

Capital humano e o crédito rural no Pará: novas evidências de velhos problemas.

Autor: Eugênio Y. Arima

MSc. Economia Rural, pesquisador associado ao
IMAZON – Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia

371 Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural

Março de 1999

IMAZON - Rod. Coqueiro, Cond. Pau D'Arco, casa 22

Belém, PA 67110-000.
Fone/Fax: (091) 235 4214/235 0122
Correio eletrônico: arima@zaz.com.br

TÍTULO: Capital humano e o crédito rural no Pará: novas evidências de velhos problemas.

RESUMO: Este artigo analisa, através de um modelo probit, por que alguns pequenos agricultores paraenses que adquiriram o crédito do Fundo Constitucional do Norte (FNO) estão satisfeitos com os resultados dos projetos financiados enquanto que outros estão insatisfeitos. A disponibilidade de assistência técnica, treinamento, experiência com a cultura/atividade financiada e educação são fatores que explicam o porquê das diferenças entre os grupos. O artigo indica que políticas de investimentos em capital humano no setor rural são essenciais para desenvolver a pequena agricultura familiar.

Palavras chaves: FNO, fundo constitucional, Amazônia, agricultura familiar, capital humano.

INTRODUÇÃO

O Fundo Constitucional do Norte (FNO) é atualmente a mais importante linha de crédito para o desenvolvimento da região amazônica. O FNO tem como objetivos básicos apoiar os mini e pequenos produtores rurais, diminuir as desigualdades intra-regionais e colaborar para o desenvolvimento sustentável da Amazônia (BASA, 1999). Este Fundo, criado em 1989, já aplicou mais de R\$1,0 bilhão somente no setor rural, beneficiando mais de 30.000 pequenos estabelecimentos agrícolas familiares (BASA, 1998).

Apesar do montante aplicado e da importância social do FNO, diversos problemas têm impedido que os objetivos fundamentais do FNO sejam alcançados. A taxa de inadimplência entre os agricultores é de mais de 12% e a oferta de crédito está sendo maior que a demanda pois poucas atividades estão conseguindo ser viáveis economicamente (Brasil, 1997). A sobra de recursos não emprestados pelo BASA no ano de 1998 foi de mais de R\$300 milhões. Estes fatores têm contribuído para que a existência dos fundos constitucionais sejam questionados política e economicamente.

Diversos segmentos do setor produtivo têm feito propostas para baratear os custos do financiamento. Em novembro de 1998, o governo federal substituiu a taxa de juros de longo prazo (TJLP) como índice de correção monetária pelo índice geral de preços (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas. Este fato representou uma diminuição substancial, em valores reais, nos encargos do financiamento.

O argumento central deste trabalho é que políticas de longo prazo como a melhoria no acesso e na qualidade da educação no meio rural, assistência técnica e treinamento são mais importantes para melhorar a taxa de “sucesso” dos projetos do FNO do que apenas baratear os encargos do financiamento. O objetivo do trabalho é testar algumas hipóteses sobre as causas do “sucesso” de vários agricultores que adquiriram crédito e avaliar as conseqüências para políticas de desenvolvimento. Especificamente, são analisadas perguntas como: por que alguns agricultores estão satisfeitos com os resultados dos projetos financiados e outros não? Quais os fatores necessários para que os projetos sejam bem sucedidos?

METODOLOGIA

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos através de entrevistas com 978 pequenos agricultores familiares que adquiriram o FNO no Estado do Pará. Cerca de 45% dos

contratos e 46% do volume de crédito para o setor rural foram destinados ao Pará, motivo pelo qual este Estado foi escolhido. As entrevistas foram feitas em oito municípios: Bragança, Castanhal, Tomé-Açu, Moju, Santo Antônio do Tauá, Santarém, Marabá e Uruará. Estes municípios foram selecionados por terem o maior número de financiamentos e por terem características ecológicas e sócio-econômicas distintas. Por exemplo, os municípios de Marabá e Uruará receberam migrantes de diversas partes do Brasil e são considerados fronteiras recentes, possuem solos menos exauridos e ainda contêm florestas em boa parte dos lotes. Nos outros municípios mais antigos, os agricultores nasceram no próprio local e os solos vêm sendo aproveitados para agricultura por mais de um século. Existem diferenças também na proximidade das comunidades com os mercados consumidores e na quantidade e qualidade da infra-estrutura (energia elétrica, rodovia asfaltada, etc.).

