

CUSTOS E RETORNOS DE EDUCAÇÃO FORMAL E EXTENSÃO RURAL EM CINCO ÁREAS DA REGIÃO LESTE (*)

GEORGE F. PATRICK (**)

A hipótese de que a educação desempenha um importante papel no desenvolvimento agrícola é amplamente aceita. Entretanto, os estudos sobre a economia da educação, no setor agrícola, têm-se baseado, em sua maioria, em dados agregados referentes a países desenvolvidos (6, 8, 13, 25). Os estudos realizados em países em desenvolvimento focalizam, de preferência, o setor não-agrícola, ficando o setor agrícola, com exceção de (5, 10), quase inteiramente esquecido.

O presente estudo faz uma estimativa dos custos e dos retornos da educação formal e da extensão rural em cinco áreas geográficas da Região Leste do País, que representam diferentes níveis de modernização agrícola. A primeira parte discute o papel da educação na produção agrícola, seguindo-se uma discussão do modelo utilizado para medir os retornos da educação. A terceira parte faz uma descrição das áreas estudadas. A quarta parte apresenta os resultados estatísticos e os retornos estimados da educação e da exten-

(*) O presente estudo constitui uma revisão dos trabalhos (20, 21), anteriormente elaborados, e se baseia nas sugestões de Finis Welch quanto aos modelos teórico e estatístico. A pesquisa original, sob a orientação do Dr. Earl W. Kehrberg, foi subvencionada pela Universidade Federal de Viçosa, USAID e Universidade de Purdue, enquanto o IPEA facilitou a revisão. Agradeço a Earl W. Kehrberg pela ajuda prestada durante toda a pesquisa e a G. Edward Schuh, Finis Welch, D. Woods Thomas, Evonir Batista de Oliveira, Tulio Barbosa e outros mais pela ajuda e sugestões recebidas durante diversas fases deste estudo. Também gostaria de agradecer a ajuda de João Bosco E. Monnerat na tradução deste trabalho.

(**) Técnico servindo ao Setor de Agricultura do IPEA através do Convênio IPEA/Fundação Ford. Enquanto a pesquisa era feita, o autor estava associado à Universidade de Purdue. Os resultados e interpretações deste estudo não refletem, necessariamente, os pontos de vista das organizações nas quais o autor está ou tem estado associado.

são. A quinta parte tem a ver com os custos estimados da educação, a que se seguem as relações de benefício/custo e as taxas internas de retorno. As implicações dos resultados e as sugestões para futuras pesquisas constituem as partes finais.

1 — O PAPEL DA EDUCAÇÃO NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Uma maneira de conceituar o papel das atividades educacionais (escolarização ou extensão) na produção agrícola é a de considerar o impacto da educação sobre a produção de um estabelecimento agrícola. WELCH (25) atribuiu o valor da educação a um “efeito-trabalhador” e a um “efeito alocativo” que estão diretamente relacionados com os componentes trabalho (esforço físico) e administração do fator humano. O efeito-trabalhador surgiu porque, através da educação, a qualidade do trabalho pode melhorar, podendo ser definido como a capacidade de produzir mais, mantidos constantes os outros recursos (1). Um maior nível educacional pode também aprimorar as funções administrativas de tomada de decisão, através de um aumento da capacidade do agricultor para adquirir, interpretar e avaliar informações, fazendo surgir o efeito alocativo (2).

O efeito alocativo apresenta dois aspectos. O primeiro refere-se, no caso de um estabelecimento com produção diversificada, à alocação de recursos entre produtos concorrentes. Numa agricultura voltada para o mercado, com preços variáveis para produtos e/ou fatores, há uma constante necessidade de modificações na alocação de recursos, não obstante as técnicas de produção e os tipos de insumos possam permanecer inalterados. Uma alocação de recursos entre produtos mais próxima do nível ótimo, aliada a uma atividade educacional mais intensa, permanecendo constantes os demais fatores, teria como reflexo uma produção maior (3).

(1) Isto é o que GRILICHES (7) considera como sendo, essencialmente, a “qualidade” da mão-de-obra.

(2) Em parte, isso inclui o “efeito inovador”, discutido por NELSON e PHELPS (19).

(3) Um maior nível educacional pode, também, tornar o agricultor mais apto a prever variações estacionais de preços. Se, para computar a produção bruta, fossem utilizados os preços recebidos pelo agricultor, ao invés dos preços médios regionais, as mensurações dos retornos da educação deveriam incluir o “efeito-preço”, caso este existisse.

3 A determinação dos tipos e quantidades de recursos a serem usados na produção constitui a segunda parte do efeito alocativo. Os agricultores de nível educacional mais elevado podem ser capazes de adaptar os seus planos de produção às mudanças de preço dos insumos, assim como serão mais hábeis em identificar e utilizar corretamente os insumos “novos”. No curto prazo, os tipos e quantidades dos insumos comprados podem ser mudados, enquanto que os tipos e as quantidades dos recursos fornecidos pelo próprio estabelecimento agrícola só podem ser modificados num prazo mais longo.

Com a transformação ou a modernização da agricultura, desenvolvem-se técnicas alternativas de produção e “novos” insumos. Os agricultores devem avaliar constantemente as técnicas alternativas de produção, assim como as combinações de recursos e produtos. Existe a hipótese de que, se a educação serve de auxílio ao agricultor em suas decisões alocativas, os retornos de educação serão maiores em áreas de agricultura mais modernizada.

Pressupondo preços de mercado bem definidos para produtos e insumos agrícolas, exceto o trabalho e a administração do responsável, o valor adicionado pela educação, e pelo trabalho e administração do responsável poderia ser calculado como um residuo. Este valor adicionado, como função adequada da educação e do trabalho e da administração do responsável, forneceria uma derivada parcial que poderia servir como medida do valor adicionado marginal, para uma unidade de educação. Essencialmente, isto seria o valor do produto marginal da educação, agregando-se todos os efeitos da educação para qualquer nível dado de trabalho do responsável. Ainda que conceitualmente simples, a abordagem completa do valor adicionado é difícil de ser empreendida, porque os valores de mercado de muitos insumos não são bem definidos no mundo real, particularmente em países menos desenvolvidos, e porque, por outro lado, surgem problemas de definição operacional e de mensuração em relação a todas as variáveis.

Alternativamente, a educação poderia ser incluída como uma variável explícita numa função de produção tradicional.

Entretanto, uma vez que a educação pode influenciar a alocação de recursos, a sua derivada parcial poderia subestimar o valor do seu produto marginal (4).

