

Asociación Uruguaya de Historia Económica (AUDHE)

Terceras Jornadas de Historia Económica

Montevideo, 9 al 11 de julio de 2003

Simposio N° 1

Nombre del simposio: O Agronegócio em países e regiões do MERCOSUL: evolução histórica e tendências contemporâneas.

Coordinadores:

Vera Regina Ferreira Carvalho

Maria Inês Moraes

Ronaldo Herrlein Jr.

Título de la ponencia:

O crescimento agrícola no Rio Grande do Sul de 1960 a 1996.

Autor(es):

Valter José Stülz

Adscripción institucional:

Professor do Departamento de Ciências Econômicas da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da PUCRS.

Correo electrónico:

stulp@zaz.com.br

O Crescimento Agrícola no Rio Grande do Sul de 1960 a 1996.

Resumo.

As abordagens referentes à avaliação do crescimento da agricultura variam de acordo com a amplitude da análise. Algumas procuram englobar todo o meio sócio econômico em que o setor agrícola se insere, enquanto outras focalizam mais o seu crescimento. Pela dificuldade em incluir as condições culturais, mudanças institucionais, etc. em um modelo empírico, muitos estudos econômicos do setor agrícola analisam o seu crescimento, por ser possível modelá-lo e por ser um elemento fundamental do desenvolvimento econômico.

Este estudo analisa o crescimento do setor agrícola do Rio Grande do Sul através das produtividades da mão de obra e da terra e do nível do emprego rural.

A estrutura agrária de uma região é o principal elemento para explicar o nível destas produtividades e do emprego. O estoque de capital também é importante.

Dentre as atividades de exploração agrícola, as criações de bovinos e ovinos e a lavoura de arroz têm uma associação com maiores produtividades da mão de obra e menores níveis de emprego.

O pacote tecnológico poupador de terra (calagem e fertilização) está associado com maior produtividade deste fator, maior nível de emprego e menor produtividade da mão de obra. A assistência técnica está associada com maior produtividade da terra, maior nível de emprego, mas não apresenta nenhuma relação com a produtividade da mão de obra.

Palavras - chave: produtividade da mão de obra rural, emprego rural, produtividade da terra.

1 - Introdução

O setor agrícola deve crescer junto com o não agrícola. Deve se dar ênfase a medidas políticas que conduzam a este crescimento mútuo. A orientação sobre medidas políticas, visando o crescimento do setor agrícola, necessita do conhecimento dos fatores ou variáveis que o possam influenciar (TIMMER, 1992).

Na literatura há várias abordagens referentes à avaliação do crescimento da agricultura. Estas geralmente variam de acordo com a amplitude da análise. Algumas procuram englobar todo o meio sócio econômico em que o setor agrícola se insere. Neste caso seria o estudo do desenvolvimento do setor agrícola. Outras abordagens focalizam mais o crescimento do setor, entendendo que ele é o elemento chave para o próprio desenvolvimento econômico.

Como exemplo de uma abordagem mais ampla menciona-se RUTTAN e HAYAMI (1993) que, ao se referirem às mudanças sociais e econômicas em uma região, no longo prazo, falam de um modelo da “Inovação Institucional Induzida”. Segundo estes autores, as instituições de uma sociedade, as condições culturais, a tecnologia e a disponibilidade de

¹ Professor da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da PUCRS – Porto Alegre – RS. Esta pesquisa contou com o patrocínio da FAPERGS que concedeu uma bolsa de iniciação científica.

recursos interagiriam uns sobre os outros de modo a gerar as mudanças econômicas e sociais.

Eles afirmam que haveria um modelo microeconômico para analisar a oferta e demanda por tecnologia e mudanças institucionais. Assim uma elevação no preço da terra em relação ao da mão de obra induziria mudanças tecnológicas no sentido de aumentar a produtividade da terra e ao mesmo tempo conduziria a mudanças institucionais que levassem a maior precisão sobre a alocação da terra e os direitos de propriedade sobre este recurso. Uma elevação nos salários, relativamente aos preços da terra, induziria mudanças tecnológicas que possibilitassem a substituição da mão de obra por capital e ao mesmo tempo causaria mudanças institucionais que resultariam em maior produtividade da mão de obra e aumentariam o controle dos trabalhadores sobre as condições de emprego.

Segundo RUTTAN e HAYAMI (1993, p. 159), este modelo microeconômico pode ser considerado como estando inserido em um modelo mais geral que incluiria os quatro tipos de fatores acima referidos. Eles declaram que nossa capacidade de modelar as relações entre as disponibilidades de recursos e mudanças tecnológicas é forte. No entanto, o nosso poder de modelar as relações entre as condições culturais e mudanças tecnológicas ou mudanças institucionais é fraca. Assim uma das vantagens deste modelo seria especificar as nossas áreas de ignorância em relação às mudanças econômicas e sociais de uma região.

Pela dificuldade em incluir as condições culturais, mudanças institucionais, etc. em um modelo empírico, muitos estudos econômicos do setor agrícola analisam o seu crescimento, não só por ser possível modelá-lo, mas por ser um elemento fundamental do desenvolvimento econômico.

Nestes estudos do crescimento agrícola várias são as abordagens apresentadas, conforme os fatores considerados como promotores do mesmo.

Assim, SCHULTZ (*apud* MEYER e BRAGA 1998, p.62) afirmava que o crescimento agrícola seria favorecido no caso em que a região se situasse mais próxima aos centros urbano-industriais, tanto pelo mais fácil acesso aos insumos como às plantas processadoras dos produtos. Esta abordagem na explicação do crescimento considera a variável localização.

WATKINS (*apud* ALBUQUERQUE e NICOL, 1987) apresenta a abordagem do produto principal para explicar o crescimento econômico. O crescimento seria gerado pela produção e exportação de uma mercadoria principal. Esta mercadoria determinaria a procura por fatores de produção, influenciando o nível de renda. A sua industrialização pode acentuar os efeitos do produto sobre a economia. Estes efeitos são denominados de encadeamentos. Há os encadeamentos para trás, via demanda por insumos (*backward linkages*). Há os encadeamentos para frente, via indústrias que usam este produto (*forward linkages*).

ALBUQUERQUE e NICOL (1987, p.43) afirmam que se a economia estiver centrada em um sistema de produção caracterizado por alto quociente homem/terra e por atividades ao nível de subsistência, provavelmente não surgirá um processo de desenvolvimento e crescimento auto-sustentados. Por outro lado, a concentração excessiva em um único produto exportável poderia ocasionar o crescimento empobrecedor se as condições de comércio do país decaírem persistentemente.

MELLOR e JOHNSTON (1984 p.558) afirmam ser comum os países em desenvolvimento basearem o crescimento na expansão do capital em indústrias de maior escala. Assim, também na agricultura o crescimento seria visto como uma função da

expansão do estoque de capital, dentro da crença de que economias de escala seriam importantes para a sua consecução.

Muitos assumem que somente propriedades rurais grandes podem ser eficientes. Portanto estas deveriam ser capitalizadas. Isto cria pressão para a mecanização destas unidades, ocorrendo o deslocamento da força de trabalho que encontra poucas oportunidades de emprego.

Já BINSWANGER e DEININGER (1997) afirmam que devido à falta de economias de escala na agricultura e o custo elevado de supervisionar o trabalho contratado, a unidade de trabalho familiar seria a mais eficiente (p.1964). Porém, o racionamento do crédito, imperfeição nos seguros agrícolas e mercado de terras limitaria a capacidade do pobre em adquirir terras, animais de tração, máquinas, etc. necessários para operar pequenas propriedades rurais (p.1996).

PEREIRA (1992) refere-se a duas abordagens teóricas relacionadas com o desenvolvimento da agricultura. Uma é a estruturalista e outra a da modernização. Segundo a teoria estruturalista, a abundância de terra e a grande oferta de mão de obra rural, que manteria os salários baixos, dificultariam a adoção das modernas técnicas. O proprietário rural continuaria usando os métodos tradicionais e extensivos de cultivo. Para conduzir a agricultura ao desenvolvimento deveria haver mudanças na estrutura agrária.

A teoria da modernização apregoa que a agricultura deveria transformar-se, através da utilização de insumos industriais como máquinas, fertilizantes, defensivos, etc. para modernizar-se, conduzindo ao desenvolvimento econômico. Nas últimas décadas foi esta segunda abordagem que predominou no Brasil, influenciando nas decisões da política econômica. O pacote tecnológico adotado era poupador de mão de obra (pelo uso intensivo de máquinas) e de terra (via uso de adubos, defensivos e sementes geneticamente modificadas), que eram os fatores abundantes na agricultura brasileira. (PEREIRA, 1992).

MEYER e BRAGA (1998), com base em 46 Microrregiões Homogêneas do estado de Minas Gerais, procuraram verificar que fatores explicariam a modernização da agricultura mineira no período de 1970 a 1985. Os três fatores mais importantes seriam: intensidade de exploração do solo; maior relação capital – trabalho e emprego de tecnologia tradicional como a tração animal. Este último fator era associado às regiões onde a agricultura tradicional era importante. Constataram que no período ocorreu o crescimento das desigualdades regionais tecnológicas na agricultura do estado de Minas Gerais.

Segundo MEYER e BRAGA (1998) teria havido uma relativa rigidez na tecnologia importada e na criada no Brasil, a qual não estaria adaptada às peculiaridades das diversas regiões. Portanto, o pacote tecnológico da revolução verde encontraria dificuldades de penetração em áreas cuja topografia, estrutura agrária, acesso ao crédito, etc. dificultam o uso da mecanização, irrigação e adubação. A ação de grupos de interesse teria direcionado a pesquisa agropecuária no sentido de viabilizar um pacote tecnológico importado e não na geração de tecnologia adaptada às especificidades regionais.

KAGEYAMA e SILVEIRA (1997) estudaram as desigualdades do desenvolvimento agrícola no Brasil, do ponto de vista da modernização tecnológica e organizacional e da produtividade. Eles observaram que existe uma agricultura de alta produtividade, utilizando uma tecnologia do tipo “Revolução Verde” em São Paulo e Mato Grosso do Sul. Este modelo teria sido eficiente em termos de geração do produto, mas com acentuada redução no emprego da mão de obra. Existiria outro tipo de agricultura de alta produtividade, baseada na forma familiar de organização, na região Sul. Também neste modelo teria havido grande redução da mão de obra ocupada.

Da mesma forma que em Minas Gerais, no Rio Grande do Sul, devido a sua diversidade de estrutura agrária, diversidade de solos quanto à fertilidade, textura, profundidade e topografia, tipos de atividades de lavoura e de criação, etc. a penetração e influência da chamada “Revolução Verde” variou entre as regiões. Em consequência, diversos são os níveis de emprego da mão de obra e as produtividades dos fatores entre estas regiões.