A amostragem dos pequenos agricultores que foram entrevistados seguiu o método da “convocação”. Dois meses antes das entrevistas, um grupo de pesquisadores visitou os municípios e contactou os sindicatos de trabalhadores rurais e associações rurais para explicar os objetivos da pesquisa. Essas instituições ficavam responsáveis por visitar todas as comunidades rurais do município e por chamar os agricultores a comparecerem à sede municipal para participarem do estudo. Muitos vieses existem nesse tipo de amostragem. Primeiro, é possível que os sindicatos e associações tiveram maior propensão em convidar agricultores que já eram seus conhecidos e/ou eram participantes ativos nessas organizações. Segundo, agricultores que moravam longe do local de entrevista e/ou eram mais pobres, seguramente teriam menos chances de comparecer ao local. Para diminuir os vieses dessa metodologia, foram marcadas datas de entrevistas nas quais os agricultores regularmente visitavam a cidade (dia de feira). Foram feitos debates com a presença de gerentes das agências do Banco da Amazônia (BASA) local, técnicos da EMATER (agência de assistência técnica) e secretários de agricultura com a finalidade de atrair um público mais amplo. Também foram feitas duas viagens a campo para entrevistar agricultores nos seus próprios lotes nos municípios onde observamos vieses mais sérios. Em geral, foi observada uma diversidade de tipos de agricultores entrevistados.

O questionário era bastante extenso e cada entrevista durava em média duas horas chegando freqüentemente a duas horas e meia. As entrevistas foram feitas entre setembro de 1997 a março de 1998. De um total de 978 entrevistas, 568 foram utilizadas neste estudo por terem as informações completas necessárias para as análises.

ESPECIFICAÇÃO DO MODELO

O objetivo do trabalho é detectar por que alguns agricultores que adquiriram o FNO estão satisfeitos com o programa e outros não. Para tal, foi feita uma pergunta em aberto aos agricultores sobre qual a avaliação que faziam do FNO. As respostas a essa pergunta foram classificadas em avaliações positivas ($y_i=1$) do FNO e avaliações neutras/negativas ($y_i=0$) e constituem a variável dependente do presente modelo. Por exemplo, muitos disseram que o FNO não propiciou aumento de renda, que estavam devendo dinheiro ao banco e que estavam arrependidos de terem adquirido financiamento. Outros informaram que estavam satisfeitos pois tinham conseguido capital para iniciar a produção de culturas perenes ou pecuária, tinham aliviado a carga de trabalho e aumentado a renda.

Um pressuposto utilizado é de que as respostas dadas têm uma alta correlação com o desempenho dos projetos. Supõe-se portanto, que aqueles que disseram estar satisfeitos com o FNO, estão tendo resultados positivos com o projeto; isto é, estão melhor do que no período anterior ao financiamento. É possível que tenha havido respostas estratégicas que não refletem efetivamente a situação dos projetos. É mais provável que existam respostas viesadas para o

lado negativo pois é comum os entrevistados manifestarem descontentamentos mesmo quando melhoraram de situação.

O modelo empírico foi estimado da seguinte maneira:

$$prob(y_i = 1) = \Phi(aX_i, bZ_i, dH_i, e_i) \quad (1)$$

onde **F** representa uma função cumulativa de densidade de probabilidade. O vetor **X** engloba características da propriedade rural, o vetor **Z** representa características de cada município e o vetor **H** inclui informações a respeito do capital humano do chefe da família, responsável pelas decisões dentro da unidade familiar. **a**, **b** e **d** são vetores dos parâmetros a serem estimados e **e** são os erros. As definições de todas as variáveis se encontram na Tabela 1¹ e a estatística descritiva estão na Tabela 2. Estas variáveis irão influenciar nas chances de uma avaliação positiva ou negativa do FNO.

Tabela 1. Definição das variáveis.

