



AgEcon SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



PERFIL FUNDIÁRIO E PADRÃO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS MUNICÍPIOS DAS REGIÕES NORTE E NOROESTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PAULO MARCELO SOUZA; MARLON GOMES NEY; HENRIQUE TOMÉ MATA;

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

SALVADOR - BA - BRASIL

pmsouza@uenf.br

PÔSTER

Desenvolvimento Rural, Territorial e regional

Perfil fundiário e padrão de desenvolvimento tecnológico: uma análise a partir dos municípios das regiões norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro

Grupo de Pesquisa: Desenvolvimento Rural, Territorial e regional

Resumo

O objetivo da pesquisa foi analisar a relação entre o grau de desenvolvimento tecnológico e a estrutura fundiária dos municípios das regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro. Para caracterizar o grau de desenvolvimento tecnológico, foi empregada a técnica da análise fatorial, enquanto o índice de Gini, a área média e o percentual da área ocupada pelos 5% maiores e os 50% menores estabelecimentos foram empregados para caracterizar o perfil fundiário. Constatou-se que há diferenças entre o grau e o perfil do desenvolvimento tecnológico atingindo pelas regiões, que estão relacionadas, provavelmente, com as diferenças na estrutura fundiária de cada uma delas.

Palavras-chaves: tecnologia, análise fatorial, estrutura fundiária

Abstract

The objective of the research was to analyze the relation between the degree of technological development and the agrarian structure in the North and the Northwest regions of the Rio de Janeiro. Factor analysis technique was used to characterize the degree of technological development, while the Gini index, the average area, the percentage of the area corresponding to the 5% largest landholders, and the percentage of the area corresponding to the 50% smallest landholders, were used to describe the



profile of the land distribution. It was observed significant differences between the regions, concerning the degree of the technological development, that are, probably, related to the differences in the agrarian structure of each one of them.

Key-words: technology, factor analyzes, agrarian structure.

1. INTRODUÇÃO

A estrutura fundiária do Brasil, historicamente concentrada, tem sua origem no período da colonização brasileira, com as capitânicas hereditárias e a concessão de sesmarias, e adquiriu maior rigidez com a Lei de Terras, de 1850. Ao estabelecer a obrigatoriedade da compra da terra por aqueles que desejassem utilizá-la, impediu o acesso da maioria dos trabalhadores a esse recurso, subordinando-os aos interesses dos grandes proprietários.

A partir de então, poucas medidas efetivas foram tomadas no sentido de promover alterações no perfil fundiário do país. A Constituição de 1891 apenas passou para os estados a propriedade das terras devolutas, mantendo a propriedade privada da terra e a necessidade de indenização das desapropriações, e o Código Civil de 1916 em nada alterou de essencial na legislação fundiária. Com a constituição de 1934, foi instituído o *usucapião pro labore*, legalmente regulamentado apenas em 1981 (SZMRECSÁNYI, 1993).

Tal situação ensejou, no final dos anos 50 e início dos anos 60, o crescimento dos debates e da pressão popular em torno da questão agrária, cuja resolução era percebida como necessária ao crescimento do país, bem como à constituição de uma sociedade menos desigual¹. Tais debates podiam ser agrupados em duas vertentes principais: a modernização estruturalista, que pregava a necessidade de uma ampla reforma agrária, e a modernização conservadora, segundo a qual a modernização poderia prescindir de alterações na estrutura fundiária (Gonçalves, 1999).

Na perspectiva da modernização estruturalista, a manutenção da estrutura agrária brasileira representaria sério óbice ao desenvolvimento econômico e social do país. Assim, para Guimarães (1982), o latifúndio representava um instrumento de poder, capaz de assegurar aos latifundiários forças extra-econômicas, tipicamente feudais, de dominação sobre os demais agricultores. Prado Jr. (1966), que discordava da hipótese da presença de resquícios feudais na agricultura brasileira, não via na extensão da propriedade um empecilho ao desenvolvimento capitalista. Por outro lado, admitia que a expansão das relações capitalistas no campo não seria condição suficiente para elevar o padrão de vida de sua população.

A assertiva segundo a qual o avanço do progresso técnico nas atividades agrícolas eliminaria, necessariamente, o atraso e a miséria rural, é o ponto central atacado por Furtado (1972). Para esse autor, o latifúndio constituía-se num meio de

¹ Diante da intensidade dos debates e das pressões populares, a questão agrária foi incluída como uma das prioridades do primeiro governo do ciclo militar e, em 30 de novembro de 1964, foi sancionada a Lei nº 4.504, o Estatuto da Terra. Ainda que essa lei tenha conferido ao poder público o aparato jurídico e legal para fazer a reforma agrária, na prática ela jamais atingiu as dimensões previstas (Pinto, 1995).



assegurar a uma minoria uma oferta elástica de mão-de-obra e impor à população um certo padrão de distribuição de renda. Nesse sentido, a elevação dos custos da mão-de-obra e a redução dos custos dos insumos agrícolas eram condições necessárias para induzir os proprietários à capitalização, incentivando-os a aderir ao progresso técnico. Essas condições inexistiam no Brasil, devido à grande concentração de terra, que garantia uma oferta de mão-de-obra elástica e a baixo custo.

A partir da leitura desses autores, pode-se inferir que uma de suas perspectivas era a de que a elevada concentração da distribuição da posse da terra no Brasil poderia obstaculizar a modernização de sua agricultura. Outra era a de que, caso a modernização avançasse, mesmo sem prévia alteração na estrutura fundiária, a sociedade daí resultante seria altamente desigual e excludente. Não sendo sequer possível questionar esta última hipótese, a presente pesquisa procura verificar a relação entre a distribuição da posse da terra e o grau de modernização agrícola, tomando por base as transformações ocorridas nos municípios das regiões norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro.

Essas regiões compreendem 23 municípios que, além da extensão territorial, possuem grande importância para a economia do estado devido, principalmente, à atividade agrícola e mais recentemente aos “*Royalties*” do Petróleo. Produtoras de Açúcar e Café, as regiões norte e noroeste respectivamente, são consideradas os espaços canavieiros e cafeeiros mais tradicionais do Brasil, datados séc XVIII. Essa diferenciação das atividades econômicas (sobretudo as atividades agrícolas) dos municípios, foram determinadas pelas diferenças de clima e relevo encontradas nas das regiões analisadas no presente estudo. De relevo plano, típico de baixada, e clima quente e úmido, a região norte fluminense se estruturou sua economia sobre a lavoura de cana-de-açúcar. Já o Noroeste Fluminense, com relevo fortemente acidentado, não pode fortalecer a lavoura da cana, mas se diferenciou em região produtora de gado de leite e café, sendo uma importante bacia leiteira que abastece o grande centro mais próximo.

2. Objetivos

Com a presente pesquisa, busca-se verificar a relação entre a estrutura fundiária e o grau de modernização agrícola, com base na experiência dos municípios das regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro. Pretende-se, especificamente, identificar se as diferenças na estrutura fundiária contribuem para estabelecer o ritmo e o perfil da inovação tecnológica nos municípios analisados.