Verifica-se que são vários os fatores considerados como importantes na explicação do crescimento agrícola.

Esta análise avalia quais são as variáveis que, no período de 1960 a 1996, influíram para que a agricultura gaúcha alcançasse uma maior produtividade da mão de obra e da terra e um maior nível de emprego rural, merecendo, assim, atenção especial nas tomadas de decisão de política econômica e social.

As razões, pelas quais se avalia o crescimento da agricultura gaúcha com base nestas três medidas, são:

a) a produtividade da mão de obra é importante para a geração de maiores níveis de renda para o trabalhador rural. Maiores níveis de renda na agricultura ainda terão impactos sobre os outros setores da economia pela maior demanda por produtos destes setores, geração de maiores poupanças, etc.

b) como a população rural gaúcha está diminuindo e a população total do estado crescendo, a produtividade do trabalhador rural deve aumentar para atender à demanda crescente por alimentos e outros produtos agrícolas;

c) pelo mesmo motivo, com a fronteira agrícola do estado toda ocupada, a produtividade da terra também deverá crescer;

d) a agricultura deve gerar oportunidades de emprego para o homem rural para evitar a liberação excessiva e muito rápida da mão de obra que encontrará poucas oportunidades de emprego na cidade.

2 – Metodologia.

2.1 – Unidades de observação e o método estatístico.

Para avaliar quais são as variáveis associadas ao crescimento da agricultura do estado do Rio Grande do Sul, em termos de produtividade da mão de obra, da terra e do emprego da mão de obra, dividiu-se o estado em regiões que são homogêneas, em termos de área geográfica, desde o ano de 1960 até 1996. Esta homogeneidade significa que cada região é formada pela mesma área geográfica durante este período, embora o número de municípios que constituem muitas das regiões tenha aumentado devido às emancipações municipais. Esta divisão teve por base o histórico das emancipações municipais ocorridas no Rio Grande do Sul entre 1960 e 1995. São 75 as regiões que se mantém geograficamente homogêneas neste período.

A análise não pode ser realizada, tendo por unidade de observação o município, porque devido ao grande número de emancipações municipais ocorridas no estado, nas últimas décadas, há dificuldades para comparar os dados referentes a municípios existentes no passado com os referentes aos mesmos municípios existentes no presente, devido à mudança na área geográfica dos mesmos. Assim, consideram-se conjuntos de municípios que no seu global abrangem a mesma área geográfica desde 1960 até 1996.

Definidas as regiões do estado que, ao longo das últimas décadas se mantêm geograficamente idênticas, mensurou-se, com base nos censos agropecuários do IBGE de 1960, 1975, 1985 e 1995/96, uma série de variáveis para cada região.

As variáveis que se procura explicar são a produtividade da mão de obra, a da terra e o nível de ocupação da mão de obra observados no setor agropecuário do estado no período de agosto de 1995 a julho de 1996, através do censo agropecuário de 1995/96. As fontes das variáveis explicativas são os censos agropecuários de 1960, 1975, 1985 e 1995/96. Tem-se, em relação a cada região quatro pontos de observação, para cada variável explicativa.

Estimam-se como a produtividade e ocupação da mão de obra e a produtividade da terra, observadas ao final do período de análise (em 1995/96), têm sido influenciadas por diversas variáveis explicativas ao longo de todo o período, ou seja, desde o ano de 1960.

A análise poderia ter sido realizada através da regressão estatística de cada uma das três variáveis dependentes sobre cada conjunto anual das variáveis explicativas se não fosse por dois tipos de problemas. Um é o grande número de variáveis explicativas em relação ao de observações e o outro a alta correlação estatística entre várias variáveis explicativas.

Portanto, antes da utilização da regressão estatística reduz-se o número de variáveis originais, agregando-as em combinações lineares, não correlacionadas entre si, denominadas componentes principais. Após, regressa-se cada uma das três variáveis que se pretende explicar, sobre estes componentes principais (STEVENS, 1996, cap.11).

Para a formação dos componentes principais tem-se que:

$$y_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1p}x_p$$

onde y_1 é o primeiro componente principal, os x_i são as variáveis originais que integram o mesmo e os a_{ij} são os seus coeficientes. Os coeficientes a_{ij} são os elementos do vetor característico que corresponde à maior raiz característica da matriz de variância-covariância das variáveis originais. Este primeiro componente principal é a combinação de variáveis que explica o máximo da variância total das variáveis originais.

O segundo componente principal, que é não correlacionado com o primeiro, explica a máxima variância das variáveis originais que resta após ter sido removida a variância explicada pelo primeiro componente principal. Ele é formado pelo vetor característico que corresponde a segunda maior raiz característica da matriz de variância-covariância.

O terceiro componente principal, não correlacionado com os dois primeiros, é formado pela combinação de variáveis que explica o máximo da variância que resta após a remoção devida aos dois primeiros componentes. Ele tem origem na terceira maior raiz característica.

O processo continua com a extração de componentes principais sucessivos, a partir de raízes características cada vez menores, até que grande parte da variância total das variáveis originais seja explicada pelos mesmos. Neste estudo ele termina quando é atingido o limite inferior igual a 1 para a raiz característica. Este é o limite sugerido pelo programa de estatística "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) que é utilizado neste estudo.

Para facilitar a interpretação dos componentes principais utiliza-se um método de rotação ortogonal denominado de Varimax-Kaiser (STEVENS, 1996, p.368). Com esta rotação cada componente principal, também denominado fator, é formado por um número menor de variáveis originais e que apresentam cargas maiores. A carga é a correlação de Pearson entre a variável original e o componente principal ou fator.

Cada variável original é associada ao componente principal com o qual a sua carga ou correlação for maior.

Definidos os componentes principais ou fatores para os anos de 1960, 1975, 1985 e 1995/96, regressa-se a produtividade da mão de obra, a da terra e o nível de emprego,

estimados em relação ao período abrangido pelo censo de 1995/96, sobre cada um destes conjuntos de fatores.

2.2 - Definição das variáveis.

A - Variáveis dependentes.

A.1 - Produtividade da mão de obra.

Para determinar o valor da produtividade da mão de obra e da terra de cada região referente ao período de agosto de 1995 a julho de 1996 (censo 1995/96) calcula-se inicialmente o valor agregado da produção agropecuária. O valor agregado da produção agropecuária (em reais) é igual ao valor da produção, mais a variação no valor do estoque do rebanho, sendo descontadas as despesas. Estas despesas referem-se aos gastos com adubos, corretivos, agrotóxicos, medicamentos para animais, sal, rações industriais, transportes, combustíveis, energia elétrica, etc. Não são descontadas as despesas com salários pagos, quota-parte da produção, pagamento de arrendamento, de empreitadas e impostos. A variação no estoque do rebanho é igual ao valor dos animais nascidos menos os vitimados, mais animais comprados, menos vendidos e menos os abatidos.

A produtividade da mão de obra é o valor agregado da produção agropecuária dividido pela mão de obra. A mão de obra é medida em equivalentes-homens. O Censo apresenta as categorias de pessoal ocupado pelos estabelecimentos agropecuários. Estas categorias são: a) responsável e membros não remunerados da família (RF); b) empregados permanentes (EP); empregados temporários (ET); parceiros (PA); outra condição (OC) Em cada categoria é informado o número de homens e de mulheres e o número de pessoas com 14 anos e mais de idade. A exceção é o pessoal de outra condição em que não há classificação por idade. Neste caso a informação é obtida por diferença entre o total e a soma das outras categorias.

Para somar o pessoal ocupado das diversas categorias procede-se à uniformização das mesmas transformando o número de pessoas em número de equivalentes-homens. O equivalente-homem corresponde a 300 dias de trabalho de um homem adulto. Para a transformação utiliza-se a tabela utilizada por GUERREIRO (1996).

Tabela 1- Equivalentes-homens de diversas categorias de trabalhadores classificados por sexo e idade.

Categoria	Homem	Mulher	Criança (menor que 14 anos)
RF	1,00	0,60	0,40
EP e ET	1,00	1,00	0,50
PA e OC	1,00	0,66	0,50

Fonte: GUERREIRO (1996)

Portanto, se expressa a produtividade da mão de obra de cada região em termos de valor agregado da produção (em mil reais) por equivalente-homem.

A.2 - Produtividade da terra.

A produtividade da terra é expressa em termos de valor agregado da produção agropecuária por hectare de terra explorada (em reais/ha).

Como área de terra explorada considera-se a área de lavouras (permanentes e temporárias), área de pastagens (naturais e plantadas) e a área de matas e florestas plantadas. Exclui-se a área de lavouras temporárias em descanso, terras produtivas não utilizadas e florestas naturais.

A.3 - Ocupação da mão de obra.

Esta variável é expressa em termos de número de equivalentes-homens ocupados por hectare de terra explorada.

B - Variáveis explicativas.

São em número de 32 as variáveis explicativas consideradas. Como as 75 regiões apresentam dimensões de área muito diferentes é necessário que estas variáveis sejam expressas em unidades relativas (como, por exemplo, percentuais) e não absolutas (como, por exemplo, o número total de estabelecimentos) para que a comparação entre regiões seja possível.

Estas variáveis, com a respectiva simbologia que é usada nas tabelas abaixo, são as seguintes:

1 – Percentual dos estabelecimentos agropecuários da região com menos de 20 hectares. (PESM20).

2 – Percentual dos estabelecimentos agropecuários da região com mais de 200 hectares (PESADU).

3 – Percentual da área de lavoura em relação à área total dos estabelecimentos na região. (PARLAV).

4 – Percentual da área de pastagem em relação à área total dos estabelecimentos na região (PARPAS)

5 – Área total dos estabelecimentos por equivalente-homem de mão de obra ocupada (ARPEH).

6 – Valor total dos bens dos estabelecimentos agropecuários (exclui o valor da terra) por equivalente-homem de mão de obra ocupada (KPEH).

7 – Valor total dos bens dos estabelecimentos agropecuários (exclui o valor da terra) por hectare de terra explorada (KPTE).

8 – Número de cavalos vapor de potência de trator por equivalente-homem de mão de obra ocupada (CVPEH).

9 – Número de cavalos vapor de potência de trator por hectare de terra explorada (CVPTE).

10 – Percentual da área plantada com arroz em relação à área total de lavoura temporária (PEAARR).

11 – Percentual da área plantada com feijão em relação à área total de lavoura temporária (PEAFEI).

12 – Percentual da área plantada com fumo em relação à área total de lavoura temporária (PEAFU).

13 – Percentual da área plantada com milho em relação à área total de lavoura temporária (PEAMIL).

14 - Percentual da área plantada com soja em relação à área total de lavoura temporária (PEASOJ).

15 - Percentual da área plantada com trigo em relação à área total de lavoura temporária (PEATRI).

