



DESEMPENHO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO (1999-2006): ÁREA, PRODUÇÃO, PRODUTIVIDADE, PREÇOS E CONFLITO AGRÁRIO

RICARDO LUIS CHAVES FEIJÓ;

FEA-RP/USP

RIBEIRÃO PRETO - SP - BRASIL

riccfeij@usp.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Evolução e estrutura da agropecuária no Brasil

Desempenho da Agricultura do Estado de São Paulo (1999-2006): área, produção, produtividade, preços e conflito agrário.¹

Resumo

O objetivo deste ensaio é o de apresentar e discutir o desempenho recente da agricultura paulista em período de oito anos. Para tanto, utilizam-se as bases de dados do IEA, do ITESP e da FGV. Analisam-se variáveis de área plantada, preços e produção de produtos agrícola, rendimento físico do trabalhador rural em culturas específicas, preço da terra nua, número de famílias acampadas e inflação dos preços. As informações estão agrupadas por regiões do Estado de São Paulo. Dados sobre preços e produção foram utilizados para a construção de um índice de Laspeyres indicador de produção agrícola. Médias ponderadas de preços de produtos agrícolas foram empregadas na obtenção da variável dos termos de troca. Aqueles dois dados, mais área e rendimento físico do trabalho agrícola foram usados na construção de um índice Tornqvist de produtividade. Ao cabo, selecionam-se informações de um período de quatro a oito anos, dependendo da variável em foco, sobre a evolução, por região e para o Estado, de área plantada e área de mata natural, do índice de produção agrícola, do índice de produtividade agrícola, dos preços das terras rurais nuas de segunda, bem como do número de famílias acampadas na ocupação forçada de estabelecimentos rurais ou nas suas imediações. De posse destes dados, geram-se gráficos, diagramas de dispersão de pontos relacionando mudanças anuais de pares de variáveis e a análise da matriz de correlação entre as variáveis consideradas.

Rio Branco – Acre, 20 a 23 de julho de 2008
Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural

¹ O autor agradece ao ITESP a disponibilização de dados sigilosos sobre famílias acampadas em São Paulo.

Abstract

The proposal of this essay is to argue about the recent performance of São Paulo agriculture during eight years. For that, we are using the databases of the Institute of Agriculture Economics (IEA), the Land Institute (ITESP) and the Getúlio Vargas Foundation (FGV). We intent to analyze the change of a set of agriculture and agrarian variables. Data on prices and production was used for the construction of a Laspeyres index for agricultural production. Weighed means of prices of agricultural products were used in the attainment of the exchange terms variable. Those two data, more area and physical return of the agricultural worker had been used in the construction of Tornqvist productivity index. To handle the information related to four to eight years, depending on the variable in focus, we selected variables like planted area, area of natural juggle, the index of agricultural production, the index of agricultural productivity, the prices of empty agricultural lands of second class, as well as the number of families involved with forced occupation of agricultural establishments. After that, we generate a set of graphs, dispersion diagram of points relating annual changes of pairs of variable and the analysis of the correlation matrix between the variable in question.

Introdução

O objetivo deste ensaio é o de apresentar e discutir o desempenho recente da agricultura paulista em período de oito anos. Para tanto, utilizam-se as bases de dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA), do Instituto de Terras (ITESP) e da Fundação Getúlio Vargas (FGV).² Analisam-se variáveis de área plantada, preços e produção de produtos agrícola, rendimento físico do trabalhador rural em culturas específicas, preço da terra nua, número de famílias acampadas e inflação dos preços. Todas as informações, exceto a última, foram computadas na escala dos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDR), critério do IEA para demarcar 40 regiões que compõem a totalidade do Estado.³ Dados sobre preços e produção foram utilizadas para a construção de um índice de Laspeyres indicador de produção agrícola. Médias ponderadas de preços de produtos agrícolas foram utilizadas na obtenção da variável dos termos de troca. Aqueles dois dados, mais área e rendimento físico do trabalho agrícola foram utilizados na construção de um índice Tornqvist de produtividade. Da base da FGV, empregamos o índice e preços IGP-m na obtenção de série reais de preços. Ao cabo, selecionam-se informações de um período de oito a quatro anos, dependendo da variável em foco, sobre a evolução, por EDR e para o Estado, de área plantada e área de mata natural, do índice de produção agrícola, do índice de produtividade agrícola, dos preços das terras rurais nuas de segunda, bem como do número de famílias acampadas na ocupação forçada de estabelecimentos rurais ou nas suas imediações.

De posse destes dados, cuidadosamente arranjados por região e em série temporal, geramos um conjunto de gráficos de curvas de evolução das variáveis, diagramas de

² O Instituto de Economia Agrícola (IEA), da Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio, da Secretaria da Agricultura e Abastecimento, é uma instituição que, desde 1942, pesquisa, analisa, produz e divulga dados e informações econômicas relativas à agricultura de São Paulo. A Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP) é o órgão responsável por planejar e executar as políticas agrária e fundiária do Estado de São Paulo e pelo reconhecimento das Comunidades de Quilombos. É vinculada à Secretaria de Estado da Justiça e da Defesa da Cidadania.

³ O IEA também disponibiliza informações por Região Administrativa, critério de demarcação que não se confunde com os EDRs.

dispersão de pontos relacionando mudanças anuais de pares de variáveis e a análise da matriz de correlação entre as variáveis consideradas.

O objetivo deste tratamento dos dados é o de fundamentar empiricamente um arrazoado sobre as transformações que vêm se processando na agricultura do Estado de São Paulo e o presumível efeito das variáveis uma sobre as outras, o efeitos de cada qual sobre os preços de terra e ainda se discorre sobre o papel dos conflitos agrários nos preços da terra rural.

Para tanto, o artigo é dividido em três seções, além desta, sendo a última a parte conclusiva. A próxima seção descreve as fontes e os métodos utilizados na obtenção dos dados, também apresenta os resultados sobre área, produção, produtividade e termos de troca em nível agregado. Também se apresenta informações sobre preço de terras rurais e conflito rural. A outra seção trata de correlacionar as variáveis em foco, traçando diagramas de dispersão e retas de regressão entre os dados. A seção conclusiva trata de análise das correlações entre todas as variáveis e procura explorar as principais implicações da evidência empírica no sentido de descrever e teorizar sobre o que vem ocorrendo na agricultura paulista nos últimos anos.

As fontes e os métodos utilizados na obtenção dos dados

De início, buscou-se quantificar a dimensão das áreas utilizadas pela agricultura paulista e por outras formas de ocupação, humana ou natural, da terra rural, como pastagens e mata natural. Neste caso, como no das demais variáveis que seguem, a escala de agregação é por EDRs. O Mapa 1 mostra a divisão do Estado de São Paulo em EDRs e identifica cada uma das 40 regiões.

Mapa 1 – 40 regiões do Estado de São Paulo segundo o critério EDR do IEA.

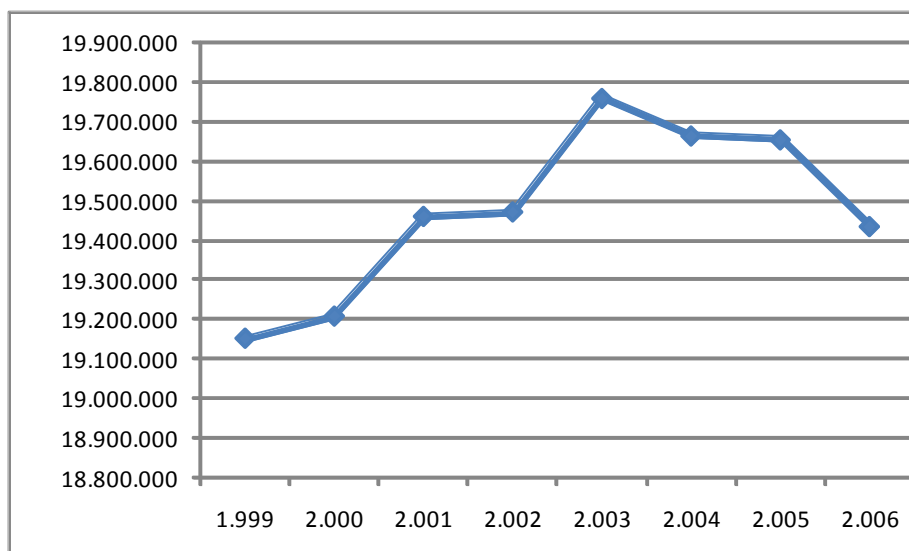


Para cada região, o IEA oferece dados sobre área plantada para uma cesta com diversos produtos agrícolas e contendo áreas de pastagens (natural e plantada) e de mata natural. O gráfico 1 mostra a trajetória da área rural no Estado de São Paulo de 1999 a 2006. Em cada região, computaram-se informações a respeito de 80 produtos agrícolas, bem como dados sobre áreas de florestas plantadas de eucalipto e pinus, e ainda a área ocupada pela mata natural. As informações individuais foram agrupadas por região e depois se totalizou para o Estado, dado este que se observa no gráfico em questão.⁴

Gráfico 1 – Área rural do Estado de São Paulo: somando-se dados parciais por EDR relativos a área agrícola de 80 culturas, mais informações de área de pastagem (natural e cultivada), florestas de eucalipto, pinus e mata natural. Valores em hectares. Período de 1999 a 2006.⁵

⁴ O IEA oferece informações sobre área plantada em 98 produtos agrícolas. Deixamos, portanto, 18 culturas de fora por problemas na consistência temporal dos dados. Essas culturas são de pouca importância, de modo que a inclusão delas pouco afetaria os resultados.

