

Estrutura da produção e modernização da agricultura paulista*

Sigismundo Bialoskorski Neto[§]

RESUMO

Este ensaio analisa a estrutura de produção e o processo de modernização da agricultura paulista em 1985. Para tanto, são utilizadas informações do Censo Agropecuário, para as 43 microrregiões homogêneas de São Paulo. Aplicando o instrumental da análise fatorial pelo método de componentes principais, são obtidos fatores que refletem a intensidade de exploração da terra, a intensidade da relação capital/trabalho e o capital humano. Os resultados encontrados permitem a discussão e a visualização da importância destes fatores, inclusive do capital humano, na estrutura de produção e no processo de modernização. Ademais, possibilitam uma discussão comparativa de resultados obtidos em outros trabalhos e entre algumas das microrregiões escolhidas, com e sem a presença do fator que espelha o capital humano, permitindo concluir que estes fatores são importantes para tais caracterizações.

Palavras-chave: modernização da agricultura, capital humano e desenvolvimento.

ABSTRACT

The present work shows an analysis of the modernization process in paulista agriculture. Information of Agropecuary Census of 1985 are utilized to 43 homogenous microregions in São Paulo State. Through factorial analyses by main components method factors are extracted that translate the intensity of land exploration, the intensity of labor and capital relations, and the human capital. The results allow the discussion and visibility of human capital importance for modernization process, as well as a discussion of results between determined microregions with and without the factor that reflects human capital.

Key words: agricultural modernization, human capital and development.

* Uma versão preliminar deste tema foi discutida no Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. O autor agradece aos dois pareceristas anônimos da Revista *Economia Aplicada* pelas sugestões feitas, e que foram prontamente acatadas. O autor se responsabiliza, no entanto, por todas as omissões que porventura ainda permaneceram.

§ Engenheiro Agrônomo. Professor Assistente da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade FEA-USP, campus de Ribeirão Preto. Pesquisador do PENSA e Doutorando em Economia Aplicada pela ESALQ/USP.

I Introdução

A modernização da atividade agrícola pode ser entendida, de modo sucinto, como o processo de intensificação do uso de fatores de produção, que leva a uma situação de substituição de uma atividade agrícola considerada extensiva, por uma agricultura intensiva no uso de fatores. Este processo pode acontecer devido ao uso de insumos industrializados, mão-de-obra assalariada, e transformações tecnológicas e sociais, como descrito em Kiyuna (1989).

A teoria neoclássica considera como determinantes do desenvolvimento econômico o nível tecnológico, a quantidade da força de trabalho, o estoque de capitais e os recursos naturais, sendo que o desenvolvimento dependeria, então, da composição e da intensidade de uso destes fatores. (Moricochi e Gonçalves, 1994)

Hayame & Ruttan (1971) formulam uma teoria da inovação onde haveria uma substituição de recursos escassos devido a uma nova possibilidade tecnológica, desenvolvida pelo conhecimento científico, e estas se caracterizariam como poupadoras do fator de produção terra, ou do fator de produção trabalho.

Nas últimas décadas, o Estado de São Paulo desenvolveu, de maneira mais intensa que outras regiões do restante do País, uma agricultura moderna isto é, com uma mais alta produtividade do trabalho e da terra devido as suas estruturas de desenvolvimento científico e tecnológico. (Schuh, 1977).

Por outro lado, o processo de modernização da agricultura é freqüentemente diagnosticado de modo exploratório, levando em consideração apenas duas vertentes básicas: a intensidade do uso do fator terra e a relação capital trabalho na atividade.

Além destas considerações sobre os fatores de produção de acordo com a ótica tradicional da visão neoclássica, pode-se colocar alguns outros fatores que possivelmente condicionariam o processo de desenvolvimento e da produção. Estes outros elementos condicionantes são, na visão de Schumpeter, o fundo de conhecimento aplicado da sociedade e o meio ambiente sociocultural em que opera a economia, forças estas que também influenciariam a produtividade e a intensificação do uso dos outros fatores, como a terra, o capital e o trabalho. (Adelmam, 1972 e Moricochi e Gonçalves, 1994)

É destacada, por meio da análise do capital humano, a importância do treinamento e do conhecimento do agente econômico, isto é, do conjunto de suas habilidades para o desenvolvimento econômico. Este conceito pressupõe ainda que, em se intensificando os

investimentos em capital humano, a produtividade marginal do trabalho aumente. Portanto, haveria uma contribuição deste fato para o desenvolvimento e para a modernização da agricultura.

Na atividade agropecuária, determinados tipos de tecnologia só estarão disponíveis ao agente econômico rural se acompanhadas de treinamento tecnológico específico, tais como: a mecanização e conservação dos solos, o manejo de microbacias hidrográficas e as recentes técnicas de manejo integrado de pragas, que visam, de modo agregado, à redução de custos da atividade. Portanto, para sua aplicação, dependeriam do capital humano envolvido.

Também a condição gerencial e de organização da produção entre os agentes é de fundamental importância em virtude das características do produto agrícola, como a perecibilidade, ou a indivisibilidade de alguns insumos modernos necessários à produção, como os tratores e implementos.

A condição de organização socioeconômica da empresa agrícola, em nível de administração interna especializada, ou entre empresas e agentes no nível externo, como as cooperativas, pode representar uma condição adicional de sucesso no processo de adoção de tecnologia e modernização. Estas condições dependeriam, logicamente, do acúmulo do chamado capital humano em termos da tomada de decisão gerencial e de organização da firma.

Esta abordagem pretende, portanto, agregar algumas novas variáveis que representem o capital humano, como uma tentativa de se efetuar uma exploração investigativa do processo de modernização da atividade agrícola nas microrregiões homogêneas do Estado de São Paulo, possibilitando, por conseguinte, a discussão da importância destas novas variáveis neste contexto.

II Metodologia

Para se efetuar as análises exploratórias da estrutura de produção e da modernização da agricultura paulista foram utilizados dados extraídos do último censo agropecuário elaborado pelo IBGE, para as 43 microrregiões homogêneas do Estado de São Paulo em 1985. Estas microrregiões homogêneas são classificadas pelo IBGE de acordo com características geográficas regionais, e estão descritas na parte metodológica do Censo Agropecuário do referido instituto.

Os dados constantes no Censo Agropecuário do IBGE foram transformados em variáveis que pudessem espelhar a intensificação do uso do fator de produção terra, a intensificação da

relação dos fatores de produção trabalho e capital e, por último, foram agregados em variáveis os dados que permitissem indicar, de modo aproximado, o acúmulo de capital humano.

O trabalho baseou-se, intencionalmente, em Kiyuna (1989) e Hoffmann (1992), para possibilitar a comparação e a discussão dos resultados a serem obtidos. Para tanto, utilizaram-se variáveis semelhantes, ou seja, as que apresentaram uma carga fatorial elevada nas análises efetuadas por estes dois autores, agregadas de novas variáveis que permitissem averiguar a influência do capital humano no mesmo processo.

