

ANÁLISE SÓCIO-ECONÔMICA DE PEQUENAS UNIDADES DE PRODUÇÃO EM SANTA IZABEL DO PARÁ¹

ANTÔNIO C. DE SANTANA²

AHMAD S. KHAN³

RESUMO – A pequena unidade produtiva em Santa Izabel do Pará é estudada sob o enfoque da estrutura e orientação da produção agrícola, visando descrever e interpretar a sua realidade sócio-econômica. A metodologia utilizada baseia-se na análise tabular, na construção de índices e no emprego de análise quantitativa. Os resultados mostram que as unidades produtivas têm na mandioca e no maracujá suas principais fontes de renda, e que os recursos terra e mão-de-obra encontram-se subutilizados. Mostram, ainda, que a área mínima para auto-sustentação de uma família é estimada em 6,0 ha. Por fim, conclui-se que o sistema de economia agrícola é de agricultura camponesa.

Termos para indexação: Análise sócio-econômica, pequenas unidades de produção.

SOCIAL-ECONOMIC ANALYSIS OF SMALL FARMING IN SANTA IZABEL OF PARÁ

ABSTRACT – A small farming system in Santa Izabel of Pará is studied in

1. Recebido em 30/06/89

Aceito para publicação em 10/04/90

2. Eng^o Agr. M.Sc. Prof. do Dept^o Sócio-Econômico da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.

3. Eng^o Agr. Ph.D. Prof. do Dept^o de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará.

order to understand the social and economic reality of local agriculture. The table analysis, index construction and other quantitative techniques are used to reach those objectives. The results indicated that cassava and passiflora crops are the main source of income of these farmers and that the inputs land and labor are sub-utilized. A minimum area of 6.0 ha is recommended for a family to obtain self sufficiency in food consumption. Finally, it was concluded that regional agriculture is based on a peasant agriculture.

Index terms: Social-economic analysis, small farming.

INTRODUÇÃO

A agricultura que se desenvolve nas pequenas unidades produtivas de Santa Izabel do Pará, desde o início da colonização dirigida, está caracterizada por processos tradicionais e itinerantes de utilização dos recursos naturais (Costa *et alii* 1975). Este modo de agricultura, se reproduz no interior das capoeiras, com um nível técnico bastante primitivo, baseado na broca e queima da vegetação, e na utilização da mão-de-obra familiar. Contudo, a necessidade de trabalho, inicialmente, não era grande, em razão da natureza de subsistência desta economia e do suprimento alimentar provindo da caça, pesca e da coleta. Com efeito, plantava-se para viver, com pouca ou nenhuma utilização comercial do produto.

Atualmente, esta agricultura continua incipiente, com os agricultores explorando, em média, 2,5 ha e empregando predominantemente a mão-de-obra familiar. Contudo, o vínculo com o mercado é mais profundo e frequente. As técnicas rudimentares empregadas por estes agricultores mantêm forte correlação com a decadência da pequena produção regional (Dias & Castro 1986; Costa *et alii* 1975). Com efeito, sabe-se que, a pesquisa, na forma de conhecimentos científicos, não é capaz de ainda hoje enfrentar a dinâmica dos problemas agrários da fronteira agrícola (Alves & Contini 1988).

Este caráter tecnológico levou a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), através de convênio firmado com a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), a estudar alternativas para racionalizar a exploração nas pequenas unidades produtivas, melhorar as condições de renda e de bem-estar destes agricultores e contribuir para o desenvolvimento mais equânime da agricultura. Para isto, estão sendo pesquisados sistemas apropriados de produção, levando em consideração a pequena unidade produtiva em toda a sua dinâmica. Estes sistemas dizem respeito à

utilização mais adequada da época de plantio, combinação de atividades e alocação racional dos recursos disponíveis nas unidades de produção agrícolas, sem agredir a natureza.

Nestes termos, o presente trabalho objetiva descrever e interpretar a realidade das unidades de produção exploradas por pequenos agricultores, no município de Santa Izabel do Pará.

Em termos mais específicos, visa verificar o comportamento dos fatores de produção e suas relações com o valor da produção gerado nessas unidades produtivas. Por último, busca determinar a área mínima capaz de gerar uma renda para autosustentação de uma família típica.

METODOLOGIA

Os dados básicos sobre os quais se baseia este trabalho são originários de questionários "cross-section" aplicados em pequenas unidades de produção no município de Santa Izabel do Pará, referentes ao ano de 1988.

A amostra abrange oito comunidades assistidas pela EMATER e duas não assistidas, que foram determinadas através de mapas específicos. As comunidades estão localizadas ao longo da rodovia que liga Santa Izabel do Pará a Bujaru (PA-140) ou dela afastadas, mas sempre ligadas por estradas vicinais em bom estado de conservação, e outras, nas mesmas condições, ao longo da BR-316, rumo a Castanhal.