Pressupondo que o valor do produto, Y , é uma função dos serviços dos fatores, X , e da educação, E , a relação pode ser expressa como:

$$Y = f(X, E) \quad (1)$$

Se a educação afeta, de fato, a escolha dos tipos e da quantidade dos recursos, então:

$$X = g(E) \quad (2)$$

seguinto-se que

$$\frac{dY}{dE} = \frac{\delta Y}{\delta E} + \frac{\delta Y}{\delta X} \cdot \frac{dX}{dE} \quad (3)$$

com $\frac{dX}{dE}$ baseada em (2).

O primeiro termo à direita do sinal de igualdade, na equação (3), inclui o efeito direto da educação sobre a produção e o segundo termo é o efeito indireto *bruto* da educação sobre a produção, através de outros insumos. Se estes outros insumos fossem medidos em termos de valor, então $\delta Y/\delta X$, seria o valor do produto marginal de X , o qual, a um nível ótimo de utilização de insumos, igualar-se-ia ao preço de X . O efeito indireto *liquido* da educação pode ser apresentado como

$$\left(\frac{\delta Y}{\delta X} - \frac{P}{X} \right) \frac{dX}{dE} \quad (4)$$

e o valor marginal *liquido* da educação como

$$\frac{dY}{dE} = \frac{\delta Y}{\delta E} + \left(\frac{\delta Y}{\delta X} - \frac{P}{X} \right) \cdot \frac{dX}{dE} \quad (5)$$

As estimativas de $\delta Y/\delta X$ e $\delta Y/\delta E$ podem ser obtidas através do ajustamento de (1), enquanto uma estimativa de dX/dE pode ser obtida pelo ajustamento da equação auxi-

(4) Para um estabelecimento agrícola de produção diversificada, onde a alocação de recursos entre os produtos não é especificada, a derivada parcial da educação inclui o efeito-trabalhador e a parte do efeito alocativo referente à alocação de recursos entre os produtos, mas exclui a parte deste efeito dos tipos e quantidades "certos" de recursos a serem usados (25). (Aqui é onde o modelo da pesquisa original (20, 21) foi incorretamente especificado).

liar (2) (5). Este procedimento, portanto, fornecerá uma estimativa do valor do produto marginal da educação, que inclui o efeito alocativo, o efeito-trabalhador e o efeito-preço (6).

2 — MODELO E PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Uma versão modificada da função de valor adicionado foi estimada a fim de obter-se, em cada uma das áreas estudadas, uma medida empírica do impacto da educação sobre a produção agrícola. A forma específica do modelo foi:

$$\log VA = \log b_0 + b_4 Sch + b_2 Ext + b_3 \log FC + \mu \quad (6)$$

o valor adicionado, *VA*, foi definido como o valor da produção do estabelecimento agrícola menos o valor dos insumos comprados, com exceção da mão-de-obra. A escolarização, *Sch*, foi medida como o número de anos de estudo que o responsável pelo estabelecimento agrícola chegou a completar. A participação em atividades de extensão, *Ext*, foi medida através do número de contatos diretos do responsável pelo estabelecimento com o extensionista, durante o ano estudado. Os serviços dos recursos fornecidos pelo estabelecimento agrícola, como mão-de-obra, terra, gado, equipamento e outras formas de capital fixo foram agregados em uma única variável, *FC* (7).

Muitos agricultores, nas áreas estudadas, não tinham qualquer educação formal e/ou não haviam participado de atividades de extensão, ainda que, é claro, sua produção fosse diferente de zero. A especificação da educação e da extensão permite ser o zero uma observação "legítima". Os coeficientes estimados podem ser interpretados como uma mudança percentual do valor adicionado por um ano adicio-

(5) Uma abordagem semelhante foi feita por HALLER (10).

(6) O mesmo procedimento poderia ser adotado com um função de valor adicionado parcial em que o valor dos insumos, com preços de mercado bem definidos, fosse subtraído do produto.

(7) A mão-de-obra, um fator quase fixo na maior parte do País, foi avaliada através do salário rural prevalescente nas áreas. Os serviços do capital fixo (edifícios, melhorias, equipamento e gado bovino) foram medidos em termos de depreciação, juros e reparos. A terra foi avaliada usando-se os valores médios de arrendamento em cada área, para se evitar a utilização de valores que tivessem sido distorcidos pelo fato de que foi comum a compra de terras como medidas de segurança contra a inflação.

nal de educação ou por um contato adicional com o extensionista, isto é, o efeito direto da educação sobre a produção ⁽⁸⁾.

O efeito indireto da educação sobre a quantidade de recursos supridos pelo estabelecimento agrícola foi estimado pela equação auxiliar:

$$\log FC = b'_0 + b'_4 \text{Sch} + b'_2 \text{Ext} + \mu \quad (7)$$

A agregação dos recursos fornecidos pelo estabelecimento em uma única variável exclui parte do efeito da escolha dos tipos e das quantidades “corretas” de recursos. Parte deste efeito será incluído pela função de valor adicionado, enquanto a função auxiliar incluirá principalmente o efeito de selecionar a quantidade “correta” de recursos supridos pelo estabelecimento agrícola. As correlações entre as várias formas de recursos fornecidos pelo estabelecimento foram extremamente elevadas, sugerindo que eles poderiam ser agregados em uma única variável para evitar problemas de estimação associados à uma alta multicolinearidade.

O produto marginal estimado da escolarização é o retorno anual que chega ao indivíduo na forma de valor adicionado e não inclui outros retornos possíveis da educação formal. Pressupõe-se que o retorno convergeria para um indivíduo durante 35 anos, começando quando este tivesse 20 anos de idade. Pressupõe-se que, dos benefícios advindos da participação do agricultor nas atividades de extensão no ano t , 50% convergem para ele no mesmo ano t , 30% no ano $t + 1$, e 20% no ano $t + 2$ ⁽⁹⁾. Uma taxa de desconto de 10%, que foi a taxa real de juros pressuposta, foi usada para se obter o valor atual desses fluxos de renda.

Os dados utilizados para estimar as funções foram obtidos de levantamentos em estabelecimentos agrícolas (4, 7,

⁽⁸⁾ Um coeficiente positivo significa que o produto marginal aumenta a taxas crescentes. Tal fato não parece fora de propósito dentro da faixa de dados consideradas, uma vez que um ano a mais de escolarização representa um investimento cada vez maior, enquanto que o extensionista, para ganhar a confiança do agricultor e reforçar os ensinamentos, necessita de vários contatos adicionais.