Assim, definiu-se:

- X1 = proporção de estabelecimentos administrados por administrador.
- X2 = proporção de estabelecimentos que recebem assistência técnica oficial.
- X3 = proporção dos estabelecimentos que recebem assistência técnica particular.
- X4 = proporção dos estabelecimentos associados a cooperativas.
- X5 = número de tratores por área explorada.
- X6 = número de tratores por pessoal ocupado.
- X7 = área ocupada com lavouras por área explorada.
- X8 = número de pessoal ocupado por número de estabelecimentos.
- X9 = número de pessoal ocupado por área explorada.
- X10 = número de trabalhadores temporários por número de estabelecimentos.
- X11 = número de trabalhadores temporários por área explorada.
- X12 = número de trabalhadores temporários por número de pessoal ocupado.
- X13 = quantidade de energia elétrica por área explorada.
- X14 = quantidade de energia elétrica por pessoal ocupado.
- X15 = valor dos bens por área explorada.
- X16 = valor dos bens por pessoal ocupado.
- X17 = valor dos investimentos por área explorada.
- X18 = valor dos investimentos por pessoal ocupado.
- X19 = valor dos financiamentos obtidos por área explorada.
- X20 = valor dos financiamentos obtidos por pessoal ocupado.
- X21 = valor das despesas por área explorada.
- X22 = valor das despesas por pessoal ocupado.
- X23 = valor da produção por área explorada.
- X24 = valor da produção por pessoal ocupado.

Entende-se por área explorada a soma das áreas cultivadas com culturas temporárias, culturas permanentes, pastagens plantadas e matas plantadas. Não foram incluídas matas e pastagens naturais. O pessoal ocupado é composto pelo total de pessoas ocupadas na

atividade agrícola, incluindo homens, mulheres e menores de 14 anos. O pessoal temporário constitui o total de temporários utilizados no ano agrícola.

Nesta relação há variáveis que refletem a intensidade da exploração da terra, como X23 (valor da produção por área explorada); variáveis que captam a intensidade de uso de fatores chamados modernos, como X5 (número de tratores por área explorada); variáveis que captam a intensidade de uso do fator trabalho, como X8 (pessoal ocupado por número de estabelecimentos); ou variáveis que espelham o capital humano, como X3 (proporção de estabelecimentos que recebem assistência técnica própria), entre outras.

Para o estudo da estrutura de produção e o processo de modernização da agricultura paulista, com uma preocupação quantitativa e intencionalmente exploratória e comparativa, utilizou-se a análise fatorial pelo método dos componentes principais. Este método permite que um grande número de variáveis possa ser condensado em alguns fatores, que passam a exprimir, então, um determinado fenômeno de forma mais clara e racional.

Neste caso, a análise foi usada com o intuito de oferecer uma redução no número de variáveis, para tornar mais nítido os fatores que influenciam a estrutura básica de produção e também para possibilitar uma tipologia das microrregiões homogêneas quanto ao grau de modernização da atividade agropecuária. Para tanto, utilizou-se, como em Kyuna (1989) e Hoffmann (1992), a análise intuitiva de agregação e investigação, que aliou a similaridade de valores ao conhecimento empírico das diversas microrregiões. (Everitt, 1980)

O método foi aplicado a uma matriz 43X24, e desta foram extraídos, em uma primeira análise, 2 fatores representando a intensidade do fator de produção terra e a relação capital/trabalho. Em uma segunda análise foram extraídos 3 fatores, onde um novo fator pôde caracterizar o capital humano.

Devido às diferenças entre microrregiões, no que se refere à contribuição para a produção total, todas as observações foram ponderadas pelo valor da produção dividido pela média aritmética dos 43 valores de produção do ano (deste modo, estes fatores de ponderação foram “normalizados”).

Assim, obteve-se a matriz das cargas fatoriais, procedendo-se, logo após, a uma rotação pelo método Varimax, método este que não altera a contribuição conjunta das 24 variáveis, mas sim a contribuição de cada fator para explicar a variância de cada uma das variáveis selecionadas.

III Resultados e discussão

Os resultados são apresentados de diversas formas com vistas a facilitar a sua leitura. Assim, apresentam-se as cargas fatoriais após a rotação, os valores dos fatores por microrregião homogênea, e o modo gráfico, que representa os valores dos fatores por microrregião, formando *clusters*.

Nas Tabelas 1, 3 e 5 são apresentados os resultados após as respectivas rotações. Estas tabelas contêm:

- a) as cargas fatoriais para cada fator e variável, que representam a correlação entre cada fator e cada uma das variáveis;
- b) a comunalidade, que indica o quanto da variância de cada variável é captada pelos fatores;
- c) a porcentagem da variância total que é explicada pelo respectivo fator.

Nas Tabelas 2, 4 e 6 são apresentados os resultados dos valores de cada um dos fatores para cada uma das microrregiões homogêneas (MRHs) estudadas.

Para possibilitar uma melhor análise exploratória de dados foram elaborados os gráficos, representados nas Figuras 1 a 4, onde nos eixos encontram-se os valores dos respectivos fatores, possibilitando plotar cada uma das MRHs. Estas, por limitação de processamento utilizado - o SAS - *Statistical Analysis Software* -, foram representadas por uma letra minúscula ou maiúscula do alfabeto, indicadas nas respectivas tabelas.

Na Tabela 1 pode-se verificar, inicialmente, que com dois fatores extraídos, ou seja, sem as variáveis que procuraram explicar o componente de capital humano, tem-se:

- a) Um fator fortemente correlacionado com as variáveis X5, X9, X11, X13, X15, X17, X21, X23 (número de tratores, pessoal ocupado, pessoal temporário, energia elétrica, valor de bens, valor de investimentos, valor de despesas e valor da produção por área explorada), que pode ser caracterizado como um espelho da intensidade da utilização do fator de produção terra.
- b) E um outro fator fortemente correlacionado com as variáveis X6, X7, X16, X20, X22, X24 (número total de tratores, área de lavoura, valor de bens, valor de financiamento, valor de despesas, e valor da produção por pessoal ocupado), que pode ser um reflexo das relações capital/trabalho.

Nota-se que estes resultados coincidem, aproximadamente, com os obtidos por Hoffmann (1992), para os anos de 1975 e 1980, quanto à maior intensidade de correlação entre um dos fatores e as variáveis como número de tratores, energia elétrica, valor de bens, valor de despesas e valor da produção por área explorada; e a correlação de outro dos fatores com variáveis como número de tratores, valor de bens, valor de despesas, valor de financiamentos, e valor da produção por pessoal ocupado.

Não obstante a diferença existente entre o critério de área explorada utilizada neste trabalho e no estudo de Hoffmann, e de o fator de produção trabalho ser mensurado aqui como pessoal ocupado e não como equivalentes-homem, os resultados são semelhantes para anos diferentes de análise: 1975 e 1980, em Hoffmann (1992), e 1985, no trabalho ora analisado.

Um outro aspecto que merece ser destacado é o valor das comunalidades - valor da variância das variáveis explicada pelos dois fatores. Em ambos os estudos os valores são altos para as variáveis semelhantes, o que pode estar indicando que apesar de épocas diferentes e critérios não idênticos os resultados explicativos continuam sendo próximos.

Comparando-se o resultado gráfico obtido por Kiyuna (1989) com o da Figura 1 aqui apresentada, pode-se observar que os resultados também são muito próximos, ou seja, as “regiões de agregação” são as mesmas, apesar da autora ter trabalhado com dados relativos ao ano de 1980.