Quanto aos questionários, dois tipos foram empregados: um deles para obter informações da comunidade e o outro para captar informações individuais das unidades produtivas. Em primeiro lugar, entrevistaram-se, em profundidade, os líderes de comunidades para que fossem obtidas informações sobre a diversidade dos sistemas de produção praticados em cada uma delas, bem como dos coeficientes técnicos empregados em cada atividade explorada. Neste caso, depois das informações sobre a realidade da produção desenvolvida em cada comunidade, passou-se para as entrevistas individuais. O número de questionários aplicados por comunidade variou em função das atividades desenvolvidas e do número de agricultores, compreendendo 45 entrevistas individuais e 10 entrevistas com os líderes comunitários. Desta forma, procurou-se obter maior representatividade da agricultura praticada nas unidades de produção dessas comunidades.

Finalmente, para atender ao projeto "Tecnologia Alternativa para o Pequeno Produtor Rural da Amazônia", excluíram-se da amostra as glebas do

Tacajós, por praticarem agricultura de várzea, e as comunidades do Igarapé Itá por terem como base de subsistência o extrativismo. O trabalho se baseia, portanto, no estudo da pequena produção (terra firme) em base familiar.

Para verificar o comportamento dos fatores de produção e suas relações com o valor bruto da produção, a análise foi conduzida por meio de uma função de produção do tipo Cobb-Douglas, como descrito em Heady & Dillon (1972);

$$VBP = A T^{b_1} (KV)^{b_2} (KF)^{b_3} (MO)^{b_4} e^{\mu} \quad (1)$$

Aplicando logaritmo em (1), obtém-se:

$$\ln(VBP) = \ln A + b_1 \ln T + b_2 \ln(KV) + b_3 \ln(KF) + b_4 \ln(MO) + \mu \quad (2)$$

onde:

VBP = valor bruto da produção, medido em Cz\$ de julho-88;

A = constante;

T = área de terra efetivamente cultivada, medida em ha;

KV = capital de exploração variável, expresso em cruzados de julho-88, representando o somatório dos gastos efetivos em sementes, corretivos, adubos, defensivos e outras despesas gerais que entraram no processo produtivo, no ano agrícola de 1987/88;

KF = capital de exploração fixo, expresso em cruzados de julho-88 e avaliados na forma de estoque, representando o somatório do valor de aquisição para bens móveis e valor de construção para bens imóveis, em bom estado de conservação e em condições de uso;

MO = mão-de-obra total utilizada por unidade de produção, medida em dias-homem por ano; e

μ = erro estocástico.

Para estimar os parâmetros A e b_i ($i = 1, 2, 3, 4$), utilizou-se a técnica de mínimos quadrados ordinários (MQO).

Finalmente, para determinar a área mínima cultivada necessária ao auto-sustento da família típica, utilizou-se a técnica de programação linear (Duloy & Hazel. 1975; Lanzer 1982; Ehrlich 1985):

$$\text{Minimizar } Z = \sum_{j=1}^n x_j \quad (3)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_{ij} \leq b_i \quad (i=1, \dots, m)$$

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \geq R \quad (4)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=1, \dots, n)$$

onde (3) é a função objetivo e (4) são as principais restrições levadas em consideração e o símbolos:

Z = área cultivada, em ha, a ser minimizada;

c_j = margem bruta da produção obtida com a cultura j , em cruzados por hectare;

x_j = área utilizada para produzir a cultura j , em hectare;

a_{ij} = quantidade de recurso de produção i consumido pela cultura j ;

b_i = restrições de disponibilidade de recursos;

R = nível de renda para auto-sustento da família rural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização do sistema de economia agrícola

As variáveis utilizadas para caracterizar esta forma de produção são: a

área total, o valor da produção e a mão-de-obra das unidades produtivas.

Em termos de área total, pode-se constatar, através da Tabela 1, elevado grau de concentração da terra, a partir da amostra de 45 unidades produtivas entrevistadas. Extrai-se daí que, aproximadamente, 42% das unidades de produção detêm apenas 3,7% da área total, enquanto, no outro polo, as maiores unidades, que são pouco mais de 13%, respondem por 47,9% da área. Se houvesse igual correspondência entre a percentagem das unidades produtivas e a da área total, o índice estabelecido seria igual à unidade, em cada classe de tamanho. Entretanto, observa-se que, nos dois primeiros estratos de área, este índice é menor que um e, o da última classe é quase 40 vezes o da primeira. Do mesmo modo, em termos de área média, o quarto intervalo de classe é 31 vezes o do primeiro. A área média cultivada, cresce em sentido contrário ao tamanho da área média total. Contudo, em nenhum dos intervalos tal exploração atinge 60% da área total. A disposição de ampliar a área cultivada nas unidades com mais de 5 ha existe, porém 80% dos entrevistados assim não procedem por limitações de recursos financeiros.

Tabela 1. Grau de concentração da terra nas unidades produtivas, Santa Isabel do Pará, ano agrícola 1987/88.

