

FATORES SOCIO-ECONÔMICOS E EFICIÊNCIA ECONÔMICA DA EMPRESA RURAL DE PIRACICABA

JOSÉ ROBERTO MEDINA LANDIM
ENGENHEIRO-AGRÔNOMO

Orientador : JOSÉ MOLINA FILHO

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de
Mestre.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo
1 9 7 2

Aos meus Pais
A minhas irmãs
Aos meus familiares

AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", através do Departamento de Ciências Sociais Aplicadas e ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) que me possibilitaram frequentar o Curso de Pós Graduação em Ciências Sociais Rurais.

Ao Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA) da Subsecretaria de Planejamento e Orçamento do Ministério da Agricultura e à Fundação Ford que, através de Convênios com o Departamento de Ciências Sociais Aplicadas da ESALQ, financiaram esta pesquisa.

Ao Prof. José Molina Filho, pela dedicada e eficiente orientação dada ao estudo e pelo constante incentivo dispensado na sua elaboração.

Aos Professores Rodolfo Hoffmann, Maria Ignez Guerra Molina e Donald W. Larson que leram o manuscrito e contribuíram com valiosas críticas e sugestões.

Ao Eng^o Agr^o Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros, pela sua colaboração na fase inicial da pesquisa.

Ao Eng^o Agr^o Manoel A.A. Monteiro, pela excelente contribuição na revisão do texto original.

Ao Eng^o Agr^o Celso Roberto Crocomo, pelo trabalho de programação e computação eletrônica da informação básica.

À Srta. Thereza Watanabe e Sr. Lázaro Martins, pelo cuidadoso trabalho de datilografia e impressão.

Í N D I C E

	Pág.
LISTA DOS QUADROS	VI
LISTA DOS GRÁFICOS	VIII
LISTA DOS APÊNDICES	IX
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	1
1. O Problema e Sua Importância	2
2. Objetivos do Estudo	4
CAPÍTULO II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E HIPÓTESES DA PESQUI SA	5
1. Tamanho da Empresa Agrícola	6
2. "Tenência" da Terra	8
3. Capital de Exploração Agrícola	10
4. Diversificação Agrícola	11
5. Mecanização Agrícola	12
6. Participação no Mercado	13
7. Escolaridade	15
8. Uso do Crédito Rural	16
9. Adoção de Práticas Agrícolas	17
CAPÍTULO III - METODOLOGIA	21
1. Variáveis Independentes	22
2. Variável Dependente: Eficiência Econômica	29
3. Área e População	32
4. Amostragem	38
5. Testes Estatísticos	39

	Pág.
CAPÍTULO IV - ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	41
1. Tamanho da Empresa	42
2. "Tenência" da Terra	45
3. Capital de Exploração Agrícola	48
4. Diversificação Agrícola	49
5. Mecanização Agrícola	51
6. Participação no Mercado	53
7. Escolaridade	55
8. Escolaridade Média dos Filhos dos Empresários	57
9. Uso do Crédito Rural	59
10. Adoção de Práticas Agrícolas	61
CAPÍTULO V - RESUMO E CONCLUSÕES	66
1. Resumo	67
2. Conclusões	68
SUMMARY AND CONCLUSIONS	72
1. Summary	73
2. Conclusions	74
BIBLIOGRAFIA	77
APÊNDICES	85

LISTA DOS QUADROS E GRÁFICOS

<u>Quadro</u>		Pág.
1	Distribuição dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Eficiência Econômica, em 1969/70	31
2	Distribuição Percentual das Principais Culturas por Área Cultivada, no Município de Piracicaba, no Período 1969/72	33
3	Valor da Produção das Principais Culturas, no Município de Piracicaba, 1950/69	34
4	Rendimento e Preços da Cana-de-Açúcar no Estado de São Paulo, no Período de 1960/69	36
5	Estabelecimentos Agropecuários do Município de Piracicaba, Segundo a Área Total no Período de 1960/71	37
6	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Área Total e a Eficiência Econômica, em 1969/70	43
7	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Área Explorada e a Eficiência Econômica, em 1969/70	44

<u>Quadro</u>		Pág.
8	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a "Tenência" da Terra e a Eficiência Econômica, em 1969/70 ..	46
9	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo as Categorias de Pequenos Proprietários e Não Proprietários e a Eficiência Econômica, em 1969/70	47
10	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo Capital de Exploração Agrícola e Eficiência Econômica, em 1969/70	48
11	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Diversificação Agrícola e a Eficiência Econômica, em 1969/70	51
12	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Mecanização Agrícola e a Eficiência Econômica, em 1969/70	52
13	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Participação no Mercado e a Eficiência Econômica, em 1969/70	54
14	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Escolaridade e a Eficiência Econômica, em 1969/70	58

<u>Quadro</u>		Pág.
15	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Escolaridade Média dos Filhos (> 14 anos) e a Eficiência Econômica, em 1969/70	58
16	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo o Uso do Crédito Rural e a Eficiência Econômica, em 1969/70.	60
17	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo o Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_1) e a Eficiência Econômica, em 1969/70	62
18	Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo o Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_2) e a Eficiência Econômica, em 1969/70	63
19	Valores de X^2 (Qui-quadrado) entre o Uso das Seis Práticas Agrícolas e a Eficiência Econômica, em 1969/70	65
 <u>Gráfico</u>		
1	"Trace Lines" das Seis Práticas Agrícolas Adotadas pelos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70	28

LISTA DOS APÊNDICES

<u>Apêndice</u>	Pág.
1	Distribuição Percentual das Práticas Agrícolas, Segundo os Escores Totais Ajustados 86
2	Distribuição Percentual das Empresas Rurais da Amostra, Segundo os Estratos de Área Total, no Município de Piracicaba, em 1969/70 87
3	Frequências Observadas e Esperadas dos Testes de χ^2 .. 88
<u>Tabelas</u>	
1	Frequências Observadas e Esperadas para a Área Total e a Eficiência Econômica das Empresas Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70 89
2	Frequência Observadas e Esperadas para a Área Explorada e a Eficiência Econômica das Empresas Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70 89
3	Frequências Observadas e Esperadas para a "Tenência" da Terra e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70 90
4	Frequências Observadas e Esperadas para as Categorias de Proprietários e Não Proprietários e Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70 90

<u>Tabela</u>	Pág.
5	Frequências Observadas e Esperadas para as Categorias de Pequenos Proprietários (< 24,00 hectares) e Não Proprietários e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70 91
6	Frequências Observadas e Esperadas para o Capital de Exploração Agrícola e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70 91
7	Frequências Observadas e Esperadas para a Diversificação Agrícola e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70 92
8	Frequências Observadas e Esperadas para a Mecanização Agrícola e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70 92
9	Frequências Observadas e Esperadas para a Participação no Mercado e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70 93
10	Frequências Observadas e Esperadas para a Escolaridade dos Empresários Rurais e a Eficiência Econômica no Município de Piracicaba, em 1969/70 93
11	Frequências Observadas e Esperadas para a Escolaridade Média dos Filhos dos Empresários Rurais e a Eficiência Econômica no Município de Piracicaba, em 1969/70 94

<u>Tabela</u>	Pág.
12 Frequências Observadas e Esperadas para o Uso do Crédito Rural e a Eficiência Econômica dos Proprietários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70	94
13 Frequências Observadas e Esperadas para o Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_1) e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70	95
14 Frequências Observadas e Esperadas para o Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_2) e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70	95
 <u>Apêndice</u>	
4 Informação Básica Utilizada no Cálculo da Eficiência Econômica e das Variáveis Sócio-Econômicas das Empresas Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70	96

CAPÍTULO I
INTRODUÇÃO

1. O Problema e sua Importância

Estudos sócio-econômicos ao nível de Brasil e também para o Estado de São Paulo, mostram diferenças entre os setores primário e secundário em termos de sua participação na renda nacional. O fato é bem notório, quando se sabe que há um crescimento secular do setor industrial e um declínio relativo a longo prazo do setor agrícola. A contribuição do setor industrial no Estado, passou de 30% da renda total em 1948 para 47% em 1969, em comparação com o país que passou de 18% para 22%. Em contrapartida, a contribuição da agricultura para a renda total, caiu de 25% para 12,5% nesse mesmo período. Essa tendência se apresentou para todo o Brasil, com um declínio de 28% para 22% no período mencionado (Instituto de Economia Agrícola, 1971: 21-25).

Essas cifras mostram que a economia brasileira, mesmo num Estado mais desenvolvido como São Paulo, tem um setor agrícola ainda em defasagem com relação ao crescimento do setor industrial.

Esta é a razão pela qual o setor industrial tem sido qualificado, por muitos estudiosos, como capaz de definir e criar as condições propiciadoras do desenvolvimento auto-sustentado.

Assume grande importância tudo que visa a modernização e a racionalização das atividades econômicas na agricultura. Nestas condições, a agricultura poderá deixar de ser um setor induzido, na medida em que facultar aos empresários rurais ^{1/} os modernos **fatores de produção, de cujo uso eficiente possibilitará**

^{1/}"O empresário rural é a pessoa física ou jurídica que toma a iniciativa de produção no seu mais alto sentido (criação de utilidades), e se dispõe a assumir os riscos inerentes da empresa rural" (Cajueiro, 1962: 292).

o aumento nos níveis de eficiência econômica e de renda. Consequentemente, a agricultura poderá desempenhar a contento o seu papel de fornecimento de alimentos para uma população crescente e de matérias-primas para indústria. Sobre isto, assim se expressa Schultz:

"Não há razão básica que impeça o setor agrícola de qualquer país de contribuir substancialmente para o crescimento econômico. Naturalmente, uma agricultura que usa apenas os fatores tradicionais não pode fazê-lo, mas uma agricultura modernizada é capaz de dar uma grande contribuição. Já não há mais dúvida que a agricultura poderá ser um engenho de crescimento." (Schultz, 1965: 16-17).

Assiste-se de fato, entre nós, um dualismo econômico, tanto ao nível de setores como nas próprias empresas integrantes do setor agrícola.

Torna-se, então, evidente a importância de pesquisas que se propõem verificar a variação da eficiência econômica dos empresários rurais e os fatores sócio-econômicos que, direta ou indiretamente, poderão estar influenciando o seu desempenho econômico.

O diagnóstico dos caracteres dos agricultores eficientes e ineficientes poderão dar subsídios à rede de assistência técnica que procura levar ensinamentos aos agricultores, com o intuito de racionalizar suas técnicas de produção. Isto porque todos os programas que visam a modernização da agricultura admitem que maiores colheitas serão obtidas através de maior eficiência técnica e econômica e da maior produtividade dos fatores de produção.

2. Objetivos do Estudo

2.1. Objetivo Geral

O objetivo desta pesquisa é aferir a eficiência econômica dos empresários rurais do Município de Piracicaba, Estado de São Paulo, no ano agrícola 1969/1970 e estudar algumas características que estão associadas aos diferentes níveis dessa eficiência.

2.2. Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, vários aspectos são aqui analisados em relação à eficiência econômica, a saber:

- a) Tamanho da Empresa Agrícola
- b) "Tenência" da Terra
- c) Capital de Exploração Agrícola
- d) Diversificação Agrícola
- e) Mecanização Agrícola
- f) Participação no Mercado
- g) Escolaridade
- h) Uso do Crédito Rural
- i) Adoção de Práticas Agrícolas

C A P Í T U L O I I
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E
HIPÓTESES DA PESQUISA

Este capítulo abrangerá, inicialmente, uma revisão bibliográfica dos estudos teóricos e trabalhos empíricos que relacionaram fatores sócio-econômicos com a eficiência econômica dos empresários rurais. Por último, mediante a revisão de literatura elaborada para cada variável serão formuladas as hipóteses da pesquisa.

1. Tamanho da Empresa Agrícola

Os estudos sobre a estrutura agrária brasileira demonstram que o tamanho das empresas em termos de área total e de área explorada desempenham um papel preponderante na sua eficiência econômica.

Em pesquisa conduzida por Brandt et al (1969) em São José do Rio Preto, no Estado de São Paulo, os resultados indicaram que à medida que aumenta o tamanho da propriedade agrícola há vantagens de custo. Entretanto, as empresas mostraram-se mais eficientes quando operaram com o tamanho entre 50 a 100 hectares, porquanto, além de 100 hectares a tendência de expansão não apresentou significativa redução do custo de produção.

Na região de Santa Cruz do Sul, Rask (1969), ao relacionar o tamanho da propriedade com a renda gerada na empresa agrícola, chegou a inferir que a renda líquida e a renda do trabalho tendiam a aumentar com o tamanho da propriedade, exceto a receita monetária. Além disso, o autor constatou que a renda só equivalia ao salário vigente na região nas propriedades de área a partir de 31,8 hectares.

Johnson e Buse (1968), em uma pesquisa elaborada no Rio Grande do Sul, na área da antiga Santa Rosa, concluíram que a combinação dos fatores usados na produção e as medidas de eficiência variaram significativamente entre propriedades de diversos tamanhos. A renda do trabalho e administração por equivalente-homem permaneceu quase constante até 100 hectares. Nas propriedades maiores de 100 hectares houve um considerável aumento desta medida de eficiência. O valor bruto das culturas e criações produzidas por hectare foi mais alto nas propriedades menores e diminuiu à medida que o tamanho da propriedade aumentou. A produtividade do trabalho, valor bruto das culturas e criações por equivalente-homem, aumentou substancialmente com o tamanho da propriedade.

Araújo et al (1969) utilizando-se da classificação em propriedades agrícolas da lavoura canavieira em diferentes tamanhos, ^{2/} em termos da produtividade marginal, no município de Piracicaba, concluíram que as variações e inversões nos insumos terra e mão-de-obra afetam significativamente a renda bruta da exploração canavieira nos três grupos de propriedades agrícolas. Por outro lado, maiores ou menores inversões em maquinarias não são importantes na determinação da variação do produto bruto das explorações canavieiras, em nenhum dos três grupos de propriedades em análise.

^{2/} Foram classificadas como propriedades "pequenas" ($\leq 24,2$ ha), propriedades "médias" (24,2-72,6 ha) e propriedades grandes ($> 72,6$ ha).

Araújo e Engler (1967), estudando a produtividade média dos fatores para diferentes tamanhos de propriedades canavieiras, no município de Piracicaba, concluíram que as propriedades "médias" (24,2-72,6 ha) apresentaram maior produtividade-receita relativamente ao fator terra, enquanto as propriedades "pequenas" (< 24,2 ha) e "grandes" (> 72,6 ha) revelaram maior produtividade-receita com relação aos fatores capital e trabalho.

Mediante a revisão de literatura acima elaborada, pode-se estabelecer a hipótese de que, quanto maior a área da empresa agrícola, maior será sua eficiência econômica.

2. "Tenência" da Terra

Nos países menos desenvolvidos os sistemas de posse e uso da terra podem afetar, direta ou indiretamente, a eficiência econômica dos empresários rurais.

Um estudo elaborado pelo CIDA ^{3/} (1966) mostra que os parceiros nas diversas regiões do Brasil, embora emprestem certa estabilidade ao emprego rural, não conseguiram estabilidade econômica como empresários rurais. "A parceria é um arranjo flexível, adaptável à maioria dos tipos de uso da terra, das condições de propriedade ou do tamanho da propriedade rural. Mas a flexibilidade é de vantagem, principalmente para o dono da terra e não para o parceiro que não tem outra função senão o de trabalhar na execução de ordens de cima". Finalmente, o trabalho assinala que a falta de

^{3/} Comitê Interamericano de Desenvolvimento Agrícola.

autonomia de decisão sobre a venda da produção e as cláusulas de contrato na parcela do produto, têm efeito negativo sobre a eficiência e o rendimento auferidos pelos parceiros (CIDA, 1966: 212-236).

Caldeira (1955), fazendo uma análise sobre o arrendamento e a parceria no Brasil, constata que os parceiros, em sua maioria, são devedores permanentes com poucas possibilidades de se tornarem empresários economicamente. Este fato é explicável em consequência do estado de dependência econômica dos parceiros para com os proprietários da terra. Geralmente, a parcela de produção que toca aos parceiros fica, de maneira pré-estabelecida, sob o controle dos proprietários. Ademais, suas possibilidades de opção por melhores preços para a venda da produção são limitadas em vista, geralmente, da não existência de meios próprios de transporte e armazenamento.

Engler et al (1965) em um estudo sobre a produtividade de recursos e rendimento ótimo da lavoura canavieira entre proprietários e não proprietários do Município de Piracicaba verificaram: (a) existem profundas diferenças entre as produtividades marginal de insumos, bem como entre as relações de custo variável médio favorecendo os proprietários da terra; (b) em média, os proprietários estariam usando melhor os recursos terra, mão-de-obra e equipamentos que os não proprietários; (c) os rendimentos culturais que minimizaram o custo variável médio foram, respectivamente, 138 e 163 toneladas por alqueire, para as empresas exploradas por proprietários e não proprietários; (d) em média, tanto os proprietários como os não proprietários apresentaram rendimentos culturais aquém do "ótimo".

Com base no quadro acima descrito, tem-se subsídios para formular a hipótese de que há uma relação entre as formas de posse e uso da terra e a eficiência econômica, de modo tal que os proprietários rurais têm maior eficiência econômica do que os não proprietários.

3. Capital de Exploração Agrícola

Quando se analisa a eficiência econômica das empresas rurais, necessário se torna considerar até que ponto os recursos financeiros dos agricultores estão associados à eficiência econômica.

A disponibilidade de capital é um pré-requisito de grande valia para o êxito econômico dos empresários rurais.

O equilíbrio econômico das empresas já não pode ser firmado apenas no uso da força de trabalho e na ocupação de novas terras. Está na dependência da formação de capital e da eficiência de sua utilização. Este fato é um reflexo da assimilação precoce das características funcionais dos países desenvolvidos (Castro, 1969:189-190).