Considerando novamente a extração de 2 fatores, mas agregando-se na análise as variáveis X1, X2, X3, X4 (proporção de estabelecimentos administrados por administrador, proporção de estabelecimentos que recebem assistência técnica oficial, particular, e proporção de estabelecimentos associados a cooperativas) pode-se observar, na Tabela 3 e na Figura 2, que não há uma modificação acentuada nos resultados, tanto na caracterização dos fatores como na disposição gráfica das microrregiões homogêneas.

O que se pode aferir é que, no segundo caso, o percentual da variância explicada pelo fator trabalho aumenta de 30,81% para 33,92%, e as variáveis que espelham o capital humano estão correlacionadas com o fator que traduz a intensidade das relações capital/trabalho, o que parece lógico e razoável no método e na escolha de variáveis.

Tabela 1
Cargas Fatoriais, Variância Explicada e Comunalidades das Variáveis
Indicadas Excluindo as Variáveis Indicativas de Capital Humano -
para as 43 Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo, em 1985

Variável	Carga Fatorial					
	FATOR1	FATOR2				
X5	0.89956	0.07118				
X6	0.04705	0.87446				
X7	0.42646	0.69808				
X8	0.16803	0.56319				
X9	0.86008	-0.44116				
X10	-0.09145	0.59900				
X11	0.70746	-0.25384				
X12	-0.23047	0.41321				
X13	0.95678	-0.10906				
X14	0.52630	0.59179				
X15	0.87538	0.03463				
X16	-0.12390	0.64229				
X17	0.74855	-0.06492				
X18	-0.28972	0.54231				
X19	0.44616	0.62508				
X20	-0.19443	0.82813				
X21	0.91140	0.30460				
X22	0.03408	0.93801				
X23	0.95316	0.18202				
X24	0.09760	0.94407				
Porc. da variância explicada	35,84	30,81				
Comunalidades						
X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
0.807092	0.766899	0.669190	0.345421	0.934354	0.367166	0.564932
X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18
0.223854	0.927315	0.627204	0.767492	0.427889	0.564534	0.378040
X19	X20	X21	X22	X23	X24	
0.589778	0.723603	0.923439	0.881021	0.941644	0.900797	

Fonte: dados de pesquisa.

Tabela 2
Valores dos Fatores, Excluindo-se as Variáveis Indicativas de Capital Humano, para as 43 Microrregiões do Estado de São Paulo, em 1985

Cod.	Microrregião Homogênea	FATOR1	FATOR2
a	Alta Araraquarense Fernandópolis	-0.75685	-1.56435
b	Alta Araraquarense de Votuporanga	-0.92554	-1.42983
c	Divisor Turvo Grande	-0.97485	1.11480
d	Médio São José dos Dourados	-1.14591	-1.14803
e	Divisor São José Dourados Tietê	-0.86944	-0.80865
f	São José do Rio Preto	-0.62931	-0.88868
g	Média Araraquarense	-0.26995	-0.18000
h	Barretos	-0.64432	1.79675
i	Alta Mogiana	-0.59656	1.50060
J	Serra de Jaboticabal	0.50733	1.64974
k	Ribeirão Preto	-0.09730	0.98099
l	Araraquara	-0.27464	0.86070
m	Jaú	-0.10988	0.65389
n	Rio Claro	-0.49752	0.46691
o	Campinas	1.65995	0.53550
p	Açucareira de Piracicaba	0.36605	0.37377
q	Tatuí	0.68850	-0.83059
r	Soracaba	0.55910	-0.71016
s	Jundiaí	2.80979	-0.90201
t	Planalto de Franca	-0.07172	0.77438
u	Serra de Batatais	-0.49384	-0.00185
v	Depressão Periférica Setentrional	0.51032	1.10510
x	Encosta Ocid. da Mantiq. Paulista	1.57986	-0.15612
y	Estâncias Hidrominerais Paulistas	2.00262	-0.96427
z	Bragança Paulista	1.44033	-1.44449
A	Alta Noroeste de Araçatuba	-1.15920	0.09142
B	Nova Alta Paulista	-0.63935	-1.47307
C	Alta Noroeste de Penápolis	-0.78579	-0.93457
D	Bauru	-0.79973	-0.36856
E	Alta Paulista	-0.51602	-0.06745
F	Alta Sorocabana de Pres. Prudente	-1.27955	-0.84436
G	Alta Sorocabana de Assis	-0.60224	0.73662
H	Ourinhos	-0.59191	-0.46695
I	Serra de Botucatu	-0.89886	-0.45479
J	Campos de Itapetininga	-0.85439	-1.47341
K	Vale do Paraíba Paulista	0.22607	-1.10267
L	Paranapiacaba	0.94054	-1.45734
M	Apiaí	-0.65692	-2.45902
N	Baixada do Ribeira	0.08621	-1.88615
O	Grande São Paulo	2.91511	-0.95791
P	Alto Paraíba	-0.25552	-1.96561
Q	Costa Norte Paulista	0.87676	-1.44113
R	Baixada Santista	0.35266	-1.47777

Figura 1

Representação Gráfica dos Valores dos Fatores, Excluindo as Variáveis Indicativas de Capital Humano, para as 43 Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo, 1985, Evidenciando as 8 “Zonas Agrícolas” de Acordo com os Critérios Utilizados por Kiyuna (1989)