Estratos de Área total (ha)	Unidades produtivas (%UP)	Área total (%AT)	Índice %AT/%UP	Área média (ha)	Área Média cultivada (ha)
Menos de 5	42,2	3,72	0,09	1,74	1,03
5 a 25	22,2	16,30	0,73	14,45	4,47
25 a 50	22,2	32,05	1,44	28,42	3,45
50 e mais	13,4	47,93	3,58	54,17	2,00
Totais	100,0	100,00	-	19,70	2,45

Fonte: Dados básicos da pesquisa.

Por último, cabe observar que, pelo menos, 64% das unidades entrevistadas estão nos dois primeiros estratos de área, mostrando que a pesquisa, na realidade, contempla a pequena agricultura. Contudo, deve-se atentar para o fato de que, sendo a área pertencente a uma zona de colonização dirigida, as desigualdades encontradas são por demais elevadas. Assim, o

coeficiente de Gini⁴, para Santa Izabel, atinge a magnitude de 0,694, superior ao encontrado para a microrregião Bragantina, da ordem de 0,646, com base nos dados do Censo Agropecuário de 1980. Isto é decorrente da ocupação de grandes áreas com pecuária.

Quanto à orientação da produção, as unidades agrícolas, de acordo com a organização da produção, podem ser enquadradas em três ramos de atividade diferenciados. Essa diferenciação ocorre em relação à forma de uso da terra, combinação das atividades produtivas e relações de trabalho na formação da riqueza patrimonial (Ferreira Irmão 1987). Desta forma, ao contemplar não apenas os fatores de ordem técnica, mas também do conjunto das relações sociais que se estabelecem no processo de produção, o estudo por ramos de atividade permite uma caracterização da organização social da produção. Assim, os ramos de atividade podem ser delineados: o ramo I, formado pelas unidades produtoras de alimentos básicos (arroz, caupi, mandioca e milho), compreende 48,9% das unidades produtivas; o ramo II, composto pelas unidades produtoras de maracujá e alimentos básicos, perfaz 37,8%; e o ramo III, formado pelas unidades agrícolas que se dedicam à produção de hortaliças, compreende 13,3%. Em qualquer dos agrupamentos podem ser encontradas fruteiras, porém não é significativo o resultado econômico de sua exploração.

As unidades que estão inseridas nestes ramos de atividade apresentam certas características especiais a saber: são responsáveis pela produção de uma mercadoria⁵; acionam, no processo de produção, um capital pouco expressivo; adotam tecnologias diferenciadas; não conseguem constituir um patrimônio significativo, em termos monetários. Conseqüentemente, diante disto, eles empregam essencialmente a força de trabalho familiar.

Nestes termos, examinando-se a distribuição do valor da produção agrícola dos três ramos de atividade, a primeira constatação é que a maior parcela de valor da produção, em todas as unidades produtivas, é conseguida pelas unidades produtivas do segundo ramo de atividade agrícola (Tabelas 2 e 3). Considerando as menores unidades produtivas, a produção de

4. O Coeficiente de Gini mede o grau de concentração e é muito utilizado em estudos de distribuição da terra ou da renda. Tem-se $G=0$ se houver perfeita igualdade na distribuição da posse da terra, isto é, se todos os estabelecimentos tiverem a mesma área; o valor G estaria próximo de 1 se apenas um grande latifúndio ocupasse quase toda a área e houvesse muitos minifúndios quase sem terra.

5. Culturas comerciais, ou seja, aquelas que mantêm maior vínculo com o mercado, como a mandioca no primeiro ramo, o maracujá no segundo e hortaliças no terceiro, com pelo menos 50% da produção destinada ao mercado.

hortaliças está em segundo plano, ficando a produção de alimentos, em último lugar.

Tabela 2. Distribuição do valor bruto da produção nas unidades produtivas, segundo o estrato de área total e os tipos de atividade, Santa Izabel do Pará, ano agrícola 1987/88.

(Cz\$ julho, 1988)

Estratos de área total (ha)	Tipos de atividade agrícola			Total
	Ramo I	Ramo II	Ramo III	
Menos de 5	1.717,54	2.997,32	2.452,15	7.167,01
5 a - 25	1.321,10	5.494,34	256,00	7.071,44
25 a - 50	894,84	4.994,66	-	5.889,50
50 e mais	757,67	812,94	-	1.570,61
Total	4.691,15	14.299,26	2.708,15	21.698,56
Valores médios				
Menos de 5	190,84	555,46	490,43	377,21
5 a - 25	33,28	1.098,87	256,00	707,14
25 a - 50	178,97	998,93	-	588,95
50 e mais	189,42	406,47	-	261,77
Média global	213,23	841,13	451,36	482,19

Fonte: Dados básicos da pesquisa.

O valor médio da produção de uma propriedade pequena, produtora de maracujá, é 1,22 vez o de uma propriedade produtora de hortaliças e mais de três vezes o de uma pequena produtora de alimentos básicos.