⁽⁹⁾ A distribuição temporal dos efeitos da extensão foi baseada na opinião de pesquisadores e pessoas familiarizadas com o assunto, mas é necessário um maior número de pesquisas para verificar esta distribuição temporal. Até o ponto em que isto difere do que foi pressuposto, as relações custo/benefício e as taxas internas de retorno serão diferentes das estimadas, possivelmente mudando as implicações puramente econômicas ou de política econômica.

12, 15, 17), em cinco áreas. As informações obtidas incluíram anos de escolarização completados, número de contatos com extensionistas, mão-de-obra utilizada, valor atual e expectativa de vida do capital fixo, insumos comprados e produção bruta do estabelecimento agrícola. Esses agricultores forneceram também as informações necessárias à estimação do custo de sua participação em atividades de extensão, rendimentos não recebidos referentes aos filhos em idade escolar, e custos diretos da educação. O presente estudo limitou-se àqueles estabelecimentos agrícolas voltados para o mercado, normalmente com mais de 5 hectares.

3 — ÁREAS ESTUDADAS

Nas áreas da Região Leste abarcadas pelo presente estudo, apresenta-se numa larga faixa de condições e níveis de modernização agrícolas. Ainda que exista, entre as diversas áreas, uma variação considerável de tipos de solo, vegetação natural, topografia e empreendimentos agrícolas, as condições agrícolas dentro de cada área são relativamente homogêneas. Todas as áreas já vinham sendo atendidas, há alguns anos, pelo serviço de extensão. As áreas estudadas foram, à época deste estudo, classificadas da seguinte forma, segundo uma ordem crescente de modernização agrícola ⁽¹⁰⁾:

Paracatu — no Estado de Minas Gerais, apresenta estabelecimentos agrícolas relativamente grandes que têm como principal atividade a criação de gado de corte em pastagens naturais. A produção de lavouras vem crescendo desde o início da construção de Brasília, mas a maquinaria é muito pouco usada, assim como pouquíssimos agricultores usam fertilizantes. Não obstante a maior parte das práticas de produção serem tradicionais, estão ocorrendo algumas mudanças.

Conceição do Castelo — no Estado do Espírito Santo, é uma área tipicamente cafeeira, sendo a pecuária de menor importância. Os estabelecimentos agrícolas são relativamente pequenos e, em geral, cultivam milho e feijão juntamente com o café. A maioria dos agricultores adota técnicas de produção tradicionais, não obstante usem fertilizantes e façam

⁽¹⁰⁾ A classificação das áreas foi baseada no uso de insumos modernos, em recentes mudanças observadas na área, e em consultas com agrônomos familiarizados com as áreas. Para uma descrição mais detalhada do sistema de classificação e das áreas estudadas, veja PATRICK e KEHRBERG (21).

controle de erosão. Há um certa tendência à diversificação das lavouras e o serviço de extensão está promovendo a produção de café despado.

Alto São Francisco — em Minas Gerais, apresenta uma agricultura de transição e parte da área vem firmando reputação como centro de criação de gado puro-sangue. Muitos agricultores têm estabelecido pastagens melhoradas, uso de suplementos minerais e alguns usam suplementos proteicos durante a estação seca. As lavouras, principalmente milho e feijão, são, em geral, usadas para preparar a terra para o estabelecimento de pastagens melhoradas.

Viçosa — em Minas Gerais, apresenta também agricultura de transição. A importância do café, como cultura tradicional, declinou tanto em termos absolutos como relativos e grandes ajustamentos seguiram-se a este declínio. A maior parte dos estabelecimentos agrícolas é de pequeno porte e apresenta uma produção diversificada. Os laticínios e os produtos de horticultura têm crescido em importância e muitos agricultores usam fertilizantes e inseticidas. Alguns agricultores que exploram gado leiteiro usam pastagem suplementar durante a estação seca e estão introduzindo sangue holandês.

Resende — no Estado do Rio de Janeiro, apresenta a agricultura mais modernizada dentre as áreas estudadas e especializa-se na produção de leite. É uma das mais avançadas áreas leiteiras do País. A maior parte do gado possui uma elevada proporção de sangue holandês e destina-se unicamente à produção de leite. O uso de forragem suplementar durante a estação seca bem como a alimentação com concentrados e suplementos minerais são comuns.

4 — *RETORNOS ESTIMADOS DAS ATIVIDADES EDUCACIONAIS*

O Quadro 1 apresenta as funções de valor adicionado e auxiliares para cada uma das áreas estudadas. As atividades educacionais, em geral, não foram estatisticamente significativas nas funções de valor adicionado, enquanto os recursos fornecidos pelo estabelecimento agrícola foram altamente significativos em todas as áreas. Em Viçosa e Resende, os coeficientes de escolarização estimados foram significativos ou maiores que o desvio-padrão, mas foram negativos nas três áreas menos modernizadas. Os coeficientes de ex-

QUADRO 1. — Estimativas dos Parâmetros e Desvios-Padrão da Função Valor Adicionado e da Regressão Auxiliar, nas Áreas Estudadas ⁽¹⁾

Variável	Área				
	Paracatu n = 86	C. do Castelo n = 54	A. São Francisco n = 82	Viçosa n = 337	Resende n = 62
Função valor adicionado					
Constante	0,94622	0,43970	1,0038	— 0,20122	0,71437
X ₁ Escolarização	— 0,01676 (0,01191)	— 0,00919 (0,01232)	— 0,01255 (0,01932)	0,02324** (0,00811)	0,00993 (0,00895)
X ₂ Extensão	0,00056 (0,00275)	0,00901** (0,00339)	0,00432 (0,00442)	0,00268 (0,00261)	0,00099 (0,00794)
X ₃ Recursos do estabelecimento agrícola log	0,72595** (0,06885)	0,93122** (0,06285)	0,67265** (0,08982)	1,0116** (0,04748)	0,73426 (0,10539)
R ²	0,58577	0,82461	0,44205	0,62376	0,55092
Regressão auxiliar ⁽²⁾					
Constante	3,5924	3,1498	3,4272	3,2825	3,9289
X ₁ Escolarização	0,05100** (0,01814)	0,00552 (0,02744)	0,07360** (0,02264)	0,03998** (0,00908)	0,03717** (0,00994)
X ₂ Extensão	— 0,00585 (0,00434)	0,00434 (0,00752)	0,00019 (0,00554)	0,00729** (0,00298)	0,00869 (0,00974)
R ²	0,10148	0,00920	0,10771	0,09000	0,20308

(1) Dois asterísticos indicam que o coeficiente é significativo ao nível de 1%.