Souza et al (1971), estudando a formação de capital e mudanças tecnológicas ao nível de empresários rurais, nos municípios de Lajeado, Carazinho e Não-me-Toque, no Rio Grande do Sul, chegaram a concluir: (a) a não disponibilidade de capital dos empresários nos municípios supra-citados foi um dos fatores limitantes para o êxito de suas atividades econômicas; (b) a falta de conhecimento da formação de capital na agricultura tem-se constituído num entrave para a solução de muitos problemas vinculados à eficiência econômica dos empresários rurais e do próprio desenvolvimento da região.

Em um estudo efetuado em Guaraçá, Estado de São Paulo, Echeverria (1967) verificou que os empresários não poderiam ser considerados como "apáticos" e "ineptos" à modernização agrícola. Isto porque, embora a mentalidade dos pequenos empresários (pequenos proprietários, parceiros e arrendatários) fosse compatível com a

modernização agrícola, fatores de ordem econômica, inerentes à estrutura local impediam sua maior eficiência nos empreendimentos agropecuários. Os fatores que estavam impedindo o sucesso dos pequenos empresários eram não disponibilidade de capital, terra, crédito e autonomia de decisão.

A hipótese a ser testada é uma reedição do quadro teórico acima estudado, isto é, quanto maior for a disponibilidade de capital de exploração maior a eficiência econômica dos empresários rurais.

4. Diversificação Agrícola

O nível de especialização das empresas agrícola para um estudo de eficiência econômica poderá ser um ponto fundamental para a caracterização dos empresários.

Admite-se uma série de pressuposições acerca da conveniência ou não do nível de especialização nas linhas de exploração agrícola.

Conforme a teoria de administração rural, tanto a especialização como a diversificação trazem vantagens e desvantagens nos sistemas produtivos. A especialização favorece o desenvolvimento da habilidade do homem para efetuar determinados serviços ou aumentar a eficiência econômica, permitindo melhor aplicação do capital investido. A diversificação, por sua vez, através da combinação das linhas de exploração agrícola complementares e suplementares, facilita o uso mais completo dos recursos disponíveis das empresas agrícolas, ou reduz os riscos devido à oscilação dos preços agrícolas e das condições meteorológicas (Hoffmann et al, 1970: 73-74).

A agricultura para chegar ao estágio de produção racionalizada deverá simplificar sua estrutura de unidade de produção. Consequentemente, o sistema de exploração agrícola terá que se orientar à especialização, para atingir os limites desejados de eficiência econômica (Barros, 1964: 23).

Pedroso (1967), desenvolvendo um estudo na região de Piracicaba, sobre o poder competitivo da monocultura canavieira em relação a outras linhas de exploração agrícola, concluiu que a redução da área explorada em cana-de-açúcar não aumentou significativamente a renda das empresas agrícolas. Todavia, apesar das outras culturas não poderem competir com a exploração canavieira, a exploração das mesmas contribuiu para o equilíbrio do balanço financeiro das empresas. A razão para tanto seria o fato de o agricultor que explora somente cana-de-açúcar estar diretamente ligado às restrições do sistema de cota de produção.

Face aos estudos acima discutidos, pode-se levantar a hipótese de que, quanto maior for o índice de diversificação agrícola da empresa rural, menor sua eficiência econômica.

5. Mecanização Agrícola

A mecanização agrícola como característica marcante no processo de modernização, é admitida por muitos autores como condição indispensável para o aumento da produtividade e da eficiência econômica dos empresários rurais.

Numa economia de mercado a produção é estimulada e, tanto os recursos de trabalho como equipamentos, não são suficientes

para atender a demanda crescente do mercado. A substituição de práticas tradicionais por técnicas modernas induz os agricultores a investir mais em máquinas com o fito de aumentar a eficiência de suas empresas (Caldas e Loureiro, 1963: 30-34).

A mecanização agrícola é um reflexo da eficiência econômica das empresas rurais. Em uma agricultura moderna há uma contínua substituição de mão-de-obra por capital em forma de máquinas e equipamentos mecanizados (Mellor, 1967: 235-355).

Ablas (1971), desenvolvendo um estudo para o Estado de São Paulo, notou que na agricultura paulista está havendo um uso indiscriminado de uma tecnologia intensiva de capital, incompatível com a mão-de-obra existente. Ao nível de todo Estado existe um excedente de cerca de 30% da mão-de-obra disponível com possibilidade de emprego.

Face a tais circunstâncias, este estudo pretende verificar a hipótese de que as empresas com maior nível de mecanização são as mais eficientes.

6. Participação no Mercado

A participação no mercado pelos empresários rurais tem sido um indicador amplamente utilizado para caracterizar o estágio de desenvolvimento da agricultura nos países subdesenvolvidos.

Atribui-se então, à participação no mercado, uma função estratégica como um dos primeiros passos para impulsionar o desenvolvimento do setor agrícola nos países em desenvolvimento. A não

participação no mercado pode atuar como um dos maiores entraves ao desenvolvimento ao nível da empresa agrícola e da economia nacional (Barros, 1964: 23; Moore, 1968: 16).

A participação no mercado não é um atributo exclusivo de uma agricultura racionalizada. Mesmo os pequenos agricultores que se identificam com uma agricultura de subsistência estão incorporados a uma economia de mercado e respondem às suas pressões. Parte de sua produção é sempre trocada pelos bens manufaturados e nem sempre, necessariamente, é o excedente que se acha a caminho de uma economia monetária (Stavenhagen, 1964: 5-11).

Farias (1969), num estudo elaborado no município de Piracicaba, utilizou a participação no mercado ^{4/} como um dos indicadores para classificar os empresários agrícolas quanto à modernização. Embora o autor não tivesse estudado especificamente a relação entre a participação no mercado e a eficiência econômica, concluiu em seu trabalho que a participação no mercado é um dos atributos fundamentais para caracterização dos estabelecimentos rurais quanto ao grau de modernização.

Para o presente estudo, especificamente, tentar-se-á verificar a hipótese de que, quanto maior a participação no mercado maior a eficiência econômica das empresas agrícolas.

^{4/} A participação no mercado foi definida pela razão entre o valor da produção comercializada em cruzeiros e a produção total em cada estabelecimento agrícola.

7. Escolaridade

A função da educação em um país de agricultura tradicional, é analisada por muitos estudiosos como meio estratégico para os agricultores assimilarem com maior rapidez as mudanças oriundas da sociedade global. Mais especificamente, o incentivo à educação poderá levar os empresários rurais a adotar com maior facilidade a tecnologia disponível e conseqüentemente, melhorar sua eficiência e produtividade (Schultz, 1964: 181-206; Mellor, 1966: 361-367).

Schultz (1967) considera a educação o maior investimento humano. Através do processo educacional o homem poderá desenvolver e descobrir suas potencialidades. A propósito disto, a educação em termos de eficiência econômica contribui para a racionalização das atitudes, bem como a aquisição de habilidades.

Simonsen (1969) mostra que países de características sócio-culturais diferentes do Brasil (Estados Unidos, Alemanha, União Soviética, Japão e Israel), tiveram como esteio para o seu desenvolvimento global e a eficiência ao nível de empresas, o trinômio: educação, racionalização econômica e administrativa.

Schneider (1970), num estudo conduzido no Rio Grande do Sul, observou que o nível de escolaridade no município de Westphalen estava associado com a eficiência econômica, embora a mesma hipótese não recebesse confirmação para o município de Estrela.

Bose (1969), na Índia, constatou que apesar de haver relação entre educação e adoção de práticas agrícolas, esta não foi verificada com relação à eficiência dos agricultores.

À luz dos trabalhos discutidos, formula-se a hipótese de que, quanto mais elevado for o nível educacional dos empresários rurais, maior a eficiência econômica.

8. Crédito Rural

O crédito, por definição, é um "instrumento econômico que visa fornecer ao agricultor recursos financeiros quando o empresário rural carece de capital próprio suficiente" (Cajueiro, 1968: 9). Sua finalidade é dar aos agricultores maior suporte econômico para o aumento da produção agrícola e até mesmo aumentar a produtividade dos fatores de produção.

O crédito como instrumento econômico, talvez por si só não poderá solucionar a situação do empresário rural se não for utilizado dentro de um critério de eficiência econômica.

O crédito por suas próprias características, não atendendo aos seus objetivos, poderá transformar-se num instrumento inflacionário de desvio de capital da empresa agrícola para outras finalidades que não as de eficiência econômica.

A propósito disto, pode distinguir-se o crédito de natureza dinâmica e de natureza estática. O de natureza dinâmica atua como instrumento para o aumento da produção e eficiência dos empresários rurais. Em contrapartida, o de natureza estática em nada contribui para o aumento da capacidade produtiva do agricultor, podendo inclusive gerar um processo de descapitalização na agricultura. (Belshaw, 1959: 50-52).

Os trabalhos empíricos até então elaborados, sobre o uso do crédito rural e a eficiência econômica dos agricultores, mostram resultados discrepantes.

Nos municípios de Itapetininga e Guareí, Estado de São Paulo, Araújo (1967) encontrou diferenças entre os usuários e não usuários de crédito rural em relação ao desempenho econômico. Os

usuários de crédito rural tiveram maior índice de produtividade por trabalhador e usavam mais eficientemente o capital investido. Não obstante, não foi verificada diferença significativa com relação à renda líquida por hectare entre os usuários e os não usuários de crédito rural.

Barros (1970), fazendo uma análise comparativa entre usuários e não usuários de crédito rural, em Piracicaba, obteve resultados diferentes do trabalho precedente. Os usuários e não usuários de crédito rural não mostraram diferença no desempenho econômico em termos de produtividade da terra, do capital e da mão-de-obra. Na mesma pesquisa, considerando apenas os especializados em cana-de-açúcar, utilizando-se das mesmas medidas de eficiência econômica, o autor encontrou um índice de produtividade da mão-de-obra maior para os não usuários de crédito rural.

Os trabalhos acima discutidos são suficientes para o estabelecimento da seguinte hipótese: os empresários usuários de crédito rural têm maiores níveis de eficiência econômica do que os não usuários.

9. Adoção de Práticas Agrícolas

Nos países desenvolvidos, algumas pesquisas já foram realizadas relacionando adoção de práticas agrícola e eficiência econômica.

Com este intuito, E. Rogers, desenvolvendo um estudo entre agricultores empresários, no Estado de Ohio, Estados Unidos, chegou à conclusão de que os empresários "inovadores" eram os mais

eficientes economicamente. A medida de eficiência foi definida pela relação entre a renda da empresa e a quantidade de dias de trabalho investido (Bose, 1970: 21).

Constatação semelhante foi feita por Benvenuto, entre agricultores holandeses. A medida de eficiência foi operacionalizada pelo tempo que os agricultores se dedicavam às tarefas agrícolas (Bose, 1970: 21).

A hipótese então, de que os agricultores de maior nível de adoção eram os mais eficientes, já foi confirmada plenamente nos países desenvolvidos, através dos trabalhos precedentes.

Por outro lado, Bose (1969), estudando o problema entre agricultores da Índia, no Estado de Bengala Ocidental, chegou a conclusões diferentes. Os resultados de sua pesquisa mostraram que não havia associação entre adoção de práticas agrícolas e eficiência econômica. A medida de eficiência foi quantificada pela relação da renda de cada empresa agrícola e os gastos operacionais. Acerca desses resultados o próprio autor assim se expressa: "Numa sociedade caracterizada pelo alto grau de racionalização dos negócios o lavrador está apto a utilizar com vantagens as inovações, aumentando com ela a eficiência. Na Índia, todavia, que não se caracteriza por nenhum tipo de organização econômica racional, o inovador adotaria práticas modernas devido à influência de fatores que nada têm a ver com o desejo de uma produção racional aumentada." (Bose, 1969: 90).

No Brasil, poucos estudos neste sentido procuram explicar a introdução da tecnologia agrícola no meio rural.

Em Itaguaí (1968), Galjart, através de um estudo antropológico, constatou que a estagnação econômica que havia no núcleo de colonização não podia ser explicada simplesmente pela ausência

de inovações tecnológicas. Os fatores relativos desse atraso estavam associados, também, com a persistência de valores e atitudes tradicionais no sistema de exploração e suas relações sociais entre os membros da comunidade agrícola.

Paiva (1971) tenta dar um enfoque econômico explicativo ao problema da introdução e expansão da tecnologia agrícola. Argumenta que o agricultor, ao adotar uma técnica moderna por uma tradicional, visa em princípio a vantagem econômica medida pela relação custo-benefício das técnicas em confronto. Chega enfim a explicar que, a difusão da tecnologia moderna é condicionada por um mecanismo de auto-controle que funciona através da flutuação dos preços dos produtos e dos fatores.

Um estudo mais específico relacionando o nível de adoção de práticas agrícolas e eficiência econômica foi elaborado por Schneider (1970), nos municípios de Estrela e Westphalen, Rio Grande do Sul. A eficiência na agricultura foi operacionalizada por três medidas: renda da empresa sobre superfície utilizável, valor da produção de suínos por unidade animal e renda líquida das operações agrícolas. Os índices de eficiência econômica mostraram correlação com a adoção de práticas agrícolas, exceto quando tomou-se a renda da empresa sobre a superfície utilizável em comparação com os níveis de adoção de práticas agrícolas.

Molina (1968), em São Paulo, no município de Rio das Pedras, desenvolveu uma pesquisa entre empresários especializados no plantio da cana-de-açúcar, sobre a adoção de inovações tecnológicas na agricultura. Não obstante fosse pretensão do autor abordar especificamente o problema da adoção em função da eficiência econômica, chegou a inferir que os agricultores que tinham maior renda bruta eram os de maior índice de adoção de práticas agrícolas.

Com base nas conclusões dos trabalhos já mencionados, po
de-se levantar a hipótese de que, quanto maior o nível de adoção,
maior a eficiência econômica dos empresários rurais.

C A P Í T U L O I I I
M E T O D O L O G I A

1. Variáveis Independentes

1.1. Tamanho da Empresa Agrícola

O tamanho das empresas ^{5/} foi determinado em termos de área total e de área explorada em hectares.

A área total foi considerada a área disponível, explorável ou não, em cada empresa rural, podendo ser própria e/ou arrendada de outros e/ou tomada em parceria, menos a terra arrendada para outros e/ou a terra cedida em parceria.

A área explorada inclui a área cultivada e a terra utilizada com pastagens nas formas de exploração mencionadas no parágrafo anterior.

1.2. "Tenência" da Terra

Por "tenência" da terra entendem-se as formas de posse e uso da terra nas diversas combinações das três categorias existentes: proprietários, parceiros e arrendatários.

^{5/} "A empresa rural é a unidade econômico-social na agricultura. Toda unidade econômica-social, desde que tenha autonomia de funcionamento, possua capacidade de decisões independentes e revela consciência da finalidade própria, merece o nome de empresa, pois mais diminuta que seja, ainda mesmo que constituída de um só indivíduo, simultaneamente patrão e empregado (Cajueiro, 1962: 291).

1.3. Capital de Exploração Agrícola

O capital de exploração das empresas rurais consiste de seu capital semi-fixo que inclui animais, máquinas e equipamentos, e do capital circulante correspondente às despesas com culturas, animais, máquinas, mão-de-obra, gastos com comercialização e despesas gerais (Hoffmann et al, 1970: 7).

1.4. Diversificação Agrícola

Na teoria de Administração Rural considera-se a especialização total como a produção baseada numa só linha de exploração agrícola, de modo que o agricultor que a pratica depende de uma só fonte de renda. Entretanto, dada a pouca frequência das empresas totalmente especializadas foi construído o índice de diversificação agrícola, pela utilização da seguinte expressão:

$$D = \frac{1}{\sum F_i^2}$$

onde F_i é a percentagem da renda bruta proveniente de cada cultura ou linha de exploração da empresa; D é o índice de diversificação agrícola. Quanto mais diversificada for a empresa rural, mais alto o valor do índice de diversificação (D) e, portanto, mais se afasta da unidade (Zagatto et al, 1968: 51-53).

1.5. Mecanização Agrícola

O nível de mecanização agrícola foi medido pelo montante em cruzeiros investido em máquinas e equipamentos agrícolas em relação à área explorada (Caldas e Loureiro, 1963: 177-178).

1.6. Participação no Mercado

Para se obter o índice de participação no mercado foi dividido o valor em cruzeiros da produção vendida pela produção total (Farias, 1969: 17). O valor da produção total compreende a renda bruta das culturas e a renda bruta de animais e produtos ani mais.

1.7. Escolaridade do Empresário e dos Filhos

A escolaridade do empresário foi calculada pelo seu núme ro de anos de frequência escolar. Para obtenção da escolaridade média dos filhos dos empresários, foi tomada a média aritmética dos anos de escola frequentados por todos os filhos com mais de 14 anos de idade (Molina, 1971: 46).

1.8. O Uso do Crédito Rural

Foram considerados como usuários de crédito rural os empresários que fizeram empréstimos através de fontes institucionais e não institucionais no ano agrícola 1969/70 e os que contraíram anteriormente, mas ainda em vigência de 1969/70.

O uso do crédito rural foi determinado atribuindo-se valor +1 aos usuários de crédito e -1 para os não usuários de qualquer modalidade creditícia na agricultura.

1.9. Adoção de Práticas Agrícolas

A construção de índice de adoção apresenta a dificuldade da escolha de uma escala que seja, ao mesmo tempo, válida, fidedigna e unidimensional (Goode e Hatt, 1969: 300-366).

Com o intuito de construir índices válidos e fidedignos nesta pesquisa, escolheu-se o método "Trace Lines Analysis" (Dasgupta, 1968: 5-7) para averiguar as práticas que possam ser apropriadas para a construção da escala de adoção. Fundamentalmente, este método possibilitou a escolha de itens de uma escala que representa o comportamento dos empresários com relação à adoção.