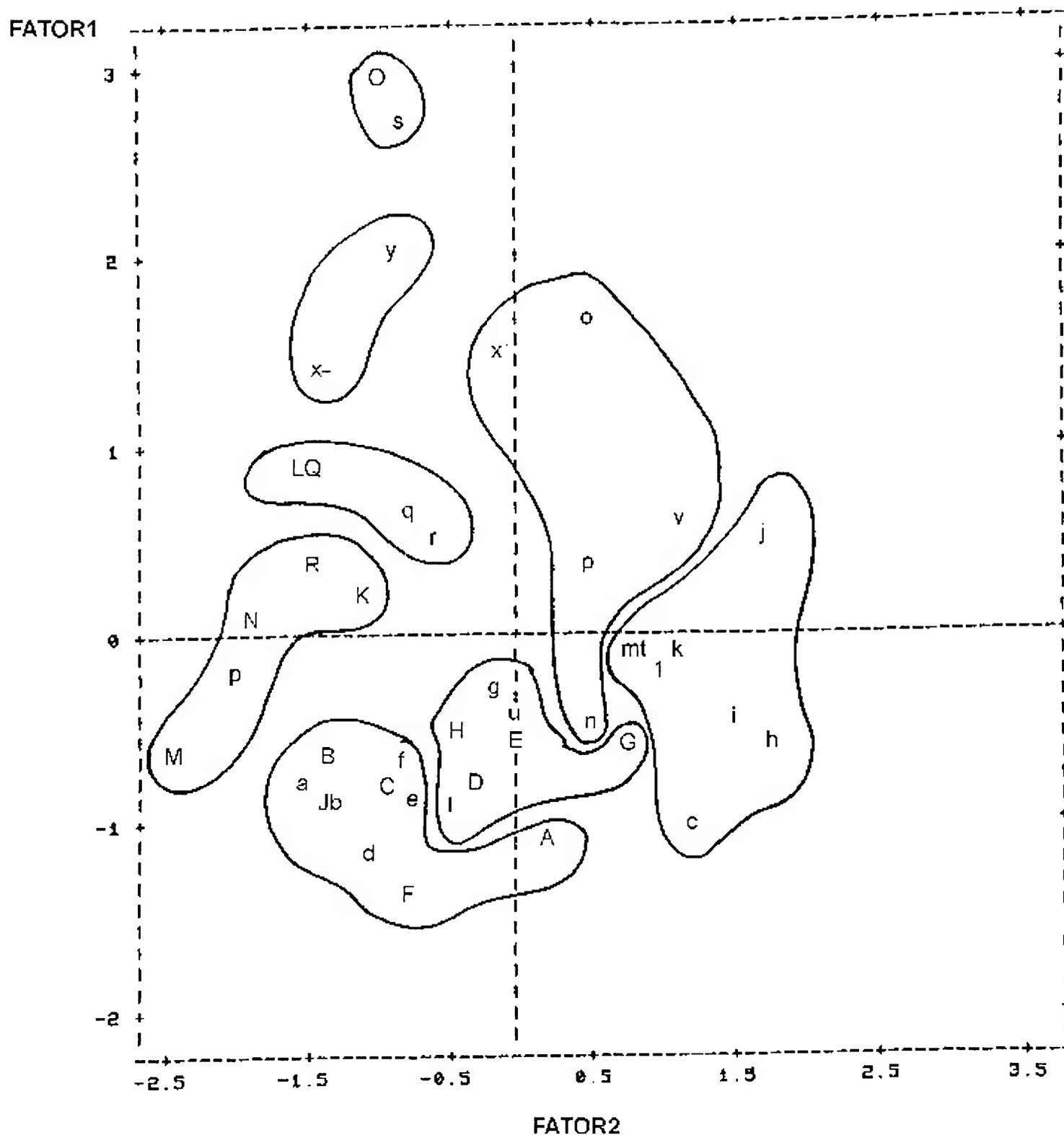


Tabela 3
Cargas Fatoriais, Variância Explicada e Comunalidades das Variáveis
Indicadas - Incluindo as Variáveis de Capital Humano para as 43
Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo, em 1985

Variáveis	Cargas Fatoriais	
	FATOR1	FATOR2
X1	0.47828	0.09683
X2	0.66133	-0.28139
X3	0.76973	0.08467
X4	0.76303	-0.24708
X5	0.04825	0.89463
X6	0.82702	0.05342
X7	0.69723	0.43248
X8	0.63930	0.17770
X9	-0.45109	-0.85698
X10	0.59214	-0.07897
X11	-0.26976	0.70534
X12	0.37217	-0.22412
X13	-0.11956	0.95749
X14	0.56889	0.54074
X15	0.01426	0.86894
X16	0.59779	-0.12680
X17	0.08981	0.74896
X18	0.49049	-0.28557
X19	0.64955	0.44305
X20	0.83007	-0.19117
X21	0.30895	0.91353
X22	0.93325	0.04658
X23	0.17985	0.94881
X24	0.93273	0.10116
Porc. da variância explicada	33.92	29.34

Comunalidades

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
0.238128	0.516535	0.599658	0.643270	0.802697	0.686817	0.673176	0.440285
X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
0.937895	0.356865	0.570270	0.188740	0.931053	0.616034	0.755260	0.373430
X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24
0.569007	0.322137	0.618204	0.725559	0.929996	0.873119	0.932592	0.880223

Fonte: dados de pesquisa.

Tabela 4
Valores dos Fatores, Incluindo as Variáveis Indicativas de Capital Humano, para as 43 Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo, em 1985

Cod.	Microrregião Homogênea	FATOR1	FATOR2
a	Alta Araraquarense Fernandópolis	-1.71002	-0.78101
b	Alta Araraquarense de Votuporanga	-1.58126	-0.89546
e	Divisor Turvo Grande	1.08948	-1.05030
d	Médio São José dos Dourados	-1.18895	-1.14435
e	Divisor São José Dourados Tietê	-0.91105	-0.84613
f	São José do Rio Preto	-0.94196	-0.61914
g	Média Araraquarense	0.01731	-0.26160
h	Barretos	1.27055	-0.54813
i	Alta Mogiana	1.23451	-0.50270
J	Serra de Jaboticabal	1.50255	0.48149
k	Ribeirão Preto	1.18782	0.00856
I	Araraquara	-0.95918	-0.30265
m	Jaú	0.81962	-0.10686
n	Rio Claro	0.46596	-0.40128
o	Campinas	0.48057	1.67108
p	Açucareira de Piracicaba	0.71994	0.28312
q	Tatuí	-0.93878	0.71553
r	Sorocaba	-0.69291	0.63402
s	Jundiaí	-1.03154	2.81364
t	Planalto de Franca	0.93058	-0.13076
u	Serra de Batatais	0.01227	-0.49405
v	Depressão Periférica Setentrional	1.09204	0.54286
x	Encosta Ocid. da Mantiq. Paulista	-0.06977	1.52585
y	Estâncias Hidrominerais Paulistas	-1.07845	2.04980
z	Bragança Paulista	-1.40669	1.45796
A	Alta Noroeste de Aracatuba	-0.06186	-1.11114
B	Nova Alta Paulista	-1.53270	-0.67453
C	Alta Noroeste de Penópolis	-0.93227	-0.81331
D	Bauru	-0.23046	-0.79022
E	Alta Paulista	0.04850	-0.56036
F	Alta Sorocabana de Pres. Prudente	-0.81314	-1.33524
G	Alta Sorocabana de Assis	0.61341	-0.65638
H	Ourinhos	-0.42933	-0.63497
I	Serra de Botucatu	-0.26615	-0.90981
J	Campos de Itapetininga	-0.61401	-0.82133
K	Vale do Paraíba Paulista	-0.86944	0.19930
L	Paranapiacaba	-1.61010	0.93654
M	Apiaí	-2.58941	-0.64094
N	Baixada do Ribeira	-1.96027	0.11457
O	Grande São Paulo	-1.03728	2.90237
P	Alto Paraíba	-1.78481	-0.29139
Q	Costa Norte Paulista	-1.60439	0.89278
R	Baixada Santista	-1.66427	0.36303

Fonte: dados de pesquisa.

Figura 2

Representação Gráfica dos Valores dos Fatores, Excluindo as Variáveis Indicativas de Capital Humano para as 43 Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo, em 1985, Evidenciando as 8 “Zonas Agrícolas” de Acordo com os Critérios Utilizados por Kiyuna (1989)