(2) A variável dependente é X₃, em forma logarítmica, e representa os recursos fornecidos pelo próprio estabelecimento agrícola.

tensão estimados foram positivos em todas as áreas, mas significativos somente em Conceição de Castelo. Tais resultados indicam que, nas áreas estudadas, as atividades educacionais obtiveram um impacto direto limitado sobre o valor adicionado ⁽¹¹⁾.

O efeito indireto da educação, medido em termos brutos pelas equações auxiliares, foi altamente significativo em todas as áreas, com exceção de C. de Castelo, indicando que o nível de recursos fornecidos pelo estabelecimento agrícola é afetado pela educação. Entretanto, dado o elevado custo da educação, poder-se-ia argumentar que aqueles agricultores que eram filhos de pais abastados poderiam ter tido oportunidade de obter um nível de instrução mais elevado e também poderiam ter recebido inicialmente mais recursos ⁽¹²⁾. O efeito indireto da participação nas atividades de extensão foi significativo somente em Viçosa ⁽¹³⁾.

Com exceção de C. de Castelo, os preços dos serviços dos recursos fornecidos pelo estabelecimento excederam, em todas as áreas, os seus respectivos produtos marginais, estimados nas médias geométricas da amostra. A super-utilização de recursos nestas áreas, combinados com os coeficientes positivos de escolarização e extensão das equações auxiliares, indicam que os efeitos indiretos líquidos foram negativos, exceto para a extensão rural em Paracatu. Como está indicado abaixo, somente em Resende os efeitos indiretos líquidos foram, em geral, pequenos, afetando os sinais dos retornos anuais da educação. Em parte, os efeitos indiretos negativos líquidos da educação podem ser resultado de uma

-
- ⁽¹¹⁾ Com exceção de C. DE CASTELO, havia informações disponíveis em todas as demais áreas sobre a adoção, por parte dos agricultores, de práticas de produção recomendadas. Os agricultores foram divididos em três categorias diferentes, segundo o tempo de escolarização: baixa (nenhuma escolarização); média (de 1 a 3 anos); e alta (4 anos ou mais). O teste do qui-quadrado mostrou que realmente existem diferenças significativas no número de práticas adotadas, entre os diferentes níveis de educação em Alto São Francisco e Viçosa. Os agricultores também foram classificados em três categorias: baixa (nenhum contato); média (1 a 5 contatos); e alta (mais de 5 contatos).
- ⁽¹²⁾ A hipótese de que tanto o nível de escolarização do agricultor como a sua quantidade inicial de recursos podem ser afetados pelo nível de renda dos seus pais, não pode ser testada com os dados disponíveis. Entretanto, não obstante exista uma correlação entre a escolarização e os recursos iniciais, se a escolarização prové de fato capacitação para administração, então deverão ocorrer mudanças e adaptações no correr do tempo. Como os agricultores estudados não eram agricultores iniciantes, presume-se tenha havido tempo para ocorrer aquelas adaptações.
- ⁽¹³⁾ Um modelo em forma linear indicou que a interação entre a educação e a extensão não foi significativa ao nível de 25%, nas áreas estudadas.

especificação ou mensuração impróprias dos serviços dos recursos fornecidos pelos próprios estabelecimentos agrícolas. Por outro lado, dado o ambiente altamente inflacionário e as taxas de juros reais negativas cobradas nos empréstimos bancários durante a década de 60, os agricultores poderiam estar mais interessados em maximizar a quantidade ou o aumento dos seus ativos reais do que em maximizar a renda líquida ou o valor adicionado (14).

O Quadro 2 apresenta o retorno anual que cabe a um indivíduo que tenha completado um ou mais anos de escolarização (ou de contatos com a extensão) comparados com um indivíduo com os mesmos recursos e nenhuma escolarização (ou contatos com a extensão). Os retornos da escolarização, computados a partir de coeficientes que eram não-significativos nas funções de valor adicionado, foram negativos para todos os níveis, nas três áreas menos modernizadas. Ainda que o efeito indireto líquido da escolarização em C. do Castelo fosse positivo (cerca de Cr\$ 4,00), mesmo assim ele não foi suficiente para superar o efeito direto negativo. Em Viçosa, as variáveis de escolarização foram significativas em ambas as equações e, não obstante o efeito indireto líquido tivesse sido negativo, os retornos advindos da escolarização foram positivos. O efeito indireto negativo líquido em Resende reduziu o retorno anual em cerca de Cr\$ 204,00 no primeiro ano, mas o efeito direto foi bastante grande para que existissem retornos positivos nos anos adicionais de escolarização. Ainda que não seja conclusivo, a significância estatística dos coeficientes e dos retornos estimados indica que o valor da escolarização tendeu a crescer juntamente com o nível de modernização agrícola, como se supunha.

Os retornos provenientes da participação em atividades de extensão, geralmente computados a partir de coeficientes não significativos, foram positivos em todos os níveis, nas quatro áreas menos modernizadas. Em Resende, o efeito indireto negativo líquido reduziu os retornos dentro de uma faixa de Cr\$ 75,00 a Cr\$ 110,00 e foi suficiente para superar o efeito direto positivo até o nível de sete contatos. Os efeitos indiretos líquidos não excederam a Cr\$ 12,00 em outras áreas. Os efeitos indiretos da extensão, geralmente peque-

(14) Para uma discussão mais extensa dessa situação, ver ALVES e SCHUH (1).

QUADRO 2. — Estimativa dos Retornos Anuais em Cr\$ de Vários Anos de Escolarização Completados e de Contatos com o Serviço de Extensão nas Áreas Estudadas, 1967/68 ⁽¹⁾

Item	Área				
	Paracatu	C. do Castelo ⁽²⁾	A. São Francisco	Viçosa	Resende
Anos de Escolarização			Escolarização		
1	- 217,7	- 48,1	- 182,9	89,4	- 75,7
2	- 396,1	- 99,9	- 300,9	292,6	27,3
3	- 571,9	- 151,2	- 424,6	300,1	130,2
4	- 745,9	- 200,4	- 555,6	413,0	233,9
5	- 918,5	- 249,0	- 685,6	531,9	336,2
6	- 1.090,8	- 298,2	- 847,0	565,9	438,9
Contatos com a extensão			Extensão		
1	17,3	54,1	26,9	11,2	- 59,5
3	25,2	158,5	70,9	35,7	- 35,6
5	34,2	267,3	119,7	61,6	- 11,9
7	44,6	380,7	169,5	87,7	11,8
9	53,2	498,9	220,2	114,2	35,5
11	62,3	622,2	272,1	141,2	59,0
13	71,2	750,7	324,9	168,3	82,4
15	80,5	884,0	378,8	195,8	105,7

⁽¹⁾ O produto marginal do n-ésimo ano (ou contato) pode ser computado subtraindo-se o retorno anual do ano n-1 do ano n.