⁵ Áreas, por EDR, alocadas no plantio de abacate, abacaxi, abóbora seca, abobrinha, alface, algodão em caroço, algodão, alho, amendoim da seca, amendoim das águas, arroz em casca irrigado, arroz irrigado, arroz em casca de sequeiro e várzea, banana, batata doce, berinjela, beterraba, brócolis, café, cana para forragem, cana para indústria, caqui, cebola de muda, cebola de soqueira (bulbinho), cenoura, chá, chuchu, cogumelo, couve, couve-flor, feijão da seca, feijão das águas, feijão de inverno irrigado, feijão de inverno sem irrigação, figo para mesa, fumo em corda, girassol da seca, girassol das águas, goiaba para indústria, goiaba paluma para indústria, goiaba vermelha para mesa, laranja, limão, mamão, mamão havaí, mamona, mandioca para indústria, mandioca para mesa, mandioquinha, manga, maracujá, mata natural, melancia, melão, mexerica, milho em grão, milho em grão (safrinha), milho (safrinha), moranga, morango, murcote, pepino, pêssego para indústria, pêssego para mesa, pimentão, poncã, quiabo, repolho, seringueira, soja, soja (safrinha), sorgo granífero da seca, sorgo granífero das águas, tangerina, tomate envarado, tomate rasteiro, trigo, uva comum para mesa, uva fina para mesa, uva para indústria e vagem.



Fonte: IEA e cálculos do autor

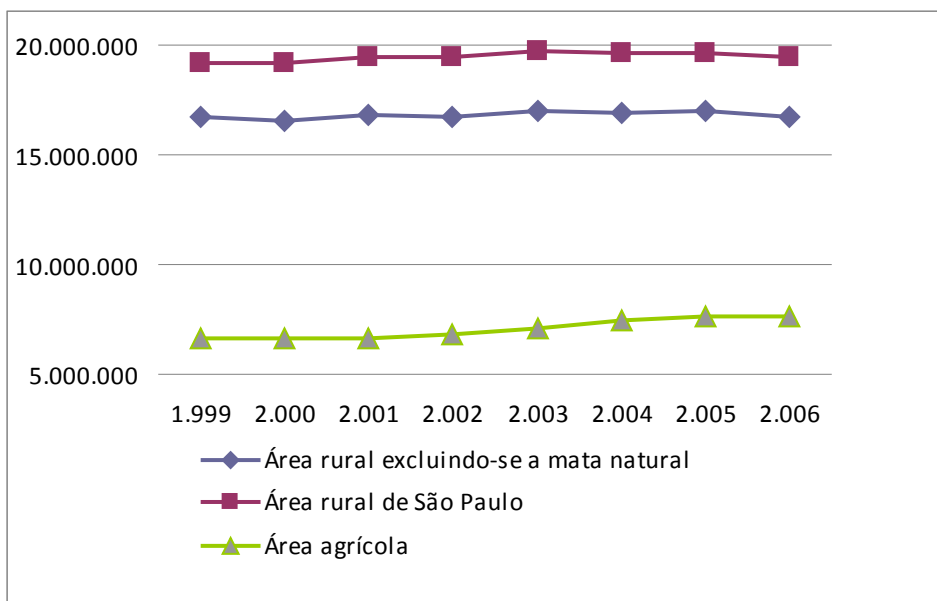
Observa-se que a área rural cresceu monotonicamente, entre 1999 e 2003, de 19,15 para 19,76 milhões de hectares. Depois, até 2006, recuou cerca de 330 mil hectares. A área do Estado de São Paulo é de 24,82 milhões de hectares, de modo que a diferença entre o total e o que se considera a área rural representa área de ocupação urbana e áreas degradadas: desmatadas e/ou sem utilização agrícola. Em algumas culturas, o IEA não fornece diretamente informações a respeito da área plantada, mas dados sobre o número de pés plantados. Para esses casos, utilizam-se fatores de adensamento de plantações conforme explicitados na tabela 1.

Tabela 1 – Estimativas agrônômicas de área plantada com base no adensamento das plantas.

Cultura	Adensamento pés/ha	Cultura	Adensamento pés/ha
Abacate	100	Manga	400
Abacaxi	23.000	Mexerica	300
Café	1.800	Murcote	300
Caqui	250	Pêssego	300
Figo	1.200	Pongã	300
Goiaba	210	Seringueira	400
Laranja	300	Tangerina	300
Limão	2.500	Uva	5.000
Mamão	1.500		
Mamão Havai	1.000		

Fonte: Estimativas feitas pelo autor com base em informações agrônômicas de diversas fontes.

Gráfico 2 – Área rural do Estado de São Paulo, área plantada (excluindo-se, portanto, mata natural) e área agrícola (inclui florestas de eucalipto e de pinus). Valores em hectares.



Fonte: IEA e cálculos do autor

O gráfico 2 mostra a trajetória da área agrícola em São Paulo. Constatase que tal área permanece praticamente inalterada entre 1999 e 2002. A partir deste último ano, ela começa a crescer primeiro lentamente e depois de modo um pouco mais acentuado, indo de 6,75 para 7,7 milhões de hectares de 2002 a 2006. Portanto, verifica-se um crescimento recente da área agrícola paulista de cerca de 850 mil hectares. Tal crescimento ocorre simultaneamente ao encolhimento da área rural. De fato, entre 2003 e 2006, a área rural não agrícola de São Paulo encolheu 900 mil hectares. Se não fosse a expansão da área agrícola, a área rural teria diminuído bem mais do que os 330 mil hectares. O quadro da trajetória recente da ocupação do território paulista é evidente: cresceram tanto a área agrícola quanto áreas urbanas e degradadas. As terras que tiveram que acomodar essa expansão vieram das pastagens e do desmatamento da mata natural.

Sobre a evolução recente da produção agrícola do Estado de São Paulo, a fim de se obter um indicador agregado a respeito, optou-se pela construção de um índice de Laspeyres de produção. Por insuficiência de séries mais longas no *site* do IEA, os dados foram coletados de 2002 a 2006. Sendo $\sum_{i=1}^n p_{0i}q_{0i}$ a somatória dos valores de cada cultura na cesta representativa para o período inicial de 2002 e $\sum_{i=1}^n p_{0i}q_{ti}$ a somatória dos valores das mesmas culturas nos anos subsequentes de 2003 a 2006, calculados com base no preço inicial de 2002, constrói-se um índice de Laspeyres a cada ano pela fórmula

$$(1) P_L = \sum_{i=1}^n p_{0i}q_{ti} / \sum_{i=1}^n p_{0i}q_{0i}$$

Para cada região, considerou-se um grupo específico de culturas no cálculo do referido índice, isto esteve condicionado a limitações na base de dados. Foram 34 culturas para Andradina (incluindo-se produção de carne e leite), 40 culturas para Araçatuba e assim por diante. O número de produtos considerado oscilou de 16 a 40, conforme mostra a tabela 2. Em média, foram considerados 32 produtos por região.

Tabela 2 – Número de produtos agropecuários considerados por EDR para efeito do cálculo do índice Laspeyres de produção.

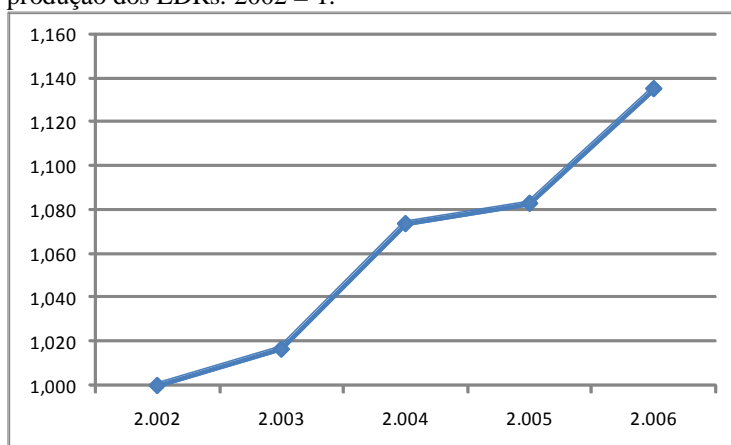
EDR	número de produtos	EDR	número de produtos

	considerados no cálculo do índice de produção		considerados no cálculo do índice de produção
Andradina	40	Jau	32
Aracatuba	37	Limeira	34
Araraquara	36	Lins	36
Assis	33	Marilia	30
Avare	30	Mogi das Cruzes	31
Barretos	33	Mogi-Mirim	33
Bauru	33	Orlandia	23
Botucatu	36	Ourinhos	29
Brg.Paulista	33	Pindamonhangaba	36
Campinas	38	Piracicaba	31
Catanduva	34	Pres.Prudente	40
Dracena	36	Pres.Venceslau	21
Fernandópolis	30	Registro	16
Franca	26	Rib.Preto	32
Gen.Salgado	31	S.J.Boa Vista	36
Guaratingueta	29	S.J.Rio Preto	39
Itapetininga	35	Sao Paulo	28
Itapeva	33	Sorocaba	35
Jaboticabal	35	Tupa	33
Jales	35	Votuporanga	24

Fonte: Cálculo do autor.