Antes da aplicação propriamente dita do método "Trace Lines Analysis", foi feita uma seleção preliminar das práticas agrícolas que são as mais adequadas aos propósitos da pesquisa e que são mais significativas para a região em estudo.

Para melhor sistematização tentou-se enquadrar as práticas agrícolas em categorias gerais mais representativas dos insu-
mos modernos da região, tais como: (1) uso de controle sanitário - que incluiu os empresários que faziam uso de inseticidas, herbicidas, fungicidas e os que aplicaram vacinas em seus rebanhos; (2) uso de fertilizantes químicos - que incluiu os que aplicaram adubação química de qualquer natureza; (3) controle da erosão - que abrangeu os que fizeram cordões de contorno, terraceamento, rotação de culturas e curvas de nível; (4) calagem; (5) uso de matrizes selecionadas - consistiu na utilização de sementes ou mudas selecionadas e seleção do gado; (6) análise de solo.

O critério de triagem das práticas agrícolas obedeceu as seguintes condições: (a) as práticas adotadas por mais de 90% dos empresários e por menos de 10% deles foram eliminadas; (b) foi dada ênfase às práticas de viabilidade econômica; (c) as práticas foram escolhidas em função de sua aplicabilidade, tanto na pecuária como na agricultura.

A seguir, as seis práticas foram ordenadas na ordem crescente em conformidade com seu percentual de adoção pelos agricultores. A menos popular foi a análise de solo, com percentual de adoção de 14%; a segunda foi a calagem que teve um percentual de adoção de 21%; e a terceira foi controle da erosão com 71%. As três práticas mais vulgares foram respectivamente, controle sanitário (75%), matrizes selecionadas (79%) e uso de fertilizantes químicos com o elevado percentual de 84%.

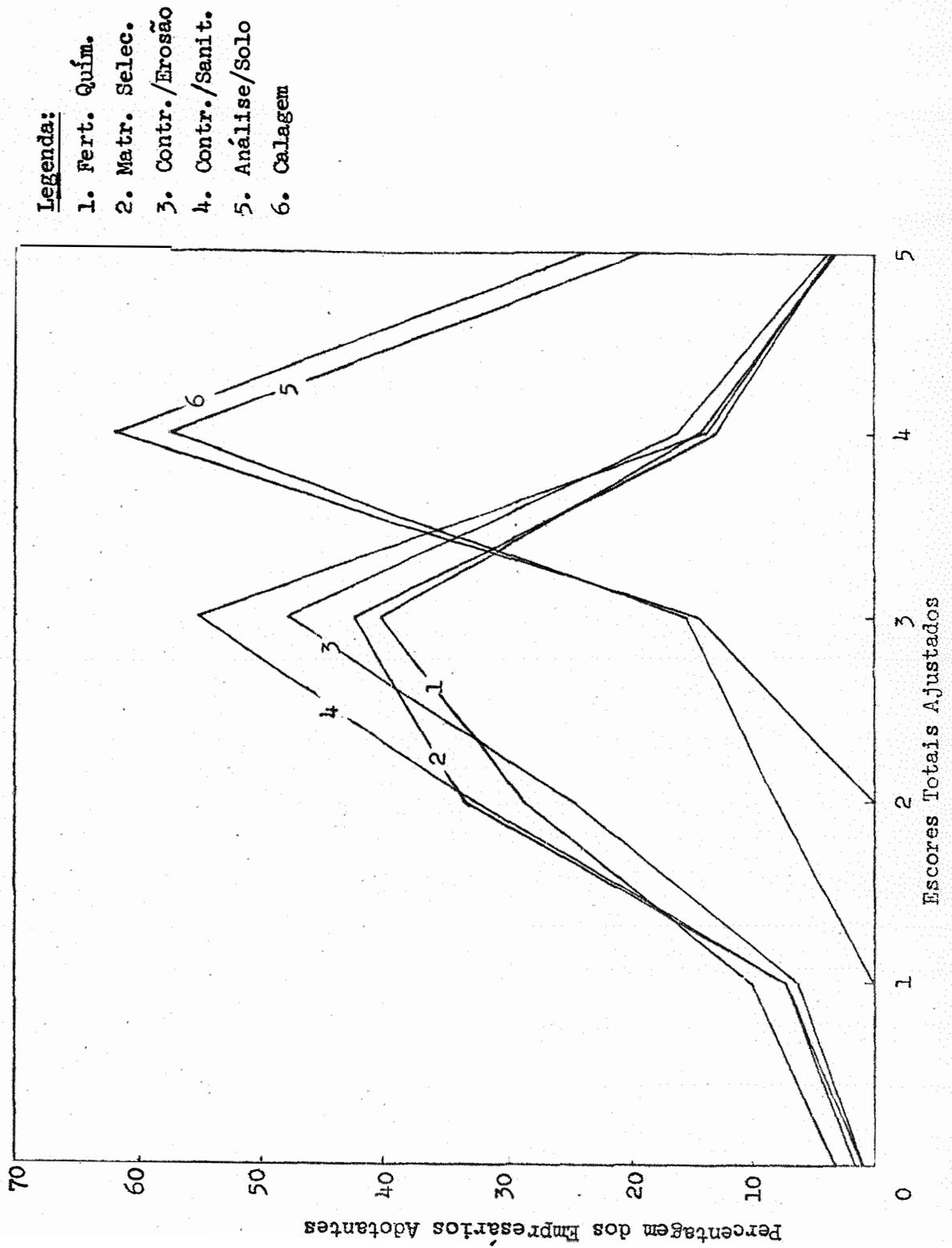
Os passos com vista à elaboração da escala de adoção foram os seguintes: (a) foi assinalado um ponto para cada uma das práticas adotadas. Obteve-se então, para cada empresa um escore bruto que variou de 0 a 6, conforme o número de práticas adotadas, pelo empresário; cada uma das práticas (1, 2, 3, 4, 5 e 6) foi

tabulada em cada categoria de escore escalonado de 0 a 6 (vide Apêndice 1). Para excluir o efeito de autocorrelação, cada prática ao ser tabulada foi subtraída do escore total; (c) a seguir, foi calculada a percentagem dos empresários agrícolas que adotaram cada uma das práticas em cada um dos escores ajustados; (d) utilizando-se da percentagem dos agricultores que adotava as práticas agrícolas com relação ao escore ajustado, foi construído um gráfico que indicou a tendência de cada uma das seis práticas e suas relações mútuas; (e) finalmente, foi avaliada a aceitabilidade de cada uma das práticas. Para tanto, o método "Trace Lines Analysis" pressupõe que as práticas representadas em um gráfico para serem aceitas devem ter uma distribuição monotônica e mostrarem-se paralelas entre si. As práticas que não atendam a essas pré-condições deverão ser eliminadas como itens integrantes da escala de adoção.

De fato, em conformidade com o método "Trace Lines Analysis", as seis práticas podem integrar o mesmo índice, pois tiveram, conforme o Gráfico 1, uma tendência monotônica e mostraram-se paralelas entre si.

Após o teste de validação, através da verificação da consistência interna dos itens da escala foram construídos dois índices de adoção. Para a construção do índice (I_1), cada prática a ser adotada recebeu um peso equivalente à sua percentagem de adoção pelos empresários da amostra. O índice foi o somatório dos pesos (percentagem de práticas adotadas) em cada empresa agrícola. Na construção do índice (I_2), foi adotado o mesmo critério de ponderação anterior, invertendo-se, porém essa percentagem para evitar que as práticas mais comuns tivessem maior peso.

Gráfico 1 - "Trace Lines" das Seis Práticas Agrícolas Adotadas pelos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.



2. Variável Dependente: Eficiência Econômica

A escolha de uma medida de eficiência econômica envolveu inúmeros problemas para o atendimento dos objetivos da pesquisa.

Existem várias medidas de eficiência. Entretanto, a maioria se aplica em situações específicas. Após várias consultas bibliográficas, ponderou-se que a medida que mais se adequava ao propósito e natureza da pesquisa seria a razão entre a renda bruta e os custos totais da empresa (Pavalhã, 1964: 310).

Na elaboração do índice de eficiência econômica foram incluídos apenas os custos variáveis. O principal motivo é que a análise foi feita ao nível de empresários agrícolas. Ora, a inclusão dos custos fixos poderia sobrecarregar em muito os custos dos proprietários em relação aos não-proprietários (parceiros e arrendatários).

Outro aspecto é que a estimativa dos custos fixos envolvem muitas dificuldades que não poderiam ser sanadas a contento neste estudo (estimativa da taxa de juros, amortização, etc.).

Pela sua própria natureza, o termo eficiência foi considerado como a capacidade administrativa do agricultor em relação à empresa como um todo. Dessa forma, a nossa pretensão seria identificar uma medida de eficiência que englobasse várias linhas de exploração agrícola em uma mesma unidade produtiva.

Em parte, apesar de suas limitações, essa medida de eficiência parece refletir o êxito econômico da administração do agricultor considerando a empresa globalmente.

Não seria, no caso, nossa intenção medir a eficiência isolada do capital, da terra e do trabalho, mas sim, termos um índi

gador que nos possibilitasse uma visão completa da utilização desses fatores.

Para o cálculo dos custos variáveis (Hoffmann et al, 1970: 52-53; Benevenuto, 1971: 35-38; Ettori, 1968: 39) foram incluídos os seguintes itens: (a) despesas com mão-de-obra assalariada e familiar; (b) despesas com culturas (calcáreo, adubos químicos, sementes, defensivos) e gastos com animais em espécie e em dinheiro (custeio de rações, forragens, remédios, vacinas e outros gastos); (c) outras despesas de custeio, incluindo as despesas com máquinas (combustível, óleo, lubrificante, pneus, peças, consertos e alugueis de máquinas), despesas com comercialização na forma de comissão, transporte, armazenagem e sacaria; (d) finalmente, juros sobre as despesas de custeio, utilizando-se a taxa de 9% ao ano, sobre o montante das despesas de custeio, dado que esta é a taxa vigente cobrada nas operações bancárias para financiamento da aquisição desses fatores (Benevenuto, 1971: 35).

No presente estudo, as despesas com mão-de-obra familiar foram estimadas pela diária média encontrada na amostra e paga à mão-de-obra assalariada. Na determinação do número de dias-homens (Gríliches, 1965) foram atribuídos diferentes pesos ao empresário e à família, conforme o sexo e a idade. Aos homens maiores de 18 anos foi atribuído peso 1; aos homens menores de 18 anos, peso 0,75; mulheres com idade superior a 18 anos, peso 0,75; mulheres menores de 18 anos, peso 0,50; e, finalmente, empresários com idade acima de 60 anos, peso 0,60.

Para obtenção da renda bruta de cada empresa agrícola foram incluídos os seguintes itens: (a) renda bruta das culturas perenes e anuais, computando-se a produção vendida, a produção para auto-consumo e mais o pagamento em espécie de empregados e parceiros, sementes, pagamento em espécie de arrendamento e variação no

inventário; (b) venda bruta proveniente da renda e consumo de animais e produtos animais e mais a variação no inventário no ano agrícola 1969/70; (c) outras rendas agrícolas que incluem o total recebido do aluguel de máquinas e terra em dinheiro (Hoffmann et al, 1970: 51-53).

Em virtude da grande variação dos dados não foi possível fazer a classificação dos empresários nos diversos níveis de eficiência segundo a distribuição normal.

A alternativa, então, para dividir os agricultores em classes de eficiência foi a utilização da técnica de quartis. Para tanto, os valores dos índices foram escalonados em ordem crescente, sendo divididos em quatro categorias, apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Distribuição dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Limites de Classe	Frequência	
		Nº	%
Baixa	0,0909 - 0,6585	46	25,27
Média-Inferior	0,6585 - 0,9277	45	24,73
Média-Superior	0,9277 - 1,6281	46	25,27
Alta	1,6281 - 5,9885	45	24,73
Total		182	100,00

Com essa classificação foi feita a tabulação das variáveis independentes da pesquisa nas diversas classes de eficiência econômica.

3. Área e População

A área estudada abrange o Município de Piracicaba, Estado de São Paulo, com 1.421 quilômetros quadrados e uma população de 152.626 habitantes, sendo que 16,9% deste total vive no meio rural (IBGE, 1970).

Distância 141 quilômetros da Capital do Estado, sendo bem servida por estradas de rodagem e por via férrea.

No que se refere à composição étnica da população, cerca de 93% são descendentes de brasileiros natos (Wiendl, 1970: 18).

A agricultura do Município, desde o período 1935/1937, vem sofrendo transformações em suas linhas de exploração agrícola. Naquele período, em que predominava a policultura, a cultura do algodão era a de maior destaque com 25% da área explorada. Já em 1949, essa cultura cede lugar para o cultivo da cana-de-açúcar, assumindo esta um domínio que é mantido até hoje, em relação às demais culturas do Município (Wiendl, 1970: 8).

O Quadro 2 mostra que no período de 1969/1970, a cana-de-açúcar ocupava 51,6% da área cultivada, com tendência crescente nos anos subsequentes: 73,3% em 1970/1971 e 70,9% em 1971/1972.

Em segundo plano está o milho com 15,3% da área cultivada em 1969/1970, embora tenha decaído em termos de área cultivada nos últimos anos (7,6% em 1970/1971 e 8,9% em 1971/1972). O restante das culturas tinha a seguinte proporção por ordem decrescente no ano agrícola de 1969/1970: pastagens (cultivadas) 12,9%; arroz 7,6%; feijão 7,4% e algodão 5,3%. No período 1970/1972 todas essas culturas mostraram tendência decrescente em termos de área cultivada.

Quadro 2 - Distribuição Percentual das Principais Culturas por Área Cultivada, no Município de Piracicaba, no Período 1969/72.

Culturas	Área Cultivada					
	Anos Agrícolas					
	1969/70		1970/71		1971/72	
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
Algodão	3.500	5,3	2.000	3,0	3.000	4,4
Arroz	5.000	7,6	1.500	2,3	1.600	2,4
Cana	33.800	51,6	48.000	73,3	48.000	70,9
Feijão	4.840	7,4	1.000	1,6	1.100	1,6
Milho	10.000	15,2	5.000	7,6	6.000	8,9
Pastagens	8.400	12,9	8.000	12,2	8.000	11,8
Total	65.540	100,0	65.500	100,0	67.700	100,0

Fonte: Casa da Agricultura, Piracicaba, Estado de São Paulo.

O Quadro 3 nos dá a evolução do valor das principais culturas no período 1950 a 1969. No ano de 1969, a cultura canavieira participou com 75% do valor da produção total. Essa participação, embora superior à de 1950 que foi de 69%, decaiu com relação à de 1960, quando atingiu um valor máximo de 84,9% do valor da produção total do Município.

Quadro 3 - Valor da Produção das Principais Culturas, no Município de Piracicaba, 1950/69.

Culturas	Valor da Produção (Cr\$ 1.000,00)							
	1950 Cr\$	%	1960 Cr\$	%	1967 Cr\$	%	1969 Cr\$	%
Cana	162,5	69,3	1.148,00	84,9	17.523,00	79,8	23.328,00	75,1
Arroz	18,4	7,8	72,00	5,3	900,00	4,1	1.387,50	4,5
Algodão	16,2	6,9	-	-	-	-	972,00	3,1
Milho	8,8	3,7	28,00	2,1	1.530,00	7,0	2.070,00	6,7
Fumo	5,6	2,4	16,80	1,2	448,00	2,0	968,00	3,1
Laranja	-	-	14,00	1,0	357,00	1,6	840,00	2,7
Outras ^{a/}	23,2	9,9	43,70	5,5	1.112,70	5,5	1.483,00	4,8
Total	234,7	100,0	1.352,50	100,0	21.970,00	100,0	31.047,00	100,0

a/ Os principais produtos neste item são: feijão, cebola, batatinha e mandioca.

Fonte: Agência Municipal de Estatística (IBGE), Piracicaba, Estado de São Paulo.

Em 1969, o segundo produto de maior fonte de renda para o Município foi o milho que contribuiu com 6,7% do valor da produção. Aliás, sua participação na renda do Município tem sido crescente desde 1950, quando atingiu 3,7% do valor da produção desse ano até chegar em 1967 com um valor de produção correspondente a 7,0% em relação às demais culturas.

O arroz, em 1969, contribuiu com 4,5% do valor da produção agrícola, embora o mesmo tenha mostrado tendência decrescente desde 1950, quando chegou a ter um valor de produção equivalente a 7,8%.

Os dados dos Quadros 2 e 3 mostram que, tanto em termos de área ocupada como da parcela de participação do valor da produção agrícola do Município, a cana-de-açúcar apresentou nítida vantagem em relação às demais culturas.

Fazendo-se uma análise a nível do Estado de São Paulo, pelo Quadro 4, pode-se ver que o rendimento médio (ton/ha) de cana-de-açúcar nos últimos cinco anos tem apresentado uma tendência decrescente, com um valor de 52,8 ton/ha em 1960, para atingir o valor máximo em 1966 (56,5 ton/ha), decaindo bastante em 1969 (43,2 ton/ha). Em contrapartida, a evolução do preço médio real recebido pelo produtor atingiu valor máximo em 1964 (Cr\$ 29,20), para depois decair até 1969 com um preço médio inferior aos anos precedentes (Cr\$ 18,01).

Estes resultados indicam-nos que o ano agrícola de 1969, foi caracterizado por um rendimento médio anormalmente baixo da cultura de cana-de-açúcar, sendo também o próprio preço médio recebido pelos produtores aquém da média dos anos anteriores.

Quadro 4 - Rendimento e Preços da Cana-de-Açúcar no Estado de São Paulo, 1960/69.

Ano	Rendimento (ton/ha)	Preço Médio Real Recebido pelos Produtores *
1960	52,8	18,96
1961	49,1	18,14
1962	54,4	19,61
1963	42,6	24,36
1964	44,1	29,20
1965	56,2	26,19
1966	56,5	20,23
1967	51,3	19,21
1968	48,1	18,45
1969	43,2	18,01

*/ Deflacionado pela média geral de preços. Índice Nacional "2", da FGV, Base: 1969.