⁽²⁾ Os resultados de C. do Castelo referem-se ao ano agrícola 1966/67.

nos e não significativos, eram esperados, uma vez que muitas das atividades dos serviços de extensão foram orientadas para melhorar as práticas de produção.

Há uma certa tendência, por parte dos retornos da extensão, de serem mais baixos nas áreas mais modernizadas. Em Resende, das áreas estudadas a mais modernizada, há fornecedores de insumos que podem substituir o serviço de extensão como fonte de informações com respeito a novos insumos e práticas ⁽¹⁵⁾. Entretanto, o serviço de extensão pode estar prestando assistência aos agricultores “mais pobres” das áreas mais modernizadas e os resultados estatísticos podem estar refletindo a qualidade do agricultor assistido ao invés dos retornos das atividades de extensão *per se*.

5 — CUSTOS ESTIMADOS DAS ATIVIDADES EDUCACIONAIS

Educação Formal

A educação primária de quatro anos, que deve iniciar-se quando a criança completa sete anos de idade, é exigida por lei, mas o seu cumprimento é, em geral, negligenciado. Muitas crianças da zona rural não iniciam os seus estudos aos 7 anos e/ou não conseguem fazer o progresso normal. A maior parte das escolas primárias é mantida pelo poder público e apenas 3% dos estudantes frequentam escolas particulares. A escola secundária possui dois ciclos, o ginásial, de quatro anos, e o colegial, de três anos. Ela localiza-se normalmente, nos centros urbanos e cerca de 60% dos estudantes frequentam escolas particulares, pagando anuidades ⁽¹⁶⁾.

O Quadro 3 resume o custo de escolarização de um estudante médio do sexo masculino nas zonas rurais, por série cursada, em 1968. Os rendimentos anuais não-recebidos foram ajustados para refletir a participação esperada de estudantes do sexo masculino na força de trabalho, os quais, se não tivessem estudando, presume-se que poderiam trabalhar 300 dias por ano. O custo direto, por indivíduo, inclui livros,

⁽¹⁵⁾ Resende foi a única área onde os agricultores atendidos pelo serviço de extensão não haviam adotado um número significativamente maior de práticas de produção recomendadas.

⁽¹⁶⁾ Para uma discussão adicional sobre a educação HAVIGHURST e MOREIRA (11), notando-se porém que o sistema educacional está passando por uma reforma substancial.

QUADRO 3. — Componentes dos Custos de Escolarização e Percentagem do Custo Total Assumido pelo Indivíduo, 1968

Anos concluídos (¹)	Rendimentos anuais não recebidos (²)	Custos diretos individuais (³)	Custo de pessoal e material (⁴)	Custo de edificações e equipamento (⁴)	Custo total	Percentagem do custo total assumido pelo indivíduo
	Cr\$	Cr\$	Cr\$	Cr\$	Cr\$	Cr\$
P ₁	25,56	83,69	42,40	13,80	165,45	66,1
P ₂	47,04	90,83	42,40	13,80	194,07	71,0
P ₃	61,43	92,64	42,40	13,80	210,27	73,0
P ₄	78,47	125,79	42,40	13,80	260,46	78,4
G ₁	75,73	329,02	56,50	16,56	487,81	85,0
G ₂	107,01	405,19	56,50	16,56	585,26	87,5
G ₃	149,11	425,74	56,50	16,56	647,91	88,7
G ₄	193,51	546,28	56,50	16,56	812,85	91,0
C ₁	211,90	685,16	56,50	19,32	972,88	92,2
C ₂	299,57	685,16	56,50	19,32	1.060,55	92,9
C ₃	299,57	685,16	56,50	19,32	1.060,55	92,9

- (¹) P, G e C indicam os ciclos primário, ginásial e colegial. Os índices referem-se à série cursada em cada ciclo.
- (²) Os rendimentos não recebidos foram ajustados pela participação na força de trabalho e pressupõem que os estudantes poderiam trabalhar 300 dias por ano se não estivessem estudando, e que começam a estudar aos 8 anos de idade. Não foi feita distinção entre estudantes de 17 anos de idade e estudantes mais velhos.
- (³) Inclusive anuidades de estudantes de escolas particulares. O número de observações não permitiu a estimação dos anos do ciclo colegial separadamente.
- (⁴) Os dados disponíveis não permitiram a discriminação dos custos por série completada ou entre os ciclos ginásial e colegial, com referência a pessoal e material. Somente 40% dos custos por estudante de escolas públicas foram incluídos, nos ciclos ginásial e colegial, para refletir a percentagem dos estudantes que frequentam escolas particulares.

material, uniformes, anuidades para os que frequentam escolas particulares, e transporte, alojamento e alimentação para aqueles que estudam longe de casa.

Os custos de pessoal e de material foram derivados de fontes secundárias e ajustados para refletir os custos por estudante, em 1968. Os custos estimados das instalações físicas e equipamentos incluem depreciação, reparos, manutenção e juros sobre o investimento médio. Nos níveis ginásial e colegial, foram incluídos somente 40% dos custos estimados por estudante de escola pública, a fim de que se refletisse a percentagem de estudantes que frequentam escolas particulares e pagam anuidades (17).

Todos os custos cresceram à medida que subiam as séries frequentadas. Aproximadamente 75% do custo médio anual da escola primária, Cr\$ 200,00, foi assumido pelo indivíduo e representaram cerca de um terço da renda *per capita* da zona rural (18). Nos níveis ginásial e colegial, os custos totais foram cerca de Cr\$ 600 e Cr\$ 1.000, respectivamente, e cerca de 90% dos custos foram assumidos pelos indivíduos. Os custos da educação secundária foram maiores do que as rendas *per capita* das áreas estudadas (19). Os altos custos da educação assumidos pelo indivíduo, em relação à renda, podem ser uma importante razão para explicar porque somente 51% das crianças das zonas rurais, entre 7 e 14 anos de idade, frequentaram a escola em 1964.

Extensão Rural

A Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural (ABCAR), serviço federal de extensão, presta assistência a uma área onde se encontram 52% da população rural. Perto de 60% dos seus esforços dirigem-se para orientar a produção e o restante para o desenvolvimento comunitário, economia doméstica e outros programas (20). Em 1968, o custo

(17) Para uma discussão adicional de tais custos e ajustamentos, ver PATRICK e KEHRBERG (21).

(18) O produto bruto nacional *per capita* do Brasil, em 1968, era de Cr\$ 1.108 ou, aproximadamente, US\$ 320. As rendas nas zonas rurais são cerca da metade da média nacional (23).