O segundo estrato, que engloba as unidades que apresentam maior proporção de terras cultivadas (4,47 ha), detém um valor de produção que é 3,3 vezes o de uma unidade produtora de alimentos básicos pertencentes ao mesmo estrato. Neste estrato, apenas uma unidade que produz hortaliças está enquadrada, já que esse ramo de atividade, na região, é desenvolvido em unidades muito pequenas.

Portanto, observa-se que, em termos de renda, os pequenos produtores estão sobremodo dependentes das culturas de mandioca e maracujá. A mandioca, com maior importância para o primeiro ramo agrícola, representa o alimento básico dos pequenos agricultores, principalmente os de menor renda. A pouca exigência em termos de fertilidade do solo, a facilidade de armazenamento no meio rural e ainda a facilidade de comercialização da farinha do mercado local fazem da mandioca uma cultura de sustentação econômica para o pequeno agricultor. Na Tabela 3, constata-se a expressão que esta cultura representa para os dois ramos de atividade. No primeiro ramo, a mandioca constitui mais de 94% do valor da produção das unidades pertencentes aos dois primeiros estratos de área e no ramo II, é o segundo produto mais importante na formação do valor da produção em todas as unidades produtivas.

O maracujá, apesar da exigência em termos de fertilidade do solo, vem tendo a sua exploração ampliada por parte de pequenos agricultores. Isto ocorre, essencialmente, em função do apoio financeiro dado pela SUDAM, através do Programa de Produção de Alimentos (PPA), que financia projetos agropecuários em condições especiais para as comunidades da Amazônia, e pela Legião Brasileira de Assistência (LBA), com participação menos expressiva, que propicia financiamento em espécie (arame, adubos, defensivos, corretivos, animais), posteriormente reembolsado com parte da produção – parcela estabelecida por ocasião do empréstimo. Além disso, aqueles cadastrados recebem da EMATER e da AMAFRUTA – que asseguram a compra da produção. Assim, a alta produtividade da cultura e a certeza de comercialização da produção minimizam os riscos do mercado e elevam a estabilidade dessas unidades de produção. Com efeito, é utilizada mais regularmente toda a mão-de-obra familiar, principalmente mulheres e crianças, que têm reduzida participação no processo produtivo normal, para realizar o preparo de mudas, adubação e para efetuar a colheita que ocorre o ano todo.

O vínculo com o mercado pode também ocorrer através dos pequenos excedentes das colheitas de arroz, caupi e milho, porém a base dessa produção é para consumo na propriedade.

Na comercialização dos produtos, pôde ser verificada a exploração dos agricultores pelos agentes intermediários (marreteiros) e pela agroindústria que, na realidade, são responsáveis pela negociação de 95,65% da produção vendida. São esses intermediários que, em grande parte dos casos, ditam as relações de troca para os produtos, em face das precárias informa-

Tabela 3. Distribuição do valor da produção nas unidades produtivas, segundo o estrato de área total e os tipos de atividades, Santa Izabel do Pará, ano agrícola 1987/88.

(Cz\$ julho, 1988)

Estratos de Área total	Tipos de atividades agrícolas						Total
	Ramo I		Ramo II			Ramo III	
	AFEMI (1)	Mandioca	AFEMI (1)	Mandioca	Maracujá	Hortaliça	
Menos de 5	81,44	1.636,10	304,70	842,42	1.850,20	2.452,15	7.167,01
5 a - 25	72,00	1.249,10	466,90	2.071,44	2.956,00	256,00	7.071,44
25 a - 50	170,80	724,04	110,20	1.200,06	3.684,40	-	5.889,50
50 e mais	117,64	640,03	192,40	600,02	20,52	-	1.570,61
Total	441,88	4.249,27	1.074,20	4.713,94	8.511,12	2.708,15	21.698,56

Fonte: Dados básicos da pesquisa.

1 AFEMI = Arroz + feijão + milho;

ções dos produtores sobre o comportamento de seus produtos no mercado.

Por outro lado, o direcionamento da produção para o mercado, impulsionado pelos incentivos do mercado e, principalmente, por uma atuação mais efetiva de órgãos como a SUDAM, a LBA e a agroindústria, vem dando novas formas de integração do campesinato na produção de mercadorias. A expansão desse processo, contudo, já aponta para a subordinação dos pequenos produtores ao mercado e, portanto, sua dependência cada vez maior das relações de troca. Nas unidades onde domina a influência da agroindústria, o tipo de relação que se estabelece é também no sentido da subordinação das suas condições de produção aos interesses da agroindústria (Ferreira Irmão & Sampaio 1984). Essa subordinação dá-se, portanto, através da produção de matérias-primas, do controle de qualidade do produto, da estipulação da planta a ser cultivada e do estabelecimento de preços para o produto final.

