

ANÁLISE COMPARATIVA DA ÁREA PLANTADA COM CANA-DE-AÇÚCAR FRENTE AOS PRINCIPAIS GRUPOS DE CULTURAS NOS MUNICÍPIOS PAULISTAS, 1996-2008¹

Mário Pires de Almeida Olivette²

Katia Nachiluk³

Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco⁴

1 - INTRODUÇÃO

A cultura de cana-de-açúcar vem se expandindo pelos estados brasileiros desde a época da colônia, quando o açúcar era o principal produto da cana-de-açúcar, até a década de 1970 e o etanol, até então considerado resíduo do processamento misturado a outros produtos, era utilizado como combustível nos veículos das usinas. Esse quadro foi se modificando no decorrer dos anos principalmente com a criação do PROÁL-COOL⁵, a preocupação em abastecer o mercado com o produto proporcionou o desenvolvimento de novas tecnologias para sua produção.

O início dos anos 1970 é marcado pelo surgimento da crise energética mundial, no final deste mesmo período ocorre o segundo choque do petróleo. Tal situação impõe a diversos países a busca de outras fontes alternativas de energia.

No caso brasileiro o foco principal se deu no setor agrícola na geração de biomassa vegetal, principalmente proveniente da cultura da cana-de-açúcar.

O Estado de São Paulo, já então, maior produtor de cana brasileiro e por concentrar a maior capacidade em ciência e tecnologia, é onde se desenvolvem as principais pesquisas para o setor sucroalcooleiro.

Este contexto proporcionou ao País

pioneirismo no desenvolvimento da tecnologia e logística da produção do etanol. A baixa do preço do petróleo, a alta do preço do açúcar e a falta de alguns ajustes na tecnologia dos motores foram alguns dos fatores que contribuíram para queda do consumo do etanol no final da década de 1980.

Em 2003, a introdução dos veículos *flex-fuel* no mercado e a crescente demanda mundial na busca de combustíveis sustentáveis incentivaram os produtores a investirem na produção de cana-de-açúcar.

Transcorridas três décadas a partir das primeiras ações, o setor agrícola brasileiro é marcado por um novo ciclo no plantio da cana-de-açúcar para obtenção de álcool combustível, agora não mais apenas para a substituição de petróleo.

Na atualidade incorpora-se mais um problema que é o da questão das mudanças climáticas, provocando o aumento das temperaturas em virtude da grande emissão de CO₂ pelo uso de combustível fóssil. Nesse quadro, também está inserida uma questão levantada por estudiosos, que diz respeito à localização e à expansão da produção da cana-de-açúcar estar sendo realizada em detrimento da produção de alimentos.

Em relação à localização e à expansão das atividades agrícolas, são realizadas pesquisas com certa frequência, como exemplos os desenvolvidos por Olivette et al. (2003), em que os autores analisam o período 1990 a 2001, e o realizado mais recentemente por Camargo et al. (2008), cujo objetivo principal foi analisar a dinâmica da cultura da cana-de-açúcar entre os anos 2001 e 2006. Esses trabalhos tomaram como base de análise a regionalização da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), que agrupa os 645 municípios em 40 Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs).

O objetivo desta pesquisa é analisar alguns aspectos da expansão da cultura canavieira nos municípios do Estado de São Paulo, onde estão presentes essa atividade entre 1996

¹Os autores agradecem a colaboração de Paulo José Coelho. Registrado no CCTC, IE-05/2010.

²Geógrafo, Doutor, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: olivette@iea.sp.gov.br).

³Engenheira Agrônoma, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: katia@iea.sp.gov.br).

⁴Estatística, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: veralfrancisco@iea.sp.gov.br).

⁵Criado em 1975 pelo decreto n. 76.593 (BRASIL, 1975) visando o atendimento das necessidades do mercado interno e externo da política de combustíveis automotivos através da produção do álcool oriundo da cana-de-açúcar, da mandioca ou de qualquer outro insumo.

e 2008, período em que essa exploração teve oscilações como exposto acima. Assim, procura-se atender e contribuir com crescente demanda por informações dos impactos da expansão da cana-de-açúcar sobre as demais atividades agropecuárias desenvolvidas no estado. Para tanto serão utilizados o resultados do Levantamento das Unidades de Produção Agrícola (LUPA) dos anos de 1996 e 2008 (SÃO PAULO, 1996, 2008).

Ressalte-se que este trabalho torna-se mais relevante, devido à sua abordagem, analisando aspectos ainda não desenvolvidos em outros, isto é, as pesquisas já realizadas consideraram regiões, no presente caso serão os municípios paulistas.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

As fontes de dados utilizadas foram os levantamentos realizados em 1995-96 e 2007-08 pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), através da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral e do Instituto de Economia Agrícola, denominado Projeto LUPA. As informações consideradas desses levantamentos para a análise foram aquelas referentes às explorações vegetais presentes nas Unidades de Produção Agropecuária (UPA) que possuíam áreas cultivadas com cana-de-açúcar.

Foram sumarizadas por municípios para cada um dos períodos as áreas cultivadas com cana-de-açúcar, café, citros, eucalipto, seringueira, pastagem, olerícolas, frutíferas, fibras (algodão, linho, juta e rami), grãos (alpiste, amendoim, arroz, aveia, centeio, cevada, ervilha, fava, feijão, gergelim, girassol, grão-de-bico, lentilha, milho, painço, soja, sorgo e trigo) e outras (culturas que não foram consideradas nas categorias anteriores). Em seguida foram calculados percentuais de variação entre os dois períodos para as áreas cultivadas em cada um desses grupos de culturas da seguinte forma:

$$p_{km} = 100 * \frac{x_{kmi} - x_{kmj}}{x_{kmj}}$$

onde:

p_{km} = variação percentual da cultura k no município m ;

x_{kmi} = área cultivada da cultura k , no município m

e período $i=2007/08$;

x_{kmj} = área cultivada da cultura k , no município m e período $j=1995/96$.

Quanto à abordagem estatística, em uma primeira fase, foi adotada a técnica multidimensional, análise de agrupamento, de tal forma a agrupar os municípios de acordo com as similaridades nas taxas de aumentos ou decréscimos de áreas cultivadas dos grupos de culturas por município (p_{km}). Após a construção desses grupos, a totalidade das áreas cultivadas por classe de cultura e por município em cada período (x_{kmi} e x_{kmj}) foram analisadas através da análise de Box-Plot ou Diagrama de caixa. Este gráfico tem grande poder de resumir a informação, servindo como uma poderosa ferramenta de análise útil para mostrar a dispersão de um grupo de dados e as diferenças que existem entre eles.

2.1 - Análise de Agrupamento

O objetivo específico desta análise é a formação de grupos, tendo como característica a homogeneidade dentro desses grupos e heterogeneidade entre eles, ou pequenas variações dentro do grupo em relação às variações entre os grupos (DILLON; GOLDSTEIN, 1984). É fundamentada na escolha de uma medida de distância ou de similaridade⁶ entre as observações e um procedimento de formação de grupos baseado numa dessas medidas.

Esse método depende fundamentalmente de medidas de dissimilaridade estimadas previamente, como a distância euclidiana ou a distância generalizada de Mahalanobis, dentre outras.

Para um grande número de variáveis, como no caso desta pesquisa, que abrange todos os municípios que têm áreas exploradas com cana-de-açúcar, foram agrupados municípios semelhantes, por meio da variância mínima, e separados os grupos pela maximização da variância entre eles.

Os agrupamentos foram definidos pela distância euclidiana ao quadrado, que é a soma do quadrado das diferenças entre as variáveis. A metodologia empregada para a formação do grupos foi *WARD* em que é usada uma análise

⁶A distância é a medida de quão longe dois elementos estão entre si, e similaridade mede a sua proximidade.

de variância para avaliar as distâncias entre *clusters*, busca minimizar a soma dos quadrados de quaisquer dois grupos (hipotéticos), que podem ser formados em cada passo, sendo considerado muito robusto e eficiente.

Dessa maneira, a aplicação da análise de agrupamentos possibilita obter uma regionalização, permitindo uma noção da configuração espacial baseada na similaridade entre municípios, estabelecida em função dos conjuntos selecionados.

2.2 - Análise Box-plot

Para análise da dispersão das informações (x_{kmi} e x_{kmj}) foram elaborados Box-plot que é um gráfico que apresenta os valores centrais e sua amplitude, ou seja:

- 1) caixa central inclui os 50% dos valores centrais;
- 2) os eixos ligados à caixa ("bigodes" ou *whiskers*) mostram a amplitude dos dados, isto é, a diferença entre o maior e o menor valor;
- 3) a simetria é indicada pela caixa e "bigodes" ou *whiskers* e pela localização da média (Figura 1).

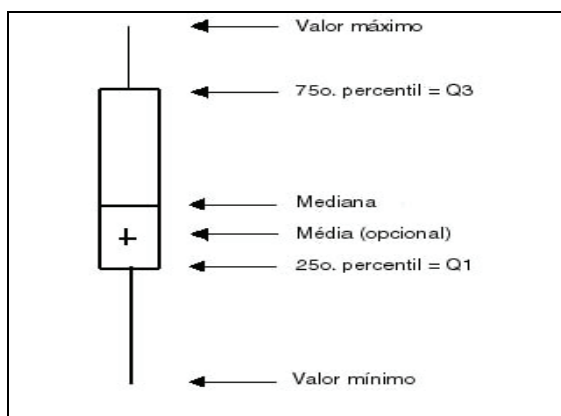


Figura 1 - Estatísticas do Box-plot ou Diagrama de Caixas.
Fonte: Elaborada pelos autores.