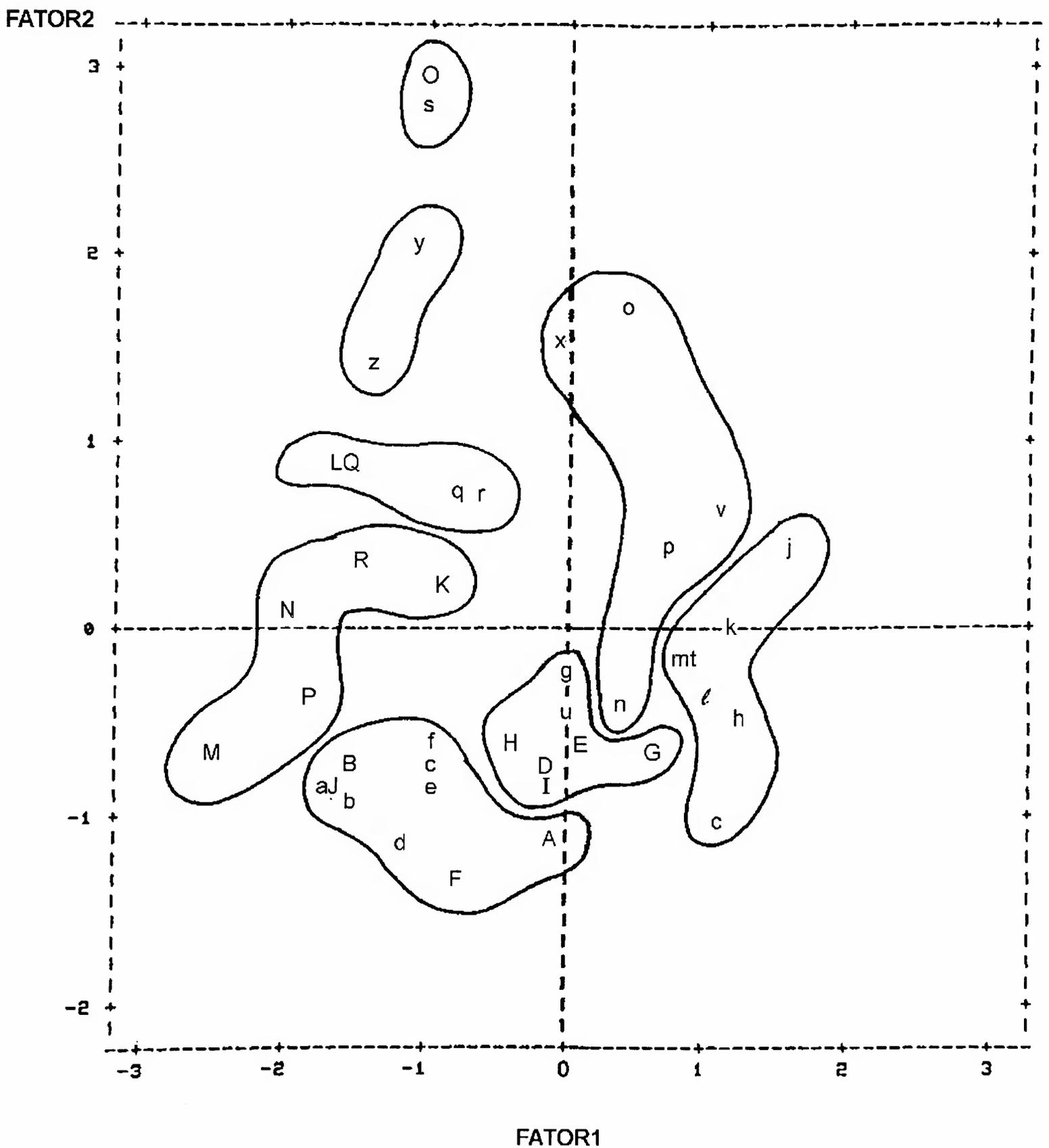


Tabela 5
Cargas Fatoriais, Variância Explicada e Comunalidades das Variáveis
Indicadas - Incluindo as Variáveis de Capital Humano - para as 43
Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo, em 1985

Variáveis	Cargas Fatoriais						
	FATOR1	FATOR2	FATOR3				
X1	0.01095	0.60053	0.00834				
X2	-0.22093	0.34184	0.63576				
X3	-0.00565	0.83890	0.17658				
X4	-0.28236	0.66834	0.38294				
X5	0.88966	0.11749	-0.06871				
X6	0.12524	0.46757	0.74523				
X7	0.37953	0.71290	0.22148				
X8	0.02131	0.91250	-0.12930				
X9	0.81924	-0.19227	-0.48353				
X10	-0.07754	0.45356	0.38097				
X11	0.68424	-0.10428	-0.30213				
X12	-0.14134	0.06302	0.52323				
X13	0.94986	-0.00231	-0.18772				
X14	0.58223	0.37959	0.44029				
X15	0.93260	-0.08619	0.13687				
X16	0.04161	0.02821	0.93484				
X17	0.80957	-0.16879	0.07310				
X18	-0.12815	-0.03957	0.94671				
X19	0.33875	0.80747	0.02289				
X20	-0.23088	0.73626	0.40507				
X21	0.85666	0.45528	-0.07768				
X22	0.03099	0.77322	0.52630				
X23	0.92979	0.26035	-0.03765				
X24	0.13986	0.63834	0.69845				
Porc. da variância explicada	33,92	29,34	10,35				
Comunalidades							
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
0.360827	0.569852	0.734971	0.673041	0.810022	0.789675	0.701329	0.849829
X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
0.941927	0.356871	0.570347	0.297722	0.937479	0.676932	0.895904	0.876461
X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24
0.689231	0.734900	0.767279	0.759469	0.947184	0.875821	0.933703	0.914869

Fonte: dados de pesquisa

TABELA 6
Valores dos Fatores, Incluindo as Variáveis Indicativas de Capital Humano, para as 43 Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo, em 1985

Cod	Microrregião Homogênea	FATOR1	FATOR2	FATOR3
a	Alta Araraquarense Fernandópolis	-0.72348	-1.54287	-0.80549
b	Alta Araraquarense de Votuporanga	-0.84697	-1.42767	-0.74425
c	Divisor Turvo Grande	-0.63595	-0.28416	2.13053
d	Médio São José dos Dourados	-1.02015	-1.33273	-0.22927
e	Divisor São José Dourados Tietê	-0.72543	-1.08406	-0.09505
f	São José do Rio Preto	-0.51689	-1.04413	-0.19558
g	Média Araraquarense	-0.38171	0.30049	-0.35778
h	Barretos	-0.16221	-0.03231	2.10408
i	Alta Mogiana	-0.41651	0.70789	1.09750
j	Serra de Jaboticabal	0.68813	0.68391	1.56752
k	Ribeirão Preto	-0.74528	2.85374	-1.72524
l	Araraquara	-0.23140	0.54570	0.85858
m	Jaú	-0.53584	1.72797	-0.88195
n	Rio Claro	-0.22305	-0.12055	0.91012
o	Campinas	1.66846	0.50782	0.13676
p	Açucareira de Piracicaba	-0.26367	1.97990	-1.36518
q	Tatuí	0.71057	-0.66797	-0.66724
r	Sorocaba	0.58570	-0.37110	-0.64827
s	Jundiaí	3.02663	-1.13952	-0.20601
t	Planalto de Franca	0.02534	0.31963	1.10233
u	Serra de Batatais	-0.35814	-0.37434	0.49760
v	Depressão Periférica Setentrional	0.63844	0.65089	0.94292
x	Encosta Ocid. da Mantiq. Paulista	1.44867	0.25679	-0.43656
y	Estâncias Hidrominerais Paulistas	2.35383	-1.46586	0.13290
z	Bragança Paulista	1.43911	-0.94286	-1.07271
A	Alta Noroeste de Araçatuba	-0.81710	-0.88217	1.02532
B	Nova Alta Paulista	-0.76552	-1.01713	-1.19038
C	Alta Noroeste de Penápolis	-0.76522	-0.91289	-0.34869
D	Bauru	-0.79226	-0.23428	-0.07740
E	Alta Paulista	-0.68575	0.31594	-0.32802
F	Alta Sorocabana de Pres. Prudente	-1.18612	-1.11669	0.10400
G	Alta Sorocabana de Assis	-0.53097	0.11049	0.85283
H	Ourinhos	-0.58851	-0.50199	-0.05705
I	Serra de Botucatu	-0.89084	-0.32478	-0.01991
J	Campos de Itapetininga	-0.85863	-1.22877	-1.05196
K	Vale do Paraíba Paulista	0.11583	-0.45206	-0.83309
L	Paranapiacaba	0.75106	-0.71575	-1.69615
M	Apiaí	-0.84359	-1.55612	-2.21706
N	Baixada do Ribeira	-0.07007	-1.05339	-1.83579
O	Grande São Paulo	2.88882	-0.55918	-0.95842
P	Alto Paraíba	-0.38510	-1.17865	-1.39174
Q	Costa Norte Paulista	1.11959	-1.76684	-0.34061
R	Baixada Santista	0.16576	-0.77100	-1.71557

Fonte: dados de pesquisa.