O resultado deste quadro conduz a uma transferência significativa da renda agrícola gerada na unidade de produção para outros setores da economia. A fuga dessa margem de renda pode, com efeito, significar perda da capacidade de gerar excedentes comercializáveis e de criar opções viáveis para explorar, em bases econômicas e sociais, uma unidade de produção camponesa.

De toda maneira, como as unidades camponesas se dedicam ao cultivo de produtos de baixo valor comercial, o nível de renda monetária disponível, na média, é muito baixo. Em consequência, mesmo nas unidades onde se produz maracujá ou hortaliças, a produção é pequena e, em virtude das imperfeições nos mecanismos da comercialização, o grupo não tira vantagens do crescimento do mercado. Por isso, pode ser chamada de agricultura de baixa renda, considerada como uma denominação alternativa da agricultura camponesa. Por fim, a grande importância dessas unidades camponesas reside, na premissa de garantir a subsistência da família (via autoconsumo) e prolongar a permanência no campo de grande número de trabalhadores rurais (Alves 1988), de extrema importância para o desempenho sustentado da agricultura.

Quanto à utilização da força de trabalho total, conforme dados da Tabela 4, constata-se que a maior proporção da mão-de-obra está concentrada nas unidades produtoras de alimentos básicos (50,05%). No entanto, relacionando-se a proporção de dias-homem neias empregados com a proporção das mesmas na amostra total, obter-se-á um índice que coloca as uni-

dades produtoras de alimentos básicos em segundo lugar, superadas, então, pelas produtoras de maracujá⁶. O emprego da mão-de-obra assalariada é menor nos ramos de atividades II e III, porém o maracujá faz melhor uso do trabalho familiar. Isto pode ser verificado através da redução no emprego do trabalho assalariado que cai de 46,38%, no ramo I, e de 15,65%, no ramo III, para 10,23% no ramo II.

Tabela 4. Distribuição dos tipos de mão-de-obra utilizados na unidade de produção, segundo os ramos de atividades, Santa Izabel do Pará, ano agrícola 1987/88.

Ramos de atividades	Mão-de-obra familiar		Mão-de-obra assalariada (d.H)	Total da mão-de-obra utilizada (d.H)
	Disponível (d.H)	Utilizada (d.H)		
Ramo I	12.609	4.177,1	1.937,2	6.144,3
Ramo II	13.888	4.378,9	448,4	4.827,3
Ramo III	3.338	1.102,2	172,5	1.274,7
Total	29.835	9.658,2	2.558,1	12.216,3

Fonte: Dados básicos da pesquisa.

Por outro lado, a pouca significância do potencial de trabalho familiar ocupado, representando pouco mais de 32% do total, aponta para um planejamento incipiente dos sistemas de produção, no que diz respeito à combinação de atividades de ciclos produtivos em estações diferentes dentro do ano, de forma a racionalizar o uso da mão-de-obra disponível ao longo do ano, já que esse fator de produção não pode ser transferido de um período para outro.

Por fim, utilizou-se o índice de exploração do trabalho (E), definido como a razão entre o uso da mão-de-obra assalariada e a utilização de mão-de-obra da família nas unidades produtivas, para delimitar a agricultura em classes econômicas (U. Patnaik ap. Ferreira Irmão 1987). Segundo essa concepção, o resultado do índice para o total das unidades produtivas (E

6. Índices: alimentos básicos + maracujá = 1,05; alimentos básicos = 1,02; hortaliças = 0,78.

= 0,265) indica que as unidades agrícolas estão enquadradas no sistema de agricultura camponesa. O valor do índice para os ramos agrícolas variou entre um mínimo ($E=0,102$), para o ramo II, e um máximo ($E=0,464$), para o ramo I, mostrando que as unidades produtivas compõem o grupo econômico de camponeses de classe superior de Patnaik, com ($0 < E < 1$).

Composição e alocação econômica dos fatores de produção

Os resultados do ajustamento da função de produção são apresentados na Tabela 5. As estatísticas $R^2 = 0,714$ e $F = 16$, juntamente com a coerência dos parâmetros estimados, atestam a adequação do modelo proposto ao fenômeno estudado.

Os resultados da Tabela 5 mostram que:

- a) um aumento de 10% no fator terra acarretaria um acréscimo de 5,83% no valor da produção das unidades produtivas;
- b) um aumento de 10% no uso do fator capital variável determinaria um aumento de 3,11% no valor da produção das unidades de produção agrícola;
- c) um aumento de 10% no uso do fator capital fixo resultaria num acréscimo de 0,8% no valor da produção dos pequenos agricultores;
- d) um aumento de 10% no uso do fator mão-de-obra proporcionaria um incremento de 5,06% no valor da produção de pequenas unidades de produção agrícola.

Os resultados obtidos para as elasticidades parciais de produção mostram que as variáveis mão-de-obra, terra e capital variável agregam maior peso na explicação da renda bruta das pequenas unidades produtivas.

