveira	0	0	0	0	0	0
Lucélia	5.561	2.107	997	8.665	528	9.193
Lucianópolis	416	0	991	1.407	0	1.407
Luís Antônio	20.571	4.026	651	25.248	2.144	27.392
Luiziânia	1.727	242	1.247	3.216	24	3.240
Lupércio	0	0	0	0	0	0
Lutécia	5.614	107	1.933	7.654	98	7.752
Macatuba	13.953	1.175	160	15.288	1.561	16.849
Macaubal	1.421	78	2.487	3.986	0	3.986
Macedônia	1	1	1.609	1.611	0	1.611
Magda	1.465	67	1.215	2.747	3	2.750
Mairinque	0	0	0	0	0	0
Mairiporã	0	0	0	0	0	0
Manduri	934	0	972	1.906	0	1.906
Marabá Paulista	4.825	0	2.320	7.145	139	7.284
Maracá	13.068	1.351	779	15.198	1.859	17.057
Marapoama	4.269	684	777	5.730	426	6.156
Mariápolis	575	0	131	706	0	706
Marília	0	0	535	535	0	535
Marinópolis	0	0	0	0	0	0
Martinópolis	11.569	832	5.471	17.872	239	18.111
Matão	11.383	1.822	542	13.747	1.793	15.540
Mauá	0	0	0	0	0	0
Mendonça	2.581	0	417	2.998	99	3.097
Meridiano	436	130	1.398	1.964	24	1.988

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Mesópolis	0	0	0	0	0	0
Miguelópolis	19.314	794	8.161	28.269	235	28.504
Mineiros do Tietê	9.950	2.054	265	12.269	775	13.044
Mira Estrela	0	0	194	194	0	194
Miracatu	0	0	0	0	0	0
Mirandópolis	6.720	176	3.298	10.194	719	10.913
Mir. Paranapanema	841	0	1.149	1.990	0	1.990
Mirassol	1.090	10	1.288	2.388	117	2.505
Mirassolândia	1.166	0	1.082	2.248	0	2.248
Mococa	14.456	727	1.477	16.660	1.130	17.790
Mogi Guaçu	5.709	162	1.572	7.443	613	8.056
Moji das Cruzes	0	0	0	0	0	0
Moji-Mirim	5.793	547	248	6.588	423	7.011
Mombuca	7.232	603	164	7.999	703	8.702
MonçõEs	1.215	0	817	2.032	0	2.032
Mongaguá	0	0	0	0	0	0
Monte Alegre do Sul	0	0	0	0	0	0
Monte Alto	6.498	1.115	627	8.240	664	8.904
Monte Aprazível	9.262	656	3.329	13.247	874	14.121
Monte Azul Paulista	5.015	240	2.281	7.536	694	8.230
Monte Castelo	0	0	59	59	0	59
Monte Mor	4.703	556	551	5.810	402	6.212
Monteiro Lobato	0	0	0	0	0	0
Morro Agudo	83.707	10.048	3.851	97.606	8.401	106.007
Morungaba	0	0	103	103	0	103
Motuca	12.825	1.400	557	14.782	1.141	15.923
Murutinga do Sul	1.596	0	1.632	3.228	0	3.228
Nantes	1.321	17	556	1.894	36	1.930
Narandiba	1.249	217	3.230	4.696	187	4.883
Natividade da Serra	0	0	0	0	0	0
Nazaré Paulista	0	0	0	0	0	0
Neves Paulista	3.760	9	1.709	5.478	166	5.644
Nhandeara	3.778	0	3.452	7.230	0	7.230
Nipoã	3.629	41	932	4.602	351	4.953
Nova Aliança	3.016	0	1.347	4.363	0	4.363
Nova Campina	0	0	0	0	0	0
Nova Canaã Paulista	0	0	0	0	0	0
Nova Castilho	1.019	73	1.133	2.225	247	2.472
Nova Europa	5.222	348	483	6.053	594	6.647
Nova Granada	4.689	326	2.946	7.961	38	7.999
Nova Guataporanga	72	0	63	135	0	135
Nova Independência	1.472	0	2.879	4.351	0	4.351
Nova Luzitânia	634	88	174	896	88	984
Nova Odessa	1.332	32	17	1.381	123	1.504
Novais	6.499	523	235	7.257	309	7.566
Novo Horizonte	29.104	2.341	3.829	35.274	1.471	36.745
Nuporanga	14.421	1.523	2.113	18.057	2.684	20.741
Ocaçu	134	0	99	233	0	233
Óleo	664	4	523	1.191	52	1.243