Figura 3

Representação Gráfica dos Valores dos Fatores, Excluindo as Variáveis Indicativas de Capital Humano, para as 43 Microrregiões Homogêneas do Estado de São Paulo, em 1985, Evidenciando as 8 “Zonas Agrícolas” de Acordo com os Critérios Utilizados por Kiyuna (1989)

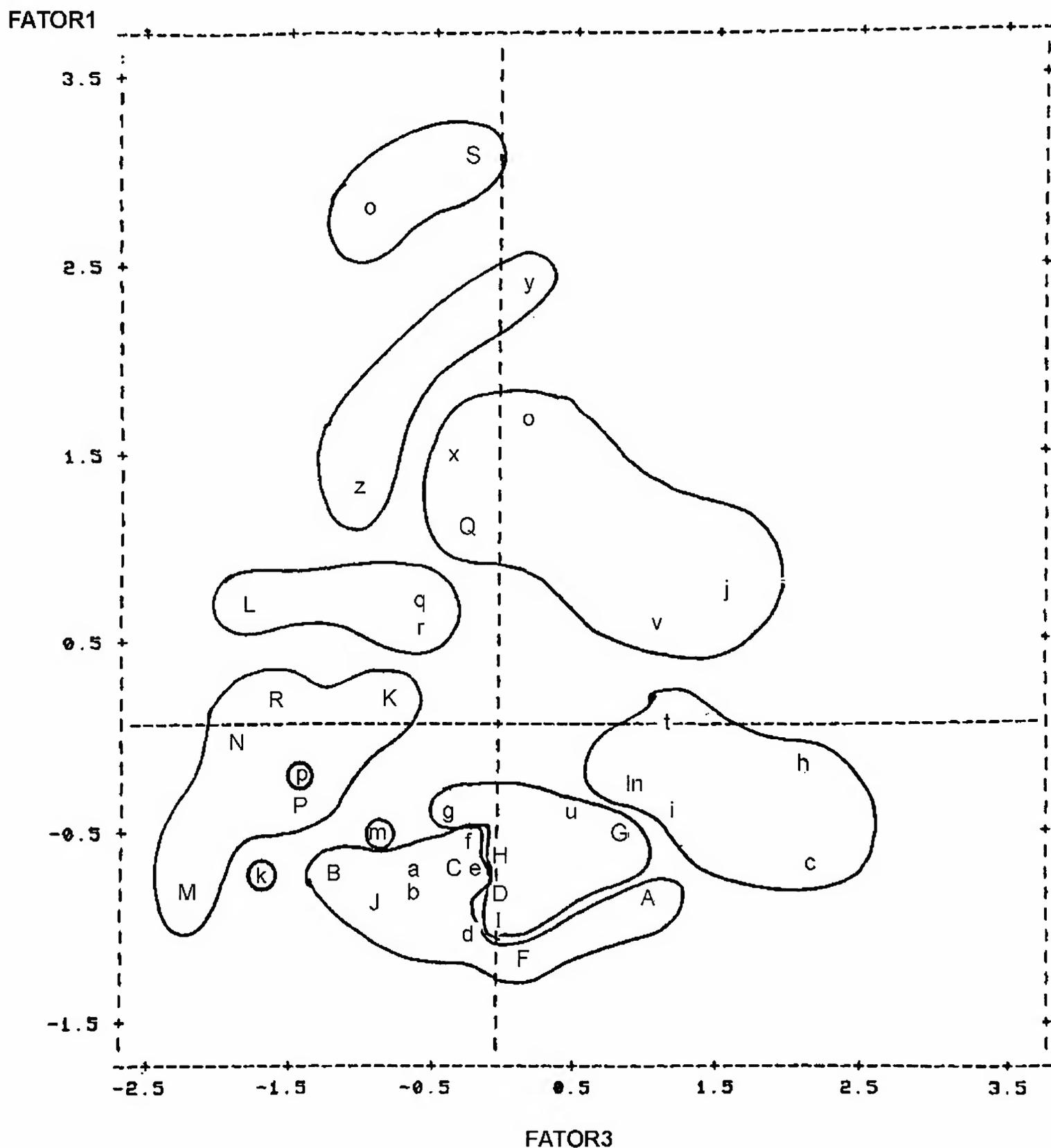
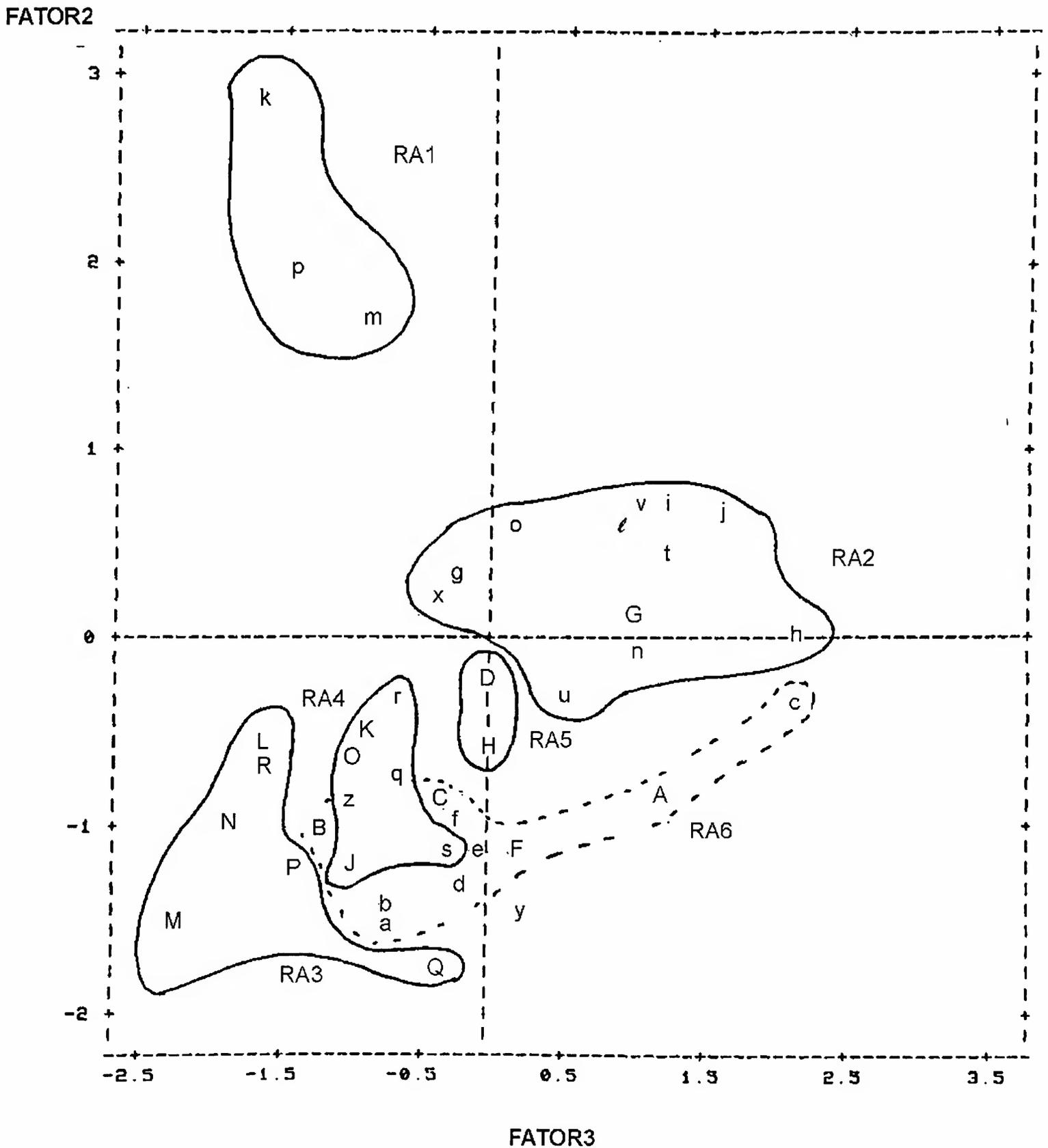