3. Metodologia

Neste trabalho, a aferição da importância do processo de modernização nos municípios foi feita com o uso da análise fatorial, aplicada a um conjunto de variáveis relacionadas à utilização de tecnologias modernas. Esta medida possibilitou a descrição do processo de modernização nos municípios, permitindo ainda, através da análise de clusters, agrupá-los em classes distintas e mais ou menos homogêneas com respeito à importância deste processo. A caracterização do perfil fundiário dos municípios foi realizada através do índice de Gini, da área média e do percentual da área total correspondente aos 5% maiores estabelecimentos e aos 50% menores estabelecimentos. Tais procedimentos são descritos a seguir.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



3.1. Indicadores relativos à distribuição da terra

Para analisar as alterações na estrutura fundiária, serão calculados os índices de Gini, a área média, o percentual da área correspondente aos 50% menores imóveis e o percentual correspondente aos 5% maiores imóveis, que são normalmente usados como indicadores da distribuição da posse da terra. A seguir, faz-se uma descrição da metodologia para cálculo do índice de Gini, uma vez que os procedimentos de cálculo, bem como o significado das outras medidas usadas, são apreendidos facilmente.

O índice de Gini é uma medida de concentração, mais freqüentemente aplicada à renda, à propriedade fundiária e à concentração das indústrias. Este coeficiente é medido através da fórmula geral seguinte, conforme COSTA (1979):

$$G = 1 - \sum_{i=1}^n (Y_i + Y_{i-1})(X_i - X_{i-1}) \quad (1)$$

em que X_i é a percentagem acumulada da população (pessoas que recebem renda, proprietários de terra, indústrias, etc.) até o estrato i ; X_{i-1} é a percentagem acumulada da população até o estrato anterior ao estrato i ; Y_i é a percentagem acumulada da renda, área, valor da produção, etc., até o estrato i ; Y_{i-1} é a mesma percentagem acumulada até o estrato anterior ao estrato i ; e n é o número de estratos de renda, área, valor da produção, etc.

Outra definição do índice de Gini pode ser dada através da curva de Lorenz. Seja p o valor da proporção acumulada da população até certo estrato e Φ o valor correspondente à proporção acumulada da posse da terra. Os pares de valores (p, Φ) , para os diversos estratos, irão definir um conjunto de pontos, cuja união constitui a curva de Lorenz (Gráfico 1), que mostra como a proporção acumulada da posse da terra varia em função da proporção acumulada de proprietários, com os indivíduos ordenados de acordo com valores crescentes de tamanho das propriedades (HOFFMANN, 1991).

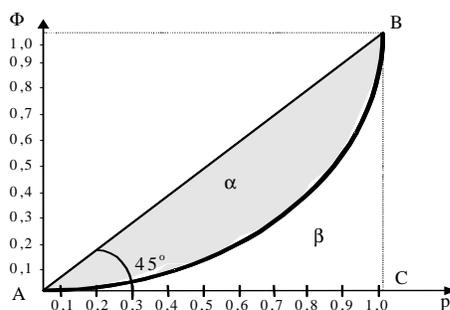


Gráfico 1. A curva de Lorenz

A área α é denominada área de concentração, e seu valor aumenta quanto maior for a concentração da terra, ocorrendo o contrário quando a distribuição se torna mais igualitária, quando então a área de concentração diminui. No caso extremo de igualdade completa, a curva de Lorenz se transformaria num segmento de reta formando 45° com os eixos, denominado linha de perfeita igualdade. Por outro lado, considerando uma



situação de máximo de desigualdade, isto é, um indivíduo possuiria toda a terra, enquanto os $n-1$ indivíduos restantes da população nada teriam, a curva de Lorenz se confundiria com o poligonal ACB, com a área de desigualdade aproximadamente igual à área do triângulo ACB, que é igual a 0,5. Por definição, o índice de Gini (G) é a relação entre a área de concentração (α) e a área do triângulo ABC, ou seja:

$$G = \alpha / (\alpha + \beta) = \alpha / 0,5 = 2\alpha \quad (2)$$

Dado que $0 \leq \alpha < 0,5$, tem-se que $0 \leq G < 1$.

O índice de Gini é um número adimensional. Aumentando a concentração, cresce a curvatura da curva de Lorenz, aumentando portanto a área entre a curva e a linha que passa a 45° no gráfico, com o índice de Gini aproximando-se de 1,0 quanto maior for a concentração. Por outro lado, quanto mais igualitária a distribuição da terra, a curva de Lorenz se aproxima da linha de 45° , e o índice de Gini tende a zero.

3.2. Análise fatorial

Para estudar o processo de modernização da agricultura dos municípios, utilizou-se a análise fatorial. A análise fatorial refere-se a um conjunto de técnicas estatísticas cujo objetivo comum é representar um grupo de variáveis em termos de um menor número de variáveis hipotéticas (KIM e MUELLER, 1978). De acordo com SCHILDERINCK (1970), o método de análise fatorial consiste na tentativa de se determinar as relações quantitativas entre as variáveis, aferindo seus padrões de movimento, de modo a associar, àquelas com um padrão semelhante, o efeito de um fator causal subjacente e específico a estas variáveis. Essa técnica se baseia na suposição da existência de um número de fatores causais gerais, cuja presença dá origem às relações entre as variáveis observadas, de forma que, no total, o número de fatores é consideravelmente inferior ao número de variáveis. Isso porque muitas relações entre as variáveis são, em grande medida, devidas ao mesmo fator causal geral.

Dado um conjunto de N observações de n variáveis, para a realização da análise fatorial estas variáveis devem ser inicialmente normalizadas, o que deve ser feito com o objetivo de possibilitar a comparação entre elas. A normalização consiste em expressar, em desvios-padrão, os desvios das observações originais em relação à sua média. Cada variável normalizada z_i ($i = 1, 2, \dots, n$) deve ser relacionada separadamente às variáveis hipotéticas ou fatores f_j ($j = 1, 2, \dots, m$), ($m < n, N$). Estas relações são lineares e assumem, no modelo básico de análise fatorial, a seguinte expressão analítica, conforme HARMAN (1960):

$$z_i = a_{i1}f_1 + a_{i2}f_2 + \dots + a_{im}f_m + d_i u_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

em que cada uma das n variáveis é descrita, em termos lineares, como função dos m fatores comuns f_j ($j = 1, 2, \dots, m$), aos quais se relacionam através das cargas fatoriais ou coeficientes de conexão a_{ij} , que indicam em que medida e direção as variáveis z_i estão relacionadas com o fator f_j ; e de um fator único u_i , que responde pela variância remanescente.



Para saber se os fatores gerais causaram determinada relação entre as variâncias de z_i , é necessário que sua variância total (σ_i^2) seja dividida em três componentes:

- a variância comum ou comunalidade, h_i^2 , ou seja, que proporção da variância total de z_i está associada com a variância das outras variáveis ou grupos de variáveis.
- a variância específica ou especificidade, s_i^2 , isto é, a proporção da variância total que não mostra qualquer associação com a variância das outras variáveis; e
- o erro ou distúrbância, e_i^2 , que é a proporção da variância devida aos erros nas observações, ou a variáveis relevantes ao estudo, porém não consideradas no mesmo.