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Olímpia	24.517	2.387	3.554	30.458	2.728	33.186
Onda Verde	7.144	375	651	8.170	1.247	9.417
Oriente	0	0	1.191	1.191	0	1.191
Orindiúva	12.821	833	750	14.404	469	14.873
Orlândia	15.243	2.044	532	17.819	1.482	19.301
Osasco	0	0	0	0	0	0
Oscar Bressane	0	0	13	13	0	13
Osvaldo Cruz	2.682	0	1.082	3.764	0	3.764
Ourinhos	10.102	471	1.257	11.830	1.191	13.021
Ouro Verde	4.141	0	848	4.989	0	4.989
Ouroeste	2.467	29	565	3.061	41	3.102
Pacaembu	3.803	484	1.323	5.610	29	5.639
Palestina	6.007	57	4.881	10.945	449	11.394
Palmares Paulista	4.176	1.235	54	5.465	670	6.135
Palmeira D'Oeste	0	0	0	0	0	0
Palmital	12.576	736	5.427	18.739	1.128	19.867
Panorama	0	0	0	0	0	0
Paraguaçu Paulista	39.292	5.399	2.339	47.030	4.381	51.411
Paraibuna	0	0	0	0	0	0
Paraíso	5.295	840	478	6.613	790	7.403
Paranapanema	666	86	1.494	2.246	131	2.377
Paranapuã	0	0	0	0	0	0
Parapuã	6.710	478	1.157	8.345	714	9.059
Pardinho	0	0	0	0	0	0
Pariquera-Açu	0	0	0	0	0	0
Parisi	1	0	456	457	0	457
Patrocínio Paulista	6.420	330	2.557	9.307	185	9.492
Paulicéia	0	0	731	731	0	731
Paulínia	2.383	143	164	2.690	36	2.726
Paulistânia	490	0	534	1.024	0	1.024
Paulo de Faria	17.982	698	2.575	21.255	808	22.063
Pederneiras	28.787	2.492	1.363	32.642	3.390	36.032
Pedra Bela	0	0	0	0	0	0
Pedranópolis	524	0	794	1.318	0	1.318
Pedregulho	3.495	280	540	4.315	168	4.483
Pedreira	62	0	54	116	0	116
Pedrinhas Paulista	714	0	644	1.358	0	1.358
Pedro de Toledo	0	0	0	0	0	0
Penápolis	23.266	1.779	3.745	28.790	2.523	31.313
Pereira Barreto	1.917	146	6.440	8.503	185	8.688
Pereiras	140	7	425	572	0	572
Peruíbe	0	0	0	0	0	0
Piacatu	4.102	454	494	5.050	0	5.050
Piedade	0	0	0	0	0	0
Pilar do Sul	0	0	0	0	0	0
Pindamonhangaba	0	0	0	0	0	0
Pindorama	8.575	810	277	9.662	1.002	10.664
Pinhalzinho	0	0	0	0	0	0
Piquerobi	806	0	739	1.545	58	1.603

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Piquete	0	0	0	0	0	0
Piracaia	0	0	0	0	0	0
Piracicaba	41.248	3.389	3.714	48.351	2.416	50.767
Piraju	1.283	0	907	2.190	7	2.197
Pirajuí	6.824	308	1.875	9.007	768	9.775
Pirangi	6.658	433	1.033	8.124	1.060	9.184
Pirapora Bom Jesus	0	0	0	0	0	0
Pirapozinho	3.129	295	6.504	9.928	61	9.989
Pirassununga	16.729	1.131	4.204	22.064	1.150	23.214
Piratininga	0	0	506	506	0	506
Pitangueiras	28.390	2.379	561	31.330	2.308	33.638
Planalto	7.323	127	1.840	9.290	237	9.527
Platina	3.890	770	759	5.419	588	6.007
Poá	0	0	0	0	0	0
Poloni	2.583	156	961	3.700	173	3.873
Pompéia	1.312	0	3.251	4.563	0	4.563
Pongá	180	0	362	542	0	542
Pontal	25.199	1.714	85	26.998	1.546	28.544
Pontalinda	549	31	722	1.302	0	1.302
Pontes Gestal	1.875	0	5.088	6.963	0	6.963
Populina	1.639	163	782	2.584	276	2.860
Porangaba	0	0	215	215	0	215
Porto Feliz	16.309	1.209	770	18.288	1.291	19.579
Porto Ferreira	4.450	802	815	6.067	976	7.043
Potim	0	0	0	0	0	0
Potirendaba	4.243	91	2.032	6.366	0	6.366
Pracinha	487	69	0	556	0	556
Pradópolis	9.502	262	1	9.765	776	10.541
Praia Grande	0	0	0	0	0	0
Pratânia	3.401	775	273	4.449	971	5.420
Presidente Alves	1.185	125	387	1.697	353	2.050
Presidente Bernardes	1.024	78	1.257	2.359	28	2.387
Presidente Epitácio	10	0	497	507	0	507
Presidente Prudente	6.795	579	74	7.448	755	8.203
Presidente Venceslau	3.715	0	1.811	5.526	0	5.526
Promissão	16.381	281	3.202	19.864	382	20.246
Quadra	1.135	0	1.417	2.552	67	2.619
Quatá	18.161	3.282	2.062	23.505	2.168	25.673
Queiroz	2.255	63	1.473	3.791	0	3.791
Queluz	0	0	0	0	0	0
Quintana	606	0	1.257	1.863	0	1.863
Rafard	6.645	426	136	7.207	1.042	8.249
Rancharia	8.567	173	2.738	11.478	1.127	12.605
Redenção da Serra	0	0	0	0	0	0
Regente Feijó	626	105	168	899	38	937
Reginópolis	2.805	0	1.565	4.370	156	4.526
Registro	0	0	0	0	0	0
Restinga	8.855	321	490	9.666	305	9.971
Ribeira	0	0	0	0	0	0