Obtiveram-se índices de produto por EDR. A evolução da produção agrícola para todo o Estado pode ser acompanhada considerando-se, em cada ano, a média entre todas as regiões dos índices. O gráfico 3 representa a trajetória dessas médias ano a ano. Evidencia-se, portanto, que a produção agrícola no Estado de São Paulo vem crescendo ano a ano desde 2003, com crescimento mais expressivo em 2004 e 2006.

Gráfico 3 – Evolução da produção agrícola do estado de São Paulo pela média dos índices Laspeyres de produção dos EDRs. 2002 = 1.



Fonte: IEA e cálculo do autor.

Sobre a produtividade agrícola, obteve-se um índice do tipo Tornqvist como já tradicional na literatura de economia agrícola. O índice em questão serve para medir a produtividade em cada ano por meio da diferença entre dois índices discretos sobre produto e insumo:

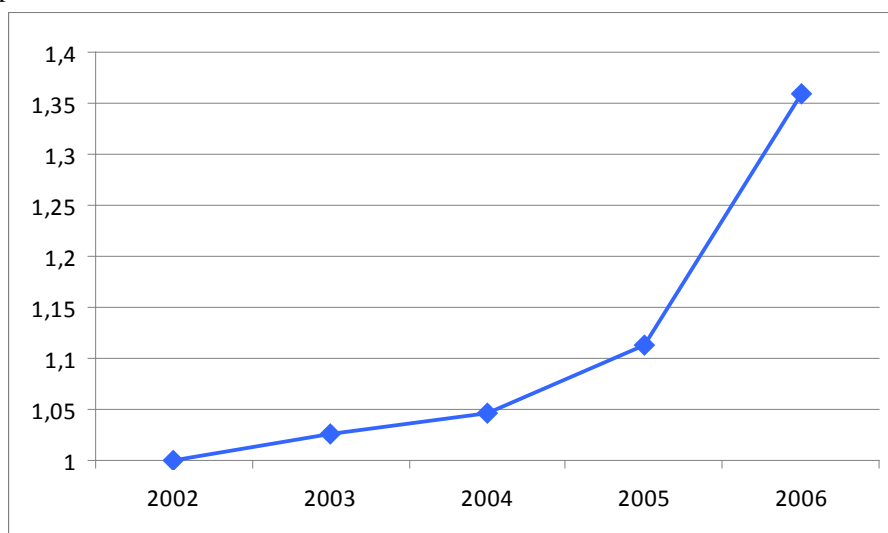
$$(2) \text{ Índice de produto: } e_{yt} = \frac{1}{2} \sum_i (T_{it} + T_{it-1}) \ln (Y_{it}/Y_{it-1})$$

(3) Índice de insumos: $e_{xt} = \frac{1}{2} \sum_j (C_{jt} + C_{jt-1}) \ln (X_{jt}/X_{jt-1})$.

(4) Índice Tornqvist: $e_{Tt} = \frac{1}{2} \sum_i (T_{it} + T_{it-1}) \ln (Y_{it}/Y_{it-1}) - \frac{1}{2} \sum_j (C_{jt} + C_{jt-1}) \ln (X_{jt}/X_{jt-1})$.

Nos quais $T_i = P_i Y_i / \sum_i P_i Y_i$ e $C_j = R_j X_j / \sum_j R_j X_j$. P_i é o preço do produto i de quantidade Y_i , X_j é a quantidade do fator j e R_j é o preço dele. Como é bem conhecido, o índice Tornqvist permite medir a produtividade tendo-se em conta um contexto de multiproducto.⁶ No caso presente, incorporam-se apenas dois insumos: área plantada e pessoal ocupado na agricultura. Estimou-se o pessoal ocupado em cada EDR, por ano, com base nas relações de quanto colhe, em média, um trabalhador ao dia. Os valores colhidos foram convertidos em quilos e calculados em bases anuais. Utilizaram-se informações deste tipo para sete culturas: algodão, amendoim, café, cana-de-açúcar, laranja, limão e tangerina. Em algumas regiões, não se teve indicação para todas as sete culturas. A soma dos valores produzidos anualmente por essas sete culturas resultou no indicador de produção de cada região em certo ano. Faz-se a mesma soma para os anos considerados de 2002 a 2006. Alimenta-se a fórmula de Tornqvist com essas medidas de pessoal ocupado. O gráfico 4 mostra a média anual dos índices considerando-se as 40 regiões em que o Estado foi dividido e conhecidos os índices por região a cada ano. Nota-se que a produtividade cresce continuamente entre 2002 e 2006.

Gráfico 4 – Evolução da produtividade agrícola do Estado de São Paulo pela média dos índices Tornqvist de produtividade dos EDRs. 2002=1.



Fonte: IEA e cálculo do autor.

Também se examinou a trajetória dos termos de troca da agricultura paulista entre 2002 e 2006. Para tanto, a fim de se acompanhar a evolução dos termos de troca em cada região e depois se obter um indicador agregado para a mesma evolução agora no âmbito do Estado de São Paulo, utilizou-se a mesma cesta representativa de produtos por região que foi anteriormente empregada no cálculo do índice de produção. No caso da análise dos termos de troca, a estratégia foi a de fazer-se, a cada ano, e para cada EDR, uma média ponderada dos valores da produção dos diferentes itens da cesta. Os pesos da ponderação são fixos por EDR e traduzem a participação média, na cesta representativa, de cada item

⁶ Gasques e Conceição (2000) mostram que a formulação geral de Tornqvist é o resultado da aplicação do logaritmo na equação PMF_t/PMF_{t-1} , em que PMF_t é a produtividade multifator no instante t . Portanto, o índice de Tornqvist mede o logaritmo da razão PMF_t/PMF_{t-1} , ou seja, $\ln (PMF_t/PMF_{t-1})$. Assim sendo, a variação da produtividade total é medida da seguinte forma: aplica-se o expoente e_{Tt} (o índice em questão) à base do logaritmo natural. Subtraindo-se 1 deste resultado obtêm-se a expressão para a taxa de crescimento anual da produtividade multifator.

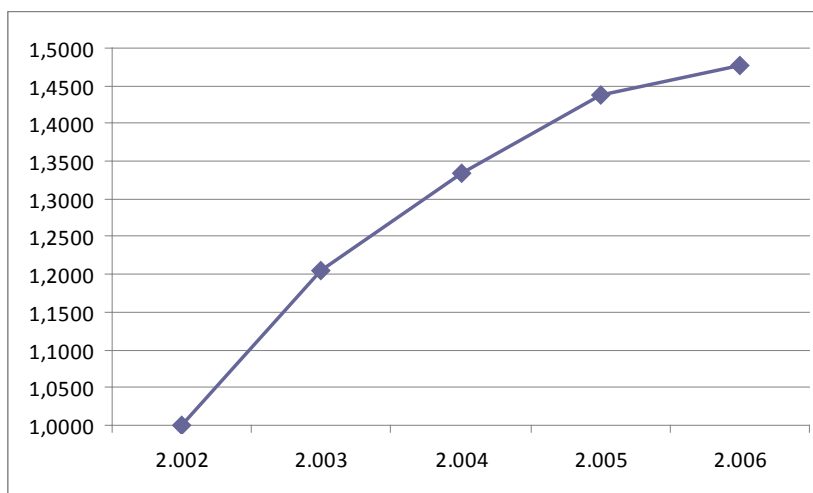
considerado; média essa calculada para os cinco anos em questão. Note que os pesos variam de região a região, mas a cada qual são sempre fixos ao longo dos anos. Não se considerou a relação entre preços recebidos (preços dos bens agrícolas) e preços pagos pelos agricultores (preços dos insumos agrícolas utilizados), como tradicionalmente se faz no cálculo dos termos de troca da agricultura. Evitou-se esse detalhamento porque seriam necessárias informações detalhadas a respeito da demanda de insumos agrícolas por região a cada ano, dados que somente se poderia obter com base numa análise agrônômica complexa. Mesmo nesse caso, nem todas as informações necessárias ao cálculo estariam disponíveis. Portanto, na hipótese que se adota supõe-se que não se alteram, entre as regiões, os preços pagos e nem há preocupação com a evolução deste ao longo dos anos. Em suma, o acompanhamento dos preços recebidos pela cesta representativa de produtos, em cada região, seria um indicador aproximado da evolução dos termos de troca. Novamente, por insuficiência de séries mais longas no *site* do IEA, os dados foram coletados de 2002 a 2006.