Os fatores únicos são sempre não correlacionados com os fatores comuns, e, se estes últimos não são correlacionados entre si, a variância total de z_i , σ_i^2 , pode ser expressa por:

$$\sigma_i^2 = a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{im}^2 + d_i^2 \quad (4)$$

em que os componentes a_{ij}^2 são denominados percentagem de conexão, e correspondem à proporção da variância total da variável normalizada z_i que é explicada pelos respectivos fatores. Na expressão (2), o termo

$$h_i^2 = a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{im}^2 \quad (5)$$

equivale à comunalidade da variável z_i , ao passo que o termo d_i^2 corresponde à unicidade, ou seja, a contribuição do fator único, e indica a extensão em que os fatores comuns falham na explicação da variância total da variável.

A unicidade pode ser decomposta em duas partes: uma devida à seleção das variáveis, denominada especificidade (s_i^2), e outra atribuída à não-confiabilidade das medidas, denominada erro (e_i^2):

$$d_i^2 = s_i^2 + e_i^2 \quad (6)$$

Com essa decomposição, o modelo linear (4) pode ser escrito na forma:

$$z_i = a_{i1}f_1 + a_{i2}f_2 + \dots + a_{im}f_m + b_i s_i + c_i e_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (7)$$

em que s_i e e_i são os fatores específico e erro, respectivamente, e b_i e c_i são seus coeficientes.

Na presente análise, foi empregado um conjunto de variáveis capazes de captar a utilização das tecnologias. Uma vez que não é o volume, mas a intensidade do uso das tecnologias modernas o aspecto de interesse, a maioria das variáveis são expressas em relação à e em relação à área explorada (AE)² e à mão-de-obra ocupada, expressa em equívalentes-homem-ano (EH).

² De acordo com HOFFMANN (1992), enquanto a área trabalhada (AT) equivale à soma das áreas ocupadas com lavouras permanentes e temporárias e com pastagens e matas plantadas, o conceito de área



Em relação à mão-de-obra ocupada, como as diferenças entre trabalhadores quanto a sexo, idade e tipo de dedicação têm implicações sobre o volume de trabalho disponibilizado, a obtenção da composição do emprego requer, inicialmente, que se adote um procedimento de uniformização. Tal procedimento consistiu em utilizar o conceito de equivalente-homem-ano que, por definição, corresponde à quantidade de trabalho de um homem adulto durante uma jornada de 300 dias ao ano. Para conversão dos dados originais acerca da força de trabalho empregada na agricultura, foram utilizados os fatores propostos por KAGEYAMA e GRAZIANO DA SILVA (1983).

Para descrever o processo de modernização da agricultura nos municípios das regiões Norte e Noroeste, no período de 1970 a 1995, as seguintes variáveis foram empregadas:

- X1 = Área explorada/EH
- X2 = Área trabalhada/EH
- X3 = Despesa com adubos corretivos/AE
- X4 = Despesa com adubos e corretivos/EH
- X5 = Despesa com defensivos/AE
- X6 = Despesa com defensivos/EH
- X7 = Despesa com sementes e mudas/AE
- X8 = Despesa com sementes e mudas/EH
- X9 = Despesa total/AE
- X10 = Despesa total/EH
- X11 = Número de arados de tração animal/AE
- X12 = Número de arados tração animal/EH
- X13 = Número de arados tração mecânica/AE
- X14 = Número de arados tração mecânica/EH
- X15 = Número de máquinas para colheita/AE
- X16 = Número de máquinas para colheita/EH
- X17 = Número de silos para depósitos/AE
- X18 = Número de silos para depósitos/EH
- X19 = Número de silos para forragem/AE
- X20 = Número de silos para forragem/EH
- X21 = Número de tratores/AE
- X22 = Número de tratores/EH
- X23 = Número de veículos tração animal/AE
- X24 = Número de veículos tração animal/EH
- X25 = Número de veículos tração mecânica/AE
- X26 = Número de veículos tração mecânica/EH
- X27 = Valor da produção/AE
- X28 = Valor da produção/EH
- X29 = Valor dos financiamentos/AE
- X30 = Valor dos financiamentos/EH
- X31 = Valor dos financiamentos/valor da produção

explorada (AE) envolve, em adição às atividades admitidas na área trabalhada, as áreas cobertas por pastagens e matas naturais.



X32 = Valor dos investimentos/AE
X33 = Valor dos investimentos/EH

Visando classificar os diversos municípios analisados, com base nos escores obtidos pela análise fatorial, foi empregada a técnica de análise de agrupamentos ou de *clusters*. A análise de *clusters* corresponde a um conjunto de métodos através dos quais se busca reunir os vários indivíduos em grupos, tipos ou classes, tomando-se como informações para classificação as medidas de um conjunto de variáveis, características ou atributos de cada indivíduo. O objetivo desta análise é, conforme DURAN e ODELL (1974), determinar, a partir das características dos indivíduos, subconjuntos tais que cada indivíduo pertença a um e somente um subconjunto, e que os indivíduos agrupados em um mesmo subconjunto sejam similares e aqueles pertencentes a grupos distintos sejam diferentes.

4. Unidades de análise e fonte de dados

Para descrever o grau de modernização tecnológica e o perfil fundiário das mesoregiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, foram considerados, como unidades de análise, todos os municípios que compõem essas regiões. Assim, foram considerados os municípios de Campos dos Goytacazes, São João da Barra, São Fidélis, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, Porciúncula, Natividade, Varre-Sai, Cardoso Moreira, Itaperuna, Bom Jesus de Itabapoana, Laje do Muriaé, Miracema, Santo Antônio de Pádua, Cambuci, Aperibé, Italva e Itaocara.

Durante o período analisado, vários dos municípios que hoje constituem ambas as regiões ainda não existiam, ocupando ainda a condição de distritos dos municípios de consolidação mais antiga. Esse é o caso dos municípios: Varre-Sai, emancipado de Natividade, em 1993; de Cardoso Moreira, emancipado em 1988, formado a partir de antigos distritos de Campos dos Goytacazes; Italva, fundada em 1986, tendo sido desmembrada de Campos dos Goytacazes; Quissamã, que se emancipou de Macaé em 1989; Carapebus, outrora distrito de Macaé, emancipado em 1995; Aperibé, emancipado de Santo Antônio de Pádua, em 1992; São Francisco do Itabapoana, que pertencera ao município de São João da Barra, do qual se emancipou em 1995; e, São José de Ubá, fundada em 1997, após separar-se de Cambuci.

Para os municípios de Carapebus, São Francisco de Itabapoana e São José do Ubá, surgidos a partir de 1995, não havia quaisquer informações na fonte, já que o último censo é o de 1995/96. Embora o Censo de 1995/96 já apresente informações sobre os municípios de Varre-Sai, Cardoso Moreira, Italva, Quissamã e Aperibé, optou-se por não incluí-los na análise, uma vez que essas informações estão disponíveis para um único ano. Neste caso, o procedimento adotado foi agregar esses municípios aos municípios dos quais se emanciparam. Com isso, assegurou-se a comparabilidade dos dados sobre os municípios de constituição mais antiga, cujos territórios foram mantidos como eram antes da cisão.