3 - ANÁLISES DE RESULTADOS

Na análise global entre os períodos, no levantamento de 1995-96, existiam no Estado de São Paulo 70.111 unidades de produção agropecuária (UPAs) com cultivo de cana-de-açúcar,

havendo aumento de 42% em 2007-08, ou seja, 99.799 UPAs perfazendo 5.497,1 mil hectares de canavial o que correspondeu ao crescimento de 101% na área cultivada. Da totalidade de municípios paulistas 17% diminuíram sua área cultivada com a cultura entre os dois períodos, 30% deles aumentaram em até 100%, 36% deles de 100% a 1.000% e 16% deles acima de 1.000% (Figura 2). Diante disso, há alteração do uso do solo nas unidades onde ocorreram plantios de cana-de-açúcar.

3.1 - Identificação dos Municípios Homogêneos

Para complementar a discussão dos resultados da análise de agrupamentos foi utilizada a análise do *box plot*, com o intuito de determinar resumidamente os grupos de culturas selecionados, bem como das diferenças entre os *clusters*.

A partir dos percentuais municipais das alterações da área cultivada das culturas em estudo iniciou-se um processo aglomerativo que resultou em quatro grupos. Os resultados encontram-se na tabela 1 que apresenta os municípios e os grupos nos quais foram alocados, os assinados em **negrito** são os mais significativos em termos de evolução da área plantada com cana-de-açúcar no período.

Para efeito da análise de resultados e para melhor situar espacialmente o leitor, tomaram-se como base as regiões adotadas por Carmargo et al. (2008), que optaram por dividir o Estado de São Paulo em seis grandes regiões compostas pelos EDRs:

- **Região Oeste** - Dracena, Tupã, São José do Rio Preto, General Salgado, Andradina, Votuporanga, Araçatuba, Fernandópolis, Presidente Venceslau, Presidente Prudente e Jales.
- **Região Norte** - Barretos, Catanduva, Franca, Jaboticabal, Orlândia e Ribeirão Preto.
- **Região Central** - Araraquara, Bauru, Botucatu, Campinas, Jaú, Limeira, Lins, Marília e Piracicaba.
- **Região Leste** - Bragança Paulista, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Mogi das Cruzes, Mogi-Mirim, São João da Boa Vista e São Paulo.
- **Região Sudoeste** - Sorocaba, Itapetininga, Itapeva, Avaré, Ourinhos e Assis.
- **Região Sul** - Registro.

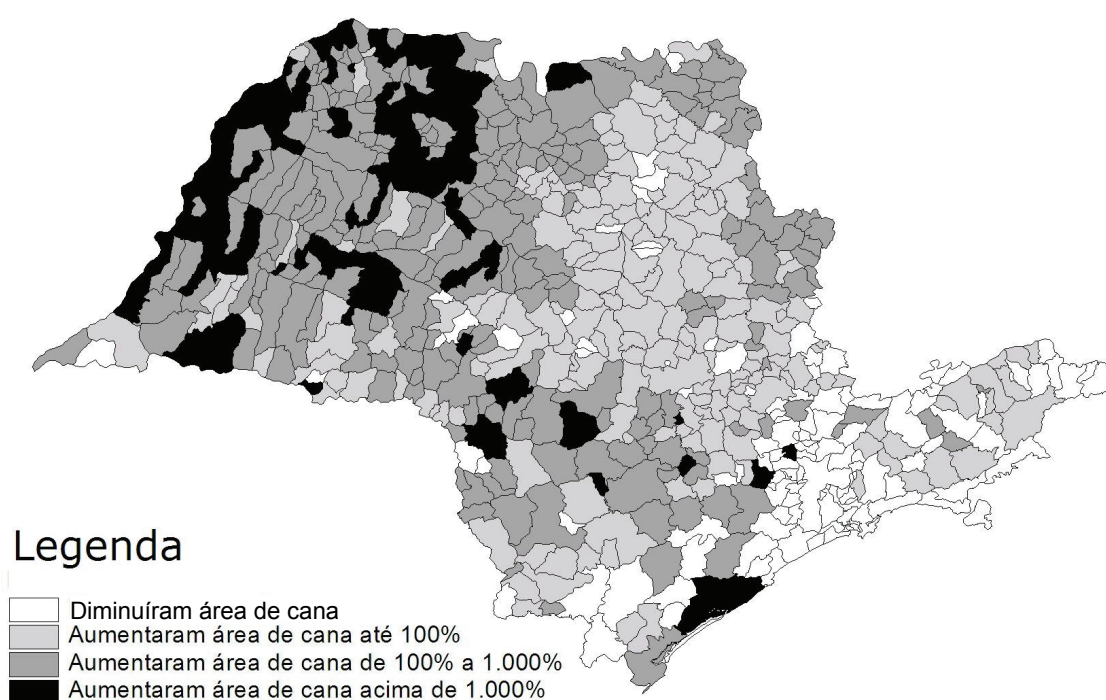


Figura 2 - Cartograma da Distribuição Geográfica dos Municípios por Classe de Taxa de Aumento de Área Cultivada com Cana, 1995-96 e 2007-08.

Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

TABELA 1 - *Cluster* com Cana-de-açúcar, por Município, Estado de São Paulo

(continua)

Município	EDR	Cluster	Município	EDR	Cluster
Andradina	Andradina	1	Ocaçu	Marília	2
Bento de Abreu	Andradina	1	Oriente	Marília	2
Castilho	Andradina	1	Oscar Bressane	Marília	2
Guaraçai	Andradina	1	Vera Cruz	Marília	2
Ilha Solteira	Andradina	1	Biritiba Mirim	Mogi das Cruzes	2
Itapura	Andradina	1	Guararema	Mogi das Cruzes	2
Lavinia	Andradina	1	Itaquaquecetuba	Mogi das Cruzes	2
Mirandópolis	Andradina	1	Santa Isabel	Mogi das Cruzes	2
Muritinga do Sul	Andradina	1	Susano	Mogi das Cruzes	2
Nova Independência	Andradina	1	Fartura	Ourinhos	2
Pereira Barreto	Andradina	1	Sarutaia	Ourinhos	2
Susanópolis	Andradina	1	Taguaí	Ourinhos	2
Valparaíso	Andradina	1	Timburi	Ourinhos	2
Alto Alegre	Araçatuba	1	Caçapava	Pindamonhangaba	2
Araçatuba	Araçatuba	1	Campos do Jordão	Pindamonhangaba	2
Barbosa	Araçatuba	1	Caraguatatuba	Pindamonhangaba	2
Bilac	Araçatuba	1	Igaratá	Pindamonhangaba	2
Birigui	Araçatuba	1	Jacareí	Pindamonhangaba	2
Braúna	Araçatuba	1	Jambeiro	Pindamonhangaba	2
Clementina	Araçatuba	1	Monteiro Lobato	Pindamonhangaba	2
Coroados	Araçatuba	1	Natividade da Serra	Pindamonhangaba	2
Gabriel Monteiro	Araçatuba	1	Paraibuna	Pindamonhangaba	2
Glicério	Araçatuba	1	Pindamonhangaba	Pindamonhangaba	2

Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

TABELA 1 - Cluster com Cana-de-açúcar, por Município, Estado de São Paulo

(continua)