Figura 4

Representação Gráfica dos Valores dos Fatores, Excluindo as Variáveis Indicativas de Capital Humano, para as 43 Microrregiões Homogêneas do estado de São Paulo, em 1985, Evidenciando as “Regiões de Agregação” por RA de 1 a 6



O nível de modernização relativa entre as microrregiões homogêneas do Estado de São Paulo pouco se modificou de 1980 a 1985, quando os resultados aqui obtidos são comparados com os de Hoffmann (1992). As microrregiões com um processo mais intenso de modernização, isto é, grande intensidade de uso da terra e grande intensidade nas relações capital/trabalho, continuam sendo as mesmas: Grande São Paulo, Jundiaí, Bragança Paulista, Campinas, entre outras, conforme pode ser constatado nos agregados apresentados na Figura 2.

Ainda na Figura 2 nota-se, de modo mais nítido, uma movimentação do III para o IV quadrante das MRHs da Baixada do Ribeira, Santista e Vale do Paraíba, comparativamente à sua posição relativa em 1980, o que pode estar indicando que apesar das relações trabalho/capital serem relativamente semelhantes às de 1980, poderá ter havido uma intensificação do uso da terra e, portanto, um certo processo de modernização.

Verifica-se em Hoffmann (1992) que o processo de modernização, de 1975 a 1980, foi mais intenso, no Estado de São Paulo, em nível das MRHs de Bragança Paulista, Estâncias Hidrominerais Paulistas, Jundiaí, Vale do Paraíba Paulista. Pode-se verificar também que estas mesmas MRHs tendem, possivelmente, a continuar no mesmo processo, tendo em vista a diferença estática de posição relativa destas, constatada no trabalho ora sob análise (Figura 2).

Em suma, com base no que foi até aqui apresentado pode-se concluir que algumas regiões podem ser consideradas como tendo um maior grau relativo de modernização, como as MRHs de Campinas, Açucareira de Piracicaba, e a Depressão Periférica Setentrional. Outras, como a da Grande São Paulo, Jundiaí e Bragança Paulista, podem ser caracterizadas por um uso intenso do fator terra. Finalmente, aquelas pertencentes às macrorregiões do Vale do Ribeira e do Pontal do Paranapanema podem ser descritas como tendo um mais baixo grau de intensidade de uso da terra e das relações capital/trabalho.

Por outro lado, se com o uso de todo o rol de variáveis escolhidas extraem-se 3 fatores, a situação da análise sofre algumas modificações nítidas. Neste caso, os fatores passam a explicar mais de 70% da variância dos indicadores (0,7361), contra os 63,25% na análise com o uso de 2 fatores.

O fator caracterizado como intensidade de uso da terra não sofre modificações na composição de variáveis que possuem alta correlação com o referido fator.

O fator que reflete a intensidade da relação capital/trabalho sofre modificações. Este continua correlacionado com X2, X6, e X24 (proporção de estabelecimentos com assistência técnica oficial, número de tratores e valor da produção por pessoal ocupado) e, de modo

análogo à análise com 2 fatores, com X16 e X18 (valor de bens, e valor de investimentos por pessoal ocupado).

O terceiro fator se correlaciona de modo intenso com X1, X3, X4, X7, X8, X19, X20 e X22 (proporção dos estabelecimentos com administrador, assistência técnica particular, associados a cooperativas, proporção de área de lavoura, pessoal ocupado por estabelecimento, valor de financiamento por área e por pessoal, valor das despesas por pessoal ocupado). Portanto, este novo fator pode refletir a intensidade de capital humano, aliado, simultaneamente, à intensificação de cultivo e financiamento.

Nota-se que houve uma bipartição do fator que representa a intensidade das relações capital/trabalho.

Pode observar, na Figura 3, que a posição dos principais agregados continua aproximadamente a mesma, como o agregado das microrregiões homogêneas de São Paulo-Jundiaí, Campinas, Bragança, Sorocaba-Tatuí, Baixadas Ribeira-Santista, entre outros. Nota-se ainda, na Figura 3, que é nítido o deslocamento de algumas MRHs, como a Açucareira de Piracicaba, Ribeirão Preto e Jaú, que saem do I e II quadrantes para o III quadrante. Como agora as relações são tridimensionais, é necessário proceder a uma visão rotacionada, expressa na Figura 4.

Verifica-se, na Figura 4, que estas MRHs formam um agregado isolado de alta intensidade de capital humano no IV quadrante, e que as MRHs da macrorregião de Campinas, Ribeirão Preto e Assis formam um nítido agregado no I quadrante. As demais MRHs estão concentradas no III quadrante, e apresentam uma intensidade mais baixa tanto em relação às variáveis indicativas de capital humano quanto com relação às de capital/trabalho, e entre elas às da Grande São Paulo, Jundiaí, Bragança Paulista, todas caracterizadas por uma intensidade alta de uso da terra.

Quando se extrai este terceiro fator os resultados diferem dos obtidos anteriormente, ou seja, o desmembramento do fator que representa a intensificação das relações capital/trabalho, o que parece lógico e coerente.

É interessante verificar a proximidade das variáveis que refletem o capital humano com as variáveis financiamento e proporção de área com lavouras no mesmo fator. Isto indica que os estabelecimentos que são geridos por administradores têm assistência técnica própria e são associados a cooperativas, tendo, por conseguinte, mais facilidade de obtenção de crédito e financiamento e possuindo uma proporção maior de área com lavouras, que possivelmente exigem mais capacitação e organização.