16 - Percentual da área plantada com uva para vinho em relação à área total de lavoura permanente (PEAUVA).

17 – Número de cabeças de bovinos existentes por equivalente-homem de mão de obra ocupada (BOVEH).

18 – Número de cabeças de bovinos existentes por hectare de terra explorada (BOVTE).

19 – Número de cabeças de ovinos existentes por equivalente-homem de mão de obra ocupada (OVIEH).

20 – Número de cabeças de ovinos existentes por hectare de terra explorada (OVITE).

21 – Número de vacas ordenhadas por equivalente-homem de mão de obra ocupada (VACEH).

22 – Número de vacas ordenhadas por hectare de terra explorada (VACTE).

23 – Número de cabeças de suínos existentes por equivalente-homem de mão de obra ocupada (SUIEH).

24 – Número de cabeças de suínos existentes por hectare de terra explorada (SUITE).

25 – Efetivo de galos, galinhas, frangos, etc. por equivalente-homem de mão de obra ocupada (GALEH).

26 – Efetivo de galos, galinhas, frangos, etc. por hectare de terra explorada (GALTE).

27 – Variação percentual no número de equivalentes-homens de mão de obra ocupada na região no período do censo anterior, considerado neste estudo, para o período deste censo (VEMPRE).

28 – Percentual de estabelecimentos agropecuários que usaram fertilizantes (PESFER).

29 - Percentual de estabelecimentos agropecuários que aplicaram calcário no solo (PESCAL).

30 – Percentual de estabelecimentos que fizeram práticas de conservação do solo (PESCSOL).

31 – Percentual de estabelecimentos em que o produtor afirmou ter utilizado assistência técnica (PESASST).

32 – Percentual de estabelecimentos em que o produtor é associado a uma cooperativa (PCOOP).

Em relação a uma ou outra destas 32 variáveis a informação, em determinado censo, não se encontra disponível. Quando isto ocorre, as tabelas com os resultados da análise não apresentam a variável respectiva, ou então, a célula com a informação inexistente está vazia.

3 – Resultados.

Apresentam-se, abaixo, os resultados da determinação dos componentes principais das variáveis explicativas em relação a cada censo agropecuário, o de 1960, 1975, 1985 e 1995/96. Nas tabelas abaixo, as cargas maiores das variáveis explicativas associadas a cada componente principal são apresentadas em **negrito**. Seguem as regressões da produtividade

da mão de obra, da terra e do nível de ocupação da mão de obra observados em 1995/96 sobre cada conjunto de componentes principais ou fatores.

3.1 - Análise dos resultados em relação ao ano de 1960.

Foram extraídos cinco componentes principais ou fatores das 26 variáveis explicativas observadas em relação ao censo de 1960. Os percentuais da variância total das 26 variáveis explicados por cada componente, após a rotação, são: 29,66%(1^o componente), 15,86%(2^o componente), 14,63%(3^o componente), 10,02%(4^o componente), 6,99%(5^o componente), totalizando 77,16% da variância total.

Na tabela 2 observa-se que o primeiro componente principal é bipolar, ou seja, refere-se à grande propriedade rural (PESADU) e ao mesmo tempo, no sentido oposto (sinal negativo) à pequena propriedade rural (PESM20). Porém, a quase totalidade das nove variáveis que apresentam as maiores cargas em relação a este componente, definem as características da grande propriedade com muita área de pastagem, muita área de terra e capital por equivalente-homem, criação de bovinos e ovinos. O componente caracteriza, portanto, as regiões de grandes propriedades rurais com criação de gado.

O segundo componente principal caracteriza, através de seis variáveis, as regiões com lavouras, produtoras de soja, milho, suínos, e tendo muitas aves por equivalente-homem.

O terceiro componente principal refere-se às regiões com muito capital, muitas vacas leiteiras, aves e bovinos por unidade de área de terra. Seriam as regiões com pequenas propriedades rurais.

O quarto componente refere-se às regiões produtoras de arroz com muitos tratores por unidade de área e por equivalente-homem. Apresenta uma variável associada em sentido oposto (sinal negativo) que é a área com feijão.

Finalmente o quinto componente, que tem apenas duas variáveis com cargas maiores, caracterizaria as regiões produtoras de uva e trigo.

A tabela 3 apresenta os resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da produtividade da terra e do nível de ocupação da mão de obra, observados em 1995/96, sobre os componentes principais ou fatores referidos acima.

Verifica-se que, em relação à produtividade da mão de obra, apenas os componentes principais ou fatores 1 e 4 são estatisticamente significantes. Os coeficientes de ambos os fatores são positivos. Isto significa que as regiões que em 1960 apresentavam grandes propriedades rurais, com criação de bovinos e ovinos, e as que eram produtoras de arroz, com muita mecanização, têm maiores produtividades da mão de obra em 1995/96. Por outro lado, as regiões que em 1960 eram de minifúndio, com grande percentual da área de lavoura ocupada por feijão, apresentam em 1995/96 menores produtividades da mão de obra.

Em relação à produtividade da terra, todos os fatores são estatisticamente significantes. O único fator com coeficiente negativo é o número 1. Isto significa que as regiões com grandes propriedades, com criação de bovinos e ovinos, têm em 1995/96 uma menor produtividade da terra. Todas as outras regiões, que em 1960 tinham elevado percentual de pequenos estabelecimentos, ou então apresentavam as características dos demais fatores, como grande percentual de área de lavoura com produção de soja, milho, arroz, trigo, uva, com criação de suínos, aves e tendo muitas vacas leiteiras, muita mecanização e capital por unidade de área, apresentam em 1995/96 maiores produtividades da terra. A lavoura de feijão está associada a menor produtividade da terra.

Tabela 2- Matriz dos componentes principais: variáveis e respectivas cargas. Censo de 1960.

Variáveis	Cargas dos componentes principais				
	1	2	3	4	5
KPEH	0,961	-0,144	-6,555E-02	3,477E-02	-4,352E-02
ARPEH	0,917	-0,238	-0,260	-4,513E-02	-2,382E-03
BOVEH	0,914	-0,246	-0,201	-2,603E-02	-4,482E-02
OVIEH	0,879	-8,143E-02	-0,118	0,137	-1,010E-02
PESADU	0,847	-0,267	-0,296	6,917E-02	-7,142E-02
OVITE	0,784	-0,147	-0,220	0,194	1,087E-02
VACEH	0,678	-0,179	9,530E-02	-3,480E-02	-3,830E-02
PESM20	-0,637	0,148	0,535	-2,632E-02	-0,263
PARPAS	0,568	-0,553	-0,473	0,139	-0,157
SUIEH	-0,322	0,843	0,120	-0,225	0,135
PEASOJ	-1,914E-02	0,790	-7,854E-02	-5,757E-02	-0,135
SUITE	-0,334	0,740	0,457	-0,188	0,112
PARLAV	-0,566	0,652	0,375	1,783E-02	-5,190E-02
PEAMIL	-0,302	0,619	0,114	-0,455	0,194
GALEH	-0,373	0,518	0,341	-0,397	0,168
VACTE	-0,300	0,232	0,857	-9,052E-02	4,696E-02
KPTE	-5,251E-02	0,197	0,676	-9,329E-02	-6,292E-02
GALTE	-0,380	0,498	0,660	-0,235	0,150
BOVTE	0,102	-0,259	0,651	-0,110	-0,444
PESFER	-0,302	-6,379E-02	0,518	0,366	0,155
CVPTTE	-0,311	-8,318E-02	0,103	0,730	-0,104
PEAARR	0,107	-0,265	-0,171	0,726	-0,285
CVPEH	0,555	-0,188	-0,189	0,627	-9,268E-02
PEAFEI	-0,398	0,117	0,148	-0,585	-0,274
PEAUVA	-0,233	0,138	0,142	-8,285E-02	0,817
PEATRI	0,294	-0,108	-0,292	-0,210	0,710

Fonte: Censo Agropecuário do Rio Grande do Sul de 1960 - IBGE

Em relação à ocupação da mão de obra, os fatores 1, 2, 3 e 4 são estatisticamente significantes ao nível de 10%. O fator 1 apresenta coeficiente negativo, indicando que as regiões com grandes propriedades, com criação de gado e ovinos, empregam em 1995/96 menores quantidades de mão de obra por unidade de área explorada. Da mesma forma o fator 4 também indica que as regiões que em 1960 eram produtoras de arroz, com grande intensidade de mecanização, também ocupam em 1995/96 menores quantidades de mão de obra. O coeficiente positivo do fator 2 indica que as regiões que em 1960 tinham áreas de lavoura de soja e milho, com criação de suínos e muitas aves por equivalente-homem, apresentam em 1995/96 maiores taxas de ocupação de mão de obra. O fator 3 mostra que o mesmo acontece com as regiões que em 1960 tinham muito capital, muitas vacas leiteiras, bovinos em geral e aves por unidade de área e utilizavam fertilizantes.

Tabela 3 – Resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da terra e

da ocupação da mão de obra sobre os fatores. Censo 1960

Estatísticas e variáveis independentes da regressão.	Variáveis dependentes					
	Produtividade da mão de obra		Produtividade da terra		Ocupação da mão de obra	
	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística
R ² ajustado	0,543		,687		,756	
F	18,600	0,000	33,427	0,000	46,884	0,000
Constante	4,000	0,000	336,503	0,000	,107	0,000
Fator 1	1,450	0,000	-111,674	0,000	-4,11E-02	0,000
Fator 2	-0,232	0,267	93,225	0,000	3,91E-02	0,000
Fator 3	-0,151	0,469	179,123	0,000	5,43E-02	0,000
Fator 4	1,348	0,000	44,971	0,020	-8,79E-03	0,095
Fator 5	3,75E-02	0,857	66,144	0,001	8,09E-03	0,124

Fonte: Censos Agropecuários do Rio Grande do Sul de 1960 e 1995/96- IBGE

3.2 - Análise dos resultados em relação ao ano de 1975.

Foram extraídos sete componentes principais ou fatores das 31 variáveis explicativas observadas em relação ao censo de 1975. Os percentuais da variância total das 31 variáveis explicados por cada componente, após a rotação, são: 23,65%(1º componente), 19,16%(2º componente), 10,92%(3º componente), 9,98%(4º componente), 7,88%(5º componente), 6,63%(6º componente) e 4,41%(7º componente) totalizando 82,63% da variância total.