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Ribeirão Bonito	11.018	1.577	1.396	13.991	781	14.772
Ribeirão Branco	0	0	0	0	0	0
Ribeirão Corrente	973	0	226	1.199	0	1.199
Ribeirão do Sul	387	164	1.676	2.227	378	2.605
Ribeirão dos Índios	2.750	0	59	2.809	0	2.809
Ribeirão Grande	0	0	0	0	0	0
Ribeirão Pires	0	0	0	0	0	0
Ribeirão Preto	23.792	4.128	417	28.337	2.929	31.266
Rifaina	989	43	116	1.148	50	1.198
Rincão	13.840	1.510	194	15.544	1.442	16.986
Rinópolis	2.483	0	1.486	3.969	10	3.979
Rio Claro	8.093	786	1.120	9.999	767	10.766
Rio das Pedras	12.884	780	319	13.983	934	14.917
Rio Grande da Serra	0	0	0	0	0	0
Riolândia	981	80	4.372	5.433	243	5.676
Riversul	0	0	0	0	0	0
Rosana	0	0	574	574	0	574
Roseira	0	0	0	0	0	0
Rubiácea	4.221	1.106	2.001	7.328	366	7.694
Rubinéia	0	0	491	491	0	491
Sabino	3.053	36	2.863	5.952	0	5.952
Sagres	1.967	0	948	2.915	124	3.039
Sales	3.898	53	1.540	5.491	80	5.571
Sales Oliveira	15.403	1.468	412	17.283	2.613	19.896
Salesópolis	0	0	0	0	0	0
Salmourão	2.994	678	1.131	4.803	774	5.577
Saltinho	3.504	202	66	3.772	171	3.943
Salto	913	209	125	1.247	30	1.277
Salto de Pirapora	0	0	0	0	0	0
Salto Grande	1.681	0	666	2.347	413	2.760
Sandovalina	0	0	2.281	2.281	0	2.281
Santa Adélia	15.861	1.732	1.715	19.308	1.949	21.257
Santa Albertina	0	0	151	151	0	151
Santa B. D'Oeste	15.162	768	234	16.164	787	16.951
Santa Branca	0	0	0	0	0	0
Santa Clara D'Oeste	0	0	0	0	0	0
Sta Cruz Conceição	1.849	175	650	2.674	148	2.822
Sta Cruz Esperança	4.541	336	118	4.995	446	5.441
Sta Cruz Palmeiras	12.203	1.018	900	14.121	836	14.957
Sta Cruz Rio Pardo	16.986	1.471	5.885	24.342	1.621	25.963
Santa Ernestina	7.205	2.485	35	9.725	931	10.656
Santa Fé do Sul	0	0	7	7	0	7
Santa Gertrudes	4.871	531	68	5.470	524	5.994
Santa Isabel	0	0	0	0	0	0
Santa Lúcia	8.212	687	109	9.008	1.040	10.048
Santa Maria da Serra	5.271	277	276	5.824	254	6.078
Santa Mercedes	0	0	784	784	0	784
Sta Rita Passa Quatro	11.067	1.337	973	13.377	1.609	14.986
Santa Rita D'Oeste	0	0	0	0	0	0