Para cada EDR, a série dos termos de troca são obtidos pela expressão $\sum_{i=1}^n (p_{ti}q_{ti})\alpha_i$, que calcula a média ponderada dos valores dos n produtos na cesta de cada região para o ano t , fazendo-se t variar de 2002 a 2006. α_i , é um peso fixo por item da cesta que depende da região considerada.

$$(5) TT_j = \sum_{i=1}^n p_{ti}q_{ti}\alpha_i, j \text{ é o EDR no ano } t$$

O gráfico 5 mostra os resultados na média de todas as 40 regiões do Estado. Observe o crescimento constante dos termos de troca; contudo, as taxas de crescimento são maiores no início da serie e vão se tronando cada vez menos expressivas. Ou seja, a inclinação da função (derivada primeira) é positiva, mas a segunda derivada certamente é negativa.

Gráfico 5 – Evolução dos termos de troca da agricultura do Estado de São Paulo pela média dos termos de troca das EDRs. 2002 =1.



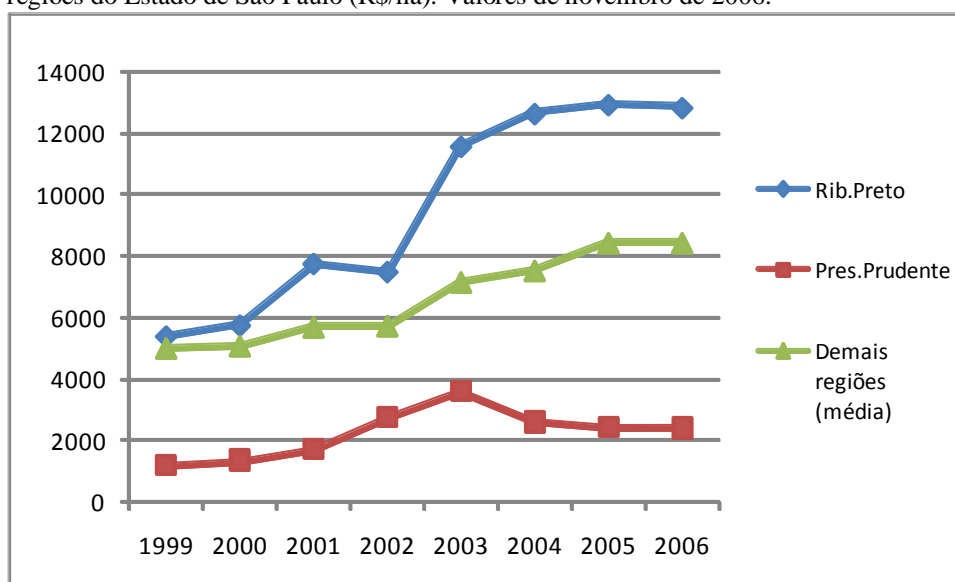
Fonte: IEA e cálculo do autor.

O próximo passo da pesquisa foi o de obter o preço da terra agrícola por região do Estado. Optou-se pelo preço da terra nua de segunda. O IEA oferece dados para o valor da terra nua nas categorias de campo, terra de cultura de primeira, terra de cultura de segunda, terra para pastagem e terra para reflorestamento. A escolha da terra de segunda como a categoria mais adequada para acompanhamento de preços deu-se porque este tipo de terra comporta todo tipo de atividade agrícola, não sendo prioritariamente utilizada apenas em certos tipos de culturas mais rentáveis como no caso da terra de primeira. Terras de

primeira possuem vantagens de localização e de topologia que permitem o emprego de tratores e toda gama de insumos agrícolas modernos. Terras de segunda possuem desvantagens de localização, de topografia, condições climáticas etc., de modo que apenas a um custo maior comportam todo tipo de cultura agrícola.

Explicada a escolha da categoria de terra, adotou-se também um deflator de preços, o índice IGP-m da FGV, a fim de se obter séries reais de preços a valores de novembro de 2006. O gráfico 6 mostra a trajetória de preços reais da terra nua de segunda separando três casos: o das terras do EDR de Ribeirão Preto, terra caras que só perdem em valor para as da região de Campinas; preços das terras da região de Presidente Prudente, terras relativamente baratas e onde se concentram boa parte das ocupações de terras por famílias acampadas no Estado. Finalmente temos as médias dos preços para as demais 38 regiões do Estado. Observe que os preços reais das terras para as 38 regiões, na média, cresceram monotonicamente no período em tela. O ano de maior crescimento foi o de 2003. Na média deste grupo, o preço do hectare cresceu indo do patamar de 5000 reais em 1999 para o valor médio acima de 8000 reais em valores de novembro de 2006.

Gráfico 6 – Preço real da terra nua de segunda nas regiões de Ribeirão preto, Presidente Prudente e demais regiões do Estado de São Paulo (R\$/ha). Valores de novembro de 2006.



Fonte: IEA e cálculos do autor.

As terras agrícolas de Ribeirão Preto se valorizaram muito no período. Em 1999, início da série, o preço do hectare nesta região estava apenas ligeiramente acima da média das 38 regiões de São Paulo. A partir de então os preços das terras ribeirão-pretanas cresceram significativamente, em especial nos anos de e 2004. O caso da região de Presidente Prudente também chama a atenção. Seus preços reais de terra triplicaram entre 1999 e 2003 e a partir de então começou a cair; de modo que em 2006 a terra de Presidente Prudente vale pouco mais do que se pagava por ela sete anos atrás.

Investiga-se a situação de Presidente Prudente como um caso a parte porque esta região concentra boa parte dos conflitos agrários medidos pelo número de famílias acampadas. A diretoria do ITESP gentilmente disponibilizou para esta pesquisa dados internos do Instituto sobre o número de famílias acampadas em determinada fazenda do Estado ou em suas cercanias.

Dispõe-se de informações fornecidas pelo ITESP que identificam e quantificam, para os anos de 1999 a 2006, os movimentos de ocupação de estabelecimentos rurais por famílias de sem terras e agregados. Os dados permitem identificar o número de ocupações

por município. Na análise regional, os detalhes de âmbito local interessam menos que números agregados por região. Assim, inicialmente busca-se agrupar as informações locais de modo a gerar dados para as regiões a que pertencem os municípios em questão. Destarte, chega-se ao número total de ocupações, ano a ano, em termos de famílias acampadas, em cada uma dessas regiões. Para efeito de análise, os dados locais foram agrupados para as 40 regiões do Estado de São Paulo no critério EDR do IEA, para as quais o mesmo Instituto dispõe de informações detalhadas sobre preços de terras agrícolas. O ITESP gentilmente forneceu as planilhas com dados primários sobre ocupação de terras rurais em São Paulo. As planilhas contêm as seguintes colunas: município, nome do imóvel, proprietário ocupante, área da propriedade ocupada, situação dominial, localização do acampamento (dentro ou fora da propriedade), organização social e número de famílias acampadas.⁷ Procura-se agrupar as informações locais no âmbito da 40 regiões do Estado de São Paulo. A relação entre municípios e regiões (EDR) é fornecida pelo IEA. O resultado agregado por região aparece na tabela 3 na qual se mostram os valores anuais médios de cada região.

Para os anos de 2001 a 2006, a média anuais de ocupação foram calculadas com base na média das ocupações entre o número de famílias acampadas nos meses de junho e novembro. O ano de 1999 traduz as famílias acampadas em junho e para 2000 considera-se a média de três meses: janeiro, junho e outubro. Dentre as quarenta regiões de São Paulo, 12 delas não registraram ocorrências de invasões de terras no período considerado: Catanduva, Fernandópolis, General Salgado, Guaratinguetá, Jales, Limeira, Orlandia, Ourinhos, Piracicaba, São João da Boa Vista, Tupã e Votuporanga. Evidentemente, a região onde se verifica o maior número de famílias acampadas é Presidente Prudente.

Tabela 3 – Média anual do número de famílias acampadas em São Paulo por EDR.

	área (km ²)	famílias acampadas*							
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Andradina	7914	190	356	287	219,5	750,5	954,5	863	954
Araçatuba	6326	272	295,67	207	270,5	721	806,5	552	683,5
Araraquara	6671	94	132,33	95,5	55	31,5	190,5	155,5	36,5
Assis	6715	20	73,67	73	61,5	71	176	90	75
Avaré	6538	124	473	316	243,5	218	524,5	206	189
Barretos	8468	227	321	254,5	74,50	255,5	17	13	76,50
Bauru	6778	90	140,33	143	202	65,5	55,5	50	60
Botucatu	6049	1200	0	0	0	0	0	0	0
Brag. Paulista	4190	0	0	0	200	0	0	0	0
Campinas	3734	0	0	0	0	75	10	11,5	125,5
Catanduva	4862	0	0	0	0	0	0	0	0
Dracena	4877	112	445,67	479	185	163	99	141	175
Fernandópolis	3125	0	0	0	0	0	0	0	0
Franca	5568	0	0	12,5	0	0	60	0	277,5

⁷ Siglas utilizadas para situação dominial: P - terra particular; PE - terra pública estadual; PF - terra pública federal; D/ND - nenhuma delas. Nove são as principais organizações promotoras das ocupações de terras: Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST), Federação dos Empregados Rurais do Estado de São Paulo (FERAESP), Central Única dos Trabalhadores (CUT), Brasileiros Unidos Querendo Terra (BUQT), Sindicatos dos Trabalhadores Rurais de Registro (STR-Registro), Movimento Paz Sem Terra (MPST), Movimento Terra e Pão (MTP), Movimento Terra Brasil (MTB), Terra Esperança (TE).