Todas as variáveis empregadas na análise foram calculadas a partir de informações disponíveis nos Censos Agropecuários da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – FIBGE, dos anos de 1970, 1975, 1980, 1985 e 1995/96. Os



valores monetários foram uniformizados e convertidos em reais de 1994, utilizando-se o índice geral de preços-disponibilidade interna (base 1994 = 100) da Fundação Getúlio Vargas. Enquanto os indicadores relativos à distribuição da terra foram obtidos utilizando-se planilhas eletrônicas, a análise fatorial e a análise de *cluster* foram realizadas no programa estatístico STATISTICAL PACKAGE SOFTWARE – SPSS 15.0.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. O padrão de desenvolvimento tecnológico

Através do método dos componentes principais, aplicado ao conjunto de variáveis considerado, foram obtidos seis fatores com raízes características maiores que 1, como pode ser observado na Tabela 1. Uma vez que inexistia critério para definir qual o número de fatores principais que devem ser extraídos, optou-se pela caracterização do processo de modernização agrícola nos municípios considerados através dos quatro primeiros fatores, que, conjuntamente, explicam praticamente 80% da variância total das variáveis analisadas.

Tabela 1 – Fatores obtidos pelo método dos componentes principais

Fator	Raiz Característica	Variância Explicada pelo Fator (%)	Variância Acumulada (%)
1	11,200	33,938	33,938
2	9,406	28,503	62,441
3	3,205	9,711	72,151
4	2,559	7,754	79,905
5	1,517	4,597	84,502
6	1,172	3,552	88,054

Fonte: Dados da pesquisa.

Para facilitar a interpretação dos fatores, estes foram submetidos a uma rotação ortogonal pelo método varimax, sugerido por KIM e MUELLER (1978). Com esse procedimento, a contribuição de cada fator para a variância total é alterada sem, contudo, modificar a contribuição conjunta deles. Como vantagem, os fatores obtidos após a rotação se encontram mais estreitamente relacionados a determinados grupos de variáveis, possibilitando melhor interpretação destes.

Na Tabela 2, são exibidos as cargas fatoriais, as comunalidades e o percentual da variância total dos indicadores que é explicado por cada fator, após a rotação. Feita a rotação, contribuição dos fatores F1, F2, F3 e F4 para explicação da variância total dos indicadores utilizados passa a ser de 33,44%, 28,54%, 9,13% e 8,79%, respectivamente, com contribuição conjunta de 79,9% para a explicação da variância total.

Para melhor interpretação, as cargas fatoriais com valor superior a 0,600 estão em negrito, evidenciando os indicadores mais fortemente associados a determinado fator. Pode-se constatar que o fator 1 está mais fortemente correlacionado com as



variáveis despesa com adubos corretivos/AE (X3), despesa com defensivos/AE (X5), despesa com sementes e mudas/AE (X7), despesa total/AE (X9), número de arados de tração animal/AE (X11), número de arados tração mecânica/AE (X13), número de silos para depósitos/AE (X17), número de silos para forragem/AE (X19), número de silos para forragem/EH (X20), número de tratores/AE (X21), número de veículos tração animal/AE (X23), número de veículos tração mecânica/AE (X25), valor da produção/AE (X27) e valor dos investimentos/AE (X32). Uma vez que a quase totalidade dessas variáveis referem-se à aplicação das tecnologias em relação à área explorada, esse fator será denominado *intensidade do uso da terra*.

Já o segundo fator encontra-se mais fortemente correlacionado com as variáveis: área explorada/EH (X1), área trabalhada/EH (X2), despesa com adubos e corretivos/EH (X4), despesa com defensivos/EH (X6), despesa com sementes e mudas/EH (X8), despesa total/EH (X10), número de arados de tração mecânica/EH (X14), número de máquinas para colheita/EH (X16), número de tratores/EH (X22), número de veículos tração mecânica/EH (X26) e valor da produção/EH (X28). Como essas variáveis refletem a relação entre a aplicação das tecnologias e a quantidade de mão-de-obra ocupada, esse fator será denominado *relação capital/trabalho*.

O fator 3 tem maior correlação com as variáveis: arados de tração animal/EH (12), número de silos para depósitos/EH (18) e número de veículos tração animal/EH (24). Embora esteja também relacionado à utilização de silos para depósito, por simplificação, esse fator será denominado *emprego de força animal*.

Finalmente o fator 4 está associado às variáveis: valor dos financiamentos/AE (X29), valor dos financiamentos/EH (X30) e valor dos financiamentos/valor da produção (X31). A esse fator atribui-se a denominação de *importância do financiamento*, devido às variáveis a ele relacionadas.

Tabela 2 – Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e comunalidades obtidas na análise fatorial dos indicadores de modernização da agricultura nos municípios das regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro, de 1970 a 1995

Variável	Fatores				Comunalidades
	F1	F2	F3	F4	
X1	-0,570	0,651	0,002	0,083	0,755
X2	-0,210	0,902	0,087	-0,125	0,880
X3	0,772	0,202	-0,385	0,009	0,785
X4	-0,016	0,879	-0,315	0,089	0,880
X5	0,642	-0,019	0,003	-0,004	0,413
X6	0,110	0,912	0,116	0,048	0,860
X7	0,904	0,023	-0,175	-0,051	0,851
X8	0,294	0,681	-0,342	0,021	0,668
X9	0,969	0,006	-0,021	-0,079	0,945
X10	-0,038	0,976	-0,003	0,009	0,954
X11	0,790	-0,179	0,382	-0,083	0,809

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

X12	0,044	0,171	0,888	0,017	0,820
X13	0,814	0,194	-0,120	-0,176	0,746
X14	0,080	0,950	0,115	-0,115	0,936
X15	0,548	0,045	0,344	-0,223	0,471
X16	0,026	0,814	0,387	-0,137	0,831
X17	0,703	-0,187	0,390	0,063	0,686
X18	-0,031	0,024	0,615	0,392	0,534
X19	0,917	-0,084	0,148	-0,017	0,869
X20	0,698	0,045	0,208	0,216	0,580
X21	0,908	0,128	0,081	-0,167	0,875
X22	0,109	0,938	0,204	-0,102	0,944
X23	0,902	-0,137	0,248	-0,083	0,900
X24	0,275	0,520	0,658	0,085	0,787
X25	0,884	0,163	-0,110	-0,095	0,829
X26	0,026	0,957	0,030	-0,051	0,920
X27	0,941	-0,009	-0,004	-0,088	0,893
X28	-0,046	0,970	0,066	-0,005	0,948
X29	0,167	-0,095	0,073	0,917	0,883
X30	-0,218	0,047	-0,015	0,928	0,912
X31	-0,301	-0,180	0,273	0,748	0,758
X32	0,906	0,013	-0,153	0,139	0,863
X33	-0,011	0,545	-0,325	0,426	0,584
% da variância	33,44	28,54	9,13	8,79	

Fonte: dados da pesquisa.

Uma vez determinados os fatores de modernização, a etapa seguinte consistiu em obter os escores fatoriais³, cujos valores encontram-se no anexo. A partir de então, os municípios foram classificados, mediante análise de clusters, com base nos valores dos escores relativos a cada fator, isto é, nos valores dos escores relativos à *intensidade do uso da terra*, à *relação capital/trabalho*, ao *emprego da força animal* e à *importância do financiamento*.