(19) Nos Estados Unidos, segundo SCHULTZ (24), os custos das escolas primárias e secundárias eram, em 1956, cerca de 10 a 40% da renda *per capita*.

(20) MOSHER (18) discute a história e o desenvolvimento da ACAR, o ramo da ABCAR em Minas Gerais. Desenvolvimentos posteriores e uma revisão dos estudos da ACAR são fornecidos por RIBEIRO e WHARTON (22), enquanto SCHUH (23) descreve o atual sistema ABCAR.

público estimado das atividades de extensão orientadas para a produção foi de Cr\$ 120 por agricultor.

Dos agricultores entrevistados, 38% participaram das atividades de extensão e tinham tido uma média de 9,65 contatos com o extensionista. Os agricultores estimaram os custos de sua participação em atividades de extensão, em termos de tempo e despesas pessoais, em Cr\$ 31,07 por ano, ou Cr\$ 3,22 por contato. Em 1968, o custo total das atividades de extensão voltadas para a produção foi de Cr\$ 151,07 por estabelecimento agrícola, ou Cr\$ 15,65 por contato. Em contraste com a educação, 79% dos custos da extensão foram financiados pelo setor público.

6 — INVESTIMENTOS EM ATIVIDADES EDUCACIONAIS

Os retornos anuais da escolarização em Paracatu, C. do Castelo e Alto São Francisco foram negativos em todos os níveis, sendo, portanto, negativos os *payoffs* da escolarização para o indivíduo, bem como para a sociedade. Em Viçosa, os retornos anuais foram positivos e as relações benefício-custo privadas foram 2,71, 2,73, 2,75, 2,66, 2,21 e 1,96 para os primeiros seis anos de escolarização. As relações benefício-custo foram, respectivamente, 1,79, 1,87, 1,93, 1,93, 1,69 e 1,55. A taxa interna de retorno foi cerca de 16% para o indivíduo, nos primeiros quatro anos, caindo para 14,6% para o sexto ano. A taxa interna de retorno social foi, em todos os níveis, cerca de 2% mais baixa do que a taxa privada. Em Resende os retornos da escolarização foram negativos no primeiro ano. As relações benefício-custo privadas, do segundo ao sexto ano de escolarização, foram 0,39, 1,19, 1,51, 1,40 e 1,31, com taxas de retornos de 5,3%, 11,0%, 12,5%, 12,1% e 11,7%, respectivamente. As taxas internas de retorno social foram 3,7%, 9,0%, 10,5%, 10,4% e 10,2%.

As relações benefício-custo individuais e sociais e as taxas internas de retorno para vários contatos com o serviço de extensão são apresentados no Quadro 4. Em geral, as relações benefício-custo privadas e as taxas internas de retorno são muito altas, a última excedendo a 500% em C. do Castelo, 350% em Alto São Francisco e 100% em Viçosa. Em Resende, retornos de até sete contatos foram negativos, mas foram relativamente altos para nove ou mais contatos. Ainda que os retornos de investimentos feitos por indivíduos em atividades de extensão fossem geralmente

QUADRO 4. — Relações Benefício-Custo Individuais e Taxas de Retorno Interno para Vários Contatos com a Extensão, nas Áreas Estudadas — 1967/1968 ⁽¹⁾

Número de contatos	Área									
	Paracatu		C. do Castelo ⁽²⁾		Francisco		Viçosa		Resende	
	I ⁽³⁾	S ⁽⁴⁾	I	S	I	S	I	S	I	S
1	4.58 196	0,94 6	14.33 >500	2.95 131	7.12 >350	1.47 40	2.61 110	0,61 *	* ⁽⁵⁾ *	* *
3	2.25 87	0,46 *	13.99 >500	2.88 127	6.26 >350	1.29 29	3.15 143	0,65 *	* *	* *
5	1.81 62	0,37 *	14.16 >500	2.91 129	6.34 >350	1.30 30	3.26 149	0,67 *	* *	* *
7	1.68 54	0,35 *	14.40 >500	2.96 131	6.41 >350	1.32 31	3.32 153	0,68 *	0,45 *	0,09 *
9	1.57 47	0,32 *	14.68 >500	3.02 135	6.48 >350	1.33 32	3.36 155	0,69 *	1,04 13	0,21 *
11	1.50 42	0,31 *	14.98 >500	3.08 139	6.55 >350	1.35 33	3.40 157	0,70 *	1,42 37	0,29 *
13	1.46 39	0,30 *	15.29 >500	3.15 143	6.62 >350	1.36 34	3.43 159	0,70 *	1,42 54	0,29 *
15	1.42 37	0,29 *	15.61 >500	3.21 147	6.69 >350	1.37 35	3.46 161	0,71 *	1,87 64	0,38 *

⁽¹⁾ As taxas de retorno interno (em porcentagem) são apresentadas na segunda linha.

⁽²⁾ As relações e taxas para C. do Castelo estão subestimadas, uma vez que os retornos foram estimados a partir de dados referentes a 1966-1967.

⁽³⁾ I = Individual.

⁽⁴⁾ S = Social.

⁽⁵⁾ O asterisco indica uma relação benefício-custo ou uma taxa de retorno interno negativa.

altos, as relações custo-benefício social, da maneira como foram calculadas neste estudo, foram maiores do que um somente em C. do Castelo e Alto São Francisco. Em outras áreas, os retornos das atividades de extensão não cobriram os seus respectivos custos sociais.

7 — IMPLICAÇÕES

Não obstante os resultados estatísticos não sirvam de base para conclusões sólidas sobre a educação e sejam baseados numa área geográfica limitada, algumas implicações podem ser extraídas. Ve-se claramente que, se as atividades educacionais fazem crescer, por si mesmas, a renda dos agricultores, a significância estatística das variáveis educacionais das equações estimadas teria sido naturalmente muito mais alta do que a encontrada (21).

Se os retornos da escolarização na agricultura, forem nulos ou negativos, como o foram em três das cinco áreas estudadas, surge uma séria questão sobre se o investimento em educação seria, de fato, o melhor uso de recursos escassos. Entretanto, a presente análise só toma em consideração os retornos econômicos que convergem para o indivíduo na forma de valor adicionado. Benefícios externos, tanto econômicos como não-econômicos, assim como outros retornos individuais, foram ignorados. A escolarização pode ter o seu maior impacto, no atual estágio de desenvolvimento, no aumento da mobilidade da juventude rural, facilitando sua transferência para o setor urbano (22). Aqueles que mais se beneficiarem da escolarização podem procurar outros empregos ou migrar para outras regiões, permanecendo no campo aqueles que se beneficiarem menos de sua educação (23). Pode também haver alta complementariedade, par-

(21) Estes resultados são coerentes com a hipótese de que muitas variáveis influem no desenvolvimento agrícola. Qualquer dessas variáveis pode servir como ponto de estrangulamento do desenvolvimento, mas remover o ponto de estrangulamento sem uma abordagem equilibrada dificilmente concorrerá para acelerar o desenvolvimento.