Variável	Definição
FIN	Variável binária igual a 1 se o agricultor tinha experiência anterior com crédito rural; igual a 0 caso contrário
EXP	Variável binária igual a 1 se o agricultor tinha experiência anterior com a cultura/atividade financiada; igual a 0 caso contrário.
AT	Variável binária igual a 1 se o agricultor recebeu assistência técnica; igual a 0 caso contrário. Não se considerou visitas de fiscalização e avaliação dos projetos como sendo assistência técnica.
ESCOLA	Número de anos de estudo completados pelo chefe da família.
PEA_TOT	População economicamente ativa de cada unidade familiar (homens e mulheres com idade superior a 15 anos e inferior a 60 anos).
PEC	Variável binária igual a 1 se o agricultor financiou pecuária bovina; igual a 0 caso contrário.
DIST	Distância em km do lote até a cidade onde comercializa os produtos.
VALOR_EQ	Valor em R\$ (reais) de máquinas e equipamentos adquiridos antes do FNO e utilizados no estabelecimento agrícola.
ANT_REAL	Variável binária igual a 1 se o agricultor adquiriu crédito antes do Plano Real; igual a 0 caso contrário.
PARA	Variável binária igual a 1 se o agricultor nasceu no Estado do Pará; igual a 0 caso contrário.
SUL	Variável binária igual a 1 se o agricultor nasceu nos Estados do Paraná ou Santa Catarina ou Rio Grande do Sul; igual a 0 caso contrário.
URU, MOJU, MARA, CASTA, BRAGA, SANTA, TAUUA	Variáveis binárias para cada localidade: Uruará, Moju, Marabá, Castanhal, Bragança, Santarém, Sto. Antônio do Tauá. Igual a 1 para o município onde o agricultor mora e 0 caso contrário.

Trabalhou-se com a hipótese de que agricultores com maior nível educacional (ESCOLA), com assistência técnica (AT), experiência com a cultura/atividade financiada

¹ Em estimativas anteriores, foram incluídas outras variáveis como posse da terra, número de equipamentos agrícolas e população economicamente ativa masculina. Estas variáveis não foram significativas e o modelo descrito no artigo não foi rejeitado pelo teste da razão de verossimilhança (LR=4,55; $\chi^2_3 = 5,99$). Por esse motivo, essas variáveis não foram incluídas. Além disso, 60 observações adicionais seriam descartadas por falta de dados completos.

(EXP), experiência prévia com crédito (FIN) e que estão mais próximos do mercado (DIST) irão ter mais chances de se beneficiarem do crédito e conseqüentemente, de fazerem uma avaliação positiva do programa. O nível de capital produtivo (bens de produção) anterior ao crédito (VALOR_EQ) bem como a quantidade de mão-de-obra familiar (PEA_TOT) também podem ser aspectos positivos pois demonstram disponibilidade de fatores de produção. Acredita-se que aqueles que financiaram pecuária bovina (PEC) ao invés de culturas perenes/anuais terão maiores chances de sucesso devido ao menor risco associado à criação animal, fator importante em uma economia de fronteira. Do mesmo modo, agricultores que adquiriram crédito antes do Plano Real (ANT_REAL), provavelmente tiveram mais chances de melhorar de vida pois os descontos na correção monetária do débito eram maiores nos períodos de alta inflação. Incluiu-se também variáveis binárias para cada município para capturar diferenças marcantes, entre as diferentes localidades, na fertilidade e estrutura dos solos, infra-estrutura, mercados, etc; características estas que não são capturadas pelas variáveis específicas. Finalmente, adotou-se variáveis binárias para separar agricultores que nasceram no Pará (PARA) ou no Sul do Brasil (SUL). Acredita-se que fatores culturais, conhecimento acumulado em outras regiões (favorecendo SUL) e conhecimento do ambiente local (favorecendo PARA) podem ter efeitos na probabilidade de avaliações positivas do FNO e portanto, o sinal esperado dos coeficientes a serem estimados é indeterminado, podendo ser tanto positivo quanto negativo.

Tabela 2. Estatística descritiva das variáveis.