Tendo em vista atribuir, no processo de agrupamento, maior expressão aos fatores capazes de melhor sintetizar o processo de modernização, optou-se por uma ponderação dos escores fatoriais. Muito embora esse procedimento seja controverso e sujeito a críticas, tendo como principal argumento em contrário o de que os pesos possam basear-se apenas em julgamentos intuitivos, como levantado em EVERITT (1977), este não é o caso presente, uma vez que a contribuição de cada fator de

³ Os escores fatoriais (EF) são obtidos por (MONTEIRO e PINHEIRO, 2004): $EF = A' \times R^{-1} \times Z'$. Ou seja, são obtidos multiplicando-se a transposta da matriz de cargas fatoriais (F), a matriz inversa da matriz de correlação (R), e a transposta da matriz dos dados originais padronizados (Z).



modernização para a variância total dos dados é, por si mesma, evidência da importância relativa de cada um deles.

Assim sendo, os escores fatoriais foram ponderados, utilizando-se pesos que refletissem a contribuição relativa de cada fator para a explicação da variância total, de modo a assegurar que o agrupamento leve essas diferenças em consideração. A partir dos dados da última linha da Tabela 2, pode-se constatar que a contribuição total dos fatores para a variância explicada (79,9%) é distribuída na proporção 0,42, 0,36, 0,11 e 0,11, respectivamente para os fatores 1, 2, 3 e 4. Assim, multiplicando-se a participação de cada fator na variância por quatro (número de fatores), obtém-se os valores 1,67, 1,43, 0,46 e 0,44, para os fatores 1, 2, 3 e 4, nessa ordem, que foram empregados como pesos na ponderação referida.

A análise de clusters possibilitou a formação de três grupos mais ou menos homogêneos segundo o grau de modernização atingido. Para entender as diferenças entre esses grupos, com relação à intensidade e ao comportamento do processo de modernização agrícola, foram construídas as Figuras 1, 2 e 3. Essas figuras abordam a evolução dos escores fatoriais relativos aos fatores 1 e 2, os quais, respondendo por cerca de 62% da variância total, melhor resumem o processo de modernização agrícola dos municípios analisados.

Na Figura 1, que descreve a evolução dos escores fatoriais nos municípios do Grupo I, constituído por municípios que, ao final do período (1995), apresentam escores fatoriais positivos para ambos os fatores. Esses municípios caracterizam-se por apresentar crescimento na *intensidade do uso da terra* (F1) durante a maior parte do período, exceto entre 1980 e 1985, quando esse fator tem um pequeno declínio. A intensificação do uso da terra é ainda acompanhada por um aumento na *relação capital/trabalho* (F2): durante todo o período em São João da Barra, declinando em Macaé e Natividade, entre 1980 e 1985, e em Conceição de Macabu, entre 1985 e 1995. De qualquer modo, há que se destacar que os municípios desse grupo, diferentemente dos demais, encerram o período apresentando escores fatoriais positivos para ambos os fatores, exibindo, portanto, um desenvolvimento baseado na intensificação do uso da terra e na elevação da relação capital/trabalho, com possíveis reflexos na elevação da produtividade da terra e da mão-de-obra. Porém, constata-se que a elevação da relação capital/trabalho, que foi importante sobretudo na década de 70, vem sendo substituída por uma nova via de crescimento, baseada na intensificação do uso da terra.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

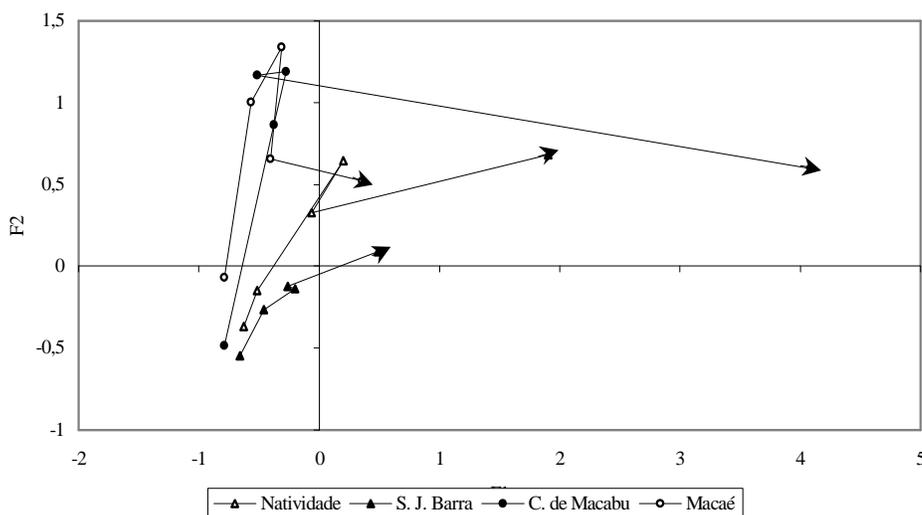


Figura 1 – Comportamentos dos fatores F1(*intensidade da exploração da terra*) e F2 (*relação capital/trabalho*) nos municípios do grupo I, 1970, 1975, 1980, 1985, 1995.

A Figura 2 exibe a evolução dos escores para o município de Campos dos Goytacazes, cujo comportamento, distinto do de todos os demais municípios, o coloca num grupo à parte. Embora apresentando, à semelhança do que foi observado para os municípios do grupo anterior, incremento dos dois fatores na primeira metade da década de setenta, os dez anos seguintes são marcados por declínio na *intensidade de uso da terra e na relação capital/trabalho*. A partir de 1985, tem início um processo de modernização baseado no crescimento de ambos os fatores e, sobretudo, no incremento acelerado da *relação capital/trabalho*. Ao final do período, esse município, diferentemente daqueles pertencentes ao primeiro grupo, apresenta elevada *relação capital/trabalho* sem, contudo, ter atingido valores positivos na *intensidade do uso da terra*.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

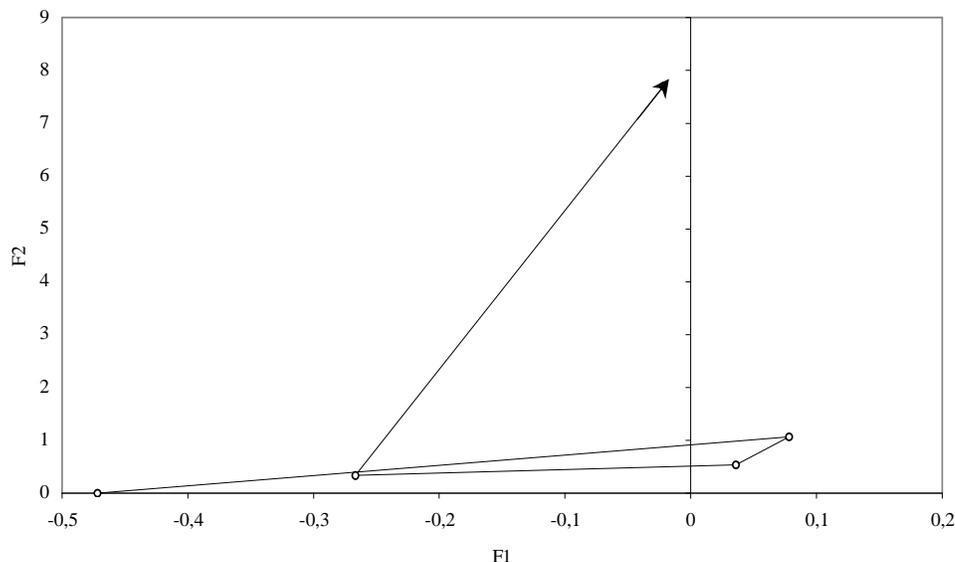


Figura 2 – Comportamentos dos fatores F1 (*intensidade da exploração da terra*) e F2 (*relação capital/trabalho*) no município de Campos dos Goytacazes (Grupo II), 1970, 1975, 1980, 1985, 1995.