Fonte: IEA - Desenvolvimento da Agricultura Paulista.

O Município de Piracicaba é o maior produtor da "Zona Canavieira do Estado de São Paulo". O suprimento dessa produção é feito pelas próprias Usinas e seus acionistas, e pelos "fornecedores de cana". ^{6/} Considerando-se a participação de ambos no supri

^{6/} O Estatuto da Lavoura Canavieira (Decreto-Lei nº 3.855, de 21/11/1941), em seu Título I, Cap. I, Artigo 1º, define o fornecedor de cana: "Considera-se fornecedor de cana todo o lavrador que cultivando terras próprias ou alheias, haja fornecido cana a uma mesma Usina diretamente ou por interposta pessoa, durante três ou mais safras consecutivas" (Velloso, 1955: 461).

mento da produção, já nos períodos 1956/1957 e 1965/1966, o volume de cana entregue pelos fornecedores era superior ao das Usinas com variações percentuais de 46% e 76% do total de toneladas.

No Município de Piracicaba, no ano de 1971, de acordo com o Quadro 5, existiam ao todo 3.597 estabelecimentos agropecuários distribuídos, na sede do Município e nos distritos: Tupi, Ibitiruna, Artemis e Saltinho.

Mais de 50% dos estabelecimentos agropecuários têm área inferior a 10 ha. Cerca de 40% está na faixa de 10 a 100 ha, enquanto que apenas os 10% restantes são de empresas com área superior a 100 ha.

O Quadro 5 mostra, ainda, que houve um acentuado acréscimo no número total de estabelecimentos agropecuários do Município de Piracicaba no período de 1960 a 1971. O acréscimo total chegou a um contingente de 1.901 propriedades.

Quadro 5 - Estabelecimentos Agropecuários do Município de Piracicaba, Segundo a Área Total no Período de 1960/1971.

Classes de Área (ha)	Estabelecimentos Agropecuários			
	1960		1971	
	Nº	%	Nº	%
< 10	541	31,9	1.821	50,6
10 - 100	915	53,9	1.505	41,9
100 - 1.000	225	13,3	263	7,3
1.000 - 10.000	15	0,9	8	0,2
Total	1.696	100,0	3.597	100,0

Fonte: 1960 - IBGE.

1971 - Serviço de Cadastro da Prefeitura de Piracicaba.

Nas classes de área inferiores a 10 ha, onde se incluem as propriedades minifundiárias, os acréscimos numéricos têm se mostrado acentuadíssimos, chegando a 1.280 estabelecimentos, naquele período. Na classe compreendida entre 10 a 100 ha observa-se sensível aumento numérico no período de 1960/1971 com o acréscimo de mais de 590 propriedades.

As propriedades com área entre 100 e 1.000 ha sofreram ligeiro aumento com relação ao número total, havendo um acréscimo no período de 1960/1971 de 38 empresas.

O número de propriedades situadas na classe de área entre 1.000 e 10.000 hectares sofreu decréscimo. Enquanto que em 1960 eram encontradas 15 propriedades dessa categoria, em 1971, apenas 8 propriedades existiam nessa faixa.

4. Amostragem

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos mediante entrevistas diretas com agricultores, através do uso de questionários previamente testados, e representam um corte transversal no tempo. Tais dados foram coletados para o projeto "Caracterização das Famílias e Empresas Rurais no Município de Piracicaba, Estado de São Paulo". ^{1/}

^{1/} Este projeto está sendo desenvolvido pelo Departamento de Ciências Sociais Aplicadas da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", sob a coordenação geral do Professor José Molina Filho.

O critério de amostragem utilizado foi o da amostra proporcional por área (Molina, 1971). Para tanto, o Município foi dividido em 34 setores, em conformidade com as divisões políticas dos distritos e das estradas de acesso constantes no mapa fornecido pelo IBGE.

Os setores que incluem todos os bairros do Município, por serem demasiadamente grandes para servirem de unidades da amostra, foram divididos em pequenos segmentos que compreendem os bairros existentes.

Dentro de cada setor foi sorteado um bairro, no qual foram entrevistadas tantas famílias quantas fossem necessárias para completar 10% das famílias residentes no setor.

Obteve-se no final uma amostra com 492 famílias para a zona rural e 62 famílias para as vilas.

Das 554 famílias da amostra, foram utilizadas apenas os dados referentes às empresas rurais que formam um contingente de 190 observações. Destas, foram descartadas oito, por não apresentarem informações suficientes para os objetivos deste trabalho.

5. Testes Estatísticos

O teste X^2 (qui-quadrado) foi aplicado às tabelas de contingência $M \times N$ para testar a diferença entre os valores observados e esperados das variáveis sócio-econômicas com relação à eficiência econômica. O nível de significância de 5% foi tomado como limite de rejeição das hipóteses de nulidade do estudo.

Utilizou-se, também, o coeficiente de correlação de Pearson (Spiegel, 1967: 402-437) para verificar a associação entre as variáveis independentes (sócio-econômicas) e a variável dependente (eficiência econômica). Os valores de "r", que podem variar de -1 a +1, foram testados pelo teste "t".

O teste de correlação ordinal de Spearman foi utilizado para testar a correlação entre os índices de adoção e a eficiência econômica, visto que estas variáveis foram medidas numa escala ordinal. Os valores de "r", que podem variar de -1 a +1, foram testados pelo teste "z" (Yamane, 1967: 467-469).

CAPÍTULO IV
ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A análise dos dados da pesquisa constará da apresentação dos resultados dos testes estatísticos aplicados às hipóteses formuladas neste estudo. Para tanto, serão relacionadas de per se cada uma das variáveis sócio-econômicas, escolhidas mediante a revisão de literatura, com a eficiência econômica dos empresários rurais.

1. Tamanho da Empresa

Com relação à área total, os 182 estabelecimentos agrícolas utilizados neste estudo foram estratificados conforme o Quadro 6 em classes de tamanho de área. Essas classes representam: (a) empresas "pequenas" com áreas inferiores a 24,2 hectares; (b) empresas "médias" com área entre 24,2 a 72,6 hectares e, finalmente empresas "grandes" com área superior a 72,6 hectares. ^{8/} As empresas de tamanho "pequeno" mostraram nítida predominância (59,3%). As consideradas "médias" e "grandes" tiveram respectivamente percentuais de 24,8% e 15,9% (vide Apêndice 2).

Os empresários rurais do Município de Piracicaba nos diversos níveis de eficiência econômica de sua empresa, quando separados por tamanho de área total, apresentaram características diferenciais bem pronunciadas.

No Quadro 6 pode ser visto que à medida que aumenta o tamanho da empresa em termos de área total, cresce a eficiência econômica. De fato, enquanto mais de 33% das empresas com menos de 24,2 hectares têm baixa eficiência econômica, cerca de 13% dessas empresas têm alta eficiência econômica.

8/ A classificação das empresas rurais nos três tamanhos em função da área total foi feita baseada no trabalho de Araújo e Engler (1967) sobre aspectos dominantes da estrutura agrária no Município de Piracicaba.

Por outro lado, o inverso é verdadeiro para as empresas com mais de 72,6 hectares: 13,7% encontra-se na categoria de baixa eficiência econômica, em contraste com 44,8% na classe de alta eficiência econômica.

Praticamente, a mesma tendência pode ser observada nas empresas de tamanho "médio" (24,2 a 72,6 hectares): pouco mais de 13% encontra-se no estrato de menor eficiência econômica, em comparação com 40% no grupo de maior eficiência econômica.

Quadro 6 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Área Total e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Área Total (ha)			Total %
	<24,2	24,2-72,6	>72,6	
Baixa	33,33	13,34	13,79	25,27
Média-Inferior	30,56	22,22	6,90	24,73
Média-Superior	23,15	24,44	34,48	25,27
Alta	12,96	40,00	44,83	24,73
Total	100,00 (108)	100,00 (45)	100,00 (29)	100,00 (182)

Para a verificação da significância estatística desse relacionamento testou-se a hipótese nula - "A distribuição dos empresários rurais, segundo a área total, é proporcionalmente a mesma nos quatro estratos de eficiência econômica".

Os resultados do teste de χ^2 , cujo valor igual a 28,37, significativo ao nível de 0,1%, para 6 graus de liberdade, dão subsídios para se rejeitar a hipótese acima formulada (vide Apêndice 3, Tabela 1).

O coeficiente de correlação ($r = 0,22$; $t = 3,09$), significativo ao nível de 1% confirma, também, que há uma associação positiva entre o índice de eficiência econômica e a área total da empresa agrícola.

Praticamente, conforme o Quadro 7, os mesmos resultados estatísticos foram encontrados comparando-se a área explorada e a eficiência econômica.

Para tanto, formulou-se a hipótese de que a "distribuição dos empresários rurais segundo a área explorada é proporcionalmente as mesmas nos 4 estratos de eficiência econômica".

Quadro 7 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Área Explorada e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Área Explorada (ha)				Total
	0 a 15	16 a 31	32 a 72	>72	
Baixa	39,19	18,64	16,00	8,33	25,27
Média-Inferior	24,32	37,29	12,00	8,33	24,73
Média-Superior	24,32	23,73	20,00	37,50	25,27
Alta	12,17	20,34	52,00	45,84	24,73
Total	100,00(74)	100,00(59)	100,00(25)	100,00(24)	100,00(182)

O teste χ^2 , igual a 37,11, significativo ao nível de 0,1% para 9 graus de liberdade, levou-nos a rejeitar a hipótese acima formulada (vide Apêndice 3, Tabela 2).

O coeficiente de correlação ($r = 0,28$ e $t = 4,02$), significativo ao nível de $0,1\%$, mostrou que há uma associação positiva entre o índice de eficiência econômica e a área explorada da empresa agrícola.

2. "Tenência" da Terra

Foram estudadas separadamente as diversas formas de posse e uso da terra para se obter uma visão detalhada de sua distribuição nos estratos de eficiência econômica. Assim, no Quadro 8, na primeira coluna estão os exclusivamente proprietários que perfazem $53,9\%$ da amostra. Na segunda coluna, figuram os não proprietários que tomam terra em parceria e/ou arrendamento com percentual de $32,4\%$. Por último, constam os que, além de proprietários são parceiros e/ou arrendatários, e que representam $13,7\%$ da amostra.

Pelo Quadro 8 pode-se notar que os empresários do Município de Piracicaba, quando trabalhando em suas terras têm maior eficiência econômica que os empresários não proprietários (parceiros e/ou arrendatários). A propósito disto, observa-se pelo Quadro 8, que a proporção de exclusivamente proprietários é menor nos dois estratos de mais baixa eficiência econômica (inferior e média-inferior), com percentual de $40,82\%$.

O mesmo não acontece com os não proprietários que têm uma tendência inversa, chegando a atingir aproximadamente 66% nos dois estratos de mais baixa eficiência econômica, contra apenas um pouco mais de 33% nos dois níveis de mais alta eficiência econômica.

Já as formas mistas (proprietários e não proprietários) apresentam uma distribuição mais ou menos uniforme nos quatro estratos de eficiência econômica.

Quadro 8 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a "Tenência" da Terra e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	"Tenência" da Terra			Total
	Exclusivamente Proprietários	Parceiros e/ou Arrendatários	Proprietários e/ou Arrendatários e/ou Parceiros	
Baixa	21,43	32,20	24,00	25,27
Média-Inferior	19,39	33,90	24,00	24,73
Média-Superior	24,49	23,73	32,00	25,27
Alta	34,69	10,17	20,00	24,73
Total	100,00(98)	100,00(59)	100,00(25)	100,00(182)

Para se verificar a significância dessas diferenças foi testada a seguinte hipótese nula: "a distribuição dos empresários agrícolas quanto às formas de posse e uso da terra é proporcionalmente a mesma nos quatro estratos de eficiência econômica.

Com este intuito aplicou-se aos dados do Quadro 8 o teste χ^2 , que deu um valor igual a 14,60, significativo ao nível de 5% para 6 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 3).

Entretanto, o teste χ^2 aplicado aos dados do Quadro 8, reagrupados em 2 categorias - proprietários e não proprietários deu um valor igual a 12,19, significativo ao nível de 1%, para 3 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 4).

Com base nestes dados estatísticos, a hipótese nula acima formulada pode ser rejeitada. Consequentemente, conclui-se que há diferença

estatística entre as 3 formas de posse e uso da terra, quanto à eficiência econômica. Essa diferença apresenta-se mais acentuada quando os empresários são reagrupados em apenas proprietários e não proprietários.

Entretanto, a posse da terra não é a condição suficiente para se situar o empresário proprietário como mais eficiente que o empresário não proprietário. Isto pode ser observado pelos dados do Quadro 9, onde os pequenos proprietários (< 24,2 hectares), não diferem estatisticamente dos não proprietários quanto à eficiência econômica.

Quadro 9 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo as Categorias de Pequenos Proprietários e Não Proprietários e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Pequenos Proprietários e Não Proprietários		
	Pequenos Proprietários (< 24,2 ha)	Não Proprietários Parceiros e/ou Arrendatários	Total
Baixa	30,00	33,93	31,90
Média-Inferior	26,67	33,93	30,17
Média-Superior	25,00	21,43	23,27
Alta	18,33	10,71	14,66
Total	100,00 (57)	100,00 (59)	100,00 (116)

De fato, aplicando-se o teste χ^2 aos dados do Quadro 9 obteve-se um valor igual a 1,95, não significativo a 20%, para 3 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 5). Pode-se, desta maneira, aceitar a hipótese de que a categoria de pequenos proprietários e não proprietários tem a mesma distribuição em termos de eficiência econômica.

3. Capital de Exploração Agrícola

De acordo com o Quadro 10, nota-se que há uma correspondência quanto ao aumento de disponibilidade de capital dos empresários rurais quando se passa dos estratos inferiores para os superiores de eficiência econômica.

O número de empresários rurais que possuem baixo montante de capital de exploração agrícola decresce dos estratos de baixa eficiência para os de alta eficiência econômica. O inverso ocorre com as empresas possuidoras de quantias elevadas de capital de exploração agrícola.

Quadro 10 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo Capital de Exploração Agrícola e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Capital de Exploração Agrícola (Cr\$)				Total
	426 a 4.129	4.129 a 9.655	9.655 a 20.962	20.962 a 423,092	
Baixa	53,49	25,00	14,29	9,52	25,27
Média-Inferior	25,58	35,42	24,49	11,91	24,73
Média-Superior	11,63	25,00	36,73	26,19	25,27
Alta	9,30	14,58	24,49	52,38	24,73
Total	100,00(43)	100,00(48)	100,00(49)	100,00(42)	100,00(182)

Por esta tabela, pode-se ver que acima de 53% das empresas detentoras de baixa quantia de capital (426 a 4.129) têm baixa efi-

ciência econômica, em comparação com apenas um pouco mais de 9% no nível de maior eficiência econômica. Por outro lado, mais de 9% das empresas que possuem alto montante de capital agrícola (20.962 a 423.092) têm baixa eficiência econômica em contraste com mais de 52% que têm alta eficiência econômica.

Verificou-se, por conseguinte, diferenças pronunciadas na distribuição do montante de capital agrícola das empresas em função da eficiência nos quatro estratos de eficiência econômica.

Para comparar estatisticamente essas diferenças, aplicou-se o teste χ^2 à hipótese: "a distribuição dos empresários rurais, segundo capital de exploração é proporcionalmente a mesma nos quatro estratos de eficiência econômica".

O teste χ^2 aplicado aos dados do Quadro 10 deu um valor igual a 49,89 significativo a 0,1%, para 9 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 6).

O coeficiente de correlação ($r = 0,24$; $t = 3,32$), significativo ao nível de 0,1% indica também que a hipótese acima formulada foi rejeitada.

Conclui-se nestes termos, que existem diferenças significativas entre as empresas de diferentes montantes de capital de exploração agrícola nos diferentes estratos de eficiência econômica, de tal modo que quanto maior o montante de capital de exploração agrícola maior é a eficiência econômica da empresa.

4. Diversificação Agrícola

A diversificação agrícola no Município de Piracicaba, conforme visto no Capítulo III, refere-se ao fato da empresa agrícola ter sua renda proveniente de uma ou mais linhas de exploração agropecuária.

Três categorias foram estabelecidas em função da diversificação agrícola das empresas rurais, e podem ser vistas no Quadro 11, relacionadas com a eficiência econômica. Na categoria de maior especialização (1,0-1,5), havia 52% das empresas do total da amostra. Essa percentagem identifica praticamente as empresas que plantam quase que exclusivamente cana-de-açúcar. As de média especialização (1,6-2,5) atingiram 23%. Essa categoria corresponde às empresas que, além do plantio de cana-de-açúcar se dedicam a outras culturas. Enfim, o grupo de maior diversificação ($> 2,6$) atingiu um contingente de 25%. Nesta classe de empresários, a cana-de-açúcar já participa em pequena proporção na renda da empresa, cedendo lugar a outras explorações agropecuárias.

Por uma análise global do Quadro 11, percebe-se que é tanto menor a eficiência econômica quanto mais diversificada for a empresa agrícola. Na verdade, através do Quadro 11, pode-se constatar que do total de 93 empresários altamente especializados, 12,90% têm baixa eficiência econômica e 26,88% têm alta eficiência econômica.

Em contrapartida, há que se considerar o outro extremo, ou seja, as empresas altamente diversificadas apresentam proporções decrescentes à medida que aumentam os níveis de eficiência econômica.

Dos 47 empresários incluídos nesta categoria, 44, 68% têm baixa eficiência econômica, em contraste com apenas 8,52% no nível de mais alta eficiência.