Gen.Salgado	6469	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaratinguetá	6319	0	0	0	0	0	0	0	0
Itapetininga	8189	0	0	0	0	0	0	30	121,5
Itapeva	9790	80	88,67	43,5	14	54	254	345,5	165
Jaboticabal	5011	0	0	7,5	8	168	79	73	62,50
Jales	3598	0	0	0	0	0	0	0	0
Jaú	5419	28	105,67	124	96	278	211	139	124
Limeira	4870	0	0	0	0	0	0	0	0
Lins	5547	100	298,33	242,5	233,5	187,5	320	28,5	220
Marília	4752	0	50	20	9	24,5	140	81	27,50
Mogi das Cruzes	2840	753	753	753	753	742	742	764	764
Mogi Mirim	2926	0	0	0	0	19	0	0	0
Orlândia	6048	0	0	0	0	0	0	0	0
Ourinhos	5415	0	0	0	0	0	0	0	0
Pindamonhang.	9949	0	225,33	221	234	295	257	229	157
Piracicaba	4367	0	0	0	0	0	0	0	0
Pres. Prudente	9638	223	1300	1349,5	1077,5	4612	3536	3719,5	3243,5
Pres. Venceslau	8.791	271	329,33	317,50	209	113	573	473	549
Registro	14148	0	364,67	392	404	404	404	404	202
Ribeirão Preto	7032	0	612	481	258	473,50	537	826	815
S. J. Boa Vista	6224	0	0	0	0	0	0	0	0
São J. do Rio Preto	7506	0	0	18,5	0	124,5	108	57	19
São Paulo	6952	0	0	0	530	653,5	592,5	263	238
Sorocaba	7334	0	0	0	0	340	513,5	15	26,5
Tupã	3435	0	0	0	0	0	0	0	0
Votuporanga	4216	0	0	0	0	0	0	0	0
total	248600	3784	6364,7	5837,5	5337,5	10839,5	11160,5	9529,5	9387

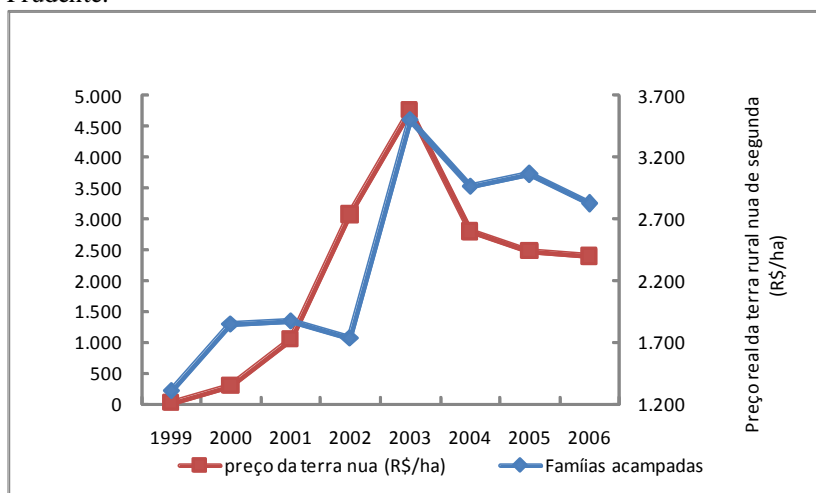
*Média entre os meses de junho e novembro de 2001 a 2006. Média entre janeiro, junho e outubro para 2000 e mês de junho para 1999.

Fonte: ITESP e cálculo do autor.

O gráfico 7 mostra a trajetória das ocupações de terra na região de Presidente Prudente (número total de famílias acampadas). O gráfico também evidencia a evolução dos preços das terras rurais de segunda na mesma região. Um fato chama à atenção: percebe-se que o número de famílias acampadas na região acompanha bem a trajetória dos seus preços da terra rural. Os preços reais da terra em Presidente Prudente cresceram bastante até 2003 e começaram a decrescer um pouco a partir de então. Em reais de novembro de 2006, atingiu pico de 3,5 mil reais naquele ano e depois caiu para 2,4 mil reais o hectare em dezembro último. A trajetória de ocupações de terra também conheceu um cume em 2003 com 4,6 mil famílias acampadas e o total de acampados reduziu-se para 2,4 mil na média mensal do último ano. De fato, apenas para os anos de 2002 e 2005 a variações anuais em relação ao ano anterior de preços reais da terra e número de famílias acampadas não apresentam o mesmo sinal.⁸

⁸ A correlação r entre as variações anuais das duas variáveis é positiva; embora fraca, de apenas 0,009.

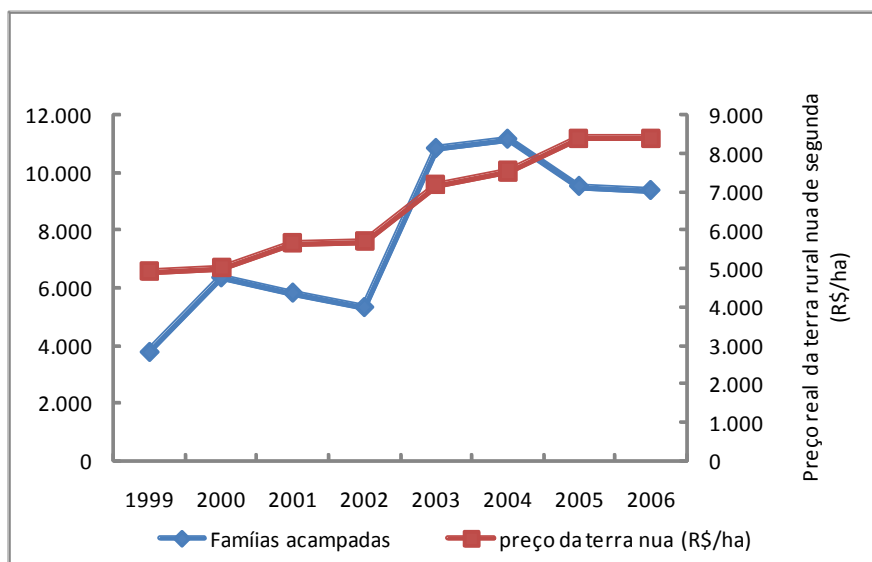
Gráfico 7 - Evolução de famílias acampadas e preço real da terra nua de segunda na região de Presidente Prudente.



Fonte: ITESP e IEA. Cálculos do autor.

Também cabe comparar para todo o Estado a trajetória dos preços reais da terra rural e das ocupações de terra; tomando-se, para tanto, a cada ano, a média do hectare de terra nua para todas as regiões de São Paulo e o volume total de ocupações da respectiva região. O gráfico 8 mostra valores anuais para todo o Estado. Os preços reais das terras cresceram de maneira monotônica. As ocupações oscilaram em torno da tendência dos preços, com forte crescimento delas em 2003 e certo arrefecimento em 2005. O caso geral não parece corroborar muito bem a evidência de Presidente Prudente. Contudo, o fato é que a linha de tendência do número de famílias acampadas, na consideração dos oito anos, também é crescente em consonância com o que se verifica nos preços. Será investigado, na próxima seção, se para todo o Estado as variações anuais da variável ocupação de terra, enquanto indicador de conflito, também se correlacionam positivamente com as variações anuais no preço da terra rural nua.

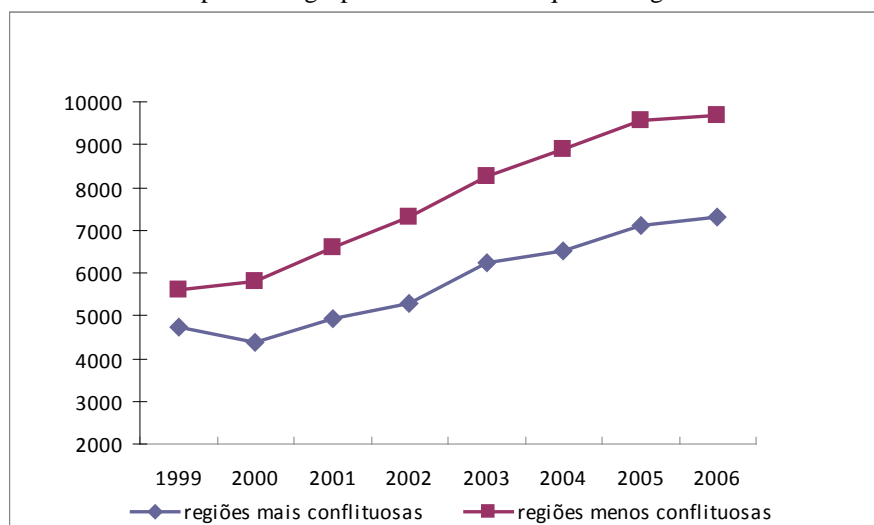
Gráfico 8 – Evolução de famílias acampadas em São Paulo e preço real da terra nua de segunda (média entre as regiões do Estado).