O valor encontrado para o somatório das elasticidades parciais foi de 1,479, indicando que os retornos crescem com a escala de produção e que a intensificação no uso dos recursos de produção deve ser incentivada, pois um aumento na utilização de todos os recursos simultaneamente proporcionaria um incremento de 14,79% no valor da produção.

É premente ressaltar que esta análise é restrita, tendo em vista que os preços dos fatores e as imperfeições do mercado poderiam levar a outras conclusões e, também, porque as taxas marginais vão decrescendo à proporção que for aumentando o emprego de cada unidade de recurso – lei dos rendimentos decrescentes.

Através da função ajustada, fazendo-se a substituição de VBP, T, KV, KF e MO por suas médias geométricas, foram calculados os valores das produtividades médias (VPM_e) e marginais (VPM_g) de cada fator, para as unidades produtivas analisadas – valores referentes ao mês de julho de 1988 (Tabela 6).

Tabela 5. Resultado do ajustamento da função de produção, Santa Izabel do Pará, ano agrícola 1987/88

Variáveis explicativas	Coefficientes de regressão (b _i)	Estatística "t" de Student
Terra (lnT)	0,5827*(1)	3,1052
Capital variável (lnKV)	0,3109*(1)	3,2551
Capital fixo (lnKF)	0,0798	0,4582
Mão-de-obra (lnMO)	0,5056*(1)	2,6109
Intercepto (lnA)	0,5963	0,8060
Coefficiente de determinação ajustado (\bar{R}^2)		0,714
Estatística F		16,000
Estatística Durbin-Watson (d)		1,310
Teste Theil-Nagar (h)		0,390
Teste de aderência (x ²)		0,548

Fonte: Dados básicos da pesquisa.

(1) Nível de significância: (*) 1% de probabilidade.

Tabela 6. Produtividades média e marginal, Santa Izabel do Pará, ano agrícola 1987/88.

Variáveis	Média geométrica	VPM _e (1)	VPM _g (2)
Valor da produção (Cz\$)	256.070,00	–	63.046,62
Terra (ha)	2,45	108.191,83	3,64
Capital variável (Cz\$)	22.650,00	11,70	0,10
Capital fixo (Cz\$)	206.030,00	1,29	310,95
Mão-de-obra (d.H)	430,95	615,08	

(1) Valor da produtividade média (VBP/F_i) para i = T, KV, KF, MO.

(2) Valor da produtividade marginal (VPM_g) = b_i(VBP/F_i)

Fonte: Dados básicos da pesquisa

Observa-se, através da Tabela 6, que as produtividades médias dos recursos são maiores que suas respectivas produtividades marginais, indicando que tais recursos estão sendo usados no estágio racional de produção (estágio II). Resultados idênticos podem ser obtidos ao serem comparadas as elasticidades parciais de produção dos referidos recursos. Por outro lado, cabe observar que a empresa não está operando em equilíbrio de concorrência perfeita, uma vez que o valor das produtividades marginais não se iguala ao preço real de cada fator no mercado ($MO = \text{Cz\$ } 400,00$; $T = \text{Cz\$ } 12.000,00$).

A taxa marginal de substituição de capital fixo por capital de custeio ($TMS_{kf,kv}$) encontrada foi de 36,4, que é superior à sua relação de preços, indicando, assim, que a proporção de uso entre capital fixo e variável pode tornar-se mais eficiente economicamente, com a substituição de capital fixo por capital variável.

Por fim, os resultados mostram que o acréscimo de cada unidade de capital variável (Cz\$ 1,00) libera Cz\$ 36,40 de capital fixo, sem alterar o nível de produção, indicando, portanto, a sua substituição no processo de produção desenvolvido nas pequenas unidades de produção agrícola de Santa Izabel do Pará.

Área mínima para auto-sustentação de uma família típica

Com base nos dados da amostra, o tamanho da família típica considerada é de cinco pessoas, assim constituída: o casal, dois filhos maiores de 14 anos e um filho com idade entre 5 e 10 anos.

Os alimentos mais utilizados nas refeições diárias da família são considerados para determinar o custo total com alimentação, em cruzados de julho de 1988. Para tal finalidade foram utilizados os coeficientes de consumo alimentar do meio rural extraídos da Fundação IBGE (1977).

A composição da alimentação anual é a que segue:

- | | |
|------------------------|------------|
| 1) arroz | : 237,0 kg |
| 2) açúcar e derivados: | 100,0 kg |
| 3) batatas | : 28,5 kg |
| 4) carne e pescado | : 150,0 kg |
| 5) farinha | : 185,5 kg |
| 6) feijão | : 79,5 kg |
| 7) frutas | : 161,0 kg |

8) legumes	: 75,0 kg
9) milho	: 25,0 kg
10) óleos e gorduras	: 51,5 kg
11) ovos e leite	: 125,0 kg

O custo estimado para alimentar a família típica da região é de Cz\$ 181,662,00 por ano, ou Cz\$ 497,70 por dia. Para calcular o montante necessário à manutenção da família em um nível de vida acima do mínimo de subsistência, utilizaram-se os índices de composição das despesas de consumo no meio rural, identificados pela Fundação Getúlio Vargas, na pesquisa sobre orçamentos familiares rurais, realizada em 1970, em que a alimentação constituía 60% do orçamento. Assim, a renda necessária à família aqui considerada passa a ser de 302,77 mil cruzados anuais.