Após a constatação dessas diferenças, pode-se formular a hipótese nula: "a distribuição dos empresários rurais quanto à diversificação agrícola é proporcionalmente homogênea nos quatro estratos de eficiência econômica".

Rejeitou-se plenamente a hipótese mencionada, pois o teste χ^2 , aplicado aos dados do Quadro 11 deu um valor igual a 32,62, significativo ao nível de 0,1%, para 6 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 7).

Quadro 11 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Diversificação Agrícola e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Índice da Diversificação Agrícola			Total
	1,0-1,5	1,6-2,5	2,6 e +	
Baixa	12,90	30,95	44,68	25,27
Média-Inferior	23,66	19,05	31,91	24,73
Média-Superior	36,56	11,90	14,89	25,27
Alta	26,88	38,10	8,52	24,73
Total	100,00 (93)	100,00 (42)	100,00 (47)	100,00 (182)

Os valores de ($r = -0,22$ e $t = -3,11$) evidenciaram que existe uma correlação negativa, significativa ao nível de 1%, entre o índice de diversificação agrícola e a eficiência econômica.

Conclui-se, portanto no presente estudo, que existe uma relação inversa entre o índice de diversificação agrícola e a eficiência econômica. Isto é, tanto menor a eficiência econômica quanto mais diversificada for a empresa agrícola.

5. Mecanização Agrícola

O índice de mecanização agrícola foi classificado em quatro categorias apresentadas em ordem crescente nos níveis de eficiência econômica: baixo (0 a 25); médio-inferior (25 a 52); médio-superior (52 a 228) e, por último, o nível de mecanização alto (228 a 4.579).

Como pode ser visto no Quadro 12, entre os 44 empresários com baixo índice de mecanização agrícola, 38,63% tem baixa eficiência econômica.

Por outro lado, na categoria de maior índice de mecanização agrícola, há uma certa equivalência na frequência de empresários nos níveis de alta e baixa eficiência econômica. Nas classes intermediárias de mecanização agrícola (estrato médio-inferior e superior) não se consegue observar uma variação acentuada da mecanização em função da eficiência econômica.

Quadro 12 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Mecanização Agrícola e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Índice de Mecanização Agrícola				Total
	0 a 25	25 a 52	52 a 228	228 a 4.579	
Baixa	38,63	24,44	16,66	22,22	25,27
Média-Inferior	29,54	20,00	27,08	22,22	24,73
Média-Superior	11,36	28,89	29,16	31,11	25,27
Alta	20,47	26,67	27,10	24,45	24,73
Total	100,00(44)	100,00(45)	100,00(48)	100,00(45)	100,00(182)

Nestas condições, procurou-se averiguar se há diferenças significativas quanto aos níveis de mecanização dos empresários rurais nos quatro estratos de eficiência econômica. Para isto, foi testada a hipótese: "a distribuição dos empresários rurais quanto ao nível de mecanização

agrícola é proporcionalmente homogênea nos quatro estratos de eficiência econômica.

O teste χ^2 , com o objetivo de testar esta hipótese, aplicado aos dados do Quadro 12 reagrupados em 2 categorias: (a) baixo nível de mecanização agrícola (0 a 52) e (b) alto nível de mecanização agrícola (52 a 4.579) deu um valor igual a 6,24, não significativo a 10%, para 3 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 8).

O mesmo resultado, isto é, a não associação positiva entre o nível de mecanização agrícola e a eficiência econômica foi obtido através do coeficiente de correlação cujo valor foi ($r = 0,02$; $t = 0,37$), não significativo ao nível de 10%.

Os testes estatísticos não mostram evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula de que o nível de mecanização agrícola é proporcionalmente o mesmo nos quatro estratos de eficiência econômica.

Por esta análise, parece que o índice de mecanização agrícola, calculado em função do capital investido em máquinas sobre a área explorada, não está associado à eficiência econômica. Isto talvez se explique pelo fato do empresário rural poder alcançar maior eficiência econômica sem ter suas próprias máquinas; isto é, usar motomecanização simplesmente alugando maquinaria agrícola para suas tarefas regulares.

6. Participação no Mercado

A participação no mercado dos agricultores, medida através da relação de sua produção comercializada com a produção total apresentou certa amplitude de variação.

Apesar dessa variação, apenas seis empresários não tiveram participação alguma no mercado. Este fato justifica a aplicabilidade do índice de participação no mercado em vez da dicotomização dos integrantes da amostra em participantes e não participantes no mercado.

Para efeito da melhor sistematização dos resultados, conforme o Quadro 13, os empresários rurais foram distribuídos em função da eficiência econômica e dos níveis de participação no mercado, ou sejam: índice baixo (0 a 0,35); índice médio-inferior (0,35 a 0,60); índice médio-superior (0,60 a 0,76) e índice alto (0,76 a 1,00).

Quadro 13 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Participação no Mercado e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Índice de Participação no Mercado				Total
	0 a 0,35	0,35 a 0,60	0,60 a 0,76	0,76 a 1,00	
Baixa	26,09	31,25	20,45	22,73	25,27
Média-Inferior	28,26	29,17	20,45	20,45	24,73
Média-Superior	23,91	16,67	31,82	29,54	25,27
Alta	21,74	22,91	27,28	27,28	24,73
Total	100,00 (46)	100,00 (48)	100,00 (44)	100,00 (44)	100,00 (182)

Como pode-se observar no Quadro 13, a distribuição dos empresários rurais quanto à participação no mercado é relativamente homogênea nos quatro estratos de eficiência econômica.

De fato, a hipótese de que a participação no mercado pelos empresários rurais é proporcionalmente a mesma nos quatro níveis de eficiência econômica, não pôde ser rejeitada nesta análise, pois o teste X^2 aplicados aos dados do Quadro 13, reagrupados em duas categorias: (a) empresários de baixo nível de participação no mercado (0 a 0,60 e, (b) de alta participação no mercado (0,60 a 1,00), deu um valor igual a 4,55, não significativo a 20%, para 3 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 9).

Da mesma forma, o coeficiente de correlação ($r = 0,02$ e $t = 0,32$), não significativo ao nível de 10%, mostrou que não existe associação positiva e significativa entre a participação no mercado e a eficiência econômica dos empresários rurais.

A predominância da cultura de cana-de-açúcar entre os empresários rurais de Piracicaba, pode explicar os resultados da presente análise. De fato, a cana-de-açúcar é cultivada para as Usinas, Engenhos de aguardente e Destilarias de álcool, pelo que raramente, a cana-de-açúcar é destinada à alimentação de animais. É, portanto, um produto voltado para o mercado. Então, tanto os mais eficientes como os menos eficientes economicamente, vendem a totalidade de sua produção para a indústria. Dada sua predominância entre os empresários rurais, é de se esperar grande participação no mercado da parte de todos eles.

7. Escolaridade dos Empresários Rurais

Para determinar a escolaridade dos empresários rurais foram verificados os anos de escola frequentados pelos empresários agrícolas.

Adotou-se este critério pelo fato de existirem poucas diferenças de escolaridade entre os agricultores. Realmente, o nível educacional dos empresários rurais no Município de Piracicaba concentra-se praticamente no curso primário que não se estende a mais do que cinco anos de estudo.

Conforme esse critério, constatou-se que 22,5% dos agricultores da amostra não frequentaram nenhuma escola. Enquanto que os que receberam instrução formal ficaram assim distribuídos: 1 a 3 anos de frequência à escola 46,7% e com 4 ou mais anos de escola 30,8%.

Analisando os dados obtidos para amostra, pode-se observar pelo Quadro 14, que há uma certa associação entre escolaridade do empresário agrícola e sua eficiência econômica. Os dados constantes no Quadro 14 mostram que os empresários sem educação formal têm sua maior frequência nos níveis de baixa eficiência econômica (58,5%) em comparação com apenas 41,5% nas categorias de maior eficiência econômica.

Entre os empresários de 4 anos ou mais de frequência escolar, verifica-se que 33,9% têm baixa eficiência econômica, em comparação com 66,1% de alta eficiência econômica.

A fim de se verificar a existência ou não de diferenças estatísticas quanto à escolaridade dos empresários rurais, foi testada a hipótese: "a distribuição dos empresários rurais quanto ao nível de escolaridade é proporcionalmente a mesma nos quatro estratos de eficiência econômica".

Pode-se rejeitar esta hipótese, ao nível de 5%, com a aplicação do teste X^2 , cujo valor foi 10,98, para 6 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 10).

Quadro 14 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Escolaridade e Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Escolaridade dos Empresários Rurais (anos)					Total
	0	1	2	3	4 ou +	
Baixa	29,27	35,29	25,00	36,11	12,50	25,27
Média-Inferior	29,27	29,41	31,25	16,67	21,43	24,73
Média-Superior	19,51	23,53	28,12	22,22	30,36	25,27
Alta	21,95	11,77	15,63	25,00	35,71	24,73
Total	100,00 (41)	100,00 (17)	100,00 (32)	100,00 (36)	100,00 (56)	100,00 (182)

Da mesma forma, o coeficiente de correlação ($r = 0,30$ e $t = 4,30$), significativo a 0,1%, mostrou que existe correlação positiva e significativa entre a escolaridade dos empresários rurais e a eficiência econômica.

8. Escolaridade Média dos Filhos dos Empresários

Entre os 124 empresários da amostra que tinham filhos maiores de 14 anos, 14,5% de seus filhos tinham escolaridade média entre 0 a 2 anos; 63% entre 2,1 a 4 anos e 22,5% com escolaridade média acima de 4 anos.

A distribuição dos empresários em função da eficiência econômica e da escolaridade média de seus filhos pode ser vista no Quadro 15.

Quadro 15 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo a Escolaridade Média dos Filhos (> 14 anos) e a Eficiência Econômica, em 1969/60.

Eficiência Econômica	Escolaridade Média dos Filhos dos Empresários				Total
	0 a 2,0	2,1 a 3,0	3,1 a 4,0	4,1 ou +	
Baixa	33,33	43,48	29,09	7,14	27,41
Média-Inferior	33,33	17,39	29,09	17,86	25,00
Média-Superior	11,12	26,09	21,82	32,14	23,39
Alta	22,22	13,04	20,00	42,86	24,20
Total	100,00 (18)	100,00 (23)	100,00 (55)	100,00 (28)	100,00 (182)

Nota-se, neste particular, que a proporção de empresários que têm filhos com escolaridade média até 2 anos é bem maior nos dois níveis de mais baixa eficiência econômica (66,7%).

O contrário pode ser observado entre os empresários que têm filhos com escolaridade média acima de 4,1 anos, que chegam a atingir 75% nos dois níveis de mais alta eficiência econômica, contra apenas 25% nos dois níveis de mais baixa eficiência econômica.

Para verificar a significância estatística deste relacionamento, testou-se a hipótese: "a distribuição dos empresários

quanto ao nível de escolaridade média dos filhos de 14 anos ou mais de idade é proporcionalmente a mesma nos quatro estratos de eficiência econômica".

Para tanto, aplicou-se aos dados do Quadro 15, o teste X^2 que apresentou um valor igual a 13,74, significativo ao nível de 5% para 6 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 11).

O valor de ($r = 0,30$ e $t = 3,51$), significativo ao nível de 1%, confirmou a correlação positiva e significativa entre a escolaridade média dos filhos dos empresários e a eficiência econômica.

Pelos testes estatísticos utilizados, pode-se rejeitar a hipótese nula acima formulada.

Em suma, conclui-se que o nível educacional, em termos de escolaridade média dos filhos dos empresários, e a escolaridade dos próprios empresários relaciona-se positiva e significativamente com a eficiência econômica.

9. Uso do Crédito Rural

Entre os proprietários ^{9/} da amostra, conforme o Quadro 16, 52,4% eram usuários de crédito rural, enquanto 47,6% não procuravam as fontes creditícias.

^{9/} Foram excluídos os não proprietários pelo fato de haver apenas 6 que utilizaram de qualquer fonte creditícia.

O Quadro 16 dá uma visão da distribuição dos proprietários rurais quanto ao uso do crédito rural nas quatro categorias de eficiência econômica.

Quadro 16 - Distribuição Percentual dos Proprietários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo o Uso de Crédito Rural e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Uso do Crédito Rural		
	Usuários	Não Usuários	Total
Baixa	16,00	31,78	25,40
Média-Inferior	21,34	27,10	24,60
Média-Superior	29,33	22,43	25,40
Alta	33,33	18,69	24,60
Total	100,00 (66)	100,00 (60)	100,00 (126)

O Quadro 16 mostra que entre os 66 proprietários usuários de crédito rural, 37,34% tinham baixa eficiência econômica, enquanto mais de 62% tinham alta eficiência econômica. Com relação aos 60 não usuários do crédito rural, 58,88% encontram-se nas categorias de baixa eficiência econômica, enquanto 41,21% nas de alta eficiência econômica.

Para a verificação da diferença significativa entre as distribuições dos proprietários rurais quanto ao uso do crédito rural, nos quatro estratos de eficiência econômica, aplicou-se o teste X^2 à hipótese: "a distribuição dos proprietários rurais quanto

ao uso do crédito rural é proporcionalmente a mesma nos mencionados estratos.

Tal hipótese não pode ser rejeitada, obtendo-se um valor de X^2 igual a 6,63, não significativo a 5%, para 3 graus de liberdade. Deduz, conseqüentemente, que não existe diferença estatística entre proprietários usuários e não usuários de crédito rural em função da eficiência econômica (vide Apêndice 3, Tabela 12).

Este é um resultado que vem ao encontro do estudo feito por Barros (1970). Segundo o autor, os altos valores do produto marginal apresentados pela variável crédito rural sugerem que o uso dessa fonte de recursos externos tem sido insuficiente para permitir maior alcance econômico. Ademais, embora o crédito rural esteja atendendo a uma necessidade de uma maior mecanização agrícola e participação no mercado, não está sendo suficiente para contribuir para a melhoria da renda líquida dos empresários rurais.

10. Adoção de Práticas Agrícolas

Conforme o Quadro 17, o índice de adoção de práticas agrícolas (I_1) foi transformado em escore-padrão "z", podendo-se classificar os agricultores nas quatro categorias de adoção. Na primeira categoria, de nível de adoção baixo ($z < -1$) havia 34 empresários, o que equivale a 18,7% do total da amostra. Na categoria de nível de adoção médio-inferior ($-1 < z < 0$) havia 62 agricultores que representavam 34% da distribuição. Na terceira categoria, de nível de adoção médio-superior ($0 < z < 1$), encontravam-se 71 empresários que representavam 39% do total da distribuição.

Finalmente, na quarta categoria, de alto nível de adoção com valores de $z > 1$, havia 15 empresários, o que, em termos percentuais, equivale a 8,3% dos empresários da amostra.

Quadro 17 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo o Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_1) e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Índice de Adoção (I_1)				Total
	$z < -1$	$-1 < z < 0$	$0 < z < 1$	$z > 1$	
Baixa	35,29	24,19	23,94	13,34	25,27
Média-Inferior	11,77	25,81	30,99	20,00	24,73
Média-Superior	20,59	22,58	28,17	33,33	25,27
Alta	32,35	27,42	16,90	33,33	24,73
Total	100,00 (34)	100,00 (62)	100,00 (71)	100,00 (15)	100,00 (182)

Os valores percentuais do Quadro 17 mostram que os empresários rurais classificados nas quatro categorias de índice de adoção tiveram uma distribuição homogênea nos níveis de eficiência econômica.

Procurou-se averiguar se há diferença estatística na distribuição dos empresários segundo o índice de adoção nos quatro estratos de eficiência econômica. Com este objetivo, formulou-se a hipótese: "a distribuição dos empresários segundo o índice de

adoção é proporcionalmente a mesma nos quatro estratos de eficiência econômica.

O teste χ^2 aplicado aos dados do Quadro 17 deu um valor igual a 4,93, não significativo ao nível de 20%, para 6 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 13).

O teste de correlação ordinal de Spearman ($r = 0,11$ e $t = 1,56$), não significativo ao nível de 10%, mostra que não existe associação positiva entre o índice de adoção de práticas agrícolas (I_1) e a eficiência econômica.

O índice de adoção de práticas agrícolas (I_2), conforme o Quadro 18, foi dividido em três categorias: (a) nível de adoção baixo (0 a 0,035); (b) nível de adoção médio (0,035 a 0,049) e (c) índice de adoção alto de práticas agrícolas (0,049 a 0,203).

Quadro 18 - Distribuição Percentual dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, Segundo o Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_2) e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Índice de Adoção (I_2)			Total
	0 a 0,035	0,035 a 0,049	0,049 a 0,203	
Baixa	26,67	30,30	10,81	25,27
Média-Inferior	17,78	28,00	24,32	24,73
Média-Superior	20,00	23,00	37,84	25,27
Alta	35,55	19,00	27,03	24,73
Total	100,00(45)	100,00(100)	100,00(37)	100,00(182)

Pelo Quadro 18, pode-se verificar que nos diferentes níveis de adoção, os empresários rurais estão distribuídos de maneira relativamente homogênea nos quatro estratos de eficiência econômica.

Aplicando-se o teste X^2 aos dados do Quadro 18, obteve-se um valor igual a 11,84, não significativo ao nível de 5%, para 6 graus de liberdade (vide Apêndice 3, Tabela 14).

O coeficiente de correlação de Spearman, cujo valor ($r = 0,05$ e $t = 0,69$), não significativo ao nível de 10%, ratifica o resultado de que não existe associação positiva entre o índice de adoção de práticas agrícola (I_2) e a eficiência econômica.

Com o intuito de validar os resultados dos dois índices, associou-se, separadamente, o uso de cada uma das seis práticas agrícolas com a eficiência econômica.