Observa-se, na tabela 4, que o primeiro componente principal é bipolar, pois caracteriza as regiões de grandes estabelecimentos rurais (PESADU), mas, também, se refere às de pequenos estabelecimentos (PESM20). Contudo, a maioria das variáveis caracteriza as regiões de grandes estabelecimentos, com muita área por equivalente-homem, criadores de bovinos e ovinos. O componente principal inclui, também as regiões produtoras de arroz com muita mecanização por equivalente-homem (CVPEH). Em relação ao censo de 1960 estes dois tipos de exploração, a criação de bovinos e ovinos e a lavoura de arroz, constituíam dois tipos de componentes principais. No censo de 1975 aparecem integrados em um único componente. Outra característica associada ao fator é a grande quantidade de capital por equivalente-homem e a associação a cooperativas.

O segundo componente principal ou fator também é bipolar. Ele caracteriza, basicamente, as regiões de lavoura, produtoras de milho, criadoras de suínos e de vacas de leite. Porém o fator engloba, ainda, em sentido oposto (sinal negativo) as regiões de pastagem com muitos bovinos por hectare de terra explorada. Esta característica, de muitos bovinos por unidade de área, não é a dos grandes estabelecimentos, incluídos no fator anterior, mas a dos pequenos estabelecimentos.

O terceiro componente principal caracteriza as regiões que em 1975 fizeram correção do solo, utilizando calcário e fertilizantes, e que ao mesmo tempo tinham altos índices de mecanização em termos de tratores por unidade de área explorada. Inclui a variável percentual de área de feijão, porém em sentido oposto (carga negativa).

Tabela 4- Matriz dos componentes principais: variáveis e respectivas cargas. Censo de 1975.

Variáveis	Cargas dos componentes principais						
	1	2	3	4	5	6	7
OVIEH	0,918	-0,153	-0,157	-9,66E-02	-0,110	-2,59E-03	-5,09E-02
KPEH	0,855	-0,423	-8,41E-02	8,07E-02	2,05E-02	-0,110	7,03E-02
OVITE	0,841	-0,270	-0,184	-0,148	-0,101	3,44E-02	-8,25E-02
ARPEH	0,811	-0,390	-0,230	-0,189	9,47E-02	-0,185	8,64E-03
BOVEH	0,806	-0,399	-0,219	-0,160	9,54E-02	-0,113	6,26E-02
PESADU	0,795	-0,416	-0,173	-0,182	0,115	-0,150	1,59E-02
CVPEH	0,643	-0,527	0,233	-9,67E-02	0,144	0,246	9,97E-02
PCOOP	0,643	0,168	3,73E-02	-0,147	0,493	0,141	-0,110
PESM20	-0,631	0,377	0,203	0,321	-0,317	0,141	6,10E-02
PEAARR	0,516	-0,500	0,163	1,09E-03	-0,432	0,154	-1,58E-02
SUITE	-0,253	0,864	0,201	0,190	-4,36E-02	0,153	0,144
PEAMIL	-0,286	0,793	-0,215	-4,85E-02	0,249	-9,49E-02	2,30E-03
BOVTE	0,383	-0,787	-0,282	-0,197	2,71E-02	-5,12E-02	0,102
PARPAS	0,507	-0,735	-0,300	-0,147	2,53E-02	-0,196	-2,09E-02
SUIEH	-0,363	0,671	0,256	5,38E-02	0,185	0,153	0,281
VACTE	-0,318	0,636	0,176	0,390	-0,249	-0,295	-0,149
PARLAV	-0,384	0,625	0,447	3,51E-02	0,115	0,394	0,194
PESCAL	-0,340	0,138	0,753	6,60E-02	0,126	4,31E-02	-6,57E-02
PESFER	-0,340	0,257	0,753	0,155	-0,144	-1,70E-02	-0,193
PEAFEI	-0,443	0,115	-0,713	-6,75E-02	-5,49E-02	0,157	-0,277
CVPTE	-0,186	1,55E-02	0,600	0,161	0,208	0,510	4,29E-02
PESCSOL	-0,170	0,403	0,533	0,217	7,73E-02	0,117	3,83E-03
GALEH	-0,124	-5,34E-02	6,99E-02	0,945	6,76E-03	-5,89E-02	1,97E-02
GALTE	-0,118	0,201	9,58E-02	0,937	-4,76E-02	-5,23E-02	-2,00E-02
KPTE	-0,242	0,403	0,264	0,769	-0,159	-1,05E-02	-6,38E-02
PEATRI	0,117	-2,03E-02	0,114	-0,127	0,857	0,137	-4,14E-02
PEASOJ	-0,101	0,202	0,341	-0,187	0,597	0,390	0,401
VACEH	-2,36E-02	-2,13E-02	1,46E-02	9,05E-02	-0,134	-0,898	-0,113
PEAFU	-0,269	0,181	8,41E-02	-0,157	-0,462	0,470	-0,154
VEMPRE	-5,04E-02	0,148	-1,05E-02	1,46E-02	3,40E-02	6,75E-02	0,759
PEAUVA	-0,102	0,374	7,40E-02	0,144	0,474	-2,66E-02	-0,504

Fonte: Censo Agropecuário do Rio Grande do Sul de 1975 - IBGE

O quarto componente principal refere-se às regiões criadoras de aves, com muito capital por unidade de área.

O quinto fator apresenta apenas duas variáveis. Ele se refere às regiões produtoras de trigo e soja.

Finalmente, o sexto e sétimo fatores, cada qual com apenas duas variáveis com maiores cargas associadas aos mesmos, referem-se, principalmente, às regiões produtoras de fumo e às de uva.

A tabela 5 apresenta os resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da produtividade da terra e do nível de ocupação da mão de obra, observados em 1995/96, sobre os componentes principais ou fatores referidos acima, em relação ao censo de 1975.

Verifica-se que, em relação à produtividade da mão de obra, os fatores 1, 2 e 3 são estatisticamente significantes. Os coeficientes dos fatores 1 e 3 são positivos. Isto significa que as regiões que em 1975 apresentavam grandes estabelecimentos rurais, com criação de bovinos e ovinos, as que eram produtoras de arroz, com muita mecanização por equivalente-

homem e onde havia muitos estabelecimentos com proprietários associados a cooperativas e as regiões que fizeram correção do solo, tendo ainda altos índices de mecanização, têm maiores produtividades da mão de obra em 1995/96. Por outro lado, as regiões que em 1975 apresentavam alto percentual de pequenos estabelecimentos com grande parte da área explorada ocupada por lavouras, com ênfase na cultura do milho e feijão, com criação de suínos e vacas de leite, apresentam em 1995/96 menores produtividades da mão de obra.

Em relação à produtividade da terra, todos os fatores são estatisticamente significantes. Os fatores com coeficientes positivos são os de números 2, 3, 4 e 6. Portanto as regiões que em 1975 se dedicavam à criação de suínos, gado leiteiro e aves, ao cultivo do milho e fumo, fizeram a correção do solo, tendo altos índices de mecanização e capital por unidade de área, apresentam em 1995/96 maiores produtividades da terra.

Os fatores com coeficientes negativos são os de números 1, 5 e 7. Isto significa que as regiões que em 1975 apresentavam grandes estabelecimentos, com criação de bovinos e ovinos, as produtoras de arroz, de trigo e soja, têm em 1995/96 uma menor produtividade da terra. Por outro lado, as regiões produtoras de uva apresentam uma maior produtividade da terra, pois a carga desta variável é negativa (tabela 4).

Tabela 5 – Resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da terra e da ocupação da mão de obra sobre os fatores. Censo 1975

Estatísticas e variáveis independentes da regressão.	Variáveis dependentes					
	Produtividade da mão de obra		Produtividade da terra		Ocupação da mão de obra	
	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística
R ² ajustado	0,514		0,817		0,844	
F	12,161	0,000	48,322	0,000	58,275	0,000
Constante	4,000	0,000	336,503	0,000	0,107	0,000
Fator 1	1,623	0,000	-70,879	0,000	-3,23E-02	0,000
Fator 2	-0,896	0,000	161,101	0,000	6,57E-02	0,000
Fator 3	0,477	0,029	77,848	0,000	1,65E-02	0,000
Fator 4	0,292	0,177	167,089	0,000	3,13E-02	0,000
Fator 5	-0,336	0,121	-55,485	0,000	-1,76E-02	0,000
Fator 6	0,145	0,499	31,983	0,030	9,37E-03	0,027
Fator 7	-0,125	0,560	-35,751	0,016	-3,52E-03	0,399

Fonte: Censos Agropecuários do Rio Grande do Sul de 1975 e 1995/96- IBGE

Em relação à ocupação da mão de obra, os fatores de números 1 a 6 são estatisticamente significantes. Os fatores 2, 3, 4 e 6 apresentam coeficientes com sinais positivos. Isto indica que as regiões que em 1975 se dedicavam à criação de suínos, gado leiteiro e aves, ao cultivo do milho e fumo, fizeram a correção do solo, tendo altos índices de mecanização e capital por unidade de área, apresentam em 1995/96 maiores níveis de ocupação da mão de obra.

Os fatores 1 e 5 apresentam coeficientes negativos, indicando que as regiões com grandes propriedades, com criação de gado e ovinos, produtoras de arroz, trigo e soja, muita

mecanização e capital por equivalente-homem, empregam menores quantidades de mão de obra por unidade de área explorada.

3.3 - Análise dos resultados em relação ao ano de 1985.

Foram extraídos sete componentes principais ou fatores das 32 variáveis explicativas observadas em relação ao censo de 1985. Os percentuais da variância total das 32 variáveis explicados por cada componente, após a rotação, são: 31,44%(1^o componente), 12,54%(2^o componente), 11,60%(3^o componente), 9,85%(4^o componente), 7,28%(5^o componente), 4,81%(6^o componente) e 4,76%(7^o componente) totalizando 82,28% da variância total.

A tabela 6 mostra que o primeiro componente é bipolar porque caracteriza as regiões com grandes estabelecimentos (PESADU), com áreas de pastagem, criação de bovinos e ovinos e grande quantidade de capital por equivalente-homem, mas em sentido oposto (cargas negativas) também se refere aos pequenos estabelecimentos (PESM20) com áreas de lavoura, com aplicação de fertilizantes, criação de suínos e vacas de leite e com alto índice de mecanização por unidade de área.

O segundo componente principal caracteriza regiões criadoras de aves, com muitos suínos e grande quantidade de capital por unidade de área e produtoras de uva.

O terceiro componente principal refere-se às regiões produtoras de soja e trigo, com estabelecimentos em que se faz a correção do solo e os proprietários estão associados a cooperativas.

O quarto componente é bipolar, referindo-se às regiões produtoras de milho e feijão, por um lado, e em sentido oposto às regiões produtoras de arroz com muita mecanização por equivalente-homem.

O quinto componente refere-se às regiões produtoras de fumo com alto índice de assistência técnica.

O sexto e sétimo componentes apresentam, cada um, apenas uma variável explicativa.

A tabela 7 apresenta os resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da produtividade da terra e do nível de ocupação da mão de obra, observados em 1995/96, sobre os componentes principais ou fatores referidos acima, em relação ao censo de 1985.