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Santa Rosa de Viterbo	5.724	1.786	774	8.284	1.111	9.395
Santa Saete	0	0	0	0	0	0
Santana Ponte Pensa	0	0	0	0	0	0
Santana de Parnaíba	0	0	0	0	0	0
Santo Anastácio	2.201	22	1.774	3.997	59	4.056
Santo André	0	0	0	0	0	0
Sto Antônio Alegria	98	0	651	749	0	749
Sto Antônio de Posse	2.223	325	232	2.780	201	2.981
Sto Antônio Aracanguá	19.073	2.591	4.340	26.004	1.738	27.742
Sto Antônio do Jardim	0	0	0	0	0	0
Sto Antônio do Pinhal	0	0	0	0	0	0
Santo Expedito	1.160	0	220	1.380	6	1.386
Santópolis do Aguapeí	3.948	104	251	4.303	113	4.416
Santos	0	0	0	0	0	0
São Bento do Sapucaí	0	0	0	0	0	0
São Bernardo Campo	0	0	0	0	0	0
São Caetano do Sul	0	0	0	0	0	0
São Carlos	21.981	4.303	2.023	28.307	4.106	32.413
São Francisco	0	0	0	0	0	0
São João da Boa Vista	5.180	242	1.162	6.584	156	6.740
São João Duas Pontes	0	0	148	148	0	148
São João de Iracema	4.519	276	1.168	5.963	196	6.159
São João Pau D'Alho	0	0	0	0	0	0
São Joaquim da Barra	23.851	1.908	1.194	26.953	1.707	28.660
São José da Bela Vista	11.756	609	1.113	13.478	467	13.945
São José do Barreiro	0	0	0	0	0	0
São José do Rio Pardo	909	0	771	1.680	0	1.680
São José do Rio Preto	2.557	0	1.115	3.672	26	3.698
São José dos Campos	0	0	0	0	0	0
São Lourenço da Serra	0	0	0	0	0	0
São Luís do Paraitinga	0	0	0	0	0	0
São Manuel	29.020	2.632	1.971	33.623	981	34.604
São Miguel Arcanjo	0	0	0	0	0	0
São Paulo	0	0	0	0	0	0
São Pedro	7.452	1.504	2.089	11.045	419	11.464
São Pedro do Turvo	2.981	291	1.744	5.016	118	5.134
São Roque	0	0	0	0	0	0
São Sebastião	0	0	0	0	0	0
São Sebastião Gramma	0	0	172	172	0	172
São Simão	16.181	2.057	706	18.944	2.019	20.963
São Vicente	0	0	0	0	0	0
Sarapuí	0	0	12	12	0	12
Sarutaíá	170	0	213	383	0	383
Sebastianópolis do Sul	3.548	49	1.803	5.400	0	5.400
Serra Azul	11.452	1.521	327	13.300	2.143	15.443
Serra Negra	645	5	0	650	2	652
Serrana	6.307	602	67	6.976	1.115	8.091
Sertãozinho	23.424	2.471	31	25.926	3.154	29.080
Sete Barras	0	0	0	0	0	0

Continua...