O terceiro grupo é representado por municípios que, com intensidades diferentes, passaram por um processo de modernização tecnológica semelhante, baseado numa elevação da *intensidade do uso da terra*, mas não no incremento da *relação capital/trabalho*, como pode ser observado na Figura 3. De modo geral, esses municípios passam, durante a década de setenta, por um processo de desenvolvimento tecnológico baseado na *intensificação do uso da terra* e na elevação da *relação capital/trabalho*. Na primeira metade da década de oitenta, o comportamento predominante é de redução na *relação capital/trabalho*, acompanhada de estagnação ou redução na *intensidade do uso da terra*. A partir da segunda metade dos anos oitenta, porém, tem início um processo de desenvolvimento tecnológico caracterizado por elevado crescimento na *intensidade do uso da terra*, concomitante à redução ou estagnação na *relação capital/trabalho*.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

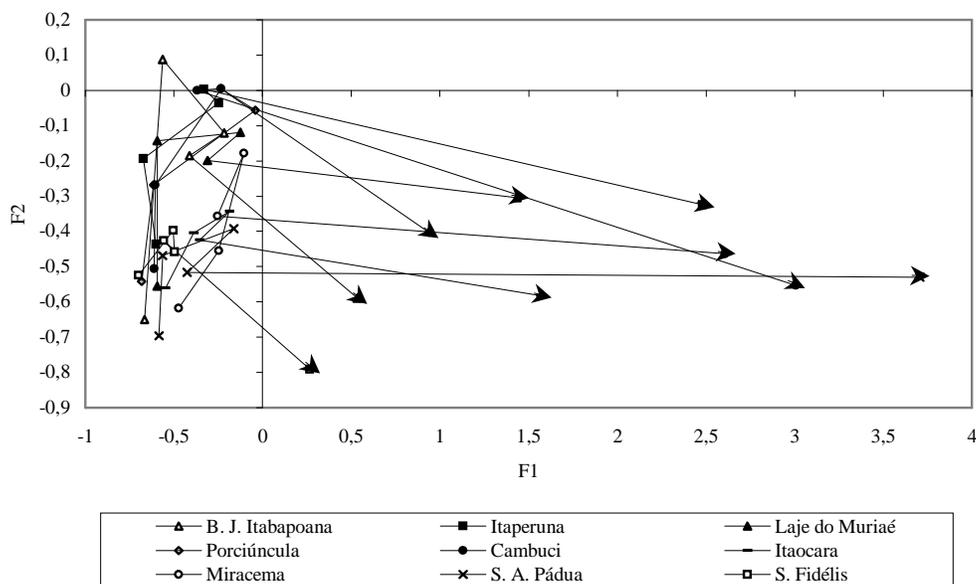


Figura 3 – Comportamentos dos fatores F1(intensidade da exploração da terra) e F2 (relação capital/trabalho) nos municípios do grupo III, 1970, 1975, 1980, 1985, 1995.

De um modo geral, a partir do que foi visto para os três grupos, pode-se concluir que há diferenças significativas no desenvolvimento tecnológico entre a região Norte, à qual pertence a quase totalidade dos municípios do grupo I e II, e a região Noroeste, composta essencialmente pelos municípios do grupo III. Isso pode ser observado na Figura 4, na qual se pode constar que, em todo o período, a região Norte tem apresentado *relação capital/trabalho* mais elevada do que a região Noroeste. De qualquer modo, a região Norte, a partir da segunda metade da década de setenta, e também a região Noroeste, a partir da década de oitenta, vêm apresentando um processo de desenvolvimento tecnológico baseado no incremento na intensidade do uso da terra, com redução da relação capital/trabalho.

Conforme a hipótese aqui assumida, admite-se que essas diferenças podem estar associadas às diferenças na estrutura fundiária dessas regiões, que podem contribuir para determinar a intensidade e o perfil da modernização tecnológica de seus municípios⁴. Esse tema é abordado no próximo item.

⁴ Já a mudança no ritmo da modernização tecnológica, a partir da segunda metade da década de setenta, deve-se, provavelmente, à exaustão do modelo de incentivo à modernização agrícola que prevaleceu durante toda a década de setenta. Em nível de Brasil, MARTINE (1989) destaca a redução no ritmo de incorporação tecnológica na primeira metade da década de oitenta, como resultado da exaustão do padrão financiamento até então vigente, bem como da retração do mercado, fruto da crise econômica desse período. A exaustão desse modelo, com a conseqüente redução do volume de crédito subsidiado, certamente afetou os investimentos de longo prazo, nos quais se insere os investimentos em máquinas e equipamentos, alterando o padrão de desenvolvimento tecnológico até então praticado, que se refletia na elevação da relação capital/trabalho.

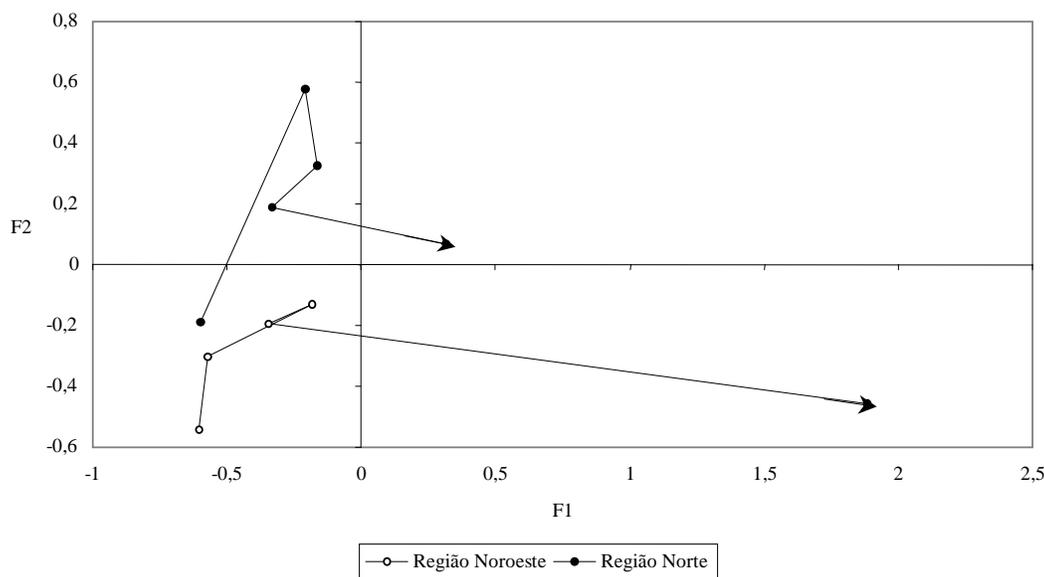


Figura 4 – Comportamentos dos fatores F1(intensidade da exploração da terra) e F2 (relação capital/trabalho) nas regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro, 1970, 1975, 1980, 1985, 1995.