Município	EDR	Cluster	Município	EDR	Cluster
Guararapes	Araçatuba	1	Redenção da Serra	Pindamonhangaba	2
Luisiania	Araçatuba	1	Santa Branca	Pindamonhangaba	2
Piacatu	Araçatuba	1	Santo Antônio do Pinhal	Pindamonhangaba	2
Rubiácea	Araçatuba	1	São Bento do Sapucaí	Pindamonhangaba	2
Santópolis do Aguapeí	Araçatuba	1	São José dos Campos	Pindamonhangaba	2
Borá	Assis	1	São Luiz do Paraitinga	Pindamonhangaba	2
Campos Novos Paulista	Assis	1	Taubaté	Pindamonhangaba	2
Echaporã	Assis	1	Tremembé	Pindamonhangaba	2
Lutécia	Assis	1	Alfredo Marcondes	Presidente Prudente	2
Quatá	Assis	1	Álvares Machado	Presidente Prudente	2
Águas de Santa Bárbara	Avaré	1	Indiana	Presidente Prudente	2
Arandu	Avaré	1	Presidente Bernardes	Presidente Prudente	2
Avaré	Avaré	1	Regente Feijó	Presidente Prudente	2
Cerqueira Cesar	Avaré	1	Tarabaí	Presidente Prudente	2
Iaras	Avaré	1	Caiuá	Presidente Venceslau	2
Itaí	Avaré	1	Euclides da Cunha Paulista	Presidente Venceslau	2
Manduri	Avaré	1	Mirante do Paranapanema	Presidente Venceslau	2
Taquarituba	Avaré	1	Piquerobi	Presidente Venceslau	2
Guaraci	Barretos	1	Presidente Eptácio	Presidente Venceslau	2
Agudos	Bauru	1	Presidente Venceslau	Presidente Venceslau	2
Iacanga	Bauru	1	Rosana	Presidente Venceslau	2
Lucianópolis	Bauru	1	Santo Anastácio	Presidente Venceslau	2
Reginópolis	Bauru	1	Barra do Turvo	Registro	2
Anhembi	Botucatu	1	Cajati	Registro	2
Botucatu	Botucatu	1	Miracatu	Registro	2
Pratânia	Botucatu	1	Pedro de Toledo	Registro	2
Indaiatuba	Campinas	1	Sete Barras	Registro	2
Valinhos	Campinas	1	Cássia dos Coqueiros	Ribeirão Preto	2
Sales	Catanduva	1	Águas da Prata	São João Da Boa Vista	2
Adamantina	Dracena	1	Caconde	São João Da Boa Vista	2
Dracena	Dracena	1	Divinolândia	São João Da Boa Vista	2
Flora Rica	Dracena	1	São José do Rio Pardo	São João Da Boa Vista	2
Flórida Paulista	Dracena	1	Guarujá	São Paulo	2
Irapuru	Dracena	1	Araçariguama	Sorocaba	2
Junqueirópolis	Dracena	1	Cabreúva	Sorocaba	2
Monte Castelo	Dracena	1	Itú	Sorocaba	2
Nova Guataporanga	Dracena	1	Mairinque	Sorocaba	2
Ouro Verde	Dracena	1	Pilar do Sul	Sorocaba	2
Pacaembu	Dracena	1	Votorantim	Sorocaba	2
Panorama	Dracena	1	Álvares Florence	Votuporanga	2
Paulicéia	Dracena	1	Américo de Campos	Votuporanga	2
Santa Mercedes	Dracena	1	Parisi	Votuporanga	2
São João do Pau D'Alho	Dracena	1	Avanhandava	Araçatuba	3
Tupi Paulista	Dracena	1	Brejo Alegre	Araçatuba	3
Estrela D'Oeste	Fernandópolis	1	Penápolis	Araçatuba	3
Fernandópolis	Fernandópolis	1	Américo Brasiliense	Araraquara	3
Meridiano	Fernandópolis	1	Araraquara	Araraquara	3
Ouroeste	Fernandópolis	1	Boa Esperança do Sul	Araraquara	3
Pedranópolis	Fernandópolis	1	Descalvado	Araraquara	3
Populina	Fernandópolis	1	Dourado	Araraquara	3
Turmalina	Fernandópolis	1	Gavião Peixoto	Araraquara	3
Patrocínio Paulista	Franca	1	Ibaté	Araraquara	3
Ribeirão Corrente	Franca	1	Matão	Araraquara	3

Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

TABELA 1 - Cluster com Cana-de-açúcar, por Município, Estado de São Paulo

(continua)

Município	EDR	Cluster	Município	EDR	Cluster
Rifaina	Franca	1	Motuca	Araraquara	3
Santo Antônio da Alegria	Franca	1	Nova Europa	Araraquara	3
Buritama	General Salgado	1	Ribeirão Bonito	Araraquara	3
Floreal	General Salgado	1	Rincão	Araraquara	3
Gastão Vidigal	General Salgado	1	Santa Lúcia	Araraquara	3
General Salgado	General Salgado	1	São Carlos	Araraquara	3
Lurdes	General Salgado	1	Tabatinga	Araraquara	3
Macaubal	General Salgado	1	Trabiju	Araraquara	3
Magda	General Salgado	1	Assis	Assis	3
Monções	General Salgado	1	Cândido Mota	Assis	3
Nhandeara	General Salgado	1	Cruzália	Assis	3
Nova Castilho	General Salgado	1	Florínea	Assis	3
Nova Luzitânia	General Salgado	1	Ibirarema	Assis	3
Planalto	General Salgado	1	Maracá	Assis	3
Santo Antônio do Aracanguá	General Salgado	1	Palmital	Assis	3
São João de Iracema	General Salgado	1	Paraguaçu Paulista	Assis	3
Sebastianópolis do Sul	General Salgado	1	Pedrinhas Paulista	Assis	3
Sud Mennucci	General Salgado	1	Platina	Assis	3
Turiúba	General Salgado	1	Tarumã	Assis	3
União Paulista	General Salgado	1	Altair	Barretos	3
Zacarias	General Salgado	1	Barretos	Barretos	3
Campina do Monte Alegre	Itapetininga	1	Bebedouro	Barretos	3
Itapetininga	Itapetininga	1	Cajobi	Barretos	3
Quadra	Itapetininga	1	Colina	Barretos	3
Tatuí	Itapetininga	1	Colômbia	Barretos	3
Ibitinga	Jaboticabal	1	Embaúba	Barretos	3
Mesópolis	Jales	1	Guaira	Barretos	3
Rubinéia	Jales	1	Jaborandi	Barretos	3
Brotas	Jaú	1	Monte Azul Paulista	Barretos	3
Itajú	Jaú	1	Olímpia	Barretos	3
Torrinha	Jaú	1	Pirangi	Barretos	3
Corumbataí	Limeira	1	Pitangueiras	Barretos	3
Itirapina	Limeira	1	Severínia	Barretos	3
Balbinos	Lins	1	Taquaral	Barretos	3
Cafelândia	Lins	1	Terra Roxa	Barretos	3
Getulina	Lins	1	Viradouro	Barretos	3
Guaiçara	Lins	1	Borebi	Bauru	3
Guaimbé	Lins	1	Pederneiras	Bauru	3
Guarantã	Lins	1	Areiópolis	Botucatu	3
Lins	Lins	1	Laranjal Paulista	Botucatu	3
Pirajui	Lins	1	São Manuel	Botucatu	3
Pongai	Lins	1	Elias Fausto	Campinas	3
Promissão	Lins	1	Monte Mor	Campinas	3
Sabino	Lins	1	Paulínia	Campinas	3
Uru	Lins	1	Sumaré	Campinas	3
Pompéia	Marília	1	Ariranha	Catanduva	3
Quintana	Marília	1	Catanduva	Catanduva	3
Itapira	Mogi-Mirim	1	Catiguá	Catanduva	3
Jaguariuna	Mogi-Mirim	1	Elisiário	Catanduva	3
Buritizal	Orlândia	1	Ibirá	Catanduva	3
Bernardino de Campos	Ourinhos	1	Irapuã	Catanduva	3
Espírito Santo do Turvo	Ourinhos	1	Itajobi	Catanduva	3
Óleo	Ourinhos	1	Marapoama	Catanduva	3
Pirajú	Ourinhos	1	Novais	Catanduva	3
Ribeirão do Sul	Ourinhos	1	Novo Horizonte	Catanduva	3

Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

TABELA 1 - Cluster com Cana-de-açúcar, por Município, Estado de São Paulo

(continua)

Município	EDR	Cluster	Município	EDR	Cluster
Santa Cruz do Rio Pardo	Ourinhos	1	Palmares Paulista	Catanduva	3
São Pedro do Turvo	Ourinhos	1	Paraíso	Catanduva	3
Tejupá	Ourinhos	1	Pindorama	Catanduva	3
Jumirim	Piracicaba	1	Santa Adélia	Catanduva	3
Saltinho	Piracicaba	1	Tabapuã	Catanduva	3
São Pedro	Piracicaba	1	Uchoa	Catanduva	3
Anhumas	Presidente Prudente	1	Urupês	Catanduva	3
Caiabú	Presidente Prudente	1	Altinópolis	Franca	3
Emilianópolis	Presidente Prudente	1	Batatais	Franca	3
Estrela do Norte	Presidente Prudente	1	Jeriquara	Franca	3
Iepê	Presidente Prudente	1	Restinga	Franca	3
João Ramalho	Presidente Prudente	1	São José da Bela Vista	Franca	3
Martinópolis	Presidente Prudente	1	Cesário Lange	Itapetininga	3
Nantes	Presidente Prudente	1	Borborema	Jaboticabal	3
Narandiba	Presidente Prudente	1	Cândido Rodrigues	Jaboticabal	3
Pirapozinho	Presidente Prudente	1	Dobrada	Jaboticabal	3
Presidente Prudente	Presidente Prudente	1	Fernando Prestes	Jaboticabal	3
Rancharia	Presidente Prudente	1	Guariba	Jaboticabal	3
Sandovalina	Presidente Prudente	1	Itápolis	Jaboticabal	3
Santo Expedito	Presidente Prudente	1	Jaboticabal	Jaboticabal	3
Taciba	Presidente Prudente	1	Monte Alto	Jaboticabal	3
Marabá Paulista	Presidente Venceslau	1	Santa Ernestina	Jaboticabal	3
Ribeirão dos Índios	Presidente Venceslau	1	Taiacú	Jaboticabal	3
Teodoro Sampaio	Presidente Venceslau	1	Taiúva	Jaboticabal	3
Mococa	São João da Boa Vista	1	Taquaritinga	Jaboticabal	3
Adolfo	São José do Rio Preto	1	Vista Alegre do Alto	Jaboticabal	3
Bady Bassitt	São José do Rio Preto	1	Bariri	Jaú	3
Bálsamo	São José do Rio Preto	1	Barra Bonita	Jaú	3
Cedral	São José do Rio Preto	1	Bocaina	Jaú	3
Ícém	São José do Rio Preto	1	Boraceia	Jaú	3
Ipiquá	São José do Rio Preto	1	Dois Córregos	Jaú	3
Jaci	São José do Rio Preto	1	Igaraçu do Tietê	Jaú	3
José Bonifácio	São José do Rio Preto	1	Itapuí	Jaú	3
Mendonça	São José do Rio Preto	1	Jaú	Jaú	3
Mirassol	São José do Rio Preto	1	Lençóis Paulista	Jaú	3
Mirassolândia	São José do Rio Preto	1	Macatuba	Jaú	3
Monte Aprazível	São José do Rio Preto	1	Mineiros do Tietê	Jaú	3
Neves Paulista	São José do Rio Preto	1	Araras	Limeira	3
Nipoã	São José do Rio Preto	1	Cordeirópolis	Limeira	3
Nova Aliança	São José do Rio Preto	1	Ipeúna	Limeira	3
Nova Granada	São José do Rio Preto	1	Iracemápolis	Limeira	3
Palestina	São José do Rio Preto	1	Leme	Limeira	3
Poloni	São José do Rio Preto	1	Limeira	Limeira	3
Potirendaba	São José do Rio Preto	1	Pirassununga	Limeira	3
São José do Rio Preto	São José do Rio Preto	1	Porto Ferreira	Limeira	3
Tanabi	São José do Rio Preto	1	Rio Claro	Limeira	3
Araçoiaba da Serra	Sorocaba	1	Santa Cruz da Conceição	Limeira	3
Iperó	Sorocaba	1	Santa Gertrudes	Limeira	3
Salto	Sorocaba	1	Arthur Nogueira	Mogi-Mirim	3
Arco Iris	Tupã	1	Conchal	Mogi-Mirim	3
Bastos	Tupã	1	Cosmópolis	Mogi-Mirim	3
Herculândia	Tupã	1	Engenheiro Coelho	Mogi-Mirim	3
Iacri	Tupã	1	Estiva Gerbi	Mogi-Mirim	3
Inúbia Paulista	Tupã	1	Holambra	Mogi-Mirim	3

Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

TABELA 1 - Cluster com Cana-de-açúcar, por Município, Estado de São Paulo

(continua)

Município	EDR	Cluster	Município	EDR	Cluster
Lucélia	Tupã	1	Mogi Guaçú	Mogi-Mirim	3
Oswaldo Cruz	Tupã	1	Mogi-Mirim	Mogi-Mirim	3
Parapuã	Tupã	1	Santo Antônio da Posse	Mogi-Mirim	3
Pracinha	Tupã	1	Aramina	Orlândia	3
Queiroz	Tupã	1	Guará	Orlândia	3
Rinópolis	Tupã	1	Igarapava	Orlândia	3
Sagres	Tupã	1	Ipuã	Orlândia	3
Salmorão	Tupã	1	Ituverava	Orlândia	3
Tupã	Tupã	1	Miguelópolis	Orlândia	3
Cardoso	Votuporanga	1	Morro Agudo	Orlândia	3
Cosmorama	Votuporanga	1	Nuporanga	Orlândia	3
Paulo de Faria	Votuporanga	1	Orlândia	Orlândia	3
Pontes Gestal	Votuporanga	1	Sales de Oliveira	Orlândia	3
Riolândia	Votuporanga	1	São Joaquim da Barra	Orlândia	3
Valentim Gentil	Votuporanga	1	Canitar	Ourinhos	3
Votuporanga	Votuporanga	1	Chavantes	Ourinhos	3
Barão de Antonina	Avaré	2	Ipaussu	Ourinhos	3
Coronel Macedo	Avaré	2	Ourinhos	Ourinhos	3
Itaporanga	Avaré	2	Salto Grande	Ourinhos	3
Paranapanema	Avaré	2	Americana	Piracicaba	3
Arealva	Bauru	2	Capivari	Piracicaba	3
Avai	Bauru	2	Cerquillo	Piracicaba	3
Bauru	Bauru	2	Charqueada	Piracicaba	3
Cabrália Paulista	Bauru	2	Mombuca	Piracicaba	3
Duartina	Bauru	2	Nova Odessa	Piracicaba	3
Paulistânia	Bauru	2	Piracicaba	Piracicaba	3
Piratininga	Bauru	2	Rafard	Piracicaba	3
Presidente Alves	Bauru	2	Rio das Pedras	Piracicaba	3
Ubirajara	Bauru	2	Santa Bárbara D'Oeste	Piracicaba	3
Bofete	Botucatu	2	Santa Maria da Serra	Piracicaba	3
Conchas	Botucatu	2	Tietê	Piracicaba	3
Itatinga	Botucatu	2	Barrinha	Ribeirão Preto	3
Pardinho	Botucatu	2	Brodowski	Ribeirão Preto	3
Pereiras	Botucatu	2	Cajuru	Ribeirão Preto	3
Águas de Lindóia	Bragança Paulista	2	Cravinhos	Ribeirão Preto	3
Bragança Paulista	Bragança Paulista	2	Dumont	Ribeirão Preto	3
Joanópolis	Bragança Paulista	2	Guataparã	Ribeirão Preto	3
Lindóia	Bragança Paulista	2	Jardinópolis	Ribeirão Preto	3
Monte Alegre do Sul	Bragança Paulista	2	Luiz Antônio	Ribeirão Preto	3
Pedra Bela	Bragança Paulista	2	Pontal	Ribeirão Preto	3
Pedreira	Bragança Paulista	2	Pradópolis	Ribeirão Preto	3
Pinhalzinho	Bragança Paulista	2	Ribeirão Preto	Ribeirão Preto	3
Piracaia	Bragança Paulista	2	Santa Cruz da Esperança	Ribeirão Preto	3
Serra Negra	Bragança Paulista	2	Santa Rita do Passa Quatro	Ribeirão Preto	3
Socorro	Bragança Paulista	2	Santa Rosa do Viterbo	Ribeirão Preto	3
Tuiuti	Bragança Paulista	2	São Simão	Ribeirão Preto	3
Vargem	Bragança Paulista	2	Serra Azul	Ribeirão Preto	3
Itatiba	Campinas	2	Serrana	Ribeirão Preto	3
Vinhedo	Campinas	2	Sertãozinho	Ribeirão Preto	3
Marianópolis	Dracena	2	Aguai	São João da Boa Vista	3
Guarani D'Oeste	Fernandópolis	2	Casa Branca	São João da Boa Vista	3
Indiaporã	Fernandópolis	2	Santa Cruz das Palmeiras	São João da Boa Vista	3
Macedônia	Fernandópolis	2	Tambaú	São João da Boa Vista	3
Mira Estrela	Fernandópolis	2	Vargem Grande do Sul	São João da Boa Vista	3
São J. das Duas Pontes	Fernandópolis	2	Guapiaçu	São José do Rio Preto	3

Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

TABELA 1 - Cluster com Cana-de-açúcar, por Município, Estado de São Paulo

(continua)

Município	EDR	Cluster	Município	EDR	Cluster
Cristais Paulista	Franca	2	Onda Verde	São José do Rio Preto	3
Franca	Franca	2	Ubarana	São José do Rio Preto	3
Itirapuã	Franca	2	Boituva	Sorocaba	3
Pedregulho	Franca	2	Porto Feliz	Sorocaba	3
Auriflama	General Salgado	2	Orindiúva	Votuporanga	3
Guzolândia	General Salgado	2	Amparo	Bragança Paulista	4
Aparecida	Guaratinguetá	2	Atibaia	Bragança Paulista	4
Arapeí	Guaratinguetá	2	Bom Jesus dos Perdões	Bragança Paulista	4
Areias	Guaratinguetá	2	Nazaré Paulista	Bragança Paulista	4
Cachoeira Paulista	Guaratinguetá	2	Campinas	Campinas	4
Canas	Guaratinguetá	2	Campo Limpo Paulista	Campinas	4
Cruzeiro	Guaratinguetá	2	Hortolândia	Campinas	4
Cunha	Guaratinguetá	2	Itupeva	Campinas	4
Guaratinguetá	Guaratinguetá	2	Jarinu	Campinas	4
Lagoinha	Guaratinguetá	2	Jundiá	Campinas	4
Lavrinhas	Guaratinguetá	2	Louveira	Campinas	4
Lorena	Guaratinguetá	2	Morungaba	Campinas	4
Piquete	Guaratinguetá	2	Várzea Paulista	Campinas	4
Potim	Guaratinguetá	2	Bananal	Guaratinguetá	4
Queluz	Guaratinguetá	2	Apiá	Itapeva	4
Roseira	Guaratinguetá	2	Barra do Chapéu	Itapeva	4
São José do Barreiro	Guaratinguetá	2	Bom Sucesso de Itararé	Itapeva	4
Silveiras	Guaratinguetá	2	Nova Campina	Itapeva	4
Alambari	Itapetininga	2	Ribeira	Itapeva	4
Angatuba	Itapetininga	2	Analândia	Limeira	4
Capão Bonito	Itapetininga	2	Arujá	Mogi das Cruzes	4
Guareí	Itapetininga	2	Mogi das Cruzes	Mogi das Cruzes	4
Porangaba	Itapetininga	2	Salesópolis	Mogi das Cruzes	4
Ribeirão Grande	Itapetininga	2	Ilhabela	Pindamonhangaba	4
São Miguel Arcanjo	Itapetininga	2	São Sebastião	Pindamonhangaba	4
Sarapuí	Itapetininga	2	Ubatuba	Pindamonhangaba	4
Torre de Pedra	Itapetininga	2	Cananéia	Registro	4
Buri	Itapeva	2	Eldorado	Registro	4
Guapiara	Itapeva	2	Iguape	Registro	4
Itaberá	Itapeva	2	Iporanga	Registro	4
Itaóca	Itapeva	2	Itariri	Registro	4
Itapeva	Itapeva	2	Jacupiranga	Registro	4
Itapirapuã Paulista	Itapeva	2	Juquiá	Registro	4
Itararé	Itapeva	2	Juquitiba	Registro	4
Ribeirão Branco	Itapeva	2	Pariquera-Açú	Registro	4
Riversul	Itapeva	2	Registro	Registro	4
Taquarivaí	Itapeva	2	Espírito Santo do Pinhal	São João da Boa Vista	4
Aparecida D'Oeste	Jales	2	Itobi	São João da Boa Vista	4
Aspásia	Jales	2	Santo Antônio do Jardim	São João da Boa Vista	4
Dirce Reis	Jales	2	São João da Boa Vista	São João da Boa Vista	4
Dolcinópolis	Jales	2	São Sebastião da Gramma	São João da Boa Vista	4
Jales	Jales	2	Tapiratiba	São João da Boa Vista	4
Marinópolis	Jales	2	Caieiras	São Paulo	4
Nova Canaã Paulista	Jales	2	Cajamar	São Paulo	4
Palmeira D'Oeste	Jales	2	Cotia	São Paulo	4
Paranapuã	Jales	2	Embu Guaçu	São Paulo	4
Pontalinda	Jales	2	Franco da Rocha	São Paulo	4
Santa Albertina	Jales	2	Guarulhos	São Paulo	4
Santa Clara D'Oeste	Jales	2	Itanhaém	São Paulo	4
Santa Fé do Sul	Jales	2	Mairiporã	São Paulo	4

Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

TABELA 1 - *Cluster* com Cana-de-açúcar, por Município, Estado de São Paulo

			(conclusão)		
Município	EDR	Cluster	Município	EDR	Cluster
Santa Rita D'Oeste	Jales	2	Mongaguá	São Paulo	4
Santa Salete	Jales	2	Peruibe	São Paulo	4
Santana da Ponte Pensa	Jales	2	Pirapora do Bom Jesus	São Paulo	4
São Francisco	Jales	2	Santana de Parnaíba	São Paulo	4
Três Fronteiras	Jales	2	São Paulo	São Paulo	4
Urânia	Jales	2	São Vicente	São Paulo	4
Vitória Brasil	Jales	2	Alumínio	Sorocaba	4
Júlio de Mesquita	Lins	2	Capela do Alto	Sorocaba	4
Álvaro de Carvalho	Marília	2	Ibiúna	Sorocaba	4
Alvinlândia	Marília	2	Piedade	Sorocaba	4
Fernão	Marília	2	Salto de Pirapora	Sorocaba	4
Gália	Marília	2	São Roque	Sorocaba	4
Garça	Marília	2	Sorocaba	Sorocaba	4
Lupércio	Marília	2	Tapiraí	Sorocaba	4
Marília	Marília	2			

Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

Na figura 3 está expressa a distribuição dos municípios nos grupos. O Grupo 1 é composto por 201 municípios correspondendo a 32,5% do total de municípios do Estado; o Grupo 2 por 174 municípios (28,1%); o Grupo 3 por 180 municípios (29,1%) e o grupo 4 com 64 municípios (10,3%). Quanto à dispersão das áreas das culturas de forma geral pode-se verificar que houve acréscimos para cana-de-açúcar, eucalipto e seringueira e decréscimo para as demais culturas nos 4 grupos identificados (Figura 3). Para culturas como café e frutas, apesar da retração da área, houve aumento na produção devido não só a adensamentos mas também a aumentos de produtividade.

A seguir serão discutidas as particularidades de cada *cluster*, com o uso da análise do box plot como referencial ilustrativo (Figura 4).

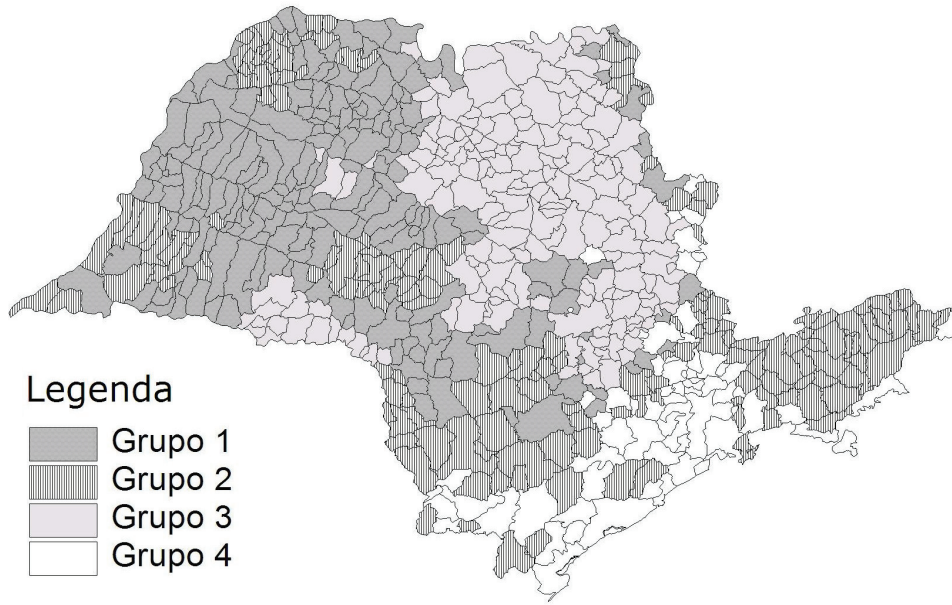
3.1.1 - Grupo 1

Esse grupo é caracterizado pelo expressivo aumento de área da cultura da cana-de-açúcar em detrimento principalmente da área de grãos e pastagem (Figura 4). Mais especificamente nesse grupo a área cultivada com cana-de-açúcar passou de um total de 506,8 mil ha e área média de 2.521,4 ha em 1995-96 para 2.034,4 mil ha e área média de 10.121,2 ha em 2007-08. Para os grãos a totalização foi de 318,5 mil ha com área média de 1.584,6 ha e 144,9 mil ha e 721,1ha, respectivamente, para os dois períodos. Nas áreas

com pastagem as quantificações ficaram na ordem de 2,8 milhões e 1,6 milhão para 1995-96 e 2007-08, respectivamente. Segundo Francisco et al. (2009), a recomendação técnica para os produtores era de que utilizassem 10% do valor recebido pelo arrendamento de terra para o cultivo da cana-de-açúcar para investimento na implantação do seringal. Como este grupo possui municípios pertencentes ao pólo de extração de borracha natural e observam-se acréscimos nas áreas cultivadas com seringueira e cana-de-açúcar esse fato poderia ser explicado pela adoção da recomendação técnica sugerida.

Nota-se que as regiões que compõem este grupo e sua representatividade em número de municípios a serem descritas abaixo são: Oeste (65,2%), Central (15,5%), Sudoeste (13,9%), Norte (4%) e Leste (1,5%).

A região oeste do Estado é a única a ser representada por todos os EDRs neste grupo, como também possui a maior parcela de municípios. A expansão da cana-de-açúcar se sobressai, no período analisado, nos municípios de Ilha Solteira, Itapura, Nova Independência e Suzanópolis (EDR de Andradina); Bilac e Coroados (EDR de Araçatuba); Flora Rica, Ouro Verde e Paulicéia (EDR de Dracena); Meridiano e Populina (EDR de Fernandópolis); Floreal, Macaubal Zacarias (EDR de General Salgado); Mesópolis e Rubineia (EDR de Jales); Anhumas, Emilianópolis, Estrela do Norte, Narandiba, Pirapozinho, Sandovalina e Santo Expedito (EDR de Presidente Prudente); Ribeirão dos Índios (EDR de



Legenda
 Grupo 1
 Grupo 2
 Grupo 3
 Grupo 4

Figura 3 - Cartograma da Distribuição dos Municípios na Análise de Agrupamentos.
 Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