Variável	Unidade	Média	Desvio padrão
FIN	Binária	0,165	0,372
EXP	Binária	0,283	0,451
AT	Binária	0,542	0,499
ESCOLA	Anos	2,859	2,456
PEA_TOT	Unid.inteira	3,372	1,896
PEC	Binária	0,298	0,458
DIST	Km	35,88	29,93
VALOR_EQ	R\$	261,31	1128,20
ANT_REAL	Binária	0,109	0,312
URU	Binária	0,100	0,300
MOJU	Binária	0,090	0,2861
MARA	Binária	0,157	0,364
CASTA	Binária	0,176	0,381
BRAGA	Binária	0,164	0,370
SANTA	Binária	0,039	0,193
TAUA	Binária	0,076	0,265
PARA	Binária	0,604	0,489
SUL	Binária	0,335	0,180

A equação (1) foi estimada pela função cumulativa de densidade normal de probabilidade (probit) e função cumulativa de densidade logística (logit), através do método de máxima verossimilhança. O programa *Limdep* 6.0 foi utilizado na análise. Os resultados dos dois modelos foram bastante semelhantes. Por razão de espaço, apenas os resultados do modelo probit serão documentados a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo probit tem um desempenho satisfatório e os resultados estão descritos na Tabela 3. A hipótese de que todos os coeficientes são zero foi rejeitada pelo teste χ^2 ($p=0.000$). O pseudo- R^2 de McKelvey e Zavoina (1975) foi de 0,41. Testou-se a hipótese das variáveis ESCOLA, DIST e PEA_TOT apresentarem variância constante através das observações (homoskedasticidade). O teste de razão de verossimilhança não descartou a hipótese de homoskedasticidade ($LR = 6,07$ e χ^2 (3 g.l.; 0,10) = 6.25).

Tabela 3. Resultados do modelo probit.

N^oobs = 568
 Log-verossimilhança..... -305.7111
 Restrito (Coef=0) Log-L..... -331.9258
 χ^2 (18)..... 52.42937
 Nível de significância..... 0.3213611E-04

Variável	Coeficiente	Erro padrão	t	Prob ³ t
Const.	-0.90729	0.2580	-3.516	0.00044
FIN	-0.43547E-01	0.1659	-0.262	0.79297
EXP	0.28031	0.1366	2.051	0.04022
AT	0.28476	0.1385	2.057	0.03973
ESCOLA	0.42310E-01	0.2493E-01	1.697	0.08969
PEA_TOT	0.73793E-02	0.3219E-01	0.229	0.81868
PEC	0.18445	0.1891	0.975	0.32938
DIST	-0.19853E-02	0.2636E-02	-0.753	0.45143
VALOR_EQ	0.55556E-04	0.5082E-04	1.093	0.27431
ANT_REAL	-0.12125	0.2096	-0.578	0.56299
URU	0.40606	0.2829	1.436	0.15113
MOJU	0.12847	0.2301	0.558	0.57659
MARA	-0.53890	0.2874	-1.875	0.06077
CASTA	-0.53525	0.1988	-2.693	0.00709
BRAGA	-0.26109	0.2044	-1.278	0.20140
SANTA	-0.14647	0.3570	-0.410	0.68160
TAUA	-0.50698	0.2582	-1.963	0.04959
PARA	0.16632	0.1735	0.959	0.33776
SUL	-0.82296E-01	0.3434	-0.240	0.81062

Pseudo- R^2 0.41

Previsão			
Real	0	1	TOTAL
0	400	14	414
1	137	17	154
TOTAL	537	31	568

Em geral, a probabilidade de que um agricultor tenha avaliado positivamente o FNO é muito baixa. Utilizando os valores médios das variáveis independentes (Tabela 2) mais a constante, observamos que a probabilidade seria de apenas 0,25. Em um cenário otimista, de um agricultor do município de Uruará, com primeiro grau completo, com assistência técnica e

experiência com a atividade financiada, a probabilidade de uma avaliação positiva seria de 0,76. O modelo tem um alto poder de previsão dos agricultores que avaliaram negativamente o FNO (97% de acerto) mas é ruim para prever os que avaliaram de forma positiva o programa. Apenas 11% das 154 respostas positivas puderam ser previstas pelo modelo (utilizando a probabilidade de 0,5 como divisor entre as respostas). O baixo acerto das respostas positivas já era previsto pois a amostra não tem um número balanceado de respostas positivas e negativas (154 positivas para 414 negativas) ².