Fonte: ITESP e IEA. Cálculos do autor.

A tabela 3 mostra as áreas dos EDRs em km². Dividiu-se o número de famílias acampadas pelo tamanho da respectiva região com o fito de obter-se a densidade média de acampados por km². Esta série reflete melhor o impacto dos conflitos agrários do que o número absoluto de famílias acampadas por região sem levar em conta o tamanho de cada área considerada. Feito isso, a fim de se comparar a evolução entre dois casos, separou-se as 40 regiões do Estado em dois grupos: separa-se, para efeito de comparação, a avaliação da trajetória dos preços médios por hectare tendo-se de um lado terras das regiões mais conflituosas e de outro o desempenho dos preços das terras das 20 regiões mais pacíficas quanto a conflito agrário. O gráfico 9 mostra que, para o período, os preços reais das terras para cultivo agrícola de segunda, no agregado, cresceram de forma mais acentuada nas terras menos conflituosas do que em terras mais conflituosas, contrariando assim a correlação observada em Presidente Prudente entre conflito agrário e preço de terra. Não obstante isso, dados agregados para a série temporal podem estar encobrindo uma realidade que seria perceptível apenas no estudo em painel da próxima seção.

Gráfico 9 – Trajetória dos preços reais médios das terras rurais nuas de segunda. Preços por hectare de terra em reais na média para dois grupos contendo cada qual 20 regiões do Estado de São Paulo.



Fonte: IEA e cálculos do autor.

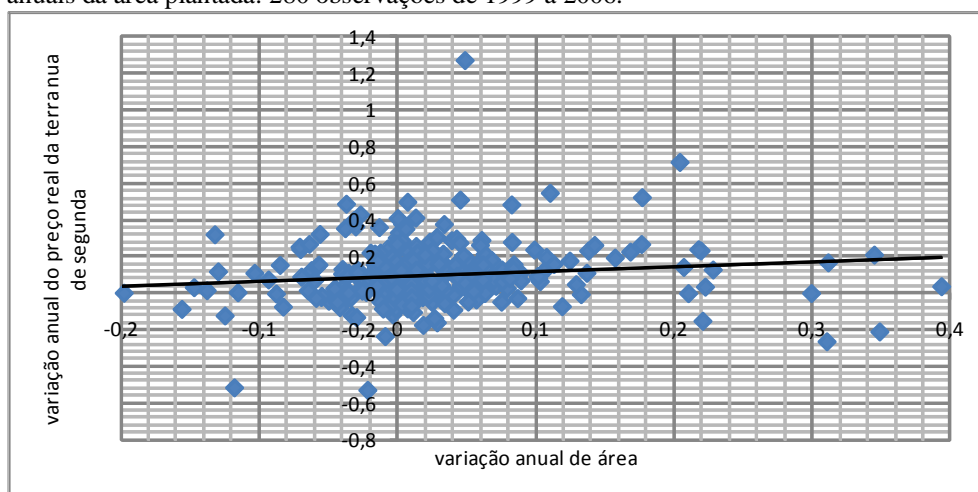
Diagramas de dispersão e retas de regressão entre os dados

O propósito desta seção é o de analisar os dados obtidos para as variáveis em questão neste ensaio na forma de um diagrama de dispersão de pontos no qual se procura estudar a reta de ajuste dos pontos cujos parâmetros são definidos na regressão por mínimos quadrados ordinários. Procura-se relacionar entre si todas as variáveis discutidas anteriormente sobre o desempenho da agricultura e os conflitos agrários no estado de São Paulo. Primeiramente examinam-se diagramas de dispersão em que uma das variáveis descreve a trajetória das variações anuais do preço real da terra agrícola nua de segunda. A outra variável, a qual se compara com ela, será, nesta ordem: variações anuais da área plantada, da produção, da produtividade e dos termos de troca. Depois se faz, para efeito da análise, a comparação da dispersão dos dados entre aquela e a variável representativa do número de famílias acampadas no Estado.

A variação anual da produção (variações no índice de Laspeyres da produção) não configura um relevante diagrama de dispersão com a respectiva variação nos preços reais da terra (para 160 observações de 2003 a 2006: 2002 não pode ser incorporado por não se ter, na série, o ano de 2001). Ou seja, na dispersão de pontos a reta de ajuste é quase uma horizontal. A correlação entre as duas variações é de $r = 0,027$ (160 observações). Note, contudo, que ela é positiva. Sabe-se, por outro lado, pelo arrazoado teórico, que aumentos nos preços reais da terra são respondidos pelos agricultores substituindo-se terra por outro insumo ao longo da mesma isoproducto. Por exemplo, pode-se utilizar menos terra e mais mão-de-obra agrícola. Se há deslocamentos para cima entre curvas de isoproducto, ou seja, ocorrendo aumento na produção, a trajetória entre a curva inicial e a final pode ser por aumento no uso de terra, mantendo o mesmo volume de trabalhadores empregados e de outros insumos, ou aumentando-se o emprego de mão-de-obra e insumos. Ou uma combinação das duas coisas. O caso de correlação positiva indica que a expansão da oferta de produtos agrícolas se deu por uso predominante de área e não de outros insumos. No caso em análise, é verdade que a correlação, embora positiva, tenha sido muito fraca (próxima a zero); não obstante, observe a expansão da área agrícola já comentada em outra seção. Em todo caso, a expansão na demanda de terra não afetou significativamente o mercado de terra como indica a análise da dispersão dos dados (variável observada: preço de terra).

Se a variação anual da produção não apresenta quase nenhuma correlação com as correspondentes variações para preço real da terra, o mesmo não se pode dizer da área. O gráfico 10 mostra o diagrama de dispersão de pontos para as mudanças anuais destas duas variáveis (preço da terra e área plantada). No caso, a reta de ajuste por regressão é positivamente inclinada e a correlação entre as duas variáveis é de $r = 0,13$ (280 observações). De fato, espera-se que crescimento da área se correlacione com aumento no preço real da terra, pois, maior alocação do recurso em questão pela atividade agrícola gera pressão na demanda por terra e, *ceteris paribus*, um aumento em seus preços reais. Por outro lado, um aumento nos preços da terra rural pode levar o empresário agrícola, ao longo da mesma isoproducto, a alocar menos terras e mais de outros insumos: no caso a relação entre variação na área plantada e no preço da terra seria negativa. A expectativa teórica do comportamento relativo dessas duas variáveis depende de como se interpreta a relação de causalidade: se a variável independente são os preços das terras, espera-se que a área agrícola não se expanda em resposta a variações daqueles, pelo contrário, que se reduza; se a área é encarada como variável explicativa, os preços é que responderiam às mudanças na alocação de terra e ter-se-ia então uma correlação positiva. Este é o caso da presente constatação empírica: área e preços estão positivamente correlacionados, embora a relação entre eles seja tênue.

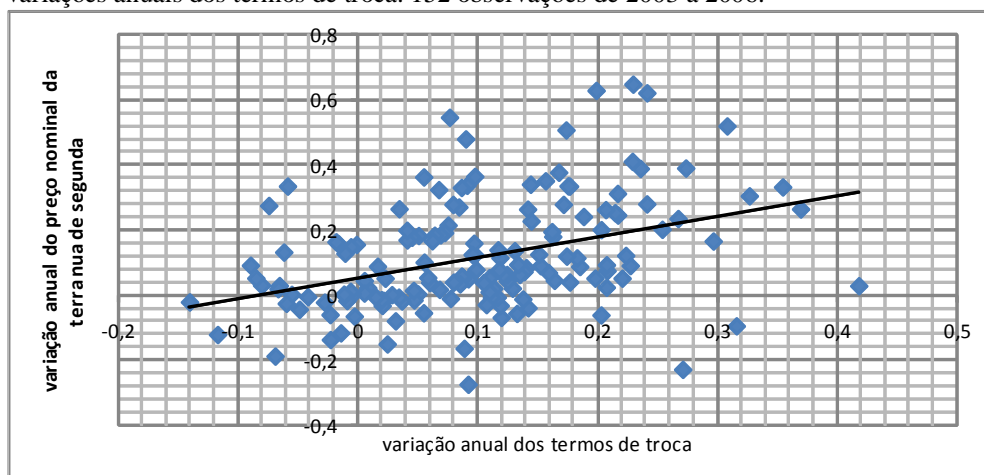
Gráfico 10 – Diagrama de dispersão para variações anuais do preço real da terra nua de segunda e variações anuais da área plantada: 280 observações de 1999 a 2006.