Em relação à produtividade da mão de obra há três fatores que são estatisticamente significantes. Estes são os de números 1, 2 e 4. O fator 1 revela que a produtividade da mão de obra em 1995/96 é maior nos grandes estabelecimentos criadores de bovinos e ovinos e menor nos pequenos estabelecimentos com áreas de lavoura, criação de suínos e vacas de leite.

O fator 2 informa que a produtividade da mão de obra é maior nas regiões criadoras de aves, com muitos suínos e grande quantidade de capital por unidade de área e também nas produtoras de uva.

O fator 4 mostra que a produtividade da mão de obra é menor nas regiões produtoras de milho e feijão, por um lado, e maior nas regiões produtoras de arroz com muita mecanização por equivalente-homem.

Tabela 6- Matriz dos componentes principais: variáveis e respectivas cargas. Censo de 1985.

Variáveis	Cargas dos componentes principais						
	1	2	3	4	5	6	7
ARPEH	0,933	-0,191	-2,14E-02	0,054	-8,81E-02	-2,59E-02	6,42E-02
BOVEH	0,922	-0,165	3,69E-02	0,196	-8,72E-02	8,99E-02	2,18E-02
PESADU	0,913	-0,144	-1,23E-02	0,204	-6,68E-02	-4,45E-02	4,93E-02
OVIEH	0,870	-5,92E-02	2,96E-02	0,111	-6,42E-03	0,132	-0,136
PESM20	-0,868	0,201	-3,58E-02	-2,65E-02	3,67E-02	0,266	-0,171
OVITE	0,858	-0,163	-2,15E-02	0,114	-6,69E-02	7,04E-02	-0,190
KPEH	0,824	-2,88E-02	-2,56E-02	0,437	-8,29E-02	3,01E-03	2,96E-02
PARPAS	0,812	-0,307	-0,252	0,133	-0,197	-3,71E-02	5,62E-02
PARLAV	-0,670	0,160	0,618	4,31E-02	0,192	1,12E-03	-7,77E-02
PESFER	-0,598	0,348	8,19E-02	0,295	0,464	-8,35E-02	0,327
SUIEH	-0,591	0,366	0,422	-0,318	0,234	-8,91E-02	6,51E-02
VACTE	-0,582	0,540	-3,65E-02	-0,252	0,109	0,405	0,135
CVPTE	-0,495	0,309	0,419	0,340	0,246	-0,229	-0,113
VEMPRE	0,486	6,10E-02	4,44E-04	-8,54E-02	8,02E-02	-0,430	-0,453
GALTE	-0,188	0,920	-7,38E-02	-9,33E-02	3,18E-03	0,126	-2,18E-02
GALEH	-0,176	0,895	-5,95E-02	-0,142	3,23E-02	2,88E-02	8,35E-02
KPTE	-0,425	0,700	-0,227	0,239	-7,48E-02	4,40E-02	-0,135
SUITE	-0,579	0,590	0,185	-0,281	0,209	0,179	-0,128
PEAUVA	-2,35E-02	0,509	0,183	-0,404	0,137	-0,241	0,324
PEASOJ	-0,137	-0,282	0,852	2,00E-02	-6,29E-02	-0,135	-9,41E-02
PESCSOL	-0,230	0,170	0,769	6,63E-02	0,319	-0,103	2,20E-02
PCOOP	0,496	-0,103	0,714	-6,21E-03	-3,34E-02	8,75E-02	-7,38E-03
PEATRI	4,44E-02	-4,72E-02	0,691	3,42E-02	-0,226	-0,161	-0,113
PEAMIL	-0,322	0,322	2,63E-03	-0,773	8,64E-02	-5,00E-02	0,245
PEAFEI	-0,243	-2,38E-02	-0,387	-0,703	-0,209	-0,146	-0,127
PEAARR	0,501	-8,15E-02	-0,234	0,692	2,19E-02	-1,24E-02	-0,131
CVPEH	0,595	-0,126	0,255	0,614	3,74E-02	-0,116	-1,48E-02
PESASST	1,76E-02	0,136	5,75E-02	1,98E-02	0,874	-3,67E-02	-2,79E-02
PEAFU	-0,296	-0,181	-0,153	-7,01E-02	0,759	8,37E-02	-0,315
PESCAL	-0,422	5,33E-02	4,30E-02	0,322	0,481	-0,348	0,241
BOVTE	3,79E-02	0,206	-0,331	0,114	-2,42E-02	0,821	7,44E-02
VACEH	8,49E-02	1,75E-02	-0,242	-0,179	-0,147	7,48E-02	0,806

Fonte: Censo Agropecuário do Rio Grande do Sul de 1985 - IBGE

Em relação à produtividade da terra, os fatores 1, 2, 5 e 6 são estatisticamente significantes. A produtividade da terra é menor nos grandes estabelecimentos, que em 1985 eram criadores de bovinos e ovinos e maior nos pequenos estabelecimentos com áreas de lavoura e criação de suínos e vacas de leite (fator 1).

A produtividade da terra é maior também, em 1995/96, nas regiões criadoras de aves, com muitos suínos e grande quantidade de capital por unidade de área e também nas de produção de uva (fator 2). Ela ainda é maior nas regiões que em 1985 eram produtoras de fumo (fator 5) e nas que possuíam muitos bovinos por unidade de área (fator 6).

Os fatores que explicam a ocupação da mão de obra são os de números 1, 2, 4, 5 e 6.

A ocupação deste fator é menor nas regiões de grandes estabelecimentos, criadores de bovinos e ovinos, e maior nas de pequenos estabelecimentos com áreas de lavoura e criação de suínos e vacas de leite (fator 1). Ela é maior, também, nas regiões que em 1985 eram

criadoras de aves, com muitos suínos e possuíam grande quantidade de capital por unidade de área e nas regiões produtoras de uva (fator 2).

Tabela 7 – Resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da terra e da ocupação da mão de obra sobre os fatores. Censo 1985

Estatísticas e variáveis independentes da regressão.	Variáveis dependentes					
	Produtividade da mão de obra		Produtividade da terra		Ocupação da mão de obra	
	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística
R ² ajustado	0,515		0,819		0,806	
F	12,228	0,000	48,957	0,000	44,903	0,000
Constante	4,000	0,000	336,503	0,000	0,107	0,000
Fator 1	1,364	0,000	-154,335	0,000	-5,89E-02	0,000
Fator 2	0,373	0,085	193,410	0,000	4,24E-02	0,000
Fator 3	-0,223	0,300	-17,355	0,230	4,29E-03	0,357
Fator 4	1,333	0,000	-8,989	0,533	-2,07E-02	0,000
Fator 5	0,131	0,541	76,173	0,000	1,91E-02	0,000
Fator 6	-0,246	0,253	54,520	0,000	2,49E-02	0,000
Fator 7	3,86E-02	0,857	-10,197	0,480	-5,80E-03	0,214

Fonte: Censos Agropecuários do Rio Grande do Sul de 1985 e 1995/96- IBGE

A ocupação da mão de obra é maior nas regiões produtoras de milho e feijão e menor nas regiões produtoras de arroz com muita mecanização por equivalente-homem (fator 4).

Ela também é maior nas regiões produtoras de fumo (fator 5) e nas que tinham muitos bovinos por unidade de área (fator 6).

3.4 - Análise dos resultados em relação ao ano de 1995/96.

Foram extraídos sete componentes principais ou fatores das 29 variáveis explicativas observadas em relação ao censo de 1995/96. Os percentuais da variância total das 29 variáveis explicados por cada componente, após a rotação, são: 28,21%(1^o componente), 14,18%(2^o componente), 10,49%(3^o componente), 8,55%(4^o componente), 6,53%(5^o componente), 6,37%(6^o componente) e 5,15%(7^o componente) totalizando 79,48% da variância total.

A tabela 8 mostra que o primeiro componente é bipolar porque caracteriza as regiões com grandes estabelecimentos (PESADU), com áreas de pastagem, criação de bovinos e ovinos, mas em sentido oposto (cargas positivas) também se refere aos pequenos estabelecimentos (PESM20) com áreas de lavoura, com aplicação de fertilizantes e de calcário, com criação de vacas de leite e com alto índice de mecanização por unidade de área.

O segundo componente principal caracteriza regiões criadoras de aves e de suínos, com alto índice de assistência técnica.

O terceiro componente é bipolar, referindo-se às regiões produtoras de milho e feijão, por um lado, e em sentido oposto às regiões produtoras de arroz com muita mecanização por equivalente-homem.

Tabela 8- Matriz dos componentes principais: variáveis e respectivas cargas. Censo de 1995/96.

Variáveis	Cargas dos componentes principais						
	1	2	3	4	5	6	7
BOVEH	-0,894	-0,154	0,315	-2,74E-02	-4,17E-02	-2,98E-02	3,20E-02
ARPEH	-0,893	-0,169	0,301	-4,26E-02	-4,01E-02	-4,23E-02	-9,15E-02
OVIEH	-0,853	-8,13E-02	0,191	-2,56E-02	-1,06E-02	-2,96E-02	9,69E-02
PESADU	-0,840	-0,130	0,379	-2,17E-02	-5,12E-02	2,99E-02	-0,113
PESM20	0,838	0,193	-0,156	2,15E-02	-0,193	8,05E-02	0,187
PARPAS	-0,800	-0,342	4,82E-02	-0,284	1,83E-02	-6,07E-02	5,20E-02
OVITE	-0,785	-0,158	-9,39E-03	-6,05E-02	5,63E-02	-5,46E-02	0,144
PESFER	0,683	0,194	-7,24E-02	7,33E-02	0,362	0,260	9,93E-02
PESCAL	0,663	9,41E-02	0,107	6,17E-02	0,518	0,276	-0,127
VACTE	0,653	0,447	-8,72E-02	0,145	3,65E-02	-0,296	0,375
CVPTE	0,650	0,329	0,391	0,231	0,190	-9,64E-02	1,40E-02
PARLAV	0,647	0,161	0,200	0,609	-6,37E-02	-8,65E-02	0,131
GALEH	0,154	0,898	-6,47E-02	-6,44E-02	3,85E-02	-3,61E-02	-1,29E-02
GALTE	0,206	0,896	-5,60E-02	-7,41E-02	0,102	-7,23E-04	3,10E-03
SUITE	0,455	0,759	-0,140	0,181	5,62E-02	4,91E-02	0,150
SUIEH	0,320	0,750	-0,109	0,280	7,12E-02	-4,61E-02	0,118
PESASST	0,221	0,479	0,317	9,73E-02	0,310	0,414	0,320
PEAFEI	7,64E-02	-6,15E-02	-0,767	-4,31E-02	-9,51E-02	-2,23E-02	-0,127
CVPEH	-0,465	-9,45E-02	0,752	0,149	-2,04E-02	-4,12E-02	-0,151
PEAMIL	0,171	0,413	-0,719	8,97E-02	0,318	-1,52E-02	6,25E-02
PEAARR	-0,423	-0,220	0,701	-0,248	-0,227	1,21E-02	-7,46E-02
PEASOJ	0,161	-0,145	-2,44E-02	0,855	8,15E-02	-7,78E-02	-1,04E-02
PEATRI	0,129	0,202	-9,77E-02	0,736	-5,30E-02	0,120	-0,165
PCOOP	-0,127	0,110	0,144	0,583	0,447	-0,224	7,83E-02
PEAUVA	4,54E-02	0,398	-7,83E-02	-7,27E-02	0,736	-0,205	-0,133
VEMPRE	-7,76E-02	-0,150	-0,292	0,272	0,611	0,348	0,113
VACEH	8,28E-02	5,01E-02	-4,36E-02	0,106	2,44E-02	-0,765	0,297
PEAFU	0,298	5,00E-04	-5,49E-02	-9,29E-03	6,83E-03	0,764	0,285
BOVTE	-3,18E-02	0,105	-4,99E-03	-9,60E-02	-3,84E-02	-1,03E-02	0,894

Fonte: Censo Agropecuário do Rio Grande do Sul de 1995/96 - IBGE

O quarto fator refere-se às regiões produtoras de soja e trigo, com estabelecimentos em que os proprietários estão associados a cooperativas.