5.2. Os indicadores relativos à distribuição da terra

Os valores do índice de Gini, exibidos na Tabela 1, permitem concluir que a maior concentração na distribuição da posse da terra é encontrada no município de Campos dos Goytacazes, cujo índice de Gini situa-se sempre superior a 0,800. Com índice de Gini ligeiramente menor encontram-se os municípios de São João da Barra, Macaé e São Fidelis, com valores na faixa de 0,700 a 0,800, situação verificada, na maior parte do período, também para Conceição de Macabu e Miracema.

Tomando-se por base a escala fornecida por Câmara (1949), a concentração fundiária nestes municípios poderia ser caracterizada como forte a muito forte. Os demais municípios, com índices de Gini situados, na maior parte do período, na faixa de 0,600 a 0,700, poderiam ser caracterizados como de concentração fundiária média a forte pela referida escala.

Tabela 1 – Índice de Gini da distribuição de terra dos municípios das regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro

Município	Índice de Gini					Média
	1970	1975	1980	1985	1995	



Bom Jesus do Itabapoana	0,632	0,615	0,610	0,622	0,666	0,629
Cambuci	0,638	0,736	0,671	0,678	0,716	0,688
Campos dos Goytacazes	0,831	0,813	0,831	0,847	0,806	0,826
Conceição de Macabu	0,730	0,732	0,692	0,742	0,631	0,705
Itaocara	0,644	0,648	0,636	0,630	0,693	0,650
Itaperuna	0,676	0,651	0,694	0,701	0,676	0,680
Laje do Muriaé	0,651	0,641	0,648	0,656	0,639	0,647
Macaé	0,755	0,758	0,774	0,763	0,721	0,754
Miracema	0,790	0,806	0,809	0,806	0,680	0,778
Natividade	0,613	0,605	0,618	0,626	0,731	0,639
Porciúncula	0,619	0,619	0,710	0,733	0,762	0,689
Santo Antonio de Pádua	0,607	0,712	0,686	0,777	0,654	0,687
São Fidelis	0,701	0,700	0,742	0,731	0,695	0,714
São João da Barra	0,765	0,770	0,816	0,789	0,802	0,788

Fonte: dados da pesquisa

Os municípios de Macaé e Conceição de Macabu são os que apresentam a maior área média dos estabelecimentos agropecuários, em torno de 100 ha, como pode ser observado na Tabela 2. Em situação oposta encontram-se os municípios de São João da Barra, Miracema, Santo Antônio de Pádua, Itaocara e São Fidelis, nos quais a área média situa-se, de modo geral, na faixa de 30 a 40 ha. Em situação intermediária podem ser colocados os demais municípios, com áreas médias na faixa de 40 a 60 ha. Este último grupo abriga o município de Campos dos Goytacazes, que apresenta o maior índice de Gini, como ficou demonstrado anteriormente. Tal fato evidencia uma estrutura fundiária caracterizada pela presença de um reduzido número de grandes estabelecimentos, num extremo, e de um número elevado de estabelecimentos menores e de minifúndios no outro, como será demonstrado a partir dos outros dois indicadores.

Tabela 2 – Área média dos estabelecimentos agropecuários nos municípios das regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro

Município	Área média (ha)					
	1970	1975	1980	1985	1995	Média
Bom Jesus do Itabapoana	56	60	68	64	49	59
Cambuci	47	35	49	47	38	43
Campos dos Goytacazes	43	48	38	32	41	40
Conceição de Macabu	80	101	118	116	99	103
Itaocara	25	25	24	24	32	26
Itaperuna	52	52	57	61	67	58
Laje do Muriaé	47	55	56	51	55	53
Macaé	92	103	96	87	114	98
Miracema	20	21	24	21	50	27
Natividade	58	60	61	52	45	55
Porciúncula	70	70	38	27	25	46
Santo Antônio de Pádua	38	26	30	16	36	29

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

São Fidelis	38	35	40	36	32	36
São João da Barra	28	33	24	20	28	27

Fonte: dados da pesquisa

Os dados da Tabela 3 evidenciam que a proporção da área total de estabelecimentos agropecuários correspondente aos 50% menores estabelecimentos é muito baixo. Mesmo nos municípios de Bom Jesus do Itabapoana, Itaocara e Natividade, nos quais os 50% menores estabelecimentos correspondem a maior percentual da área total, esse valor fica em torno de apenas 10%. Nos municípios de Miracema, São João da Barra e Campos dos Goitacazes, esses estabelecimentos ocupam menos e 5% da área total, o que dá uma medida da desigualdade da distribuição da terra nesses municípios (Conceição de Macabu e Macaé, com percentual ligeiramente superior, estão numa situação semelhante). Entre esses extremos encontram-se os demais municípios, onde o percentual da área correspondente aos menores estabelecimentos situa-se entre 5 e 10%.

Tabela 3 – Percentual da área correspondente aos 50% menores estabelecimentos agropecuários nos municípios das regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro

Município	% da área ocupada pelos 50% menores					
	1970	1975	1980	1985	1995	Média
Bom Jesus do Itabapoana	10,74	12,39	12,65	12,07	6,55	10,88
Cambuci	9,91	5,31	8,39	7,96	5,85	7,48
Campos dos Goitacazes	3,46	3,57	2,53	2,32	2,91	2,96
Conceição de Macabu	5,90	5,54	6,72	5,91	9,66	6,75
Itaocara	10,38	10,52	10,89	12,49	9,26	10,71
Itaperuna	8,53	9,15	7,20	6,71	8,95	8,11
Laje do Muriaé	8,77	9,04	8,07	8,24	8,39	8,50
Macaé	5,97	5,75	4,71	4,74	6,56	5,55
Miracema	5,68	4,49	4,02	4,26	5,96	4,88
Natividade	11,22	11,65	10,60	9,39	8,15	10,20
Porciúncula	10,08	9,85	5,99	6,32	5,48	7,54
Santo Antonio de Pádua	11,41	5,84	6,41	3,16	9,28	7,22
São Fidelis	7,84	7,86	6,45	5,95	7,47	7,11
São João da Barra	5,45	4,95	3,56	4,38	3,36	4,34

Fonte: dados da pesquisa

Situação oposta é observada para os 5% maiores estabelecimentos que, de modo geral, ocupam elevado percentual da área total de estabelecimentos agropecuários dos municípios. No município de Campos dos Goytacazes, como pode ser constatado na Tabela 4, esses estabelecimentos ocupam, na média do período, cerca de 60% da área total de estabelecimentos agropecuários. Dessa situação não diferem muito os municípios de Miracema, São João da Barra, Macaé, Conceição de Macabu e São Fidelis, nos quais esse indicador situa-se, de modo geral, na faixa de 50 a 60%. Para os

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

demais municípios, o percentual da área ocupada pelos 5% maiores estabelecimentos equivale, na média do período, a 40 a 45% da área total, ou ligeiramente abaixo de 40%, como ocorre nos municípios de Natividade e Porciúncula.