Pelo Quadro 19, os valores de X^2 mostram que houve diferença significativa ao nível de 5%, entre os usuários e não usuários de análise de solo nos níveis de eficiência econômica, enquanto o uso ou não do controle da erosão, por parte dos empresários, não se relacionou à eficiência econômica ao nível de significância de 5%. A utilização ou não de calagem e fertilizantes químicos pelos empresários não apresentou significância estatística senão ao nível de 10% nas classes de eficiência econômica. Enfim, o X^2 não mostrou diferença estatística ao nível de 20%, entre os que adotam ou não controle sanitário e matrizes selecionadas nos estratos de eficiência econômica.

Os testes estatísticos aplicados aos dois índices de adoção de práticas agrícolas e ao uso de cada das práticas relacionadas com a eficiência econômica levou-nos a aceitar a hipótese nula acima proposta neste estudo. Deduz, daí, que não existe diferença

estatística significativa entre os níveis de adoção de práticas agrícolas nos quatro estratos de eficiência econômica.

Quadro 19 - Valores do X^2 (Qui-quadrado) entre o Uso das Seis Práticas Agrícolas e a Eficiência Econômica, em 1969/70.

O Uso das Práticas Agrícolas	Valor do X^2	Graus de Liberdade
Análise de solo	9,34*	3
Controle da Erosão	7,21	3
Calagem	5,66	3
Fertilizantes químicos	5,40	3
Controle sanitário	2,49	3
Matrizes selecionadas	2,27	3

A própria monocultura canavieira talvez dê subsídios para explicar os resultados até então encontrados. Como se sabe, a cultura da cana-de-açúcar, pelo fato de estar ligada à agro-indústria açucareira, tem sua produção praticamente destinada ao mercado. Conseqüentemente, a especialização nessa cultura está a exigir sempre dos agricultores o uso em grande escala de tecnologia agrícola na forma de fertilizantes químicos, calagem, análise de solo, etc.

Desta forma, as exigências de uma cultura moderna, situam os agricultores eficientes e ineficientes dentro de um mesmo nível de tecnologia a adotar.

C A P Í T U L O V

RESUMO E CONCLUSÕES

1. Resumo

Este trabalho procurou identificar ao nível de empresa agrícola a relação entre alguns fatores sócio-econômicos e a eficiência econômica dos empresários rurais do Município de Piracicaba, durante o ano agrícola 1969/70.

As informações básicas foram obtidas através de entrevistas diretas com os 182 empresários rurais que compunham uma amostra proporcional por área do município, incluindo proprietários e não proprietários (parceiros e arrendatários).

A variável dependente, eficiência econômica, foi calculada pela relação renda bruta sobre custos variáveis em cada empresa agrícola.

As variáveis independentes: tamanho da empresa, "tenência" da terra, capital de exploração agrícola, diversificação agrícola, participação no mercado, mecanização agrícola, nível educacional, uso do crédito rural e nível de adoção de práticas agrícolas, foram estudadas associando-as individualmente com as quatro categorias de empresários rurais, classificados em termos de eficiência econômica.

A escolha dessas variáveis sócio-econômicas teve por base uma revisão de literatura. Esta possibilitou o exame dos resultados obtidos por outros autores em estudos semelhantes, a partir dos quais foram elaboradas as hipóteses específicas do trabalho.

Os testes estatísticos utilizados foram: o teste X^2 (qui-quadrado) e correlação linear (teste de correlação de Spearman e de Pearson). O nível de significância de 5% foi tomado como limite de rejeição das hipóteses de nulidade.

2. Conclusões

2.1. As características sócio-econômicas associadas às categorias dos empresários mais eficientes da amostra são: tamanho da empresa, posse da terra, especialização agrícola, capital de exploração e nível educacional.

2.2. Por outro lado, a participação no mercado, mecanização agrícola, nível de adoção de práticas agrícolas e o uso do crédito rural não estão associados significativamente à eficiência econômica dos empresários rurais.

2.3. Entre as diversas categorias quanto à "tenência" da terra, os proprietários rurais tiveram maior eficiência econômica do que os não proprietários. Todavia, ressalta-se que o fato de possuir terra em Piracicaba não é uma característica suficiente para que se possa considerar o empresário rural como eficiente economicamente, pois os pequenos proprietários não diferem, em termos de eficiência econômica, dos não proprietários.

2.4. Presume-se que o relacionamento positivo entre o tamanho da empresa agrícola (em termos de área total e de área explorada) e a eficiência econômica, esteja ligada à possibilidade de uma "economia de escala". Isto é, à medida que a empresa tende a aumentar o tamanho de sua exploração agrícola há diminuição nos custos de produção.

Outro aspecto que talvez explique a associação entre eficiência econômica e a área da empresa é o fato de ter sido constatada uma alta correlação entre a renda bruta e a área da empresa. Consequentemente, a área da empresa estaria atuando tanto com rela aos custos de produção como também na própria renda bruta.

2.5. Os empresários rurais que tiveram maior disponibilidade de capital de exploração foram os que tiveram maior eficiência econômica. O capital de exploração agrícola parece manter íntima associação com a área da empresa. De modo que podemos admitir que as empresas de maior área são as mais eficientes, e ao mesmo tempo, as que têm acesso a maiores montantes de capital de exploração. Conseqüentemente, analisando a interveniência da área da empresa, pode-se concluir que os empresários de maior disponibilidade de capital de exploração são os mais eficientes economicamente.

2.6. Os empresários rurais que tendiam à especialização foram os mais eficientes. Mais especificamente, os empresários especializados em cana-de-açúcar obtiveram melhores resultados econômicos. De fato, os empresários rurais que cultivam cana-de-açúcar parecem usufruir das vantagens de uma "economia de escala", para o atendimento das exigências de uma produção destinada ao mercado.

2.7. Os empresários rurais dotados de maior nível educacional apresentaram-se mais eficientes economicamente. Depreende-se daí, que os investimentos em educação poderão se constituir em fator importante para o empresário rural adquirir habilidades e formar atitudes que o levem ao melhor desempenho econômico das atividades agropecuárias.

2.8. A baixa associação entre o nível de mecanização agrícola e a eficiência econômica, leva-nos à conclusão de que os empresários agrícolas não necessitam possuírem máquinas agrícolas para alcançar maior eficiência econômica. Os agricultores podem atingir maior eficiência econômica, simplesmente através do aluguel das máquinas. O nível de mecanização, medido em termos de capital investido em máquinas, não permite visualizar esse fato.

2.9. A predominância no cultivo da cana-de-açúcar poderá explicar a baixa associação entre a participação no mercado e a eficiência econômica. Como se sabe, a produção de cana-de-açúcar é, praticamente, destinada ao mercado. Assim, tanto os empresários de baixa como de alta eficiência econômica têm considerável participação no mercado. Daí, a conclusão de que a participação no mercado não é a característica peculiar aos agricultores de alta eficiência econômica.

2.10. Os proprietários rurais, mutuários de crédito rural não obtiveram maior eficiência econômica que os não usuários. Conforme Barros (1970), pode-se supor que o acesso ao crédito possibilite maior mecanização agrícola e maior participação no mercado. Entretanto, nas condições da pesquisa, o crédito como fonte externa de recursos ainda é insuficiente para permitir maior eficiência econômica aos empresários rurais.

2.11. O fato de ter sido constatada uma baixa associação entre o nível de adoção de práticas agrícolas e a eficiência econômica, parecer também estar vinculado às condições de exploração dominante no município, no caso a cultura canavieira. Os empresários rurais, quer de baixa eficiência econômica, quer de alta eficiência, estão operando dentro de um mesmo nível de tecnologia agrícola. Isto significa dizer que a própria cultura de cana-de-açúcar pelo fato de ser uma exploração moderna, está a exigir dos agricultores um avançado nível de tecnologia agrícola.

2.12. Pode parecer estranho o fato de apenas 50% dos empresários rurais estarem em condições de obter uma renda bruta que cobrisse os custos variáveis. Entretanto, cumpre destacar que o ano agrícola 1969/70 foi excepcional em virtude da seca e do próprio baixo preço da cana-de-açúcar. Provavelmente, em condições

normais, muitos desses agricultores poderiam pelo menos cobrir os custos variáveis com a obtenção de melhor renda bruta.

~~SUMMARY AND CONCLUSIONS~~

1. Summary

This study was an attempt to identify the relationship between some selected socioeconomic factors and the economic efficiency of farms in the municipio of Piracicaba during the agricultural year 1969/70.

The basic information was obtained through direct interviews with 182 farmers of a proportional area sample in the municipio, including landowners and non-landowners (sharecroppers and renters).

In order to attain the objectives of the study, the dependent variable economic efficiency was calculated using the ratio of gross income to variable costs on each farm.

The independent variable: size of farm, land tenure, working capital, farming diversification, market participation, farming mechanization, level of education, use of rural credit, and level of adoption of farming practices, were individually studied in association to four categories of farmers in terms of economic efficiency.

The selection of these socioeconomic variables was based on a bibliographic review. This review brought to light some results obtained by other authors in similar studies, which also made the formulation of the specific hypotheses of this study possible.

The χ^2 (chi-square) and the correlation tests of Spearman and of Pearson were used. The 5% level of significance was taken as the rejection limit of the null hypotheses.

2. Conclusions

2.1. The socioeconomic characteristics related to those two categories of the most efficient farmers of the sample are: size of farm, land tenure, farming specialization, working capital and level of education.

2.2. On the other hand, market participation, farming mechanization level of adoption of farming practices, and use of rural credit are not significantly associated with economic efficiency of farmers.

2.3. Landowners showed greater efficiency than non-landowners. However, it should be noted that land ownership alone is not an absolute indicator of economic efficiency of farmers in Piracicaba since small landowners are not different from non-landowners in terms of economic efficiency.

2.4. It is assumed that the positive relationship between size of farm (in terms of total area and of exploited area) and economic efficiency is a possible indication of an economy of scale. That is, as the farm tends to increase its size, there is a corresponding decrease in production costs.

Another aspect that may explain the association between economic efficiency and farm area is the finding of a high correlation between gross income and farm area. Consequently, the farm area would be acting upon production costs as well as gross income itself.

2.5. The farmers who had a greater amount of working capital showed greater economic efficiency. Working capital seems to be closely associated with the farm area. Therefore, it may be assumed that larger farms are more efficient and at the same time have access to greater amounts of working capital. Consequently, it may be concluded that farmers who have greater working capital availability are more economically efficient.

2.6. Farmers that tended to specialization were more efficient. More specifically, farmers specialized in sugar-cane production showed better economic results. In fact, farmers that grow sugar-cane seem to enjoy the advantages of a "economic of scale" to meet the requirements of a market oriented production.

2.7. Farmers that had a higher level of education were more economically efficient. This implies that investments on education may constitute an important factor for the farmer to achieve abilities and attitudes that will lead him to better economic performance on farming activities.

2.8. The low association found between level of mechanization and economic efficiency lead to the conclusion that farmers do not require high investments on machines to attain economic efficiency. It may be that farmers are able to reach higher economic efficiency simply by renting machines. The way the level of mechanization was measured does not allow to visualize such facts.

2.9. The predominance of sugar cane crop may explain the low association between market participation and economic efficiency. It is a well-known fact that practically all sugar cane production is intended

for the market. Thus, both the more and the less efficient farmers have considerable participation in the market. Hence, the conclusion that market participation is not a characteristic peculiar to highly economically efficient farmers.

2.10. The credit user farmers did not attain higher economic efficiency than not-users. According to Barros (1970) access to credit supposedly makes possible a higher agricultural mechanization and greater market participation. However, under present conditions, credit as an external source of resource is still insufficient to permit a higher profitability to farmers.

2.11. The low relationship found between level of adoption of agricultural practices and economic efficiency seems to be associated with the predominance of sugar cane crop in the municipio. Farmers who show a high economic efficiency and those that show a low efficiency are both operating at the same level of agricultural technology. This means to say that sugar-cane production being a modern exploration demands a high level of agricultural technology from all farmers.

2.12. It may seem strange that only 50% of the farmers were able to obtain a gross income that covered the variable costs. It should be noted, however, that the agricultural year 1969/70 was exceptional in view of the drouth and low prices prevailing for sugar cane. Under normal conditions, many of these farmers might have at least covered the variable costs with the obtention of a higher gross income.

BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, P.F. CIDADE e JOAQUIM J.C. ENGLER (1967). Aspectos Dominantes da Estrutura Agrária no Município de Piracicaba. Piracicaba: Departamento de Economia, ESALQ/USP (Ed. mimeografada).

_____ (1967). An Economic Study of Factors Affecting the Demand for Agricultural Credit at the Farm Level. Columbus: The Ohio State University (Tese de M.S.).

ARAÚJO et Al (1966). Produtividade Marginal de Recursos na Lavou-
ra Canavieira em Propriedades Agrícolas de Diferentes
Tamanhos. Piracicaba: Departamento de Economia, ESALQ/
USP (Ed. mimeografada).

ABLAS, LUIZ A. DE QUEIROZ (1971). "A Capitalização do Setor Agrícola Paulista e o Desemprego da Mão-de-Obra". Revista de Administração de Empresas, São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 11(2): 54-55.

BELSHAW, H. (1959). El Crédito Agrícola en los Países Económica-
mente Subdesenvolvidos. Roma: FAO.

BARROS, HENRIQUE (1964). "Razão de Ser da Crescente Importância do Planejamento Agrícola". Análise e Planejamento da Ex-
ração Agrícola. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian,
Centro de Estudos de Economia Agrária.

BENEVENUTO, AMAIRTE (1971). Relações de Custo de Produção de Mi-
lho no Município de Guaíra, Estado de São Paulo, Ano A-
grícola 1969/70. Piracicaba: ESALQ/USP, Dissertação de
Mestrado (Ed. mimeografada).

BRANDT, S.A. et Al (1969). "Economias de Tamanho e o Planejamento da Propriedade Agrícola". Agricultura em São Paulo, Vol. XVI, nºs 9/10.

BARROS, GERALDO SANT'ANA DE CAMARGO (1970). Análise Econômica dos Fatores Relacionados ao Uso do Crédito Rural. Piracicaba: Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP (Tese de Mestrado em fase preliminar).

BOSE, S.P. (1969). "A Influência dos Fatores Sócio-Culturais na Direção de Pequenas Empresas Agrícolas". Pp. 77-91 in M. I. Pereira de Queiroz (Org.). Sociologia Rural. Rio de Janeiro: Zahar Ed.

_____ (1970). "Are Tradition and Modernity Relevant to Development as Exclusive Systems". Cadernos, nº 3, série 1ª: 5-29.

CASTRO, ANTONIO BARROS DE (1969). Sete Ensaios sobre a Economia Brasileira. Rio de Janeiro: Ed. Forense.

CALDAS, EUGENIO DE CASTRO e MANUEL DOS SANTOS LOUREIRO (1963). Níveis de Desenvolvimento Agrícola no Continente Português. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, Centro de Estudos de Economia Agrária.

CAJUEIRO, IVAN T. (1962). "As Mudanças Tecnológicas nas Empresas Rurais". Sociologia. São Paulo: Fundação Escola de Sociologia Política, 24(4): 291-315).

_____ (1968). O Crédito Rural como Instrumento de Desenvolvimento. Piracicaba: ESALQ/USP (Ed. mimeografada).

- CALDEIRA, CLOVIS (1955). Arrendamento e Parceria no Brasil. Comissão Nacional de Política Agrária, Rio de Janeiro.
- CIDA - Comitê Interamericano de Desenvolvimento Agrícola (1966). Posse e Uso da Terra e Desenvolvimento Sócio-Econômico do Setor Agrícola. Brasil: União Panamericana, Washington.
- DASGUPTA, SATARDAL (1968). "Relative Predictability of Five Indices of Adoption of Recommended Farm Practices". Sociologia Ruralis. 8(1): 5-8.
- ECHEVERRIA, THAIS MARTINS (1967). "Difusão de Novas Práticas Agrícolas e Adoção por Pequenos Agricultores no Município de Guaraçai". Cap. 8. Seminário sobre a Pesquisa em Comunicação, Difusão de Inovações e Adoção de Práticas Agrícolas no Brasil Rural. Piracicaba: Departamento de Economia, ESALQ/USP.
- ETTORI, J.T. et Al (1968). "Custo da Produção de Cana Industrial Produzida pelos Fornecedores Cotistas em São Paulo". Agricultura em São Paulo. 15(1/2): 33-51.
- ENGLER et Al (1965). Produtividade de Recursos e Rendimento Ótimo da Lavoura Canavieira Segundo as Principais Formas de Exploração da Terra, Município de Piracicaba, SP. Piracicaba: ESALQ/USP/Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas.

- FARIAS, RAIMUNDO HOLANDA (1969). "A Influência da Modernização nos Estabelecimentos Rurais no Município de Piracicaba, Estado de São Paulo. Piracicaba: ESALQ/USP. Tese de M.S. (Ed. mimeografada).
- GALJART, B.F. (1968). Itaguaí - Old Habits and New Practices in a Brazilian Land Settlement. Wageningen: Center for Agricultural Publishing and Documentation.
- GRILICHES, ZVI (1965). "Research Expenditures, Education and the Aggregate Agricultural Production Function. American Economic Review, 4(6): 25-30.
- GOODE, WILLIAM J. e PAUL K. HATT (1969). Métodos em Pesquisa Social. São Paulo: Cia. Editora Nacional.
- HOFFMANN, R., et Al (1970). Administração da Empresa Agrícola. Parte I. Piracicaba: Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP, Série Didática nº 25.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (1971). Desenvolvimento da Agricultura Paulista. São Paulo: Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.
- JOHNSON, ROGER G. e BUSE, RUEBEN (1968). Relação do Tamanho da Propriedade Rural com sua Organização, Produtividade e Renda na Área da Antiga Santa Rosa - R.S. Porto Alegre: Instituto de Estudos e Pesquisas Econômicas, UFRGS (Ed. mimeografada nº 6).

MOLINA FILHO, JOSÉ (1968). Adoção de Inovações Tecnológicas na Agricultura. Piracicaba: ESALQ/USP, Tese de Doutorado (Ed. mimeografada).