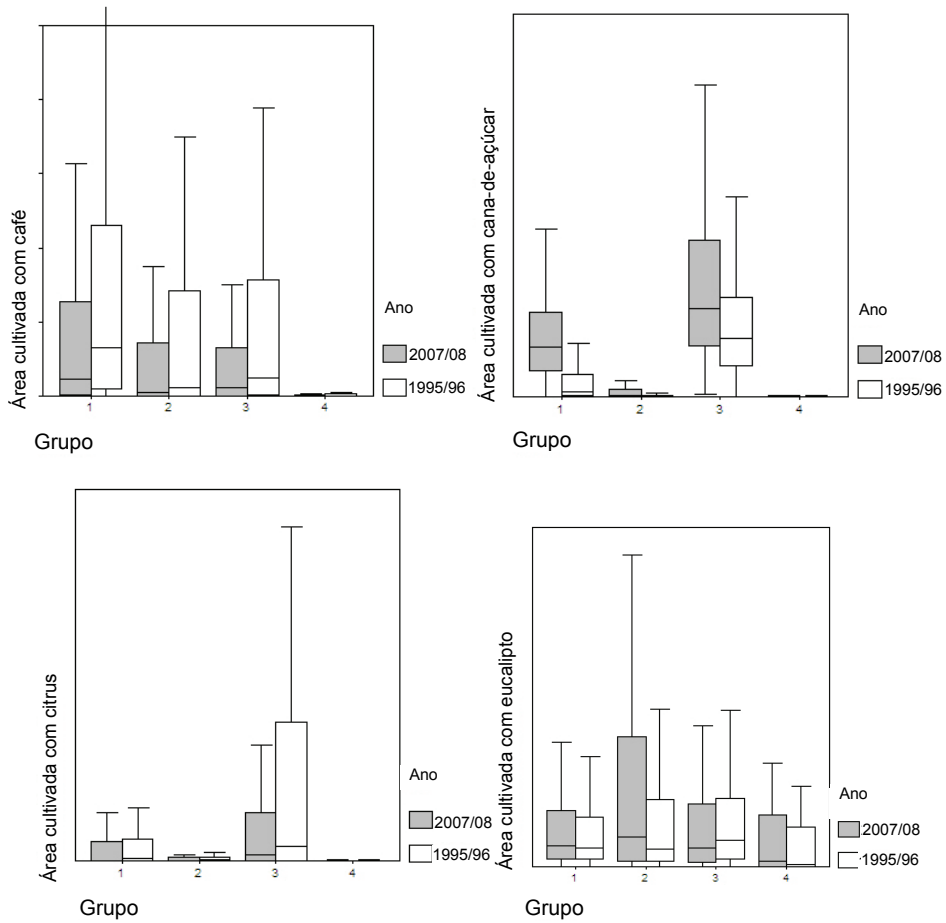
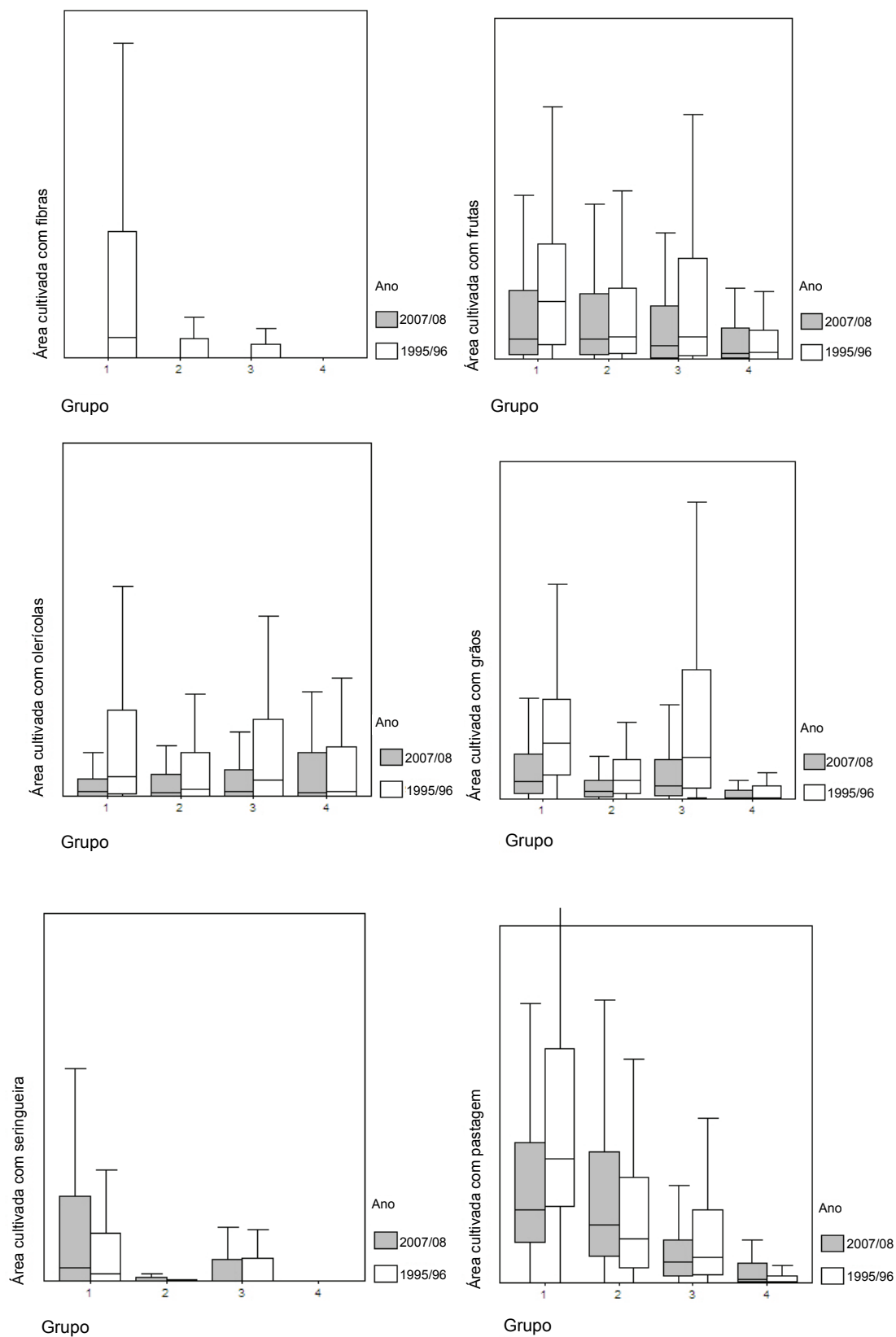


Figura 4 - Box Plot para Área Cultivada das Culturas por Grupo, Estado de São Paulo, 1995-96 e 2007-08.
 Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

(continua)



(conclusão)

Figura 4 - Box Plot para Área Cultivada das Culturas por Grupo, Estado de São Paulo, 1995-96 e 2007-08.
 Fonte: Elaborada a partir de dados básicos de São Paulo (1996, 2008).

Presidente Venceslau); Adolfo, Bálamo, Jaci, José Bonifácio, Mirassol, Mirassolândia, Neves Paulista, Nova Aliança, Palestina e Tanabi (EDR de São José do Rio Preto); Herculândia, Iacri, Osvaldo Cruz, Pracinha, Queiroz, Rinópolis (EDR de Tupã); Cardoso, Cosmorama, Ponte Gestal, Riolândia, Votuporanga (EDR de Votuporanga).

O conjunto de grãos na região oeste foi o mais afetado, conforme IEA (2009), percentualmente a queda regional na produção equivale a 60,0%, em contrapartida a produção da cana-de-açúcar cresceu mais de 300,0%.

Ressalte-se que os resultados obtidos para essa região coincide na grande maioria com a localização das usinas que recentemente entraram em operação ou estão sendo implantadas⁷.

Na região sudoeste são representativos os municípios de Borá e Campos Novos Paulistas (EDR de Assis); Águas de Santa Barbara e Iaras (EDR de Avaré), embora tenha ocorrido avanço na área plantada com cana-de-açúcar, em comparação ao primeiro período, nessa região tradicional produtora de grãos foi registrado um aumento da produção da ordem de 100,0% no último período.

Os ganhos de área da cultura da cana-de-açúcar, na região central os municípios que merecem destaque são: Lucianópolis e Reginópolis (EDR de Bauru); Ibitinga (EDR de Jaboticabal); Brotas e Itajú (EDR de Jaú); Balbinos, Cafelândia, Guaimbé, Gurantã, Pongai, Promissão, Sabino e Uru (EDR de Lins); Pompéia e Quintana (EDR de Marília); Jurumirim (EDR de Piracicaba); em termos da produção houve queda em torno de 15,0%.

No norte do estado, as localidades de Guaraci (EDR de Barretos); Sales (EDR de Cantanduva); Patrocínio Paulista e Ribeirão Corrente (EDR de Franca); Buritizal (EDR de Orlandia), os grãos tiveram perdas ao redor de 25,0%.

3.1.2 - Grupo 2

No grupo 2 foram alocados os municípios que tiveram também relativamente expansão do cultivo da cana-de-açúcar, porém sumarizan-

do pequena extensão territorial, ou melhor, passou de 56,7 mil ha para 178,9 mil ha (116% de aumento), e maiores acréscimos nas áreas cultivadas com eucalipto (34,3 mil ha em 1995-96 e 65,1 mil ha em 2007-08) (Figura 2). Ao contrário do grupo anterior, onde ocorrem queda na área de pastagem, essa atividade manteve-se ou sofreu pequeno aumento, também estão inseridos o café, os grãos e o eucalipto, regionalmente, com diferentes comportamentos em relação à área plantada e a produção. O grupo é representado principalmente por municípios das regiões Leste (33,9%) e Oeste (25,9%) e em menor proporção as regiões Sudoeste (19%), Central (15,5%), Norte e Sul com 2,9%, respectivamente.

Na região central os municípios que registraram queda de área para café e grãos foram: Paulistânia, Presidente Alves e Ubirajara (EDR de Bauru); Itatinga (EDR de Botucatu); Garça, Marília e Oriente (EDR de Marília). A produção de café reduziu em torno de 30,0%, e o conjunto de grãos, acréscimo de 40,0%. Já para a cultura do eucalipto destacaram-se na evolução da área as localidades de Bauru, Cabrália Paulista, Paulistânia, Presidente Alves e Ubirajara (EDR de Bauru); e Itatinga (EDR de Botucatu).