Tabela 4 – Percentual da área correspondente aos 5% maiores estabelecimentos agropecuários nos municípios das regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro

Município	% da área ocupada pelos 5% maiores					
	1970	1975	1980	1985	1995	Média
Bom Jesus do Itabapoana	38,38	36,98	34,69	35,05	66,01	42,22
Cambuci	37,80	45,81	40,66	41,63	56,43	44,47
Campos dos Goytacazes	66,00	61,43	62,43	65,94	41,33	59,43
Conceição de Macabu	45,62	45,77	42,95	50,67	68,00	50,60
Itaocara	40,08	42,22	40,08	30,93	48,51	40,37
Itaperuna	43,64	39,75	43,47	43,01	58,76	45,73
Laje do Muriaé	35,58	33,94	32,50	35,68	70,71	41,68
Macaé	53,16	51,77	53,61	50,42	55,49	52,89
Miracema	55,30	55,24	53,23	54,78	63,4	56,39
Natividade	33,74	31,23	31,65	33,34	62,94	38,58
Porciúncula	28,37	28,93	41,32	44,53	47,78	38,19
Santo Antonio de Pádua	31,86	42,13	38,96	46,91	62,18	44,41
São Fidelis	45,68	46,15	52,00	47,76	55,21	49,36
São João da Barra	55,40	53,77	60,57	56,91	43,74	54,08

Fonte: dados da pesquisa

A partir dos resultados aqui obtidos, pode-se concluir que, de modo geral, os municípios com grau mais elevado de concentração fundiária são os da região Norte. Essa situação fica evidente ao se considerar que os indicadores dos municípios de Campos dos Goytacazes, Conceição de Macabu, Macaé, São João da Barra e, em alguma medida, São Fidelis e Miracema, são os que denotam maior concentração fundiária. Com exceção de Miracema, todos os demais pertencem à região Norte fluminense.

Essa diferença em regiões pode, em grande medida, ajudar a explicar o processo de modernização tecnológica dos municípios que as compõem. Nos municípios da região Norte, com estrutura fundiária mais concentrada e predominância de propriedades maiores, a opção por um padrão de desenvolvimento tecnológico mais intensivo em mecanização implica na elevação da relação capital/trabalho e na elevação da produtividade da mão-de-obra. Ao contrário, a região Noroeste, onde a importância das pequenas propriedades é maior, prevalece um desenvolvimento tecnológico voltado para a elevação da intensidade de uso da terra. Além disso, o fato de que o crédito subsidiado, de grande importância na década de setenta, foi concedido principalmente a médios e grandes produtores, pode ter implicado em maior destinação de recursos aos municípios da região norte, onde eles são predominantes.



Por outro lado, há que se ressaltar que tais diferenças entre as regiões podem, também, ser devidas às atividades agrícolas nelas desenvolvido. Diferentemente da região noroeste, na qual assume grande relevância o cultivo do café, a região norte é, tradicionalmente, produtora de cana-de-açúcar. A predominância do cultivo da cana-de-açúcar nesta última região, e em particular no município de Campos dos Goytacazes, é, provavelmente, um fator que contribui para a elevação da relação capital/trabalho. Essa cultura é, normalmente, desenvolvida em grandes áreas, nas quais a mecanização tende a substituir grande parte da mão-de-obra. Acrescente-se a isso a forte presença dos subsídios a essa cultura, concedidos no âmbito do Programa Nacional do Alcool, o Proálcool, o que também contribui para aumentar o uso de tecnologias e definir o padrão de modernização tecnológico adotado.

6. Conclusões

Com a pesquisa, objetivou-se obter indicadores que caracterizassem o processo de modernização de modernização agrícola e a estrutura fundiária dos municípios das regiões norte e noroeste fluminense. A partir dos valores obtidos, procurou-se, ainda, observar a relação entre a estrutura fundiária dos municípios e o padrão de modernização agrícola por eles seguido.

Os resultados evidenciaram que os melhores indicadores de modernização estão associados aos municípios de Natividade, São João da Barra, Conceição de Macabu e Macaé, que apresentaram elevação na intensidade do uso da terra e na relação capital/trabalho, e Campos dos Goytacazes, cuja modernização baseou-se, sobretudo, no incremento acelerado da relação capital/trabalho. Nos demais municípios, os resultados obtidos revelaram um comportamento bem menos dinâmico dos indicadores de modernização.

Também foram constatadas diferenças significativas no perfil agrário dessas regiões, com os municípios da região Norte destacando-se por uma distribuição nitidamente mais concentrada do que os da região Noroeste. Ainda que outros fatores, tais como as diferenças de relevo e clima, e diferenças quanto ao tipo de atividade predominante em cada uma dessas regiões, possam contribuir para explicar o grau e o padrão do processo de modernização agrícola experimentado pelos municípios analisados, os indicadores obtidos permitem inferir que a estrutura fundiária, mais concentrada nos municípios da região norte do que na região noroeste, é um fator importante na conformação desse processo.

Referências Bibliográficas

- CÂMARA, L. A concentração da propriedade agrária no Brasil. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 77, p. 516-528, 1949.
- COSTA, R. A. Algumas medidas de concentração e desigualdade e suas aplicações. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 49-77, jan./abril 1979.
- DURAN, B. S. & ODELL, P. L. **Cluster analysis: a survey**. Berlin, Spring-Verlag, 1974. (Lecture notes in economics and mathematical systems, 100.).



- FURTADO, C. Estrutura agrária no subdesenvolvimento brasileiro. In.: FURTADO, C. **Análise do modelo brasileiro**. Rio de Janeiro: Nacional, 1972. p. 89-122.
- GONÇALVES, J. S. **Mudar para manter**: pseudomorfose da agricultura brasileira. São Paulo: CSPA/SAA, 1999. 373p.
- GRAZIANO DA SILVA, J. G. D., KAGEYAMA, A. A., ROMÃO, D. A., WAGNER NETO, J. A., PINTO, L.C. G. Tecnologia e campesinato: o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, 3(4), (1983).
- GUIMARÃES, A. P. **Quatro séculos de latifúndio**. São Paulo:Paz e Terra, 1982, 255p.
- HARMAN, H. H. **Modern Factor Analysis**. University of Chicago Press, Chicago, 1960.
- HOFFMANN, R. **A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil**. Revista de Economia e Sociologia Rural, 30(4):271–90, 1992.
- HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 2. ed. São Paulo: Livraria Pioneira Editora. 1991. 426p.
- KIM, J. & MUELLER, C. W. **Introduction to Factor Analysis: What It is and How to Do It**. Sage Publications, London, 1978.
- MARTINE, G. Modernização e emprego rural no pós-guerra. In Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 33. **Anais...**, p. 162–89. Piracicaba, Sober, 1989.
- MONTEIRO, V.P.; PINHEIRO, J.C.V. Critério para implantação de tecnologias de suprimentos de água potável em municípios cearenses afetados pelo alto teor de sal. **Revista de Economia Rural**, v.42, n.2, p.365-387, 2004.
- PRADO JR. C. **A revolução brasileira**. São Paulo: Brasiliense, 1966. 332p.
- SCHILDNERCK, J. H. F. **Factor Analysis Applied to Developed and Developing Countries**. Rotterdam University Press, Groningen,1970.
- SZMRECSÁNYI, T. J. M. K. . **Pequena história da agricultura no Brasil**. São Paulo: Editora Contexto, 1990. 102 p.