Fonte: IEA e cálculos do autor.

A variável “termos de troca”, isto é, os preços ponderados de uma cesta representativa de bens por EDR, é a que mais bem se correlaciona com as mudanças nos preços. Poder-se-ia comparar as mudanças nos termos de troca reais com as variações nos preços reais da terra, ou então se comparam variações em termos nominais: tanto faz, pois, as duas séries teriam que se deflacionadas. Fazendo-se a comparação em valores nominais, o diagrama de dispersão para mudanças anuais das duas variáveis está ilustrado no gráfico 11. Note a boa correlação entre os pontos; obteve-se uma correlação de $r = 0,39$ para 152 observações de 2003 a 2006 (oito observações foram excluídas por serem consideradas *outliers*).

Gráfico 11 - Diagrama de dispersão para variações anuais do preço nominal da terra nua de segunda e variações anuais dos termos de troca. 152 observações de 2003 a 2006.



Fonte: IEA e cálculos do autor.

De fato, é comum os preços das terras serem cotados pelo valor das *commodities* agrícolas. Por exemplo, a terra de Ribeirão Preto ser estimada com base no valor de tantas toneladas de cana. Se a região de Franca se destaca pela produção de café e Araraquara pela cultura da laranja, a mudança nos preços relativos entre café e laranja explica, em parte, a evolução dos preços das duas terras. A presente verificação empírica corroborou o que já se sabia a respeito sobre precificação de terras.

Em relação à variável produtividade, compararam-se taxas anuais de crescimento da produtividade, obtidas com base no índice Tornqvist, com o crescimento nos preços da terra rural. O diagrama de dispersão entre essas duas variáveis não apresenta pontos razoavelmente alinhados. Contudo, a linha de ajuste tem uma inclinação negativa com uma correlação entre as variáveis de apenas $r = -0,09$ (para 152 observações). Pode-se interpretar o significado da correlação negativa entre crescimento na produtividade e preço de terra com a causalidade indo da primeira para a segunda. O crescimento exógeno daquela produz um excesso de oferta de terras, pois, o mesmo produto pode ser obtido agora com menos terras dado o aumento na produtividade. A oferta crescente de terras resulta na queda de seus preços. Então esse enfoque com produtividade exógena seria uma maneira de explicar os resultados obtidos. Por outro lado, considerando-se agora os preços das terras rurais como exógenos, a expectativa teórica do comportamento das variáveis era a de que preços de terras mais elevados induzem os agentes a buscarem um melhor retorno por área cultivada, um estímulo adicional para o processo de assimilação de novas tecnologias Ou seja, nesse caso, espera-se uma correlação positiva.

Tanto no caso da variável produtividade, como no caso supra-examinado da variável área agrícola plantada, os resultados alcançados corroboram a tese de que, no estudo da evolução da agricultura paulista, é mais indicado considerar o preço real da terra como variável endógena e as demais variáveis como sendo exógenas no modelo em que se observam as correlações entre preço de terra e estas variáveis: por isso o resultado esperado e efetivamente observado de correlação positiva com área e negativa com produtividade; muito embora a correlação com área tenha sido fraca e com produtividade praticamente insignificante.

Agora são comparadas as mudanças anuais dos preços da terra rural de segunda com as oscilações, também anuais, do número de famílias ocupadas por região. Viu-se que para o caso da região de Presidente Prudente, há uma correlação positiva (e fraca) entre preço de terra e ocupação de áreas rurais, o que também se traduz pela trajetória coincidente entre as duas variáveis de 1999 a 2006 (gráfico 7). Constatou-se anteriormente que ao se comparar, para todo o Estado, a trajetória dos preços reais da terra rural e das ocupações de terra, os preços reais das terras cresceram de maneira monotônica e as ocupações oscilaram em torno da tendência dos preços, com forte crescimento delas em 2003 e certo arrefecimento em 2005. Para o caso geral de todas as regiões do Estado de São Paulo, a linha de tendência do número de famílias acampadas, na consideração dos oito anos, também é crescente em consonância com o que se verifica nos preços. O achado sugere, portanto, também para o Estado uma correlação positiva entre uma variável e outra como encontrado na região mais conflituosa de Presidente Prudente.

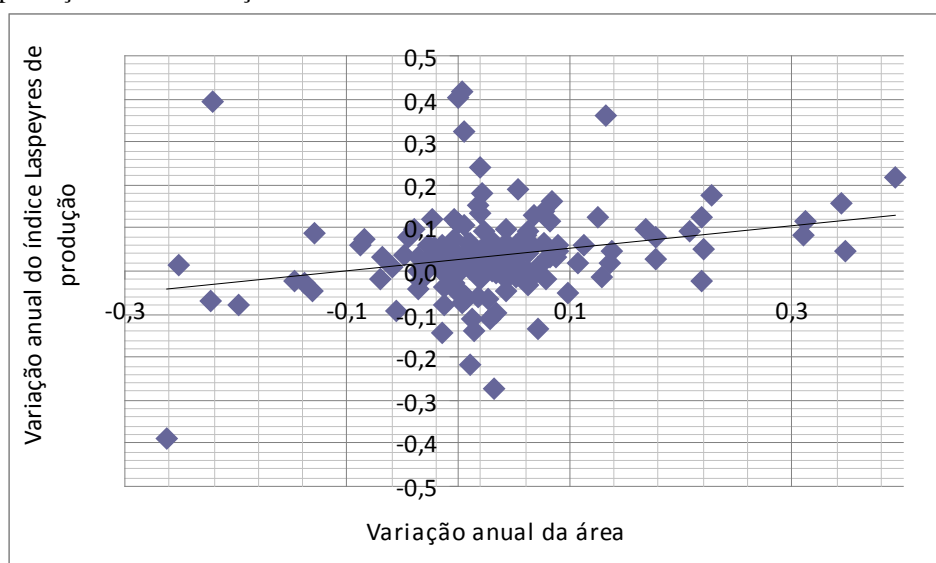
Contudo, essa conclusão preliminar contraria fatos que têm sido constantemente observados nas experiências de outros Estados e mesmo países, nos quais a exacerbação do conflito agrário rebaixa os preços das terras envolvidas. Cabe, portanto, examinar melhor a correlação aludida por meio de uma análise em painel de todas as observações. Das 280 observações sobre variação anual no número de famílias acampadas, 143 foram descartadas porque correspondem a 15 regiões onde não se observaram ocupação de terra, casos isolados em que há famílias acampadas em apenas um único ano *outliers*.

A correlação observada entre variações de famílias acampadas e mudanças nos preços reais da terra foi, de fato, muito fraca, com $r = -0,09$ (para 137 observações). Contudo, note que a linha de ajuste, conforme indica o sinal de r , é negativamente inclinada! Ou seja, a expectativa usual de que os conflitos agrários reduzem o preço da terra é a que mais se aproxima do que ocorreu em São Paulo quando se examinam seus 40 EDRs em dados em painel. Evidencia-se que o caso de Presidente Prudente foi mesmo uma exceção, e que a trajetória de preços de terra, nesta região, provavelmente teve pouca

relação com os movimentos agrários. Especulação com terras e outras ações privadas, bem como intervenção pública no mercado de terra provavelmente explicam melhor a evolução do mercado de terra na região do Pontal do Paranapanema do que a pressão trazida pelas ocupações de terra.

Feitas todas essas comparações das variáveis selecionadas com o mercado de terras rurais, vejamos agora como as variáveis, que não preço de terra, relaciona-se entre si. O gráfico 12 relaciona observações sobre variação anual da área plantada com observações correspondentes de variação na produção. Observe que a linha de ajuste apresenta uma boa inclinação. A correlação das variáveis é $r = 0,25$ para 158 observações de 2003 a 2006 (dois *outliers* desconsiderados). Muito provavelmente a expansão da produção agrícola paulista nos últimos anos deu-se principalmente pela expansão na área plantada. No entanto, foi constatado neste estudo que a produtividade agrícola também cresceu. Não obstante isso, tem-se motivos para acreditar que a produtividade tenha tido menos impacto na produção agrícola do que a área. Observando o diagrama de dispersão das observações entre as variáveis mudanças anuais na produção e mudanças correspondentes na produtividade, verifica-se que a linha de ajuste é praticamente uma horizontal, e também um coeficiente de regressão bem baixo, de apenas $r = -0,06$ (152 observações). Então ganhos de produtividade correlacionam-se com produção bem menos do que a expansão na área agrícola.

Gráfico 12 – Dispersão de pontos entre as variações anuais de área e variações anuais no índice Laspeyres de produção. 158 observações de 2003 a 2006.