No leste paulista destaca-se o município de Divinolândia onde se verifica elevação de área plantada com relação ao café. O mesmo comportamento pode ser verificado na cultura do eucalipto em Piracaia (EDR de Bragança Paulista); Cunha e Guaratinguetá (EDR de Guaratinguetá); e Natividade da Serra pertencente ao EDR de Pindamonhangaba. Contrariamente os grãos perderam área mais significativamente em Socorro (EDR de Bragança Paulista); Cunha e Lagoinha (EDR de Guaratinguetá); Caconde e São José do Rio Pardo (EDR de São João da Boa Vista); Pindamonhangaba, São Luiz do Paraitinga e Taubaté (EDR de Pindamonhangaba). A tendência dessa região é igualmente de queda na produção de café (30,0%) e aumento para os grãos (300%).

A cultura do café, por não ser historicamente significativa, pouco se alterou na região oeste do Estado de São Paulo, já os grãos, como no grupo 1, sofreram diminuições da área cultivada (Figura 4), sobressaindo os municípios de Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Indiana e Regente Feijó (EDR de Presidente Prudente); Piquerobi, Presidente Epitácio, Presidente Venceslau e Rosana (EDR de Presidente Vences-

⁷A localização das usinas do Estado de São Paulo está disponível em: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=unidades®iao=CS&estado=SP>>. Acesso em: nov. 2009.

lau); Pontalinda, Santa Albertina, Santana da Ponte Pensa (EDR de Jales); Marianapolis (EDR de Dracena); Indiaporã, Macedônia, (EDR de Fernandópolis); Auriflama e Guzolândia (EDR de General Salgado). Para o eucalipto não merecem maiores considerações nenhuma localidade, tanto em termos da retração como do aumento da área plantada. Mesmo não sendo representativa, em termos estaduais, nesta região houve aumento de 7,0% na produção de grãos e queda no café em torno de 30,0%.

No sudoeste paulista embora a área cultivada com cana-de-açúcar tenha evoluído no período, essa região tradicional no cultivo de grãos é a única que registrou municípios com incremento de áreas para esse conjunto de atividades, principalmente as localidades de Angatuba, Capão Bonito e Porangaba (EDR de Itapetininga) e Buri e Itapeva (EDR de Itapeva). A expansão da área plantada com eucalipto foi mais expressiva em Angatuba, Capão Bonito e Porangaba (EDR de Itapetininga); Itapeva (EDR de Itapeva). Nas áreas plantadas com a cultura de café ocorreram alterações pouco significativas. O aumento da área explorada com grãos viabilizou o expressivo aumento na produção (2.400,0%), mesmo com pouca alteração na área de café teve uma elevação de 160,0% na produção.

No EDR de Franca onde habitualmente se produz café nos municípios de Cristais Paulistas, Franca, Itirapuã e Pedregulho foram detectados ganhos de área, mas em termos de produção pouco se alterou (+ 2,0%). A mesma tendência de aumento de área registrou-se com a exploração do eucalipto, exceto na primeira localidade onde ocorreu redução.

Na região de Registro as culturas de café e eucalipto não são representativas comercialmente para o grupo 2.

3.1.3 - Grupo 3

Os municípios pertencentes a esse grupo estão relacionados, na sua grande maioria, com as regiões tradicionais na cultura da cana-de-açúcar, mesmo assim essa atividade obteve ganhos de área no período. Outra característica deste grupo refere-se à perda de área nos conjuntos de culturas de citros, frutas e café (Figura 4). Os decréscimos mais expressivos foram para os citros (de 338,5 mil ha para 147,9 mil ha e

área média de 1.880,3 ha para 821,9 ha) provavelmente devido à incidência de *greening* em municípios que compõem este grupo, entretanto, de forma geral, sem comprometer a produção devido à prática de adensamento na cultura (Figura 4).

Este grupo é composto pelas regiões Norte (45%) e Central (32,8%), Sudoeste (10,6%), Leste (7,8%) e Oeste (3,9%).

Em alguns EDRs da região Norte onde a citricultura é histórica, todas as suas localidades foram afetadas, pode-se salientar: Ariranha, Catiguá, Novais, Paraíso, Tababuã, Uchoa e Urupês (EDR de Catanduva); Bebedouro, Colina, Colômbia, Pirangi e Severínia, (EDR de Barretos); Fernando Prestes, Taiaçu, Taiúva, e Taguaritinga (EDR de Jaboticabal), o que pode ter refletido na queda de produção na ordem de 30,0%.

Na região Oeste os municípios de Guapiaçú, Onda Verde e Ubarana (EDR de São José de Rio Preto) tiveram uma redução na produção no conjunto de citrus de 20,0%.

Em Araraquara, Boa Esperança do Sul (EDR de Araraquara); Leme (EDR de Limeira), situados na região central do estado, ocorreu aumento de 10,0% da produção no EDR.

Para as demais regiões, embora ocorreram quedas de área, não merecem maiores destaques.

Quanto ao conjunto das demais frutas, sobressaem as localidades de Paraíso e Santa Adélia (EDR de Catanduva); Barretos, Bebedouro, Colômbia e Olímpia (EDR de Barretos); Taiuva (EDR de Jaboticabal); Jardinópolis e Santa Rita do Passa Quatro (EDR de Ribeirão Preto); situados na região norte, embora tenham diminuídas as áreas plantadas, com essas atividades sua produção teve incremento de 30,0%.

No oeste paulista os municípios de Penápolis (EDR de Araçatuba) e Guapiaçu (EDR de São José do Rio Preto) apresentaram uma queda de cerca de 20,0% na produção.

Já em Araraquara, Motuca e São Carlos (EDR de Araraquara); Rio Claro (EDR de Limeira) e Mogi-Mirim (EDR de Mogi-Mirim), ocorreu expressivo aumento na produção para esse conjunto, em torno de 2.000,0%.

As retrações de área plantada com café foram mais significativas em Novo Horizonte (EDR de Catanduva); Araraquara e Matão (EDR de Araraquara); Bariri (EDR de Jaú); Pirassununga e Porto Ferreira (EDR de Limeira).

Ressalte-se que nos municípios de Altinópolis, Batatais, Jeriquara, Restinga e São José da Bela Vista, pertencentes ao EDR de Franca, no período do estudo tiveram suas áreas cultivadas com café elevadas, tal resultado sugere duas justificativas, a primeira é por ser essa região tradicional nesta exploração e a segunda por possuir relevo incompatível para o corte mecanizado da cana-de-açúcar, o que é uma das exigências do Protocolo Agro-Ambiental⁸ entre o governo estadual e os produtores. Mesmo com a elevação da área plantada observou-se queda (22,0%) na produção entre os dois períodos.

3.1.4 - Grupo 4

Os municípios pertencentes a esse grupo estão localizados nas regiões Leste (51,5%), Sudoeste (17,2%), Central e Sul (15,6%) (Figura 3). As regiões Leste, Sudoeste e Sul não são influenciadas pela expansão da cana-de-açúcar, muito embora possuam essa atividade, os resultados não são significativos, dessa maneira, não serão analisados.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia empregada nesta pes-

⁸O decreto n. 45.869, de 22 de junho de 2001 (SÃO PAULO, 2001) regulamenta, no que concerne à queima da palha da cana-de-açúcar, a lei n. 10.547, de 2 de maio de 2000 (SÃO PAULO, 2000), define procedimentos, proibições, estabelece regras de execução e medidas de precaução a serem obedecidas, quando do emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais. São doze artigos que regulamentam a queima da palha da cana-de-açúcar, o artigo 1º considera que o emprego do fogo, como método despachador e facilitador do corte da cana-de-açúcar, deve ser eliminado de forma gradativa, não podendo a redução, a cada período de cinco anos, ser inferior a 25% da área de cada unidade agroindustrial ou propriedade não vinculada à unidade agroindustrial, observado o disposto neste artigo. O Protocolo Agro-Ambiental foi firmado em 2007 entre os usineiros e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Secretaria da Agricultura e Abastecimento, antecipando o limite de eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar de 2031, que foi determinado por lei estadual, para o ano de 2017, com a produção sustentável de etanol respeitando: os recursos naturais como a proteção de nascentes e dos remanescentes florestais, o controle das erosões e o adequado gerenciamento das embalagens de agrotóxicos; controlando a poluição, com responsabilidade social, antecipando os prazos de eliminação da queima da palha da cana; e certificando as empresas sucroalcooleiras, que aderirem a protocolo de conduta agroambiental (SÃO PAULO, 2007).

quisa difere da empregada por Camargo et al. (2008), porém, em termos gerais, os resultados obtidos demonstram a mesma tendência, com o diferencial da escala onde foi possível detectar as localidades onde ocorre a maior pressão da expansão da cana-de-açúcar, o que viabiliza, quando necessário, adotar medidas que busquem mitigar os resultados negativos (social e/ou ambiental) desta mudança na composição da exploração agrícola municipal.

Porém como foi observado isso não é fator determinante, para a diminuição da produção no conjunto das principais atividades estudadas. No período ocorreram aumentos da produção estadual para os conjuntos de grãos (210,0%), frutas (540,0%) e café e a cultura de citros praticamente inalterado. Com esse fato faz-se a ilação de que os produtores paulistas estão mais tecnificados conseguindo produtividades maiores em menores extensões territoriais.