As variáveis FIN (experiência anterior com crédito) e ANT_REAL (financiamento antes do Plano Real) tiveram sinais negativos, contrariando a hipótese descrita na especificação do modelo. Entretanto, estes coeficientes não foram estatisticamente diferentes de zero. As variáveis PEA_TOT, VALOR_EQ e DIST, tiveram sinais de acordo com o previsto mas também não foram estatisticamente significativas. Do mesmo modo, o modelo não é conclusivo em relação ao local de nascimento do chefe de família (variáveis PARA e SUL).

As variáveis de localidade CASTA, TAUA e MARA foram significativas ao nível de 0,01, 0,05 e 0,1 respectivamente. Os sinais negativos de CASTA e TAUA são surpreendentes pois estes dois municípios possuem uma infra-estrutura relativamente boa (estradas asfaltadas), estão próximos do mercado consumidor (Belém) e têm uma rede de serviços mais desenvolvida do que nas outras regiões. Aparentemente estas variáveis de localidade estão capturando informações de variáveis que ainda não foram identificadas na pesquisa. Por exemplo, é possível que existam fatores específicos em Castanhal que fazem com que os agricultores desse local tenham menos chances de fazerem uma avaliação positiva do FNO. Em geral, os agricultores de Castanhal tinham um nível de desenvolvimento mais elevado (mais capital e mais integrados ao mercado) fazendo com as expectativas destes agricultores antes do crédito fossem bastante altas e depois frustradas com o baixo retorno dos projetos do FNO.

Os resultados mais interessantes são os relativos à importância da assistência técnica (AT) e experiência anterior com a cultura financiada (EXP), variáveis significativas ao nível de 0,05 de probabilidade; e nível de escolaridade (ESCOLA), significativa a 0,10. A probabilidade de um agricultor ter feito uma avaliação positiva do FNO quanto teve acesso a AT e EXP é de 0,17 a 0,21 maior em relação ao grupo de agricultores que não tiveram AT e EXP (Figura 1). Um ano adicional de estudo aumenta a probabilidade em 0,016 quando existe AT e EXP e 0,012 quando não existe AT e EXP ³.

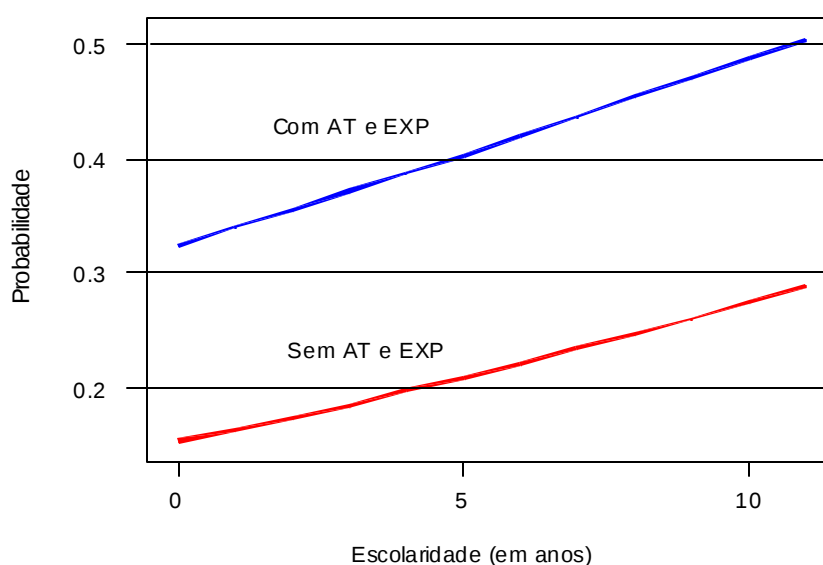
Estes resultados sugerem que informação, conhecimento e treinamento (ou genericamente capital humano) são fatores primordiais para que o programa de crédito do FNO tenha sucesso. Infelizmente, os números de escolaridade e assistência técnica, para toda a amostra (n=978), não são animadores. A porcentagem de chefes de famílias tecnicamente analfabetos (menos de 1 ano de escolaridade) é de 31%. Chefes de família com mais de 4 anos de estudo correspondem a apenas 19% da amostragem. Os órgãos oficiais de assistência técnica no Estado do Pará (EMATER e CEPLAC, principalmente) estão sem recursos para cobrir simples custos como combustível para os carros. Em um município, encontrou-se uma relação de aproximadamente 250 projetos financiados por técnico da EMATER. Ou seja, em um cenário bastante otimista em que os técnicos visitassem diariamente os projetos financiados, cada agricultor receberia apenas uma visita por ano.