Os fatores de números 5 a 7 apresentam poucas variáveis associadas aos mesmos com cargas significativas. O fator 5 apresenta como uma das variáveis o percentual de área com uva, enquanto o fator 6 se caracteriza pelo percentual de área com a lavoura de fumo.

A tabela 9 apresenta os resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da produtividade da terra e do nível de ocupação da mão de obra, observados em 1995/96, sobre os componentes principais ou fatores referentes ao censo do mesmo ano.

Em relação à produtividade da mão de obra há três fatores que são estatisticamente significantes. Estes são os de números 1, 3 e 7. O primeiro fator revela que a produtividade

da mão de obra em 1995/96 é maior nos grandes estabelecimentos criadores de bovinos e ovinos e menor nos pequenos estabelecimentos com áreas de lavoura, com aplicação de fertilizantes e de calcário, com muitas vacas de leite e alto índice de mecanização por unidade de área.

O terceiro fator indica que a produtividade da mão de obra é menor nas regiões produtoras de milho e feijão e maior nas regiões produtoras de arroz que apresentam muita mecanização por equivalente-homem.

Um grande número de bovinos por hectare de terra explorada diminui a produtividade da mão de obra (fator 7).

A produtividade da terra é influenciada por três fatores, os de número 1, 2 e 3. O primeiro fator indica que a produtividade deste fator é menor nos grandes estabelecimentos criadores de bovinos e ovinos e maior nos pequenos estabelecimentos com áreas de lavoura, onde se aplica calcário e fertilizantes e também há muitas vacas de leite e alto índice de mecanização por unidade de área. Esta produtividade também é maior nas regiões criadoras de aves e de suínos, com alto índice de assistência técnica (fator 2) e nas regiões produtoras de arroz com muita mecanização por equivalente-homem (fator 3). A produtividade da terra diminui nas regiões produtoras de milho e feijão (fator 3).

Tabela 9 – Resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da terra e da ocupação da mão de obra sobre os fatores. Censo 1995/96

Estatísticas e variáveis independentes da regressão.	Variáveis dependentes					
	Produtividade da mão de obra		Produtividade da terra		Ocupação da mão de obra	
	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística
R ² ajustado	0,647		0,764		0,718	
F	20,386	0,000	35,181	0,000	27,863	0,000
Constante	4,000	0,000	336,503	0,000	0,107	0,000
Fator 1	-1,092	0,000	182,621	0,000	6,25E-02	0,000
Fator 2	0,270	0,144	172,533	0,000	3,89E-02	0,000
Fator 3	1,742	0,000	33,647	0,044	-1,27E-02	0,027
Fator 4	-0,162	0,377	-22,472	0,175	1,96E-03	0,726
Fator 5	-0,300	0,104	13,797	0,403	5,93E-03	0,292
Fator 6	-2,61E-02	0,887	24,802	0,135	1,20E-02	0,036
Fator 7	-0,568	0,003	26,165	0,115	1,79E-02	0,002

Fonte: Censo Agropecuário do Rio Grande do Sul de 1995/96- IBGE

O nível de ocupação da mão de obra é influenciado pelos fatores de números 1, 2, 3, 6 e 7. O fator número 1 indica que as regiões com grandes estabelecimentos, com áreas de pastagem, criação de bovinos e ovinos, apresentam menores índices de ocupação da mão de obra e as regiões com pequenos estabelecimentos, com áreas de lavoura, onde se aplica calcário e fertilizantes e onde há muitas vacas de leite e alto índice de mecanização por unidade de área apresentam maiores níveis de ocupação.

Pelo fator 2 verifica-se que as regiões criadoras de aves e de suínos, com alto índice de assistência técnica, empregam níveis maiores de mão de obra. O mesmo acontece com as

regiões produtoras de milho e feijão. Porém, as regiões produtoras de arroz com muita mecanização por equivalente-homem, empregam menos mão de obra (fator 3).

Outras duas variáveis associadas positivamente com o emprego da mão de obra são o percentual de área de lavoura com fumo e o número de bovinos por unidade de área (fatores 6 e 7).

4 – Conclusões.

Regiões que em 1960, 1975, 1985 e 1995/96 tinham alto percentual de estabelecimentos rurais grandes, com grande percentual da área ocupada por pastagem, com criação de bovinos e ovinos, apresentaram em 1995/96 maiores níveis de produtividade da mão de obra. O mesmo tipo de efeito positivo sobre a produtividade da mão de obra, observada ao final do período, é exercido, desde 1960, pela lavoura de arroz que apresenta alta relação cavalos vapor de trator por homem.

Regiões com alta relação capital/homem desde o início do período considerado também apresentam maiores níveis de produtividade da mão de obra.

A estrutura agrária formada desde 1960 por grande percentual de pequenos estabelecimentos rurais tem apresentado em 1995/96 menores níveis de produtividade da mão de obra.

Culturas características dos pequenos estabelecimentos rurais como a do feijão e do milho também apresentam associação com menores produtividades da mão de obra. O mesmo tipo de impacto negativo sobre a produtividade deste fator é exercido pelo gado leiteiro, quando este se caracteriza por alta relação vacas/hectare explorado.

O efeito das criações de suínos e aves, ao longo do período analisado (1960 a 1995/96) sobre a produtividade da mão de obra em 1995/96 oscilou muito.

A soja, um produto de exportação, e o trigo, ambas culturas mecanizadas, não tiveram nenhum efeito sobre a produtividade deste fator. Nem o teve a assistência técnica medida como o percentual dos estabelecimentos que a utilizaram.

O efeito de práticas tecnológicas como calagem e fertilização variou de positivo em 1975 para negativo em 1985 e 1995/96.

Quanto à produtividade da terra explorada pode-se afirmar que desde 1960 a estrutura agrária dos grandes estabelecimentos, com criação de bovinos e ovinos, está associada a menor produtividade da terra observada em 1995/96. Por outro lado, a estrutura agrária dos pequenos estabelecimentos rurais resulta em maior produtividade da terra.

Níveis elevados de capital por unidade de área de terra explorada estão associados a maior produtividade da terra. Níveis elevados de mecanização em termos de cavalos vapor de trator por unidade de área, desde 1960, estão associados a maiores produtividades da terra em 1995/96.

Quanto aos efeitos das lavouras, ao longo do período analisado, sobre a produtividade da terra observada em 1995/96, constata-se que os mesmos variam entre negativos, nulos e positivos. O efeito de nenhuma lavoura se mantém no mesmo sentido ao longo do período analisado. O arroz, como uma cultura que neste período apresentou um grande aumento da produtividade por hectare, apresentou em 1995/96 uma associação positiva com a produtividade da terra. A soja e o trigo, lavouras mecanizadas, não apresentam em 1985 e 1995/96 nenhuma associação com a produtividade deste fator.

As criações de suínos e aves apresentam desde 1960 uma associação positiva com a maior produtividade da terra em 1995/96. Quando há uma alta relação de vacas por hectare explorado, o gado leiteiro também influencia positivamente a produtividade da terra.

As práticas de calagem e fertilização desde 1960 estão associadas positivamente com a produtividade da terra observada em 1995/96. Da mesma forma, é positivo também o efeito da assistência técnica.

Quanto aos níveis de emprego rural, observados em 1995/96, conclui-se que os mesmos são menores nas regiões que, desde 1960, apresentam um alto percentual de estabelecimentos rurais acima de 200 hectares, com grande parcela da área explorada, ocupada por pastagem, com alta relação capital/homem e com criação de bovinos e ovinos.

Por outro lado, as regiões produtoras de arroz, com alta relação cavalos vapor de trator por homem, estão associadas desde 1960 com menores níveis de emprego observados em 1995/96.

As regiões de pequenos estabelecimentos rurais apresentam, desde 1960, associação positiva com os maiores níveis de emprego de 1995/96.

As criações de aves, suínos, gado leiteiro (quando há alta relação vacas/hectare), as lavouras de milho, fumo e feijão (esta desde 1985) também resultam em maiores níveis de emprego.

As lavouras de soja e trigo de 1985 e 1995/96 não apresentam nenhuma relação com o nível de emprego de 1995/96.

As práticas de calagem e fertilização do solo e a assistência técnica influenciam positivamente o nível de emprego da mão de obra.

Observa-se que nas regiões onde a terra é relativamente abundante e a mão de obra é escassa há menor produtividade da terra e maior da mão de obra. Ocorre o contrário onde a terra é relativamente escassa e a mão de obra abundante. A estrutura de exploração destes recursos foi adaptada, em cada tipo de região, para o melhor emprego destes recursos. Isto confirma a opinião de RUTTAN e HAYAMI (1993, p.159) de indução de mudanças tecnológicas no sentido do melhor aproveitamento dos fatores de produção mais escassos.

A hipótese de WATKINS (*apud* ALBUQUERQUE e NICOL, 1987) de que um produto principal possa explicar o crescimento econômico não se verificou em relação à soja, quando se analisa este crescimento apenas ao nível do setor primário e em termos do aumento de emprego e produtividade dos fatores mão de obra e terra. Porém, o arroz é um tipo de produto principal de muitas regiões que contribuiu para o aumento da produtividade da mão de obra e da terra, mas para uma redução do emprego do primeiro fator. Esta redução no nível de emprego é devida ao fato desta lavoura estar associada à alta relação máquina por homem.