Quanto ao eucalipto, a expansão da área, pode ser justificada de acordo com Castanho Filho (2006), que destaca a potencialidade tanto em termos agronômicos como de comportamento e demanda nos últimos anos, mesmo porque a renda gerada por esta cultura no estado demonstra a sua rentabilidade em comparação com outras alternativas de investimento a longo prazo sendo também uma alternativa para o produtor rural.

Com relação ao aumento da produção para o conjunto grãos pode-se exemplificar com algumas pesquisas já realizadas para este setor: Martins (2006) avaliou as contribuições e o impacto econômico dos cultivares IAC de amendoim, considerando-se incrementos na produtividade, percentual de adoção e razão incremental no valor da produção no Estado de São Paulo, de 1998 a 2005. Os resultados indicam expressiva contribuição dos novos cultivares para a viabilidade da cultura juntamente com a adoção de outras tecnologias no sistema produtivo.

Vicente e Martins (2005) mediram os efeitos dos investimentos em pesquisa na produtividade agrícola paulista, no período de 1960 a 2000, através da série de índices de produtividade, de investimentos em pesquisa e assistência técnica, e avaliaram também a sensibilidade da produtividade às condições do tempo, no caso deficiências hídricas e geadas.

No caso do milho, os trabalhos de melhoramento possibilitaram mudanças expressivas

não só na produtividade como na redução do porte das plantas, produzindo, em consequência, maior adaptabilidade a condições de estresse hídrico, maior capacidade de resposta à adubação, menor acamamento, maior resistência a doenças e pragas e o aprimoramento da qualidade nutritiva dos grãos. Permitindo ainda a exploração de rotação da cultura do milho com a soja.

Amaro et al. (2005) analisaram os produtos cítricos, onde calcularam as produtividades médias, aparente e efetiva, a partir de séries de área em produção e produção para vários períodos divididos em quinquênios, e explicadas ao longo do tempo pela adoção de novas tecnologias disponibilizadas pela pesquisa pública paulista

como: tratos culturais, melhoramento genético e tratamentos fitossanitários.

Enfim, se a pesquisa agropecuária avançou a produção da cana-de-açúcar para a produção de biomassa, ela também é fator determinante para a manutenção e elevação da produtividade e por conseguinte da produção para as demais atividades agropecuárias do Estado de São Paulo.

Cabe ressaltar que ao efetuar a análise considerando somente dois pontos, isso implica que não foram considerados fatores conjunturais, edafoclimáticos, etc., porém não afetam os resultados gerais, pois são para demonstrar uma tendência.

LITERATURA CITADA

AMARO, A. A. et al. Pesquisa e desenvolvimento na citricultura. In: MATOS JUNIOR, D. et al. (Eds.). **Citros**. Campinas: IAC/FUNDAG, 2005. p. 915-929.

BRASIL. Decreto n. 76.593, de 14 de novembro de 1975. Institui o Programa Nacional do Álcool e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, 14 nov. 1975.

CAMARGO, A. M. P. et al. Dinâmica e tendência da expansão da cana-de-açúcar sobre as demais atividades agropecuárias, Estado de São Paulo, 2001 - 2006. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 47-61, mar. 2008.

CASTANHO FILHO, E. P. Eucalipto: demanda crescente. **Florestar Estatístico**, v. 9, n. 18, p. 9-13, nov. 2009.

DILLON, W. R.; GOLDSTEIN, M. **Multivariate analysis**: methods and applications. New York: John Wiley & Sons, 1984. 587 p.

FRANCISCO, V. L. F. S. et al. Análise comparativa da heveicultura no Estado de São Paulo, 1995-96 e 2007/08. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 9, p. 21-33, set. 2009.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/banco/menu.php>>. Acesso em: nov. 2009.

MARTINS, R. Cultivares de amendoim: um estudo sobre as contribuições da pesquisa pública paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 37-49, maio 2006.

OLIVETTE, M. P. O. et al. Uso do solo agrícola paulista e sua distribuição regional. 1990 -2001. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, n. 10, p. 40-77, out. 2003.

SÃO PAULO (Estado). **Projeto LUPA 2007/2008**: Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo. São Paulo: CATI/IEA/SAA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 2 nov. 2009.

_____. **Projeto LUPA 1995/1996**: Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 1996. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 2 nov. 2009.

SÃO PAULO (Estado). **Protocolo Agro-Ambiental do Setor Sucoalcooleiro Paulista**. Protocolo de cooperação que celebram entre si, o governo do Estado de São Paulo, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, a Secretaria da Agricultura e Abastecimento e a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo para a adoção de ações destinadas a consolidar o desenvolvimento sustentável da indústria da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. São Paulo, 4 jun. 2007 (Projetos ambientais, 21). Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/oquee/protocolo.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2009.

_____. Decreto n. 45.869, de 22 de junho de 2001. Regulamenta, no que concerne à queima da palha da cana-de-açúcar, a Lei nº 10.547, de 2 de maio de 2000, que define procedimentos, proibições, estabelece regras de execução e medidas de precaução a serem obedecidas quando do emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 3 maio 2001.

_____. Lei n. 10.547, de 2 de maio de 2000. Define procedimentos, proibições, estabelece regras de execução e medidas de precaução a serem obedecidas quando do emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais, e dá outras providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 23 jun. 2000.

VICENTE, J. R.; MARTINS, R. Impactos dos investimentos em pesquisa agrícola no Estado de São Paulo, Brasil, 1960-2000. In: SEMINÁRIO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA - ALTEC, 11., 2005, Salvador. **Anais...** 2005.

ANÁLISE COMPARATIVA DA ÁREA PLANTADA COM CANA-DE-AÇÚCAR FRENTE AOS PRINCIPAIS GRUPOS DE CULTURAS NOS MUNICÍPIOS PAULISTAS, 1996-2008

RESUMO: *Este trabalho teve por objetivo identificar grupos de municípios paulistas homogêneos, considerando similaridades em relação à dinâmica das áreas cultivadas com café, cana-de-açúcar, citros, eucalipto, seringueira, pastagem, olerícolas, frutíferas, fibras e grãos entre os períodos 1995/96 e 2007/08 especificamente nas unidades produtoras de cana-de-açúcar. O universo do estudo são as unidades de produção agropecuária com cultivo de cana-de-açúcar enumeradas no Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuária (Projeto LUPA), realizado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, nos períodos 1995/96 e 2007/08. Por meio de análise multivariada empregando técnicas de agrupamento, formaram-se quatro grupos de municípios homogêneos: grupo 1 reuniu municípios com expressivo aumento de área da cultura da cana-de-açúcar em detrimento principalmente da área de grãos e pastagem; grupo 2, municípios que tiveram, também, relativamente expansão do cultivo da cana-de-açúcar, porém sumarizando pequena extensão territorial; grupo 3 reuniu municípios relacionados, na sua grande maioria, com as regiões tradicionais na cultura da cana-de-açúcar, entretanto com expansão de suas áreas no período, outra característica deste grupo refere-se à perda de área nos conjuntos de culturas de citros, frutas e café; e no grupo 4 permaneceram os municípios que, embora cultivem essa atividade, não apresentaram influências de expansão da cana-de-açúcar. Concluiu-se que apesar da área territorial paulista com o cultivo de cana-de-açúcar apresentar grande avanço no período, este se deu majoritariamente sobre as pastagens e a retração de áreas de algumas culturas foram compensadas pelo processo de adensamento e maiores produtividades.*

Palavras-chave: *cana-de-açúcar versus explorações agropecuárias, área cultivada, agrupamento, box plot, Estado de São Paulo.*

COMPARATIVE ANALYSIS OF AREA PLANTED WITH CANE SUGAR FACE MAJOR GROUPS OF CROPS IN CITIES IN SÃO PAULO STATE, 1996-2008

ABSTRACT: *This study aimed to identify homogeneous cities groups in São Paulo state, considering similarities in the dynamic of cultivated areas with coffee, sugarcane, citrus, eucalyptus, rubbers, pastures, vegetables, fruits, fibers and grains between the periods 1995/96 and 2007/08, specifically in*

sugarcane production units. The universe of the study are the agricultural production units with sugarcane cultivation listed in the *Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuária (Projeto LUPA)*, conducted by the Department of Agriculture and Supply of the State of Sao Paulo, between 1995/96 and 2007/08. Through multivariate analysis using cluster techniques were formed four homogeneous cities groups: the group 1 consists in cities with significant increase in areas of sugarcane cultivation mainly over the areas of grains and pastures; the group 2, cities with expansion of sugarcane production, but summarizing small territorial extension; the group 3, cities in the region of traditional sugarcane culture, with gains of areas considering the period, although with losses in areas of citrus, fruits and coffee cultivations; and group 4, cities that despite the existence of sugarcane production, showed no influences for a cultivation increase. In conclusion, despite the geographical area of São Paulo shows a great increase in sugarcane production in this period, the fact occurred mostly over the pasture areas, and the retraction of some cultivation areas were counterbalanced by the density process and higher productivity.

Key-words: sugarcane versus farming systems, cultivated area, clusters, State of Sao Paulo.

Recebido em 19/01/2010. Liberado para publicação em 10/02/2010.