² De acordo com Greene (1997, p. 892-894), isto não representa uma falha do modelo porque os coeficientes do modelo não são escolhidos para maximizar uma medida de ajustamento, como o R^2 da regressão, mas para maximizar a função densidade de probabilidade conjunta das variáveis dependentes observadas.

³ Os efeitos marginais para todas as variáveis podem ser vistos no Anexo 1.

É fundamental também, ter conhecimento e experiência anterior com a cultura financiada. O trabalho assalariado em outras propriedades parece ser uma forma eficaz de treinamento. Por exemplo, muitos agricultores disseram ter adquirido conhecimentos sobre tratamento cultural e manejo de hortícolas quando trabalharam como assalariados para agricultores de origem japonesa que tinham hortas comerciais. O mesmo fato foi mencionado para as culturas de pimenta, maracujá, mamão e para a atividade pecuária bovina.

Figura 1. Diferenças na probabilidade de satisfação com o FNO entre agricultores que tiveram assistência técnica e experiência com a cultura financiada, por nível de escolaridade.



OBS: probabilidades avaliadas no valor médio das outras variáveis.

É possível que a variável assistência técnica (AT) seja endógena pois agricultores com melhor renda, melhor educação e mais informados, poderiam ter mais recursos para pagar AT. Este fato se torna relevante na medida em que a assistência técnica oficial, que deveria ser gratuita, é extremamente precária e não é oferecida de maneira igual aos agricultores. Em futuras modelagens, espera-se tratar AT como endógena.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O debate político sobre o crédito rural do FNO está, atualmente, direcionado para baixar os custos do financiamento. Taxas de juros, correção monetária e descontos fazem parte da agenda de todas as entidades que defendem os interesses dos agricultores, desde entidades patronais até entidades de pequenos trabalhadores rurais. O presente trabalho sugere incrementar a agenda de debate e incluir outras reivindicações.

A necessidade de melhorar a assistência técnica juntamente com o treinamento e educação rural podem ser a chave para o sucesso de linhas de crédito. De fato, a importância de se investir em capital humano não é novidade alguma. Diversos estudos têm relacionado o

nível de capital humano (particularmente educação, saúde e habilidades cognitivas) com a adoção de novas tecnologias, aumento da produtividade e eficiência no uso de insumos [Jamison e Moock (1984); Moock (1981); Strauss e Thomas (1995)]. Teorias de desenvolvimento econômico têm destacado a importância de investimentos em capital humano [Becker (1993); Tallman e Wang (1992)]. Entretanto, investimentos em capital humano não têm sido prioridade em muitos municípios do Brasil e em particular no Pará. Cerca de 84% dos municípios paraenses possuem pelo menos 60% da população adulta com menos de 4 anos de estudo (PNUD, 1998). Essa proporção é seguramente maior no meio rural.

Formas inovadoras de treinamento e assistência técnica poderiam ser tentadas. Por exemplo, programas de treinamento do tipo *'on the job training'* ou *'dias de campo'* em propriedades de excelência técnica parecem ser promissores pois a experiência adquirida no trabalho assalariado, de forma prática, indica que o treinamento ativo é bastante eficiente. Diferentemente, os treinamentos passivos, onde o agricultor apenas recebe instruções ou assiste a palestras, não parecem ser tão eficazes.