Verificou-se que o capital é um fator importante para explicar o crescimento agrícola em termos de produtividade da mão de obra e da terra, confirmando a opinião de MELLOR e JOHNSTON (1984 p. 558). Assim, regiões com alta relação capital/homem têm maiores produtividades da mão de obra e regiões com alta relação capital/terra apresentam maiores produtividades da terra. Porém alta relação capital/homem reduz o emprego da mão de obra, o que confirma a opinião de MEYER e SILVA (1998).

Confirma-se, também, a afirmação de PEREIRA (1992) de que um pacote tecnológico intensivo em máquinas, ou seja, uma alta relação cavalos vapor de trator por homem, reduz o emprego.

O pacote tecnológico poupador de terra (calagem e fertilização) está associado com maior produtividade da terra e maior nível de emprego de mão de obra, mas a menor produtividade deste último fator.

A assistência técnica está associada a maior produtividade da terra e maior nível de emprego de mão de obra, mas não apresenta nenhuma relação com a produtividade deste último fator. Isto parece indicar que a tecnologia difundida pelo serviço de extensão rural, até 1995/96, tinha mais ênfase no aumento da produtividade da terra.

5 – Bibliografia.

ALBUQUERQUE, M. C. C. de; e NICOL, R. Economia Agrícola. McGraw Hill. São Paulo. 1987.

BINSWANGER, H. P.& DEININGER, K. Explaining Agricultural and Agrarian Policies in Developing Countries. Journal of Economic Literature. Vol. XXXV – 1997.p.1958-2005.

GUERREIRO, E. Produtividade do Trabalho e da Terra na Agropecuária Paranaense. Revista de Economia e Sociologia Rural. SOBER. Brasília. 1996. (Artigo examinado no CD disponibilizado pela SOBER).

IBGE Censo Agropecuário 1995-1996.-número 22-Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro. 1998.

KAGEYAMA, A. & SILVEIRA, J. M. J. da. Agricultura e Questão Regional. Revista de Economia e Sociologia Rural. SOBER. Brasília. 1997. (Disponibilizado através de CD da SOBER)

MELLOR, J. W. & JOHNSTON, B. F. The World Food Equation: Interrelations Among Development, Employment and Food Consumption. Journal of Economic Literature. Vol. XXII Junho de 1984 p. 531-574.

MEYER, L. F. F. & BRAGA, M. J. O Crescimento das Desigualdades Tecnológicas na Agricultura Mineira. Revista de Economia e Sociologia Rural. Vol. 36 N^o 2 SOBER. Brasília. 1998.

MORRISON, D. F. Multivariate Statistical Methods. McGraw-Hill Book Company. Nova Iorque. 1967.

PEREIRA, L. B. O Estado e o Desempenho da Agricultura Paranaense no Período de 1975-85. Revista de Economia e Sociologia Rural. SOBER. Brasília. 1992. (Disponibilizado através de CD da SOBER)

RUTTAN, V. W. & HAYAMI, Y. Induced Technical and Institutional Change under Conditions of Rapid Population Change. In: TEIXEIRA, E. C. Desenvolvimento Agrícola na Década de 90 e no Século XXI. UFV - Viçosa – MG. 1993.

STEVENS, J. Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Mahwah. Nova Jersey. 1996.

TIMMER, C. P. Agriculture and Economic Development Revisited. Agricultural Systems. 40 p.21-58. 1992.

Relação das tabelas.

Tabela 1- Equivalentes-homens de diversas categorias de trabalhadores classificados por sexo e idade.

Categoria	Homem	Mulher	Criança (menor que 14 anos)
RF	1,00	0,60	0,40
EP e ET	1,00	1,00	0,50
PA e OC	1,00	0,66	0,50

Fonte: GUERREIRO (1996)

Tabela 2- Matriz dos componentes principais: variáveis e respectivas cargas. Censo de 1960.

Variáveis	Cargas dos componentes principais				
	1	2	3	4	5
KPEH	0,961	-0,144	-6,555E-02	3,477E-02	-4,352E-02
ARPEH	0,917	-0,238	-0,260	-4,513E-02	-2,382E-03
BOVEH	0,914	-0,246	-0,201	-2,603E-02	-4,482E-02
OVIEH	0,879	-8,143E-02	-0,118	0,137	-1,010E-02
PESADU	0,847	-0,267	-0,296	6,917E-02	-7,142E-02
OVITE	0,784	-0,147	-0,220	0,194	1,087E-02
VACEH	0,678	-0,179	9,530E-02	-3,480E-02	-3,830E-02
PESM20	-0,637	0,148	0,535	-2,632E-02	-0,263
PARPAS	0,568	-0,553	-0,473	0,139	-0,157
SUIEH	-0,322	0,843	0,120	-0,225	0,135
PEASOJ	-1,914E-02	0,790	-7,854E-02	-5,757E-02	-0,135
SUITE	-0,334	0,740	0,457	-0,188	0,112
PARLAV	-0,566	0,652	0,375	1,783E-02	-5,190E-02
PEAMIL	-0,302	0,619	0,114	-0,455	0,194
GALEH	-0,373	0,518	0,341	-0,397	0,168
VACTE	-0,300	0,232	0,857	-9,052E-02	4,696E-02
KPTE	-5,251E-02	0,197	0,676	-9,329E-02	-6,292E-02
GALTE	-0,380	0,498	0,660	-0,235	0,150
BOVTE	0,102	-0,259	0,651	-0,110	-0,444
PESFER	-0,302	-6,379E-02	0,518	0,366	0,155
CVPTE	-0,311	-8,318E-02	0,103	0,730	-0,104
PEAARR	0,107	-0,265	-0,171	0,726	-0,285
CVPEH	0,555	-0,188	-0,189	0,627	-9,268E-02
PEAFEI	-0,398	0,117	0,148	-0,585	-0,274
PEAUVA	-0,233	0,138	0,142	-8,285E-02	0,817
PEATRI	0,294	-0,108	-0,292	-0,210	0,710

Fonte: Censo Agropecuário do Rio Grande do Sul de 1960 - IBGE

Tabela 3 – Resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da terra e da ocupação da mão de obra sobre os fatores. Censo 1960

Estatísticas e variáveis independentes da regressão.	Variáveis dependentes					
	Produtividade da mão de obra		Produtividade da terra		Ocupação da mão de obra	
	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística
R ² ajustado	0,543		,687		,756	
F	18,600	0,000	33,427	0,000	46,884	0,000
Constante	4,000	0,000	336,503	0,000	,107	0,000
Fator 1	1,450	0,000	-111,674	0,000	-4,11E-02	0,000
Fator 2	-0,232	0,267	93,225	0,000	3,91E-02	0,000
Fator 3	-0,151	0,469	179,123	0,000	5,43E-02	0,000
Fator 4	1,348	0,000	44,971	0,020	-8,79E-03	0,095
Fator 5	3,75E-02	0,857	66,144	0,001	8,09E-03	0,124

Fonte: Censos Agropecuários do Rio Grande do Sul de 1960 e 1995/96- IBGE

Tabela 4- Matriz dos componentes principais: variáveis e respectivas cargas. Censo de 1975.

Variáveis	Cargas dos componentes principais						
	1	2	3	4	5	6	7
OVIEH	0,918	-0,153	-0,157	-9,66E-02	-0,110	-2,59E-03	-5,09E-02
KPEH	0,855	-0,423	-8,41E-02	8,07E-02	2,05E-02	-0,110	7,03E-02
OVITE	0,841	-0,270	-0,184	-0,148	-0,101	3,44E-02	-8,25E-02
ARPEH	0,811	-0,390	-0,230	-0,189	9,47E-02	-0,185	8,64E-03
BOVEH	0,806	-0,399	-0,219	-0,160	9,54E-02	-0,113	6,26E-02
PESADU	0,795	-0,416	-0,173	-0,182	0,115	-0,150	1,59E-02
CVPEH	0,643	-0,527	0,233	-9,67E-02	0,144	0,246	9,97E-02
PCOOP	0,643	0,168	3,73E-02	-0,147	0,493	0,141	-0,110
PESM20	-0,631	0,377	0,203	0,321	-0,317	0,141	6,10E-02
PEAARR	0,516	-0,500	0,163	1,09E-03	-0,432	0,154	-1,58E-02
SUITE	-0,253	0,864	0,201	0,190	-4,36E-02	0,153	0,144
PEAMIL	-0,286	0,793	-0,215	-4,85E-02	0,249	-9,49E-02	2,30E-03
BOVTE	0,383	-0,787	-0,282	-0,197	2,71E-02	-5,12E-02	0,102
PARPAS	0,507	-0,735	-0,300	-0,147	2,53E-02	-0,196	-2,09E-02
SUIEH	-0,363	0,671	0,256	5,38E-02	0,185	0,153	0,281
VACTE	-0,318	0,636	0,176	0,390	-0,249	-0,295	-0,149
PARLAV	-0,384	0,625	0,447	3,51E-02	0,115	0,394	0,194
PESCAL	-0,340	0,138	0,753	6,60E-02	0,126	4,31E-02	-6,57E-02
PESFER	-0,340	0,257	0,753	0,155	-0,144	-1,70E-02	-0,193
PEAFEI	-0,443	0,115	-0,713	-6,75E-02	-5,49E-02	0,157	-0,277
CVPTE	-0,186	1,55E-02	0,600	0,161	0,208	0,510	4,29E-02
PESCSOL	-0,170	0,403	0,533	0,217	7,73E-02	0,117	3,83E-03
GALEH	-0,124	-5,34E-02	6,99E-02	0,945	6,76E-03	-5,89E-02	1,97E-02
GALTE	-0,118	0,201	9,58E-02	0,937	-4,76E-02	-5,23E-02	-2,00E-02
KPTE	-0,242	0,403	0,264	0,769	-0,159	-1,05E-02	-6,38E-02
PEATRI	0,117	-2,03E-02	0,114	-0,127	0,857	0,137	-4,14E-02
PEASOJ	-0,101	0,202	0,341	-0,187	0,597	0,390	0,401
VACEH	-2,36E-02	-2,13E-02	1,46E-02	9,05E-02	-0,134	-0,898	-0,113
PEAFU	-0,269	0,181	8,41E-02	-0,157	-0,462	0,470	-0,154
VEMPRE	-5,04E-02	0,148	-1,05E-02	1,46E-02	3,40E-02	6,75E-02	0,759
PEAUVA	-0,102	0,374	7,40E-02	0,144	0,474	-2,66E-02	-0,504

Fonte: Censo Agropecuário do Rio Grande do Sul de 1975 - IBGE

Tabela 5 – Resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da terra e da ocupação da mão de obra sobre os fatores. Censo 1975

Estatísticas e variáveis independentes da regressão.	Variáveis dependentes					
	Produtividade da mão de obra		Produtividade da terra		Ocupação da mão de obra	
	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística
R ² ajustado	0,514		0,817		0,844	
F	12,161	0,000	48,322	0,000	58,275	0,000
Constante	4,000	0,000	336,503	0,000	0,107	0,000
Fator 1	1,623	0,000	-70,879	0,000	-3,23E-02	0,000
Fator 2	-0,896	0,000	161,101	0,000	6,57E-02	0,000
Fator 3	0,477	0,029	77,848	0,000	1,65E-02	0,000
Fator 4	0,292	0,177	167,089	0,000	3,13E-02	0,000
Fator 5	-0,336	0,121	-55,485	0,000	-1,76E-02	0,000
Fator 6	0,145	0,499	31,983	0,030	9,37E-03	0,027
Fator 7	-0,125	0,560	-35,751	0,016	-3,52E-03	0,399

Fonte: Censos Agropecuários do Rio Grande do Sul de 1975 e 1995/96- IBGE

Tabela 6- Matriz dos componentes principais: variáveis e respectivas cargas. Censo de 1985.