As atividades consideradas na análise são milho, caupi, mandioca e maracujá. Essas atividades estão presentes em 86,7% das unidades produtivas pesquisadas. Entretanto, a dinâmica dos sistemas de produção está, na maioria dos casos, a depender da operacionalidade das políticas e programas de alcance sócio-econômico implementados na região amazônica, e de resto no Brasil. No movimento dessas políticas e programas, as combinações de atividades se alteram e, neste processo, novos sistemas de produção surgem, chegando mesmo a ser tantos quantos forem as unidades produtivas.

Em que pese a viabilidade desses sistemas, duas combinações de atividades podem ser utilizadas para representá-los. A combinação ou sistema I, formado somente por culturas alimentares; não utiliza adubo químico e/ou orgânico no processo produtivo. Os coeficientes técnicos das atividades incluídas em cada combinação de cultivos são apresentados na Tabela 7.

O recurso terra é considerado como base da programação. Toda terra é considerada homogênea e apta ao cultivo. São fixados limites mínimos de terra para as culturas de subsistência, tendo em vista as necessidades da família por aqueles alimentos. Considera-se, ainda, a necessidade de crédito para o custeio das operações anuais.

A mão-de-obra considerada disponível é a familiar, com um total de 800 dias-homem por ano assim distribuídos: produtor 240, filhos maiores 480, filho menor 30 e esposa 50 dias por ano.

Apresentam-se, na Tabela 8, os resultados da solução ótima encontrada para as duas combinações de cultivos estabelecidas para as unidades

Tabela 7. Coeficientes técnicos das atividades agrícolas, segundo o sistema de produção, Santa Izabel do Pará, ano agrícola 1987/88.

Atividades e coeficientes	Unidade	Sistema de produção	
		I	II
Feijão caupi			
Área cultivada	ha	0,64	0,79
Mão-de-obra	d.H/ha	41,00	53,00
Margem bruta	Cz\$ 10 ³ /ha	12,80	30,79
Mandioca			
Área cultivada	ha	1,04	0,91
Mão-de-obra	d.H/ha	174,00	174,00
Margem bruta	Cz\$ 10 ³ /ha	251,50	251,50
Maracujá			
Área cultivada	ha	-	1,21
Mão-de-obra	d.H/ha	-	97,00
Margem bruta	Cz\$ 10 ³ /ha	-	222,97
Milho			
Área cultivada	ha	0,80	0,89
Mão-de-obra	d.H/ha	44,00	44,00
Margem bruta	Cz\$ 10 ³ /ha	21,18	21,18

produtivas de Santa Izabel do Pará. Cada combinação compõe um sistema de produção que pode ser mais racional na utilização dos recursos disponíveis na propriedade. Sendo estes sistemas levados a efeito, a possibilidade de se conseguir maior estabilidade dos planos de produção desenvolvidos nas unidades de produção agrícola torna-se efetivada.

Os resultados mostram, para o sistema ou combinação de cultivos I, que, na solução otimizada, a área a ser cultivada é de 1,95 ha, ocupada com 1,21 ha com mandioca; 0,34 ha com caupi; e 0,49 ha com milho. A mão-de-obra utilizada é a familiar. Do total disponível, constata-se que 231 dias-homem são suficientes para executar as operações requeridas pela área mínima. A necessidade de crédito para custear o plano otimizado é da ordem de Cz\$ 16 mil.

No sistema de produção II, a área mínima a ser cultivada é de 1,83 ha, com 0,13 ha com maracujá; 1,06 ha com mandioca; 0,26 ha com caupi; e

0,38 ha com milho. Dada a sua combinação de atividades, este sistema requer um montante de crédito para custeio da ordem de Cz\$ 18,53 mil, o que significa um aumento de 15,8% em relação ao sistema de produção I.

Os resultados mostram que os recursos mão-de-obra e terra não se apresentam limitantes em nenhum dos sistemas analisados. Na solução otimizada, a utilização do recurso não chega aos 30% da mão-de-obra familiar disponível, nos dois sistemas de produção. O fator terra apresenta folga no seu uso.

Sendo usado o sistema itinerante de exploração do solo, no qual uma mesma área só é cultivada uma vez e fica em pousio por dois anos, a área mínima de terra a ser cultivada para garantir o auto-sustento da família típica é de 6,0 ha.

Tabela 8. Área total explorada para auto-sustentação, por sistema de produção, Santa Izabel do Pará, ano agrícola 1987/88.