Os órgãos de assistência técnica e até mesmo o próprio BASA poderiam criar uma parceria com escolas agrícolas de segundo grau com o objetivo de fornecer treinamento aos agricultores. Nesta parceria, os agricultores ou um de seus filhos, permaneceria em uma escola agrícola durante alguns meses recebendo treinamento prático sobre técnicas de adubação, plantio, colheita e comercialização. Durante este período, o agricultor receberia também uma bolsa-treinamento, semelhante à bolsa-escola existente em algumas cidades.

A disponibilidade de recursos financeiros para programas deste tipo irá depender das prioridades de investimento da sociedade. Investimentos em capital humano devem ser vistos como essenciais pois os benefícios para o indivíduo e para a sociedade são seguramente positivos.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi feita em colaboração com a FASE (Fed. para Assistência Social e Educacional), FETAGRI (Fed. dos Trabalhadores na Agricultura do Pará) e NAEA (Núcleo de Altos Estudos da Amazônia). O IMAZON contou com o apoio financeiro da Fundação FORD e a FASE com o apoio da Fundação HBS. Agradecemos a todos os agricultores que pacientemente responderam nossas perguntas e às associações, cooperativas e sindicatos rurais pelo apoio no trabalho de campo. Agradeço a Catarina Amaral e Patrícia Mourão que cuidadosamente limparam o banco de dados. **As opiniões contidas no artigo são de inteira responsabilidade do autor e não devem ser atribuídas às instituições parceiras.**

REFERÊNCIAS

- BASA (Banco da Amazônia). FNO - Programa de aplicação dos recursos para o exercício de 1999. BASA, Belém, 1999.
- BASA (Banco da Amazônia). Relatório de atividades-11 semestre de 1998. BASA, COTEC/CPLAN, Belém, 1998.
- Becker, G. *Human capital: a theoretical and empirical analysis with special reference to education*. The University of Chicago Press, Chicago, 3ª Edição, 1993.
- Brasil, M. Dívida com FNO é de R\$68 milhões. *Jornal O Liberal*, Caderno Paineis, 21/08/97, Belém, 1997.
- Greene, W. *Econometric analysis*. 3ª Edição, Prentice-Hall, New Jersey, 1997.
- Jamison, D.T. e Moock, P.R. Farmer education and farm efficiency in Nepal: the role of schooling, extension services, and cognitive skills. *World Development* 12(1): 67-86, 1984.
- McKelvey, R.D. e Zavoina, W. A statistical model for the analysis of ordinal level dependent variables. *Journal of Mathematical Sociology* 4: 103-120. 1975.
- Moock, P.R. Education and technical efficiency in small-farm production. *Economic Development and Cultural Change* 29: 723-739, 1981.
- PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). Atlas do desenvolvimento humano no Brasil, CD-ROM. PNUD, IPEA, FJP, IBGE, Brasília, 1998.
- Strauss, J. e Thomas, D. Human resources: empirical modeling of household and family decisions. In: *Handbook of Development Economics*, Behrman e T.N. Srinivasan (eds), Vol II, chapter 34, Elsevier Science B.V. 1995.
- Tallman, E.W. e Wang, P. Human capital investment and economic growth: new routes in theory address old questions. *Economic Review*, September/October: 1-12, Federal Reserve Bank of Atlanta, Atlanta, 1992.

Anexo 1. Efeitos marginais na probabilidade avaliados na média das variáveis.

Variável	Efeito Marg.
Const.	-0.29008
FIN	-0.13923E-01
EXP	0.89620E-01
AT	0.91043E-01
ESCOLA	0.13527E-01
PEA_TOT	0.23593E-02
PEC	0.58974E-01
DIST	-0.63475E-03
VALOR_EQ	0.17762E-04
ANT_REAL	-0.38767E-01
URU	0.12983
MOJU	0.41074E-01
MARA	-0.17230
CASTA	-0.17113
BRAGA	-0.83478E-01
SANTA	-0.46828E-01
TAUA	-0.16209
PARA	0.53175E-01
SUL	-0.26312E-01

Obs: os efeitos marginais, ou as derivadas de $E[y_i|x_i] = F(\mathbf{b}'x_i)$ são:

$$\partial \Phi(\mathbf{b}'x_i) / \partial x_i = f(\mathbf{b}'x_i) \mathbf{b}$$