Variáveis	Cargas dos componentes principais						
	1	2	3	4	5	6	7
ARPEH	0,933	-0,191	-2,14E-02	0,054	-8,81E-02	-2,59E-02	6,42E-02
BOVEH	0,922	-0,165	3,69E-02	0,196	-8,72E-02	8,99E-02	2,18E-02
PESADU	0,913	-0,144	-1,23E-02	0,204	-6,68E-02	-4,45E-02	4,93E-02
OVIEH	0,870	-5,92E-02	2,96E-02	0,111	-6,42E-03	0,132	-0,136
PESM20	-0,868	0,201	-3,58E-02	-2,65E-02	3,67E-02	0,266	-0,171
OVITE	0,858	-0,163	-2,15E-02	0,114	-6,69E-02	7,04E-02	-0,190
KPEH	0,824	-2,88E-02	-2,56E-02	0,437	-8,29E-02	3,01E-03	2,96E-02
PARPAS	0,812	-0,307	-0,252	0,133	-0,197	-3,71E-02	5,62E-02
PARLAV	-0,670	0,160	0,618	4,31E-02	0,192	1,12E-03	-7,77E-02
PESFER	-0,598	0,348	8,19E-02	0,295	0,464	-8,35E-02	0,327
SUIEH	-0,591	0,366	0,422	-0,318	0,234	-8,91E-02	6,51E-02
VACTE	-0,582	0,540	-3,65E-02	-0,252	0,109	0,405	0,135
CVPTE	-0,495	0,309	0,419	0,340	0,246	-0,229	-0,113
VEMPRE	0,486	6,10E-02	4,44E-04	-8,54E-02	8,02E-02	-0,430	-0,453
GALTE	-0,188	0,920	-7,38E-02	-9,33E-02	3,18E-03	0,126	-2,18E-02
GALEH	-0,176	0,895	-5,95E-02	-0,142	3,23E-02	2,88E-02	8,35E-02
KPTE	-0,425	0,700	-0,227	0,239	-7,48E-02	4,40E-02	-0,135
SUITE	-0,579	0,590	0,185	-0,281	0,209	0,179	-0,128
PEAUVA	-2,35E-02	0,509	0,183	-0,404	0,137	-0,241	0,324
PEASOJ	-0,137	-0,282	0,852	2,00E-02	-6,29E-02	-0,135	-9,41E-02
PESCSOL	-0,230	0,170	0,769	6,63E-02	0,319	-0,103	2,20E-02
PCOOP	0,496	-0,103	0,714	-6,21E-03	-3,34E-02	8,75E-02	-7,38E-03
PEATRI	4,44E-02	-4,72E-02	0,691	3,42E-02	-0,226	-0,161	-0,113
PEAMIL	-0,322	0,322	2,63E-03	-0,773	8,64E-02	-5,00E-02	0,245
PEAFEI	-0,243	-2,38E-02	-0,387	-0,703	-0,209	-0,146	-0,127
PEAARR	0,501	-8,15E-02	-0,234	0,692	2,19E-02	-1,24E-02	-0,131
CVPEH	0,595	-0,126	0,255	0,614	3,74E-02	-0,116	-1,48E-02
PESASST	1,76E-02	0,136	5,75E-02	1,98E-02	0,874	-3,67E-02	-2,79E-02
PEAFU	-0,296	-0,181	-0,153	-7,01E-02	0,759	8,37E-02	-0,315
PESCAL	-0,422	5,33E-02	4,30E-02	0,322	0,481	-0,348	0,241
BOVTE	3,79E-02	0,206	-0,331	0,114	-2,42E-02	0,821	7,44E-02
VACEH	8,49E-02	1,75E-02	-0,242	-0,179	-0,147	7,48E-02	0,806

Fonte: Censo Agropecuário do Rio Grande do Sul de 1985 - IBGE

Tabela 7 – Resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da terra e da ocupação da mão de obra sobre os fatores. Censo 1985

Estatísticas e variáveis independentes da regressão.	Variáveis dependentes					
	Produtividade da mão de obra		Produtividade da terra		Ocupação da mão de obra	
	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística
R ² ajustado	0,515		0,819		0,806	
F	12,228	0,000	48,957	0,000	44,903	0,000
Constante	4,000	0,000	336,503	0,000	0,107	0,000
Fator 1	1,364	0,000	-154,335	0,000	-5,89E-02	0,000
Fator 2	0,373	0,085	193,410	0,000	4,24E-02	0,000
Fator 3	-0,223	0,300	-17,355	0,230	4,29E-03	0,357
Fator 4	1,333	0,000	-8,989	0,533	-2,07E-02	0,000
Fator 5	0,131	0,541	76,173	0,000	1,91E-02	0,000
Fator 6	-0,246	0,253	54,520	0,000	2,49E-02	0,000
Fator 7	3,86E-02	0,857	-10,197	0,480	-5,80E-03	0,214

Fonte: Censos Agropecuários do Rio Grande do Sul de 1985 e 1995/96- IBGE

Tabela 8- Matriz dos componentes principais: variáveis e respectivas cargas. Censo de 1995/96.

Variáveis	Cargas dos componentes principais						
	1	2	3	4	5	6	7
BOVEH	-0,894	-0,154	0,315	-2,74E-02	-4,17E-02	-2,98E-02	3,20E-02
ARPEH	-0,893	-0,169	0,301	-4,26E-02	-4,01E-02	-4,23E-02	-9,15E-02
OVIEH	-0,853	-8,13E-02	0,191	-2,56E-02	-1,06E-02	-2,96E-02	9,69E-02
PESADU	-0,840	-0,130	0,379	-2,17E-02	-5,12E-02	2,99E-02	-0,113
PESM20	0,838	0,193	-0,156	2,15E-02	-0,193	8,05E-02	0,187
PARPAS	-0,800	-0,342	4,82E-02	-0,284	1,83E-02	-6,07E-02	5,20E-02
OVITE	-0,785	-0,158	-9,39E-03	-6,05E-02	5,63E-02	-5,46E-02	0,144
PESFER	0,683	0,194	-7,24E-02	7,33E-02	0,362	0,260	9,93E-02
PESCAL	0,663	9,41E-02	0,107	6,17E-02	0,518	0,276	-0,127
VACTE	0,653	0,447	-8,72E-02	0,145	3,65E-02	-0,296	0,375
CVPTTE	0,650	0,329	0,391	0,231	0,190	-9,64E-02	1,40E-02
PARLAV	0,647	0,161	0,200	0,609	-6,37E-02	-8,65E-02	0,131
GALEH	0,154	0,898	-6,47E-02	-6,44E-02	3,85E-02	-3,61E-02	-1,29E-02
GALTE	0,206	0,896	-5,60E-02	-7,41E-02	0,102	-7,23E-04	3,10E-03
SUITE	0,455	0,759	-0,140	0,181	5,62E-02	4,91E-02	0,150
SUIEH	0,320	0,750	-0,109	0,280	7,12E-02	-4,61E-02	0,118
PESASST	0,221	0,479	0,317	9,73E-02	0,310	0,414	0,320
PEAFEI	7,64E-02	-6,15E-02	-0,767	-4,31E-02	-9,51E-02	-2,23E-02	-0,127
CVPEH	-0,465	-9,45E-02	0,752	0,149	-2,04E-02	-4,12E-02	-0,151
PEAMIL	0,171	0,413	-0,719	8,97E-02	0,318	-1,52E-02	6,25E-02
PEAARR	-0,423	-0,220	0,701	-0,248	-0,227	1,21E-02	-7,46E-02
PEASOJ	0,161	-0,145	-2,44E-02	0,855	8,15E-02	-7,78E-02	-1,04E-02
PEATRI	0,129	0,202	-9,77E-02	0,736	-5,30E-02	0,120	-0,165
PCOOP	-0,127	0,110	0,144	0,583	0,447	-0,224	7,83E-02
PEAUVA	4,54E-02	0,398	-7,83E-02	-7,27E-02	0,736	-0,205	-0,133
VEMPRE	-7,76E-02	-0,150	-0,292	0,272	0,611	0,348	0,113
VACEH	8,28E-02	5,01E-02	-4,36E-02	0,106	2,44E-02	-0,765	0,297
PEAFU	0,298	5,00E-04	-5,49E-02	-9,29E-03	6,83E-03	0,764	0,285
BOVTE	-3,18E-02	0,105	-4,99E-03	-9,60E-02	-3,84E-02	-1,03E-02	0,894

Fonte: Censo Agropecuário do Rio Grande do Sul de 1995/96 - IBGE

Tabela 9 – Resultados das regressões da produtividade da mão de obra, da terra e da ocupação da mão de obra sobre os fatores. Censo 1995/96

Estatísticas e variáveis independentes da regressão.	Variáveis dependentes					
	Produtividade da mão de obra		Produtividade da terra		Ocupação da mão de obra	
	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística	Valores	Significância estatística
R ² ajustado	0,647		0,764		0,718	
F	20,386	0,000	35,181	0,000	27,863	0,000
Constante	4,000	0,000	336,503	0,000	0,107	0,000
Fator 1	-1,092	0,000	182,621	0,000	6,25E-02	0,000
Fator 2	0,270	0,144	172,533	0,000	3,89E-02	0,000
Fator 3	1,742	0,000	33,647	0,044	-1,27E-02	0,027
Fator 4	-0,162	0,377	-22,472	0,175	1,96E-03	0,726
Fator 5	-0,300	0,104	13,797	0,403	5,93E-03	0,292
Fator 6	-2,61E-02	0,887	24,802	0,135	1,20E-02	0,036
Fator 7	-0,568	0,003	26,165	0,115	1,79E-02	0,002

Fonte: Censo Agropecuário do Rio Grande do Sul de 1995/96- IBGE