(22) O sistema educacional tem tido orientação clássica e, portanto, as matérias podem ser de pouca utilidade para agricultura, ou ensinadas num contexto tal que torna-se obscura a sua relação com os problemas com os quais os agricultores normalmente deparam.

(23) Os estudos de CASTRO (2), LANGONI (14) e LEVY et. al. (16), resumidos em CASTRO (3), mostraram que as taxas de retorno da escolarização em áreas urbanas é relativamente alta.

ticularmente para a sociedade, entre investimentos em educação e outras modalidades de investimento que não foram considerados neste estudo (24).

Como já foi dito anteriormente, os retornos da escolarização tendem a crescer paralelamente à elevação do nível de modernização das áreas consideradas. Nas áreas de agricultura mais tradicional, o número disponível de técnicas alternativas pode ser limitado, dando aos agricultores poucas oportunidades para usar a maior capacidade de tomada de decisão e de gerência desenvolvida pela educação. Em Viçosa, uma área tradicional passando por grandes mudanças, os retornos dos investimentos em escolarização foram maiores que nas áreas mais modernizadas de Resende, onde a agricultura é altamente especializada.

O setor público poderia reduzir os custos da educação formal assumidos pelo indivíduo, provendo um maior número de escolas públicas, particularmente ao nível secundário. Entretanto, uma grande parte da população possui um nível de renda tão baixo que não envia seus filhos às escolas primárias e seria provavelmente incapaz de enviá-los às escolas secundárias, mesmo que houvesse um número maior de escolas públicas. Se a educação formal é considerada um meio de melhorar o bem estar individual e social, o financiamento público da educação talvez precise, para ser mais eficaz, de tomar a forma de subsídios diretos ou pagamentos a famílias de baixo nível de renda, além do estabelecimento de mais escolas públicas (25).

Um maior apoio financeiro ao serviço de extensão, por parte do poder público, em relação à educação formal, pode indicar que a sociedade sente que uma proporção maior dos retornos das atividades de extensão converge para ela pró-

(24) As taxas de retorno de investimentos em educação formal no setor agrícola, negativas ou relativamente baixas em relação às observadas nas áreas urbanas, sugerem que as conclusões de política econômica devem ser extraídas com cuidado. Dados os altos retornos da migração rural urbana, a escolarização da juventude rural pode redundar em elevados retornos para a sociedade, no momento em que prevê qualificação profissional para os migrantes rurais.

(25) O programa de merendas escolares gratuitas conseguiu, em algumas áreas, elevar a frequência escolar. Os custos diretos da educação podem ainda ser reduzidos se não se exigir dos estudantes que usem uniformes ou, então fornecendo uniformes àqueles mais pobres. Atualmente, discute-se a possibilidade de expandir os benefícios das bolsas de estudo.

pria ⁽²⁶⁾. Os agricultores atendidos pelo serviço de extensão podem adotar rapidamente novas técnicas e, assim, receber os benefícios da redução de custo. Entretanto, se o mercado funcionar de maneira satisfatória, outros agricultores adotarão a nova tecnologia e a sociedade se beneficiará, seja através de uma produção maior, seja com a mesma produção a preços mais baixos. Esses efeitos colaterais que fluem para a sociedade podem ser bastante grandes para justificar um sólido apoio público à extensão rural, ainda que os retornos considerados neste estudo não cubram os custos sociais em três das cinco áreas estudadas ⁽²⁷⁾.

Os resultados sugerem que os retornos das atividades de extensão são maiores nas áreas menos modernizadas, enquanto a escolarização teve retornos mais elevados nas áreas de agricultura mais modernizada. O investimento a curto prazo em extensão rural pode servir para facilitar a modernização da agricultura, mas o investimento a longo prazo em educação formal pode ter altos retornos para a próxima geração de agricultores, se a agricultura for modernizada ⁽²⁸⁾. O problema é harmonizar a distribuição dos recursos atualmente disponíveis entre modernização, através da extensão, e educação formal de agricultores, para que estes, no futuro, estejam suficientemente preparados para atenderem às novas exigências do desenvolvimento.

8 — SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Os resultados deste estudo sugerem várias áreas para futuras pesquisas. Como indicado anteriormente, o escopo geográfico deste estudo é bastante limitado. Assim, um tipo

⁽²⁶⁾ Por outro lado, o financiamento da extensão rural por parte da sociedade pode simplesmente representar um subsídio para algumas pessoas do setor agrícola.

⁽²⁷⁾ Pesquisas que tentassem identificar os efeitos colaterais da extensão agrícola poderiam fornecer aos policy-makers um conjunto de informações que mostrassem serem os dispêndios em extensão não um mero subsídio a algumas pessoas do setor agrícola, mas sim um lucro real para a sociedade. Somente uma parte das atividades de extensão é relacionada com a produção, e os benefícios das outras atividades são desconhecidos. Pesquisas sobre que benefícios estas outras atividades de extensão poderiam acarretar, seriam úteis tanto para o próprio serviço de extensão como para auxiliar os policy-makers na alocação de recursos.

⁽²⁸⁾ É preciso frisar que, a menos que haja um conjunto de alternativas de produção, não se pode esperar que da educação formal ou da extensão resultem grandes benefícios econômicos. Os resultados do presente estudo indicam que, pelo menos em algumas áreas, não existem alternativas de produção economicamente viáveis, o que leva a crer que maiores somas de recursos devem ser destinadas a pesquisas agrícolas.

semelhante de estudo poderia ser repetido em outras áreas afim de se testar a hipótese de que as atividades educacionais realmente aumentam a produção agrícola, e a hipótese de que a taxa de retorno é uma função do nível de modernização agrícola, e que poderia ser examinada explicitamente. Algumas considerações sobre o ensino técnico agrícola deveriam também ser feitas, em pesquisas futuras.