Especificação	Unidade	Sistemas de produção	
		I	II
Área total cultivada	ha	1,95	1,83
Área com maracujá	ha	-	0,13
Área com mandioca	ha	1,12	1,06
Área com caupi	ha	0,34	0,26
Área com milho	ha	0,49	0,38
Necessidade de crédito	Cz\$ 10 ³	16,00	18,53
Necessidade de mão-de-obra	d.H	231,00	228,53

Fonte: Dados básicos da pesquisa.

Em todo caso, o potencial da força de trabalho familiar empregado é muito baixo, em torno dos 30%, o que enseja novas combinações de atividades que requeiram o melhor emprego da mão-de-obra, alocada de forma complementar ao longo do ano. Por conseguinte, o planejamento das unidades produtivas, integrando os sistemas de produção numa diversificação horizontal e vertical, proporciona maior racionalidade na dotação da força de trabalho e reduz o risco do negócio, resultando, em unidades produtivas mais estáveis economicamente.

Finalmente, pode se afirmar que em 55,6% das unidades produtivas esse sistema pode tornar-se efetivo, devido à disponibilidade dos recursos terra e mão-de-obra.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitem as seguintes conclusões:

1. O sistema de economia agrícola praticado em pequenas unidades produtivas, nas comunidades pesquisadas em Santa Izabel do Pará, é de agricultura camponesa.
2. O vínculo com o mercado, impulsionado pelos incentivos do mercado e, notadamente, pela atuação mais efetiva de órgãos como a SUDAM e LBA, bem como pela agroindústria, vem dando nova dinâmica à integração do campesinato na produção de mercadorias.
3. Sinais de subordinação de produtores em relação ao mercado e à agroindústria existem. Porém, o mais importante é a continuidade de suas relações de produção que se movem na busca de sistemas mais estáveis, tanto para o aumento da produção, quanto para utilização mais racional do potencial da força de trabalho.
4. A análise quantitativa indica que as variáveis terra, mão-de-obra, capital de exploração variável e capital fixo estão positivamente associadas ao valor bruto da produção.
5. A mão-de-obra é o fator de produção que propicia maior retorno marginal por trabalhador e, por sua vez, apresenta-se fortemente associada ao valor bruto da produção.
6. A área mínima cultivada requerida para renda de auto-sustentação é de 6,0 ha.
7. Cerca de 46,6% das unidades produtivas da amostra em estudo não podem gerar renda de auto-sustentação, com base nos sistemas de produção em uso, por não disporem de terra suficiente.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.R.A. **Pobreza rural no Brasil: desafios da extensão e da pesquisa**. 4. ed. Brasília, CODEVASF, 1988. 79p.
- ALVES, E.R.A. & CONTINI, E. A modernização da agricultura brasileira. In: BRANDÃO, A.S.P. ed. **Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões**. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1988. p. 49-98. (Série PNPE, 18).
- COSTA, A.A.M. et alii. **Colonização dirigida na Amazônia**. Belém, NAEA/FIPAN, 1975. 132p.

- DIAS, G.L.S. & CASTRO, M.C. de **A colonização oficial no Brasil: erros e acertos na fronteira agrícola**. São Paulo, IPE/USP, 1986. 96p. (Relatórios de pesquisa, 32).
- DULOY, J.H. & HAZEL, P.B.R. Uma abordagem analítica para se derivar a distribuição do tamanho de propriedades para objeto de reforma agrária e esquemas de colonização. **Modelos matemáticos aplicados ao planejamento agrícola**. Recife, SUDENE/BANCO MUNDIAL, 1975. p. 37-41.
- EHRlich, P.J. **Pesquisa operacional: curso introdutório**. São Paulo, Atlas, 1985. 303p.
- FERREIRA IRMÃO, J. Emprego rural e classes sociais no Nordeste Semi-Árido. In: SAMPAYO, Y. org. **Nordeste rural: a transição para o capitalismo**. Recife UFPE/Ed. Universitária, 1987. p. 143-193.
- FERREIRA IRMÃO, J. & SAMPAIO, Y. Estrutura agrária, produção e emprego rural no Nordeste. In: CARVALHO, I.M.M. & HAGUETTE, T.M.F. org. **Trabalho e condições de vida no Nordeste brasileiro**. São Paulo, HUCITEC/CNPq, 1984. p. 42-85.
- FUNDAÇÃO IBGE. **Consumo alimentar: antropometria**. Rio de Janeiro, IBGE, 1977. p.45. (Estudo Nacional da Despesa Alimentar volume 1)
- HEADY, E. O & DILLON, J. L. **Agricultural production functions**. Ames, Iowa State University Press, 1972, 667p.
- LANZER, E.A. **Programação linear: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1982. 258p.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Dr. Teobaldo Campos Mesquita, Professor do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, pelas valiosas críticas e sugestões feitas aos manuscritos deste trabalho.