Tabela A.1 – Continuação.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Severínia	3.992	366	1.093	5.451	310	5.761
Silveiras	0	0	0	0	0	0
Socorro	0	0	0	0	0	0
Sorocaba	812	0	149	961	10	971
Sud Mennucci	7.701	815	1.858	10.374	433	10.807
Sumaré	2.448	212	199	2.859	174	3.033
Suzanápolis	4.399	522	1.835	6.756	8	6.764
Suzano	0	0	0	0	0	0
Tabapuã	13.427	1.555	1.095	16.077	1.366	17.443
Tabatinga	5.244	460	669	6.373	242	6.615
Taboão da Serra	0	0	0	0	0	0
Taciba	3.281	575	2.836	6.692	240	6.932
Taguaí	0	0	12	12	0	12
Taiacu	3.213	148	671	4.032	109	4.141
Taiúva	6.057	571	508	7.136	482	7.618
Tambaú	10.455	1.501	1.739	13.695	2.372	16.067
Tanabi	2.224	18	5.636	7.878	292	8.170
Tapiraí	0	0	0	0	0	0
Tapiratiba	2.850	27	455	3.332	101	3.433
Taquaral	860	0	194	1.054	140	1.194
Taquaritinga	21.540	2.160	2.283	25.983	2.369	28.352
Taquarituba	699	3	1.518	2.220	0	2.220
Taquarivaí	0	0	0	0	0	0
Tarabai	937	0	56	993	0	993
Tarumã	17.079	1.905	1.627	20.611	1.534	22.145
Tatuí	6.779	463	2.306	9.548	733	10.281
Taubaté	0	0	0	0	0	0
Tejupá	0	0	0	0	0	0
Teodoro Sampaio	15.427	1.598	1.934	18.959	695	19.654
Terra Roxa	13.583	920	305	14.808	1.430	16.238
Tietê	10.344	848	587	11.779	472	12.251
Timburi	43	0	37	80	0	80
Torre de Pedra	0	0	0	0	0	0
Torrinha	5.920	1.456	1.274	8.650	1.248	9.898
Trabiju	2.101	389	60	2.550	488	3.038
Tremembé	0	0	0	0	0	0
Três Fronteiras	0	0	0	0	0	0
Tuiuti	0	0	0	0	0	0
Tupã	635	0	2.320	2.955	0	2.955
Tupi Paulista	805	0	381	1.186	0	1.186
Turiúba	152	0	1.613	1.765	20	1.785
Turmalina	32	45	130	207	43	250
Ubarana	5.458	0	868	6.326	940	7.266
Ubatuba	0	0	0	0	0	0
Ubirajara	69	0	8	77	0	77
Uchoa	8.217	700	1.637	10.554	633	11.187
União Paulista	1.905	194	235	2.334	272	2.606
Urânia	0	0	0	0	0	0
Uru	539	0	90	629	0	629

Continua...

Tabela A.1 – Conclusão.

Município	Disponível para colheita (ha)				Em reforma ^(d) (ha)	Total Cultivada ^(e) (ha)
	Soca ^(a)	Reformada ^(b)	Expansão ^(c)	Total ^(a+b+c)		
Urupês	9.294	690	1.488	11.472	742	12.214
Valentim Gentil	0	0	1.114	1.114	0	1.114
Valinhos	0	0	0	0	0	0
Valparaíso	24.335	3.761	4.828	32.924	3.378	36.302
Vargem	0	0	0	0	0	0
Vargem Grande do Sul	4.166	389	1.236	5.791	320	6.111
Vargem Grande Paulista	0	0	0	0	0	0
Várzea Paulista	0	0	0	0	0	0
Vera Cruz	0	0	0	0	0	0
Vinhedo	0	0	0	0	0	0
Viradouro	14.406	979	358	15.743	981	16.724
Vista Alegre do Alto	3.188	679	131	3.998	428	4.426
Vitória Brasil	82	0	0	82	5	87
Votorantim	0	0	0	0	0	0
Votuporanga	2.482	0	1.436	3.918	0	3.918
Zacarias	2.406	0	2.129	4.535	0	4.535
Total	3.040.725	284.390	636.814	3.961.929	287.993	4.249.922

PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS EDITADAS PELO INPE

Teses e Dissertações (TDI)

Teses e Dissertações apresentadas nos Cursos de Pós-Graduação do INPE.

Manuais Técnicos (MAN)

São publicações de caráter técnico que incluem normas, procedimentos, instruções e orientações.

Notas Técnico-Científicas (NTC)

Incluem resultados preliminares de pesquisa, descrição de equipamentos, descrição e ou documentação de programa de computador, descrição de sistemas e experimentos, apresentação de testes, dados, atlas, e documentação de projetos de engenharia.

Relatórios de Pesquisa (RPQ)

Reportam resultados ou progressos de pesquisas tanto de natureza técnica quanto científica, cujo nível seja compatível com o de uma publicação em periódico nacional ou internacional.

Propostas e Relatórios de Projetos (PRP)

São propostas de projetos técnico-científicos e relatórios de acompanhamento de projetos, atividades e convênios.

Publicações Didáticas (PUD)

Incluem apostilas, notas de aula e manuais didáticos.

Publicações Seriadas

São os seriados técnico-científicos: boletins, periódicos, anuários e anais de eventos (simpósios e congressos). Constam destas publicações o Internacional Standard Serial Number (ISSN), que é um código único e definitivo para identificação de títulos de seriados.

Programas de Computador (PDC)

São a seqüência de instruções ou códigos, expressos em uma linguagem de programação compilada ou interpretada, a ser executada por um computador para alcançar um determinado objetivo. São aceitos tanto programas fonte quanto executáveis.

Pré-publicações (PRE)

Todos os artigos publicados em periódicos, anais e como capítulos de livros.