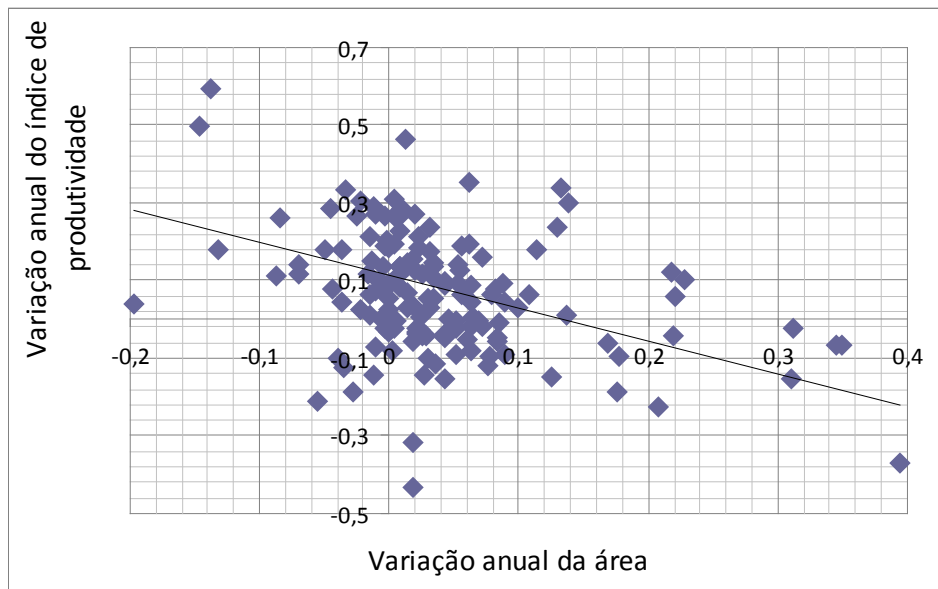


Fonte: IEA e cálculos do autor.

É proveitoso examinar agora como a produtividade se comporta diante de variações na área agrícola. Variações anuais na área plantada correlacionam-se negativamente com ganhos anuais na produtividade; e a correlação é significativa e de sinal negativo: $r = -0,36$. O gráfico 13 permite acompanhar o padrão de dispersão das observações. Combinando-se esta observação com o caso anterior, para área, pode-se aludir que a expansão da agricultura paulista, em anos recentes, deu-se por expansão de área e com menos penetração tecnológico à medida que as áreas cresciam. Não se nega que tenha ocorrido ganho tecnológico no período. Pelo contrário, mostrou-se a evolução do índice de Tornqvist de produtividade, que cresce 35% entre 2002 e 2006. No entanto, na observação em painel para as 40 regiões, esse aumento de produtividade não se correlaciona com expansão na produção. Sabe-se que os ganhos de produtividade não se distribuem

homogeneamente entre todos os produtores e entre as regiões do Estado. O padrão verificado é o de que a expansão da área plantada minimiza ganhos de produtividade, de modo que, ao cabo, a expansão da produção tenha que ser explicada por ganhos de área.

Gráfico 13 – Dispersão de pontos entre as variações anuais de área e variações anuais no índice de produtividade. 151 observações entre 2003 e 2006.



Fonte: IEA e cálculos do autor.

Conclusão: análise das correlações entre todas as variáveis envolvidas

Nesta seção constrói-se uma matriz completa de correlação entre todas as variáveis que foram examinadas neste estudo. A tabela 4 apresenta os resultados para o cálculo das referidas correlações envolvidas. Entre parênteses aparecem os valores encontrados na seção anterior. Note que se verificam diferenças nos resultados entre o que está na tabela e o que foi afirmado anteriormente como o coeficiente de regressão entre pares de mudanças anuais de variáveis. Por exemplo, a correlação entre termos de troca e preço nominal da terra aparece com sendo 0,33 na tabela, enquanto calculou-se anteriormente o número 0,39. A diferença é que na seção anterior a correlação foi calculada eliminando-se oito *outliers*; e assim por diante. Os valores anteriormente obtidos devem ser considerados mais precisos do que os da tabela. Nenhuma variação no sinal do índice de correlação é observada.

Ademais, a tabela 4 oferece outras correlações que não tinham sido consideradas anteriormente. O leitor pode examinar por si só o sinal destas correlações e extrair suas conclusões, na maior parte dos casos bastante evidentes: aparece correlação com preço nominal de terra para todas as variáveis consideradas; correlação dos termos de troca com todas as variáveis e não apenas com preços nominais de terra; correlação entre produtividade e ocupação de terra (note que a ocupação de terra está associada a aumento na produtividade, mas com pouca correlação), correlações entre produção e ocupação de terra e entre área e esta última.

Tabela 4 - Matriz de correlação para 160 observações: 2003 a 2006.

	preço	preço	termos	Produti-	produção	área	ocupação
--	-------	-------	--------	----------	----------	------	----------

	real da terra	nominal da terra	de troca	vidade		da terra
preço real da terra	1					
preço nominal da terra	0,035	1				
termos de troca	0,081	0,332 (0,390)	1			
Produtividade	-0,092 (-0,090)	-0,169	-0,120	1		
Produção	0,027 (0,027)	-0,056	0,018	-0,060 (-0,060)	1	
Área	0,094	0,113	0,079	-0,361 (-0,360)	0,250 (0,250)	1
ocupação da terra	-0,091 (-0,090)	0,056	-0,010	0,267	0,135	0,112 1

Fonte: IEA, ITESP e cálculos do autor. Número entre parênteses indicam as estimativas da seção anterior.

Dispõe-se de dados para estimativas com 280 observações (sete anos) apenas para as variáveis de preço da terra, área plantada e ocupação. A tabela 5 mostra os coeficientes de correlação obtidos para esse caso. Os resultados qualitativos não se modificaram. Note que a correlação entre variações anuais no preço real da terra e em ocupações agrárias é negativa como na seção anterior.

Tabela 5 - Matriz de correlação para 280 observações

	preço nominal da terra	preço real	área	ocupação
preço nominal da terra	1			
preço real	0,841	1		
Área	0,142 (0,13)	0,130	1	
ocupação	0,021	-0,072	0,016	1

Fonte: IEA, ITESP e cálculos do autor. Número entre parênteses indicam as estimativas da seção anterior.

Assim finaliza-se este artigo mostrando as transformações pelas quais atravessou a agricultura paulista nos últimos anos. Destacam-se a conclusão do aumento na área plantada, na redução da chamada área rural e, destarte, no uso de área de pastagens e de mata nessa expansão; o crescimento na produção e na produtividade agrícola no período de 2003 a 2006; a maior participação da área em relação a ganhos de produtividade na expansão da oferta agrícola; o impacto dos conflitos agrários que não afetaram significativamente o mercado de terras; dentre diversas outras conclusões que se pode extrair deste ensaio.

Bibliografia

- ALLEN, Robert C. (1988). "The price of Freehold Land and The Interest Rate in the Seventeenth and Eighteenth Centuries", *Economic History Review*, 41(1)(Feb.): 33-50.
- BACHA, C.J.C. (1989) "A Determinação do Preço de Venda e de Aluguel da Terra na Agricultura", *Estudos Econômicos*, v.19, n.3, set./dez.
- BARRY, P. J. (1980) "Capital Asset Pricing and Farm Real Estate" *American Journal of Agricultural Economics*, v.62.
- BRANDÃO, A.S.P.; Rezende, G.C. (1989) The behavior of land prices and land rents in Brazil. In: Agriculture and Government in an Interdependent World, Buenos Aires. Anais. IAAE.
- DIAS, G.L.S; Viera, C.A.; Amaral, C.M. (2001) Comportamento do mercado de terras no Brasil. CEPAL, Santiago, Chile (Desarrollo productivo, 91).
- FERREIRA, C.R.P.T.; Camargo, A.M.M.P. (1989) "Arrendamento da terra agrícola no Brasil, 1969-1986", *Agricultura em São Paulo*, v.36, n.1.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, Série de preços recebidos pelos produtores – culturas selecionadas. www.fgvdados.fgv.br.
- IEA, Instituto de Economia Agrícola (1994) www.iea.sp.gov.br, São Paulo.
- IEA, Instituto de Economia Agrícola (1999 a 2003), Anuário: Informações Estatísticas da Agricultura, São Paulo.
- ITESP, Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo José Gomes da Silva, Base de Dados sobre Famílias Acampadas, 1999-2006 (doc. eletrônico), São Paulo, SP.
- JUST, Richard E.; J.A. Miranowski (1993) "Understanding Farmland Price Changes". *American Journal of Agricultural Economics*, v.75.
- MADDALA, G.S.; Econometrics, McGraw-Hill, 1977.
- LEATHERS, Howard D. (1992). "The market for land and the impact of farm programs on farm numbers", *American Journal of Agricultural Economics*, v.74, n.2, May.
- PINHEIRO, F.AA.; Reydon, B.P. (1981) "O preço da terra e a questão agrária: algumas evidências empíricas relevantes". *Revista de Economia Rural*, v.19, n.1, jan./março.
- REYDON, Bastiaan P. (1992). Mercados de terras agrícolas e determinantes de seus preços no Brasil: um estudo de casos. Campina: IE/UNICAMP. (tese de doutoramento).
- ROMEIRO, A.; Reydon, B.P. (1994). "O mercado de terras", *Estudos de Política Agrícola*, n.13, março.