_____ e MARIA IGNEZ GUERRA MOLINA (1971). Nível de Vida das Famílias dos Parceleiros do Projeto de Assentamento de Iguatemi-MT. Piracicaba: ESALQ/USP, Série Pesquisa nº 13.

_____ (1971). Amostragem por Área para Estudos Sócio-Econômicos. Piracicaba: Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP, Série Pesquisa nº 11.

MELLOR, J. (1966). O Planejamento do Desenvolvimento Agrícola. Rio de Janeiro: Ed. Cruzeiro.

MOORE, W.E. (1968). O Impacto da Indústria. Rio de Janeiro: Zahar Editores.

PAIVA, RUY MILLER (1971). "Modernização e Dualismo Tecnológico na Agricultura". Pesquisa e Planejamento, 1(2): 171-243.

PAVALHÃ, FRANCISCO (1964). "A Ficha da Exploração e a Ficha de Análise". Pp. 285-350. In C.E.E.A., Análise e Planejamento da Exploração Agrícola. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

PEDROSO, IBY e FREEBAIRN, DONALD (1967). Food Crops vs Monocultural Cane - (The Case of Piracicaba, SP). New York: Cornell University, Cornell International Agricultural Development, Bulletin nº 13.

- RASK, NORMAN (1969). Tamanho da Propriedade e Rendas Agrícolas - Santa Cruz do Sul. Porto Alegre: Instituto de Estudos e Pesquisas Econômicas, UFRGS (Ed. Mimeografada nº 1).
- SCHNEIDER, JOÃO ELMO (1970). A Influência de Fatores Sócio-Culturais na Inovabilidade e Eficiência dos Agricultores - Estrela e Frederico Westphalen, RS. Porto Alegre: Instituto de Estudos e Pesquisas Econômicas, UFRGS (Ed. mimeo-grafa).
- SCHULTZ, THEODORE W. (1964). A Transformação da Agricultura Tradicional. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- _____ (1967). O Valor Econômico da Educação. Rio de Janeiro, Zahar Editores.
- SIMONSEN, H.M. (1969). Brasil 2001. Rio de Janeiro: APEC Editora S/A.
- STAVENHAGEN, RODOLFO (1964). "Changing Functions of the Community in Underdeveloped Countries". Sociologia Ruralis. 4(3 - 4): 315 - 328.
- SOUZA et Al (1971). Formação de Capital e Mudanças Tecnológicas ao Nível de Empresas Rurais. Lajeado, Carazinho e Não-me-Toque, RS. Porto Alegre: Instituto de Estudos e Pesquisas Econômicas, UFRGS (Ed. Mimeografada nº 11).
- SPIEGEL, MURRAY R. (1967). Estatística. Rio de Janeiro: Ed. Livro Técnico S/A.

WIENDL, MARIA DE LOURDES T.B. (1970). Influência de Fatores Sócio-Culturais no Nível Alimentar das Famílias Rurais do Município de Piracicaba, Estado de São Paulo. Piracicaba: ESALQ/USP. Tese de Doutorado (Ed. mimeografada).

YAMANE, TARO (1967). Statistics. An Introductory Analysis. New York: Harpers and Row, Publishers.

VELLOSO, LYCURGO (1955). Legislação Açucareira e Alcooleira. Rio de Janeiro: Instituto do Açúcar e do Alcool (2 volumes).

ZAGATTO, ALCIDES G. et Al. Administração Rural. Piracicaba: Departamento de Economia, ESALQ/USP, Série Pesquisa nº 6.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

Distribuição Percentual das Práticas Agrícolas segundo os Escores Totais Ajustados.

Práticas	Escore Totais Ajustados					Total		
	0	1	2	3	4	5	Nº	%
Calagem	0,00	0,00	0,00	14,28	61,90	23,80	21	100,00
Análise de solo	0,00	0,00	7,69	15,38	57,69	19,23	26	100,00
Controle da erosão	0,70	6,20	24,80	48,06	16,27	3,87	129	100,00
Controle sanitário	1,39	6,99	32,86	55,24	13,98	3,49	143	100,00
Matrizes selecionadas	0,69	6,94	33,33	42,36	13,19	3,47	144	100,00
Uso de fertilizantes químicos	3,20	10,25	28,84	40,38	14,10	3,20	156	100,00

APÊNDICE 2

Distribuição Percentual das Empresas Rurais da Amostra, segundo os Estratos de Área Total, no Município de Piracicaba, 1969/70.

Área Total (ha)	Frequência	
	Nº	%
0 - 10	37	20,33
10 - 20	49	26,92
20 - 50	55	30,22
50 - 100	21	11,54
100 - 300	16	8,79
300 - 900	3	1,65
> 900	1	0,55
Total	182	100,00

APÊNDICE 3

FREQUÊNCIAS OBSERVADAS E ESPERADAS
DOS TESTES DE χ^2

Tabela 1 - Frequências Observadas e Esperadas para a Área Total e a Eficiência Econômica das Empresas Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Área Total (ha)			Total
	< 24,2	24,2 - 72,6	> 72,6	
Baixa	36 (27,29)	6 (11,37)	4 (7,33)	46
Média-Inferior	33 (26,70)	10 (11,12)	2 (7,17)	45
Média-Superior	25 (27,29)	11 (11,37)	10 (7,33)	46
Alta	14 (26,70)	18 (11,12)	13 (7,17)	45
Total	108	45	29	182

$\chi^2 = 28,37$ 6 GL Significativo ao nível de 0,1%

Tabela 2 - Frequências Observadas e Esperadas para a Área Explorada e a Eficiência Econômica das Empresas Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Área Explorada (ha)				Total
	0 a 15	16 a 31	32 a 72	72	
Baixa	29 (18,70)	11 (14,91)	4 (6,32)	2 (6,06)	46
Média-Inferior	18 (18,29)	22 (14,58)	3 (6,18)	2 (5,93)	45
Média-Superior	18 (18,70)	14 (14,91)	5 (6,32)	9 (6,06)	46
Alta	9 (18,29)	12 (14,58)	13 (6,18)	11 (5,93)	45
Total	74	59	25	24	182

$\chi^2 = 37,11$ 9 GL Significativo ao nível de 0,1%

Tabela 3 - Frequências Observadas e Esperadas para a "Tenência" da Terra e Eficiência Econômica das Empresas Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	"Tenência" da Terra			Total
	Exclusivamente Proprietários	Parceiros e/ou Arrendatários	Proprietários e/ou Arrendatários e/ou Parceiros	
Baixa	21 (24,76)	19 (14,91)	6 (6,32)	46
Média-Inferior	19 (24,23)	20 (14,58)	6 (6,18)	45
Média-Superior	24 (24,76)	14 (14,91)	8 (6,32)	46
Alta	34 (24,23)	6 (14,58)	5 (6,18)	45
Total	98	59	25	182

$\chi^2 = 14,60$ 6 GL Significativo ao nível de 5%

Tabela 4 - Frequências Observadas e Esperadas para as Categorias de Proprietários e Não Proprietários e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Categorias de Proprietários e Não Proprietários		
	Proprietários	Não Proprietários	Total
Baixa	27 (31,08)	19 (14,91)	46
Média-Inferior	25 (30,41)	20 (14,58)	45
Média-Superior	32 (31,08)	14 (14,91)	46
Alta	39 (30,41)	6 (14,58)	45
Total	123	59	182

$\chi^2 = 12,19$ 3 GL Significativo ao nível de 1%

Tabela 5 - Frequências Observadas e Esperadas para as Categorias de Pequenos Proprietários (<24,2 hectares) e Não Proprietários e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Pequenos Proprietários e Não Proprietários		Total
	Pequenos Proprietários (< 24,2 ha)	Não Proprietários e/ou Parceiros Arrendatários	
Baixa	18 (18,18)	19 (18,82)	37
Média-Inferior	15 (17,19)	20 (17,80)	35
Média-Superior	13 (13,26)	14 (13,72)	27
Alta	11 (8,35)	6 (8,64)	17
Total	57	59	116
$\chi^2 = 1,95$	3 GL	Não significativo ao nível de 20%	

Tabela 6 - Frequências Observadas e Esperadas para o Capital de Exploração Agrícola e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Capital de Exploração Agrícola (Cr\$)				Total
	426 a	4.129 a	9.655 a	20.962 a	
Baixa	23(10,87)	12(12,13)	7(12,38)	4(10,61)	46
Média-Inferior	11(10,63)	17(11,87)	12(12,11)	5(10,38)	45
Média-Superior	5(10,87)	12(12,13)	18(12,38)	11(10,61)	46
Alta	4(10,63)	7(11,87)	12(12,11)	22(10,38)	45
Total	43	48	49	42	182
$\chi^2 = 49,89$	9 GL		Significativo ao nível de 0,1%		

Tabela 7 - Frequências Observadas e Esperadas para a Diversificação Agrícola e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Índice de Diversificação Agrícola			Total
	1,0 - 1,5	1,6 - 2,5	2,6 e +	
Baixa	12 (23,50)	13 (10,61)	21 (11,88)	46
Média-Inferior	22 (22,99)	8 (10,38)	15 (11,62)	45
Média-Superior	34 (23,50)	5 (10,61)	7 (11,88)	46
Alta	25 (22,99)	16 (10,38)	4 (11,62)	45
Total	93	42	47	182
$\chi^2 = 32,62$	6 GL	Significativo ao nível de 0,1%		

Tabela 8 - Frequências Observadas e Esperadas para a Mecanização Agrícola e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Índice de Mecanização Agrícola		Total
	0 a 52	52 a 4.579	
Baixa	28 (22,74)	18 (23,50)	46
Média-Inferior	23 (22,24)	22 (22,98)	45
Média-Superior	17 (22,74)	29 (23,50)	46
Alta	21 (22,24)	24 (22,98)	45
Total	89	93	182
$\chi^2 = 6,24$	3 GL	Não significativo ao nível de 10%	

Tabela 9 - Frequências Observadas e Esperadas para a Participação no Mercado e Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Índice de Participação no Mercado		
	0 a 0,60	0,60 a 0,99	Total
Baixa	27 (23,75)	19 (22,23)	46
Média-Inferior	27 (23,23)	18 (21,75)	45
Média-Superior	19 (23,75)	27 (22,23)	46
Alta	21 (23,23)	24 (21,75)	45
Total	94	88	182
$\chi^2 = 4,55$	3 GL	Não significativo ao nível de 20%	

Tabela 10 - Frequências Observadas e Esperadas para a Escolaridade dos Empresários Rurais e a Eficiência Econômica, no Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Escolaridade dos Empresários Rurais			Total
	0 - 1	2 - 3	4 ou +	
Baixa	18 (14,65)	21 (17,18)	7 (14,15)	46
Média-Inferior	17 (14,33)	16 (16,80)	12 (13,84)	45
Média-Superior	12 (14,65)	17 (17,18)	17 (14,15)	46
Alta	11 (14,33)	14 (16,80)	20 (13,84)	45
Total	58	68	56	182
$\chi^2 = 10,98$	6 GL	Significativo ao nível de 5%		

Tabela 11 - Frequências Observadas e Esperadas para a Escolaridade Média dos Filhos dos Empresários Rurais e a Eficiência Econômica no Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Escolaridade Média dos Filhos dos Empresários			Total
	0 - 3,0	3,1 - 4,0	4,1 ou +	
Baixa	16 (11,24)	16 (15,08)	2 (7,67)	34
Média-Inferior	10 (10,25)	16 (13,75)	5 (7,00)	31
Média-Superior	8 (9,59)	12 (12,86)	9 (6,55)	29
Alta	7 (9,92)	11 (13,30)	12 (6,77)	30
Total	41	55	28	124
$\chi^2 = 13,74$	6 GL	Significativo ao nível de 5%		

Tabela 12 - Frequências Observadas e Esperadas para o Uso do Crédito Rural e a Eficiência Econômica dos Proprietários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Uso do Crédito Rural		Total
	Usuários de Crédito	Não Usuários de Crédito	
Baixa	12 (16,76)	20 (15,23)	32
Média-Inferior	14 (16,24)	17 (14,76)	31
Média-Superior	20 (16,76)	12 (15,23)	32
Alta	20 (16,24)	11 (14,76)	31
Total	66	60	126
$\chi^2 = 6,63$	3 GL	Não significativo ao nível de 5%	

Tabela 13 - Frequências Observadas e Esperadas para o Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_1) e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_1)			Total
	$z < 1$	$-1 < z < 0$	$z > 0$	
Baixa	12 (8,59)	15 (15,67)	19 (21,73)	46
Média-Inferior	4 (8,40)	16 (15,33)	25 (21,26)	45
Média-Superior	7 (8,59)	14 (15,67)	25 (21,73)	46
Alta	11 (8,40)	17 (15,33)	17 (21,26)	45
Total	34	62	86	182
$\chi^2 = 4,93$	6 GL	Não significativo ao nível de 20%		

Tabela 14 - Frequências Observadas e Esperadas para o Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_2) e a Eficiência Econômica dos Empresários Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Eficiência Econômica	Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_2)			Total
	0 a 0,035	0,035 a 0,049	0,049 a 0,203	
Baixa	12 (11,37)	30 (25,27)	4 (9,35)	46
Média-Inferior	8 (11,12)	28 (24,72)	9 (9,15)	45
Média-Superior	9 (11,37)	23 (25,27)	14 (9,35)	46
Alta	16 (11,12)	19 (24,72)	10 (9,15)	45
Total	45	100	37	182
$\chi^2 = 11,84$	6 GL	Não significativo ao nível de 5%		

IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS
(Apêndice 4)

- Y = Índice de Eficiência Econômica
- X_1 = Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_1)
- X_2 = Índice de Adoção de Práticas Agrícolas (I_2)
- X_3 = Índice de Adoção de Prática Agrícola (I_1) Transformada em Escore Padrão "z"
- X_4 = Índice de Diversificação Agrícola
- X_5 = Índice de Escolaridade Média dos Filhos dos Empresários acima de 14 anos de idade
- X_6 = Especialização no Cultivo da Cana-de-Açúcar
- X_7 = Uso do Crédito Rural
- X_9 = Escolaridade dos Empresários Rurais
- X_{10} = Nível de Vida dos Empresários Rurais
- X_{11} = Índice de Mecanização Agrícola
- X_{12} = Índice de Participação no Mercado
- X_{13} = Área Total das Empresas Agrícolas

Apêndice 4 - Informações Básicas Utilizadas no Cálculo da Eficiência Econômica e das Variáveis Sócio-Econômicas das Empresas Rurais do Município de Piracicaba, em 1969/70.

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
001	2,8148	243	0,035	-0,10	1,2	2,0	+1	+1	+1	00	22	0196	0,72	0038
002	1,1650	328	0,120	1,01	1,3	3,6	+1	+1	+1	01	33	0073	0,53	0031
003	2,0044	178	0,094	-0,95	2,2	3,3	+1	-1	+1	03	19	0056	0,66	0016
006	1,0464	326	0,132	0,98	1,2	3,0	+1	-1	+1	02	21	0030	0,54	0015
007	2,5467	164	0,023	-1,13	1,3	0,3	+1	+1	+1	00	26	0025	0,74	0013
008	1,1193	086	0,011	-2,16	1,1	3,0	+1	+1	+1	04	26	0113	0,77	0010
010	0,5000	314	0,049	0,82	1,3	4,0	+1	+1	+1	03	33	0357	0,86	0023
011	1,5004	164	0,023	-1,13	1,1	3,8	+1	+1	+1	03	25	0123	0,68	0023
012	1,7016	243	0,035	-0,10	4,2	4,0	+1	+1	+1	04	12	0029	0,62	0027
013	1,1070	235	0,037	-0,20	1,2	3,5	+1	-1	-1	00	29	0048	0,45	0021
014	0,2714	243	0,035	-0,10	2,2	4,0	+1	-1	-1	04	33	0054	0,17	0073
016	0,9731	157	0,025	-1,23	1,0		+1	-1	+1	04	32	0710	0,75	0010
017	0,3414	157	0,025	-1,23	3,5	2,8	-1	-1	+1	03	18	0032	0,61	0013
018	0,8433	250	0,108	-0,01	1,1	4,0	+1	+1	+1	04	31	0758	0,71	0007

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
019	0,0909	086	0,011	-2,16	1,3	1,6	+1	-1	+1	03	24	0271	0,94	0007
020	1,7950	261	0,191	0,13	1,9	4,0	+1	+1	+1	04	30	4579	0,68	0015
021	1,9726	086	0,011	-2,16	1,1		+1	-1	+1	04	26	0063	0,63	0022
022	0,4272	235	0,037	-0,20	2,1	4,0	-1	-1	+1	03	26	0093	0,00	0013
025	0,3831	326	0,132	0,98	1,3		+1	-1	+1	04	32	0037	0,22	0006
026	0,7079	314	0,049	0,82	1,3		+1	+1	+1	04	29	0039	0,61	0015
027	1,2981	314	0,049	0,82	4,6	2,6	-1	-1	+1	04	34	0556	0,92	0008
028	1,3185	314	0,049	0,82	2,3		-1	-1	+1	03	24	0543	0,74	0016
029	2,6434	314	0,049	0,82	2,1		+1	-1	+1	01	16	0046	0,59	0022
030	5,7885	314	0,049	0,82	1,2		+1	-1	+1	04	20	0056	0,00	0068
031	0,7910	314	0,049	0,82	2,4		+1	-1	-1	03	21	0012	0,17	0007
032	0,8624	314	0,049	0,82	2,8		-1	-1	-1	04	19	0100	0,22	0011
033	1,2086	086	0,011	-2,16	1,1	0,0	+1	-1	-1	00	04	0030	0,60	0029
035	0,3586	243	0,035	-0,10	2,2	3,2	+1	+1	+1	00	13	0016	0,60	0059
036	0,4190	164	0,023	-1,13	1,8		+1	-1	+1	02	23	0025	0,53	0002
037	0,6598	326	0,132	0,98	1,0	1,0	-1	-1	-1	04	11	0037	0,73	0019
038	0,4387	243	0,035	-0,10	1,9	1,6	+1	-1	-1	01	09	0014	0,92	0007