Com a inclusão do terceiro fator (Figura 4), constata-se uma nítida agregação entre as MRHs de Ribeirão Preto, Açucareira de Piracicaba e Jaú no IV quadrante, e um deslocamento das MRHs da Grande São Paulo, Bragança Paulista e Jundiaí no III quadrante.

Esta nova situação leva a crer que o capital humano é importante para a análise exploratória da estrutura de produção e da modernização, sendo que as regiões que apresentam uma relação elevada de capital/trabalho e uso intenso da terra, como a região de horticultura e fruticultura ao redor da capital, podem não mostrar, necessariamente, indícios de uso de capital humano de modo intenso.

Contudo, regiões de atividade agrícola conhecidamente “intensa” e “moderna”, como a Açucareira de Piracicaba e Ribeirão Preto, que na extração de 2 fatores apresentaram um uso da terra e das relações capital/trabalho relativamente moderados, com um nível médio de modernização, ganham destaque quando é incluído o fator capital humano. A inclusão deste terceiro fator também refletiu melhor a relação de uso da mão-de-obra volante em grandes quantidades e o capital investido, características estas da cultura da cana-de-açúcar.

A partir destas constatações, este trabalho pôde propor novas “regiões de agregação” segundo os níveis de estrutura de produção e modernização, para o Estado de São Paulo, diferentes daquelas propostas anteriormente em outras tentativas semelhantes. Assim, pode-se chamar de “regiões de agregação” de 1 a 6 ao grupo de MRHs que apresentam um nível semelhante de estrutura de produção e intensidade de modernização.

As regiões pertencentes ao agregado 1 - Açucareira de Piracicaba, Ribeirão Preto e Jaú - em conjunto com aquelas pertencentes ao agregado 2, formam o macroeixo de Campinas a Ribeirão Preto, que é caracterizado por MRHs de maior intensidade de uso dos fatores de modernização e de concentração de capital humano.

As MRHs do agregado 3, por outro lado, são aquelas de menor nível de modernização e de uso do capital humano, como o macroeixo do Vale do Ribeira à Costa Norte Paulista, que inclui Paranapiacaba e o Alto Paraíba na serra do mar.

Também é possível caracterizar, de modo mais nítido, as MRHs que formam um cinturão “verde” ao redor da capital, como Jundiaí e Bragança Paulista, e o eixo de Campos de Itapetininga até o Vale do Paraíba, que constitui o agregado 4, ou seja, a que tem um menor nível de intensidade de modernização. Este resultado, porém, é discutível e dúbio. Uma possível explicação poderia advir do fato de o cinturão ao redor da capital estar sofrendo um viés devido à inclusão de dados dos estabelecimentos rurais destinados ao recreio, e não

exclusivamente à produção, que poderiam estar mascarando o nível de utilização de fatores modernos e capital humano nestas MRHs e, portanto, os resultados.

As demais MRHs não sofreram uma nítida modificação, permanecendo aparentemente nas mesmas posições relativas, como a Alta Paulista e a Alta Noroeste do Estado, com níveis medianos de intensidade de uso de fatores e, portanto, de modernização.

Assim, a inclusão das variáveis indicativas de capital humano possibilitou realizar uma nova caracterização de regiões no Estado relativamente à obtida sem estas variáveis.

Em suma, de forma geral e comparativamente aos trabalhos aqui citados, pode-se dizer que:

- a) Há uma contínua estagnação das regiões litorâneas e da Serra do Mar, percebendo-se apenas um deslocamento relativo devido, possivelmente, às atividades de desmatamento no período considerado. Por outro lado, no referente ao capital humano, estas regiões permanecem em um nível de baixa intensidade de modernização, em virtude da existência de áreas de proteção ambiental.
- b) É crescente o desenvolvimento do macroeixo Campinas a Ribeirão Preto, incluindo-se a zona açucareira de Piracicaba, em decorrência, possivelmente, das atividades e investimento do PROALCOOL no período considerado.
- c) O destaque fica para a MRH da Alta Sorocabana de Assis, que apresenta níveis diferentes da sua macrorregião, provavelmente em consequência do desenvolvimento da cultura de soja e decadência da cultura do café no período em questão.

Conclusões

Inicialmente, pode-se concluir que, com o método utilizado, não se detectou modificação na posição relativa de modernização das microrregiões homogêneas do Estado de São Paulo, de 1980 a 1985, ou seja, quando foram utilizadas as mesmas variáveis e comparados os resultados com Hoffmann (1992).

No entanto, a análise da estrutura da produção e da modernização da agricultura se altera quando se leva em consideração o capital humano. A inclusão desta variável e a extração de um novo fator modificou as análises iniciais e classificou, de modo diferente, algumas microrregiões homogêneas do Estado de São Paulo.

Esta observação é nítida quando são analisados os resultados obtidos no referente à classificação das MRHs de Ribeirão Preto, Açucareira de Piracicaba e Jaú. Estas são áreas agrícolas reconhecidamente modernas e que tiveram o devido destaque apenas quando se incluiu o rol de variáveis que expressam o capital humano e extraído um novo fator. Este procedimento permitiu também analisar relações diferentes, pelo desmembramento do fator que representa as relações capital/trabalho. Assim, pela alta correlação entre as variáveis administração do estabelecimento, assistência técnica e associação a cooperativas, e as variáveis que mostram a intensidade de atividades, como as lavouras e o uso de financiamentos, bem como mediante a análise das novas regiões de agregação, pode-se afirmar, uma vez mais, que este rol de variáveis é importante nas análises relativas à modernização da agricultura.

Para finalizar, sugere-se o aprofundamento destas análises de forma dinâmica, e com um rol de indicadores ampliados, como instrução formal e informal, acesso aos meios de comunicação e informação etc. para se poder avaliar de modo ainda mais nítido a importância do capital humano na dinâmica da modernização da agricultura e sua estrutura produtiva.

Referências Bibliográficas

- Adelman, I. *Teorias do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Forense, 1972. 152p.
- Becker, G. S. Investment in human capital: a theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, v. 70, n. 5, 1962.
- Everitt, B. *Cluster analysis*. New York: Halsted Press, 1980. 136p.
- Hayami, Y. & Ruttan, V. W. Preços dos fatores e mudança técnica no desenvolvimento da agricultura: Estados Unidos e Japão 1880-1960. In: Araújo, P. F. C. & Schuh, G. E. *Desenvolvimento da agricultura: educação, pesquisa e assistência técnica*. São Paulo: Pioneira, 1975. 238p.
- Hoffmann, R. *Componentes principais e análise fatorial*. Piracicaba: DESR/ESALQ/USP, Série Didática 90, 1994. 37p.
- _____. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 30, n. 4, p. 271-90, 1992.
- Kiyuna, I. 1989. *Modernização da agricultura e distribuição de renda no Estado de São Paulo, 1980*. Piracicaba: ESALQ/USP, Dissertação de Mestrado, 1989. 98p.

Moricochi, L & Gonçalves, J. S. Teoria do desenvolvimento econômico de Schumpeter: uma revisão crítica. *Informações Econômicas*, 24, p. 27-35, 1994.

Schuh, G. E. Modernização da agricultura brasileira. In: Araújo, P. F. C. & Schuh, G. E. *Desenvolvimento da agricultura: análise de política econômica*. São Paulo: Pioneira, 1975. 238p.