Uma segunda área para pesquisa futura é aquela dos benefícios externos das atividades educacionais. Este estudo se concentrou nos retornos que cabem a um fazendeiro individual, em termos de aumento de produção. Algumas atividades educacionais, tais como as atividades de extensão, podem ter benefícios externos, como por exemplo, o efeito de demonstração, o qual atinge a outros fazendeiros. A educação formal pode ter muitos benefícios sociais, que não se refletem num aumento de produção ou renda de fazendeiros individuais. Por exemplo, o aumento da educação na juventude rural pode torná-la mais móvel, facilitando a migração e melhorando o funcionamento do mercado de trabalho. Outros benefícios externos da educação formal podem surgir do efeito que ela tem sobre a distribuição de renda e na possibilidade de interação entre pessoas instruídas. Os efeitos da educação podem se refletir na sociedade em geral, também através do produto de mercado agrícola, como em essência, mais alimentos a um custo mais baixo. Estes benefícios externos, os quais por definição não cabem ao indivíduo, podem ser uma contribuição importante das atividades educacionais à agricultura como um todo, e ao desenvolvimento econômico. Assim, é importante que sejam obtidas mais informações sobre estes benefícios, afim de auxiliar aos *policy-makers* na alocação de recursos. As atividades educacionais podem trazer também importantes benefícios não-econômicos para o indivíduo e para a sociedade. Por exemplo, parte do conhecimento transmitido pela educação formal, embora não contribuindo para o aumento da produtividade de um indivíduo, pode beneficiá-lo. Estes benefícios, conquanto não contribuam para a renda nacional, podem contribuir, em grande parte, para o bem-estar nacional.

Uma outra área importante para pesquisa, um tanto fora da área de competência do economista, é aquela do próprio sistema educacional. Os resultados deste estudo indicam que a educação formal não traz muita contribuição à

produção agrícola. São importantes os estudos para determinar que material está sendo ensinado e como o currículo escolar poderia ser elaborado para ser mais relevante às condições brasileiras. Além da consideração do currículo geral com respeito à reorientação do material ensinado ou ao contexto no qual ele é ensinado, deveriam ser exploradas as possibilidades do ensino técnico. Associado aos problemas do currículo está o problema da qualidade da instrução. A aparentemente pobre performance do sistema de educação formal no Brasil, pode encontrar-se não no currículo, mas na qualidade da instrução, ou numa combinação das duas.

REFERÊNCIAS

1. ALVES, ELISEU & G. EDWARD SCHUH. "The Economic Evaluation of the Impact of Extension Programs: A Study of ACAR in Minas Gerais, Brazil". Department of Agricultural Economics, Purdue University, (mimeografado).
2. CASTRO, CLÁUDIO M. "Investment in Education in Brazil: A Study of Two Industrial Communities", Tese de Ph.D., Vanderbilt University, 1970.
3. ————. "Investimento em Educação no Brasil: Comparação de Três Estudos", *Pesquisa e Planejamento*, Vol. 1, n.º 1, (junho, 1971).
4. CASTRO, JOSÉ RAMALHO P. DE. "A Cooperativa Agrária dos Cafeicultores de Venda Nova: A Comercialização e o Emprego de Novas Tecnologias, C. do Castelo, Espírito Santo, 1966/67", Tese de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 1969.
5. CHAUDRI, DHARAM PAL. "Farmers Education and Productivity: Some Empirical Results from Indian Agriculture", *Human Capital Paper* 69:4, University of Chicago, 1969.
6. GISSER, MICHA. "On Benefit-Cost Analysis of Investment in Schooling in Rural Areas", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 50, n.º 3, (agosto, 1968), pp.621-629.
7. GONZALES, THOMAS BACKER ECOS. "Diagnóstico do Uso dos Fatores de Produção de Leite e Sugestões para sua Maior Eficiência, Resende, RJ, 1967/68", Tese de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 1969.
8. GRILICHES, ZVI. "Research Expenditures, Education and the Aggregate Agricultural Production Function", *American Economic Review*, Vol. LIV, n.º 6, (dezembro, 1964), pp. 961-974.
9. ————. "Notes on the Role of Education in Production Functions and Growth Accounting", Report 6839, Center for Mathematical Studies in Business and Economics, University of Chicago, 1968.

10. HALLER, THOMAS ELMER. "Education and Rural Development in Columbia", Tese de Ph.D., Purdue University, 1972.
11. HAVIGHURST, ROBERT J. & J. ROBERTO MOREIRA. **Society and Education in Brazil**, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, 1965.
12. IRIAS, LUIZ J. M. "Avaliação do Módulo Rural Médio para a Região de Viçosa, 1967/68", Tese de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 1970.
13. KISLEV, YOAV. "Estimating a Production Function from U.S Census of Agriculture Data", Tese de Ph.D., University of Chicago, 1965.
14. LANGONI, CARLOS. "A Study in Economic Growth: The Brazilian Case", Tese de Ph.D., University of Chicago, 1970.
15. LESSA, CARLOS A. "Estudo da Estrutura do Capital Agrícola no Cerrado Mineiro para sua Dinamização através do Crédito Agrícola", Tese de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 1969.
16. LEVY, SAMUEL, ANTONIO CARLOS CAMPINO & EGAS MONIZ NUNES. "Análise Econômica do Sistema Educacional de São Paulo", IPE — Comissão Interestadual Bacia Paraná-Uruguaí, 1970.
17. MAFFIA, DALVA LÚCIA. "Impactos das Modificações do Tamanho da Propriedade sobre a Produção Agrícola, Municípios de Viçosa, 1969", Tese de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 1970.
18. MOSHER, ARTHUR T. **Technical Co-operation in Latin American Agriculture**, Chicago, University of Chicago Press, 1957.
19. NELSON, R. R. and E. S. PHELPS. "Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth", **American Economic Review**, Vol. LVI, n.º 2, (maio, 1966), pp.69-75.
20. PATRICK, GEORGE F. "Agriculture and Economic Development in Eastern Brazil", Tese de Ph.D., Purdue University, 1970.
21. ————— & EARL W. KEHRBERG. "Educação e Desenvolvimento Agrícola em Cinco Áreas da Região Leste do Brasil", **Experientiae**, Vol. 11, n.º 4, (fevereiro, 1971).
22. RIBEIRO, JOSÉ P. & CLIFTON R. WHARTON JR. "The ACAR Program in Minas Gerais, Brazil", (in CLIFTON R. WHARTON JR., ed. **Subsistence Agriculture and Economic Development**, Chicago, Aldine Publishing Company, 1969).
23. SCHUH, G. EDWARD. **The Agricultural Development of Brazil**, New York, Praeger Press, 1970.
24. SCHULTZ, THEODORE W. **The Economic Value of Education**, New York, Columbia University Press, 1963.
25. WELCH, F. "Education in Production", **Journal of Political Economy**, Vol. 78, n.º 1, (janeiro/fevereiro, 1970), pp.35-59.