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
039	0,6324	243	0,035	-0,10	1,5	3,5	+1	-1	+1	00	10	0037	0,38	0012
042	0,7904	235	0,037	-0,20	3,6	3,0	+1	-1	+1	00	18	0014	0,54	0015
043	0,5138	157	0,024	-1,23	3,0	0,0	-1	-1	-1	00	13	0056	0,47	0010
044	0,8074	236	0,037	-0,19	5,2	4,0	+1	+1	+1	04	19	0421	0,42	0021
045	2,5481	157	0,024	-1,23	1,0		-1	-1	-1	04	25	0036	0,55	0242
046	0,9241	314	0,049	0,82	2,9		-1	-1	-1	03	15	0071	0,09	0012
047	0,6766	314	0,049	0,82	1,5		-1	-1	-1	04	11	0036	0,83	0024
048	3,5475	157	0,024	-1,23	1,4	9,7	-1	-1	-1	18	31	0028	0,70	0600
050	1,6505	340	0,203	1,17	1,5		+1	-1	+1	03	22	0017	0,84	0019
051	0,7172	314	0,049	0,82	2,9	5,0	-1	+1	+1	01	20	0028	0,00	0024
052	1,1304	326	0,132	0,98	2,4		+1	+1	+1	00	13	0034	0,67	0022
053	0,8395	314	0,049	0,82	1,5	2,6	+1	-1	-1	00	23	0025	0,49	0019
054	0,8350	314	0,049	0,82	3,8		+1	+1	-1	00	16	0025	0,22	0031
055	0,4543	236	0,037	-0,19	1,6	4,0	+1	+1	+1	02	11	0030	0,88	0013
057	0,3199	314	0,049	0,82	4,4	2,3	-1	-1	+1	03	18	0025	0,42	0012
059	1,2666	236	0,037	-0,19	1,1	4,0	+1	+1	+1	01	23	0053	0,89	0008
060	0,7150	250	0,108	-0,01	1,0	4,0	+1	+1	+1	04	34	0943	0,92	0012

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
061	1,6585	326	0,132	0,98	1,3	3,3	+1	+1	+1	03	36	0217	0,85	0169
062	3,0856	165	0,023	-1,12	1,0		+1	-1	-1	04	21	0034	0,09	0027
064	0,7332	314	0,049	0,82	1,1	4,0	+1	-1	+1	04	21	0188	0,71	0022
065	2,3232	243	0,035	-0,10	1,1	3,7	+1	+1	+1	07	14	0238	0,50	0065
066	1,2821	314	0,049	0,82	1,2		+1	-1	+1	02	18	0040	0,79	0015
068	3,4745	314	0,049	0,82	1,9	5,0	+1	+1	+1	04	22	0036	0,91	0015
070	0,7927	157	0,025	-1,23	1,6	4,0	+1	+1	+1	04	19	0070	0,68	0015
071	1,1827	328	0,120	1,01	1,3	4,0	+1	+1	+1	04	26	0108	0,86	0139
072	1,9608	236	0,037	-0,19	1,0	7,7	+1	-1	+1	04	35	0163	0,90	0087
073	2,4663	328	0,120	1,01	2,5	5,0	-1	+1	+1	08	35	0074	0,80	0148
074	2,8439	314	0,049	0,82	1,1	4,0	+1	+1	+1	02	12	0463	0,84	0098
075	1,0831	314	0,049	0,82	1,4	4,6	+1	-1	+1	02	28	0288	0,79	0031
076	0,2721	236	0,037	-0,19	1,6	4,0	+1	-1	+1	04	35	0088	0,67	0018
077	0,6811	314	0,049	0,82	2,2	4,5	+1	-1	+1	02	24	0224	0,34	0044
078	0,9943	326	0,132	0,98	1,3		+1	-1	+1	04	28	0097	0,29	0063
080	0,7903	340	0,203	1,17	1,2	4,0	+1	+1	+1	00	25	1142	0,83	0034
081	1,6125	236	0,037	-0,19	1,1	7,2	+1	+1	+1	00	33	0458	0,91	0019

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
082	1,3304	328	0,120	1,01	1,4	4,0	+1	+1	+1	04	30	0425	0,82	0029
084	0,7454	157	0,025	-1,23	1,3	4,0	+1	-1	+1	00	30	0850	0,71	0011
085	1,4220	262	0,191	0,14	1,4	4,0	+1	+1	+1	04	28	0512	0,77	0045
086	0,8886	328	0,120	1,01	1,4		+1	+1	+1	04	33	0061	0,26	0144
087	0,1346	165	0,023	-1,12	1,0		+1	-1	-1	04	29	0299	0,25	0024
088	0,3055	150	0,026	-1,32	2,6		-1	-1	-1	00	21	0016	0,14	0005
089	1,4436	314	0,049	0,82	1,3	6,0	+1	-1	-1	04	23	0056	0,52	0012
090	0,3597	243	0,035	-0,10	1,8		+1	-1	-1	04	20	0898	0,26	0012
092	0,6069	314	0,049	0,82	2,7		-1	-1	+1	02	34	0660	0,82	0001
093	0,6877	261	0,191	0,13	1,2	4,0	+1	+1	-1	04	36	0253	0,53	0023
094	0,8592	314	0,049	0,82	1,0	4,0	+1	+1	+1	02	31	0308	0,95	0034
095	1,2603	340	0,203	1,17	1,4	6,0	+1	+1	-1	04	32	0465	0,48	0023
097	0,6034	314	0,049	0,82	2,9	2,8	+1	+1	+1	02	22	0221	0,98	0047
098	0,1009	157	0,025	-1,23	2,7	3,0	+1	-1	+1	00	11	0000	0,99	0008
099	0,7797	328	0,120	1,01	2,7	3,3	+1	+1	+1	04	24	0308	0,49	0058
100	0,5708	340	0,203	1,17	1,4	3,0	+1	+1	+1	00	14	0347	0,66	0027
101	0,5875	314	0,049	0,82	2,7	3,0	+1	+1	+1	03	17	0354	0,55	0021

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
102	1,5009	190	0,177	-0,79	1,0	9,9	+1	+1	+1	04	34	0392	0,76	0145
103	0,8872	249	0,108	-0,02	1,2	1,5	+1	+1	+1	03	21	0194	0,96	0023
104	1,7693	340	0,203	1,17	1,2	3,7	+1	-1	+1	03	26	0471	0,60	0038
105	1,0370	261	0,191	0,13	1,0		+1	+1	+1	02	34	0303	0,00	0145
106	4,9565	248	0,120	-0,03	1,1	3,0	+1	-1	-1	00	15	0000	0,00	0048
110	0,7255	314	0,049	0,82	1,3		+1	+1	+1	00	33	0968	0,77	0030
111	1,0871	328	0,120	1,01	1,1	6,0	+1	+1	+1	04	39	0220	0,70	0053
112	3,1774	326	0,132	0,98	1,8		+1	-1	+1	04	29	0320	0,84	0040
113	1,3603	164	0,023	-1,13	1,0		+1	-1	+1	03	25	0036	0,88	0007
114	2,2381	314	0,049	0,82	1,1	5,0	+1	+1	+1	03	34	0040	0,87	0016
115	1,5877	262	0,191	0,14	1,1	9,9	+1	+1	+1	04	37	0267	0,92	0102
116	1,3797	269	0,189	0,23	1,3	1,2	+1	+1	+1	04	38	0891	0,69	0058
117	1,6568	243	0,035	-0,10	1,2	5,0	+1	+1	+1	04	34	0733	0,88	0030
119	1,5676	235	0,037	-0,20	1,1		+1	-1	+1	04	26	0273	0,93	0157
121	0,7185	314	0,049	0,82	1,6	8,3	+1	-1	+1	04	37	0016	0,85	0019
122	1,5966	314	0,049	0,82	1,1	6,0	+1	+1	+1	04	23	0034	0,68	0029
123	0,8894	248	0,120	-0,03	1,0	4,0	+1	-1	+1	02	38	0112	0,91	1271

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
124	0,2479	243	0,035	-0,10	2,5	3,3	+1	+1	+1	02	15	0019	0,90	0033
126	1,2724	243	0,035	-0,10	1,1	3,4	+1	+1	+1	04	20	0100	0,64	0121
127	1,2600	236	0,037	-0,19	1,2	4,0	+1	+1	+1	03	18	0040	0,88	0022
128	0,6282	314	0,049	0,82	1,6	3,0	+1	-1	+1	03	24	0015	0,51	0097
129	2,6195	086	0,011	-2,16	1,1		+1	-1	+1	00	24	0009	0,72	0051
130	0,3273	000	0,000	-3,29	1,5	3,5	+1	-1	-1	03	22	0030	0,56	0002
132	0,9021	165	0,023	-1,12	1,3	4,0	+1	-1	+1	02	20	0025	0,11	0015
133	2,0977	164	0,023	-1,13	1,2		+1	+1	+1	04	32	0217	0,98	0028
134	2,2434	236	0,037	-0,19	1,0	9,9	+1	+1	+1	04	38	0457	0,92	0087
135	0,5336	314	0,049	0,82	3,6	4,0	+1	-1	+1	04	16	0052	0,63	0012
137	0,5606	000	0,000	-3,29	1,0		+1	-1	+1	01	15	0000	0,70	0051
138	0,6519	314	0,049	0,82	3,3	4,0	-1	-1	+1	01	21	0021	0,77	0012
140	1,6281	314	0,049	0,82	1,4	4,0	+1	-1	+1	02	31	0043	0,69	0097
141	0,9063	228	0,038	-0,29	1,5	2,5	-1	-1	+1	00	20	0229	0,51	0008
142	0,6887	314	0,049	0,82	3,4		+1	-1	-1	02	16	0058	0,05	0012
144	0,3381	314	0,049	0,82	1,3	4,0	+1	-1	+1	03	13	0024	0,70	0010
145	1,6345	165	0,23	-1,12	1,2	4,0	+1	-1	+1	00	26	0045	0,61	0013

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
146	1,3138	178	0,094	-0,95	1,0	4,0	+1	+1	+1	01	35	3241	0,72	0036
147	0,9174	235	0,037	-0,20	1,7	6,8	+1	-1	+1	01	30	0029	0,63	0019
148	2,3956	149	0,026	-1,33	1,5		+1	+1	+1	03	08	0005	0,41	0036
149	2,0884	314	0,049	0,82	1,1	5,0	+1	+1	+1	02	35	0421	0,78	0057
150	2,4131	236	0,037	-0,19	1,7	4,0	+1	-1	+1	02	30	0057	0,63	0023
152	0,9246	228	0,038	-0,29	1,9	4,0	-1	-1	-1	02	27	0069	0,65	0010
153	1,6813	228	0,038	-0,29	1,7		-1	-1	-1	02	15	0228	0,13	0004
154	0,7890	314	0,049	0,82	2,7		-1	+1	-1	03	15	0026	0,11	0019
155	1,0035	314	0,049	0,82	1,2	3,1	+1	-1	-1	02	18	0060	0,02	0015
156	1,2435	228	0,038	-0,29	1,3	2,5	-1	-1	-1	00	22	0133	0,00	0012
157	1,6340	236	0,037	-0,19	1,7	3,0	-1	-1	-1	00	17	0034	0,00	0007
158	1,2119	236	0,037	-0,19	1,6	3,0	-1	-1	-1	02	22	0083	0,00	0012
159	0,5536	228	0,038	-0,29	3,3	6,0	-1	-1	-1	02	27	0082	0,39	0005
161	1,7655	228	0,038	-0,29	1,2	4,0	-1	-1	+1	03	16	0495	0,51	0015
162	2,6001	314	0,049	0,82	1,9	8,0	-1	-1	-1	04	38	0049	0,09	0010
163	2,2143	328	0,120	1,01	2,5	4,0	-1	+1	+1	03	31	0077	0,48	0080
164	1,1680	165	0,023	-1,12	2,4	3,0	-1	-1	+1	03	27	0004	0,42	0083

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
165	0,7123	314	0,049	0,82	3,2		-1	-1	-1	04	13	0038	0,45	0012
166	0,6878	314	0,049	0,82	2,1	4,3	-1	-1	+1	02	15	0014	0,52	0021
167	0,7068	314	0,049	0,82	3,2		-1	+1	+1	00	09	0018	0,61	0028
168	0,9185	228	0,038	-0,29	1,7	0,0	-1	-1	-1	00	03	0000	0,32	0005
170	0,4077	314	0,049	0,82	3,2	1,7	-1	+1	+1	00	06	0012	0,27	0015
171	0,3798	314	0,049	0,82	3,6	3,2	-1	+1	+1	01	08	0018	0,37	0022
172	0,2885	314	0,049	0,82	3,4	3,5	-1	+1	-1	03	07	0048	0,37	0008
173	0,5770	314	0,049	0,82	1,6	5,0	-1	+1	+1	05	18	0462	0,20	0106
174	0,8647	228	0,038	-0,29	1,9	3,3	-1	+1	+1	01	14	0029	0,94	0024
175	0,7675	243	0,035	-0,10	1,3	0,0	-1	-1	+1	03	06	0011	0,39	0031
176	0,6875	314	0,049	0,82	3,7		-1	+1	-1	01	09	0017	0,45	0006
177	1,2475	314	0,049	0,82	3,8		-1	+1	+1	00	09	0000	0,13	0121
179	0,7455	314	0,049	0,82	1,0	0,0	-1	-1	-1	00	04	0013	0,39	0024
180	0,8770	243	0,035	-0,10	1,5		-1	-1	-1	04	08	0033	0,38	0010
182	0,9308	314	0,049	0,82	2,9		-1	+1	-1	03	08	0015	0,11	0008
183	0,8254	243	0,035	-0,10	2,0	4,0	-1	-1	-1	02	10	0015	0,38	0028
184	3,4830	243	0,035	-0,10	2,4		-1	+1	+1	13	37	0013	0,72	0306

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
186	2,9604	314	0,049	0,82	4,1		+1	+1	+1	11	29	0067	0,56	0620
187	0,6094	314	0,049	0,82	3,4	1,7	-1	-1	-1	01	12	0042	0,40	0019
188	0,6914	243	0,035	-0,10	2,7	1,2	-1	-1	+1	00	09	0020	0,10	0029
190	2,9287	078	0,012	-2,26	1,6	6,3	-1	+1	+1	00	23	0026	0,51	0048
192	0,8991	157	0,024	-1,23	4,8	3,5	-1	-1	-1	01	08	0049	0,57	0017
193	0,5184	243	0,035	-0,10	4,3		-1	-1	-1	00	14	0020	0,24	0005
194	0,5788	228	0,038	-0,29	2,5	4,0	-1	+1	-1	00	08	0018	0,11	0012
195	1,0848	228	0,038	-0,29	4,4		-1	-1	-1	02	09	0037	0,31	0010
196	0,9559	000	0,000	-3,29	1,7		-1	-1	-1	00	03	0014	0,74	0010
197	0,1972	228	0,038	-0,29	3,0	2,5	-1	-1	-1	00	06	0035	0,38	0007
198	0,4841	228	0,038	-0,29	2,6		-1	-1	-1	02	10	0018	0,47	0007
199	0,5837	000	0,000	-3,29	2,9	3,0	-1	-1	-1	00	18	0092	0,37	0012
200	0,8784	243	0,035	-0,10	3,0	3,0	-1	-1	-1	00	10	0059	0,13	0007
201	1,8488	078	0,012	-2,26	2,6	9,6	-1	+1	+1	03	27	0038	0,64	0148
202	1,1864	228	0,038	-0,29	3,3		-1	-1	-1	03	20	0080	0,14	0010
203	0,1444	071	0,014	-2,35	3,1	1,0	-1	-1	-1	01	13	0048	0,05	0005

Nº Quest.	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
204	0,6585	243	0,035	-0,10	1,3		-1	-1	+1	03	18	0004	0,83	0065
205	2,2670	243	0,035	-0,10	1,5	2,0	-1	+1	+1	02	19	0002	0,49	0244
206	1,2731	314	0,049	0,82	3,4		-1	+1	+1	01	10	0044	0,35	0132
207	2,0351	235	0,037	-0,20	2,3		+1	-1	+1	00	29	0051	0,32	0043
208	0,2567	243	0,035	-0,10	1,3		-1	+1	+1	02	33	0005	0,35	0258
209	2,3716	235	0,037	-0,20	2,7	1,5	+1	-1	+1	00	13	0006	0,00	0044
210	1,1324	243	0,035	-0,10	4,0		-1	-1	+1	03	20	0038	0,13	0019
211	2,4544	235	0,037	-0,20	2,2		+1	+1	+1	04	26	0182	0,17	0075
212	1,3563	314	0,049	0,82	2,9		+1	+1	+1	00	09	0041	0,64	0012
213	0,3720	243	0,035	-0,10	3,7		-1	-1	-1	00	07	0064	0,62	0007
214	0,4564	157	0,025	-1,23	1,0	3,0	+1	-1	+1	04	25	0842	0,88	0017
215	1,4506	243	0,035	-0,10	1,1		+1	-1	-1	00	24	0014	0,52	0053
216	0,5523	314	0,049	0,82	1,6	3,7	+1	+1	+1	03	25	0863	0,67	0021
217	2,4678	314	0,049	0,82	2,5	3,0	-1	+1	+1	01	06	0023	0,32	0044
218	1,1367	314	0,049	0,82	1,0	4,3	+1	-1	+1	04	36	0573	0,61	0016
219	2,9543	328	0,120	1,01	1,5	5,0	+1	+1	+1	05	36	1157	0,70	0048