

# ECONOMIA RURAL

A ECONOMIA RURAL  
NÃO-AGRÍCOLA COMO  
ESTRATÉGIA DE RENDA  
EM ÁREAS DE IRRIGAÇÃO  
PÚBLICA: O CASO DO  
PERÍMETRO IRRIGADO  
CURU-PARAIPABA<sup>1</sup>

.....

**Ricardo Chaves Lima**

*Ph.D em Economia Agrícola Pela Universidade do Tennessee (EUA) e professor adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco*

**Carlos Roberto Machado Pimentel**

*Doutor em Economia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa e pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa em Agroindústria Tropical - CNPAT/EMBRAPA*

**José Augusto Lopes de Menezes**

*Engenheiro agrônomo e geólogo, professor substituto e mestrando do Departamento de Ciências dos Solos da Universidade Federal do Ceará*

RESUMO :

.....

Vários trabalhos em Economia Agrícola em áreas menos desenvolvidas têm discutido a possibilidade de diversificação das fontes de renda com atividades não-agrícolas. Sendo a agricultura uma atividade econômica caracterizada pela demanda sazonal de mão-de-obra, o emprego temporário em atividades não-agrícolas pode contribuir para a estabilização da renda dos agricultores. O presente trabalho analisa as estratégias de renda dos produtores rurais com empregos agrícolas e não-agrícolas no perímetro irrigado Curu-Paraipaba, no Estado do Ceará. O estudo concluiu que o nível de educação e a renda total da família rural são fatores que influenciam positivamente a propensão a diversificar. Foi verificado também que a diversificação da renda com atividades agrícolas concorre com a diversificação da renda com atividade não-agrícolas.

PALAVRAS-CHAVE :

Economia Rural; Estratégia de Renda; Emprego Rural; Desenvolvimento Rural, Perímetro Irrigado; Irrigação; Economia Agrícola.

<sup>1</sup>A presente pesquisa foi realizada com apoio do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará e do Centro Nacional de Pesquisa em Agricultura Tropical da EMBRAPA.

## 1 - INTRODUÇÃO

A elaboração de políticas de desenvolvimento rural em áreas menos desenvolvidas tem enfatizado tradicionalmente os aspectos pertinentes à agricultura, tais como financiamento da produção, adoção de tecnologia e uso da terra. De uma maneira geral, as referidas políticas consideram a estratégia de emprego e renda rural dos agricultores como restrita aos limites fazenda, ou seja, os trabalhadores rurais empregariam toda a sua força de trabalho na produção agrícola. Várias evidências empíricas, no entanto, têm mostrado que os produtores rurais em áreas menos desenvolvidas empregam parte da força de trabalho familiar na Economia Rural Não-Agrícola (ERNA) como forma de diversificação das fontes de renda.

Em um estudo sobre estratégias de combate à pobreza rural em áreas selecionadas na América Latina, de JANVRY & SADOULET (1989), verificou que nas décadas de sessenta e setenta o principal fator que contribuiu para aliviar a pobreza rural foi a oportunidade de emprego na ERNA. Estudos semelhantes foram realizados em países da África e Ásia e os resultados confirmaram a importância desse setor como parte complementar do orçamento das unidades de produção agrícola familiar (REARDON, DELGADO & MATLON, 1992; ROSENZWEIG, 1988).

## 2 - CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

A economia rural tem sido mostrada em vários modelos de desenvolvimento econômico como sendo composta exclusivamente pelo setor agrícola (LEWIS, 1954); JORGENSON, 1961; RANIS & FEI, 1961). Um dos primeiros estudos a considerar o setor rural não-agrícola como parte integrante da economia rural foi o trabalho intitulado "o modelo de uma economia agrária com atividades não-agrícolas", elaborado por HYMER & RESNICK (1969). De acordo com estes autores, os modelos teóricos de economia subdesenvolvidas consideram que o produtor rural divide seu tempo disponível entre o trabalho na fazenda e o lazer. O modelo proposto por HYMER & RESNICK (1969) contradiz esse postulado, argumentando que as evidências empíricas sugerem que o tempo do trabalhador agrícola destinado à produção e lazer correspondem apenas a parte do tempo total. O período restante seria destinado a uma variedade de atividades tais como processamento, manufatura, construção, transporte e outros.

O modelo de HYMER & RESNICK (1969) considera que a economia rural produz dois tipos de bens: os produtos agrícolas, denominados bens A (alimento); e os produtos não-agrícolas, denominados bens Z. Um exemplo de atividades Z ilustrado por HYMER & RESNICK (1969) é: processamento de alimentos e combustíveis, fiação, tecelagem, trabalho em metal, manufatura e reparo de utensílios e instrumentos de trabalho, transporte e distribuição, etc. O referido modelo assume que os bens Z são não comercializáveis fora do meio rural, e que dos bens A, parte é consumida na fazenda ( $A_c$ ) e parte é comercializada fora do meio rural ( $A - A_c$ ). O excedente de A é trocado por produtos manufaturados dos setores urbano ou externo, que são denominados bens M. A descrição e principais características do modelo são apresentadas a seguir.

A economia rural pode produzir dois bens, A e Z, de acordo com uma curva de possibilidade de produção:

$$A = A(Z) \quad \text{EQUAÇÃO (1)}$$

O setor agrícola pode vender qualquer quantidade desejada de bens A para obter bens M, de acordo com a seguinte equação de troca:

$$M = P(A - A_c), \quad \text{EQUAÇÃO (2)}$$

onde P representa o termo de troca entre A e M. Supondo, para simplificar, que todos os bens A são comercializados em troca de bens M (ou seja,  $A_c = 0$ ), a economia rural seria caracterizada por um grupo de curvas de possibilidade de produção entre A e Z, um grupo de curvas de possibilidade de consumo entre Z e M, e um grupo de curvas de indiferença comunitárias entre Z e M. O produtor agrícola, portanto, maximizaria utilidade de acordo com a seguinte função:

$$U = (Z, M), \quad \text{EQUAÇÃO (3)}$$

sujeito à sua restrição de produção e troca (EQUAÇÃO 2). O modelo então maximiza U sujeito a M usando a equação de Lagrange, e conclui que a economia rural vai atingir o equilíbrio quando a taxa marginal de substituição em consumo dos bens Z e M ( $TMS_{ZM}$ ) for igual à taxa de transformação entre os bens Z e A ( $TMT_{ZA}$ ), vezes o termo de troca (P), de acordo com a equação abaixo:

$$TMS_{ZM} = P.TMT_{ZA} \quad \text{EQUAÇÃO (4)}$$

Ou seja, a taxa com que o produtor rural substitui seu consumo de Z por M depende da sua capacidade de produzir excedentes de A que possam comprar uma quantidade incremental de M para substituir os bens Z deixados de produzir. Essa capacidade, de acordo com o modelo, dependeria de uma mudança nos termos de troca agricultura/indústria em favor dos bens A, ou de um aumento na produtividade da agricultura. De todo modo, um incremento na renda faria com que os produtores rurais aumentassem sua capacidade de substituir Z por M.

O ponto crítico de modelo, portanto, é a suposição de que os bens Z são inferiores. Nesse caso, o modelo prevê que um crescimento na renda rural implicaria na diminuição da produção e consumo dos bens Z, e no aumento do consumo de bens M. A hipótese de que as atividades Z produziram exclusivamente bens inferiores, no entanto, tem sido largamente contestada em vários estudos sobre emprego e renda rurais que seguiram o modelo de HYMER & RESNICK (1969). LIEDHOLM (1973) sugere, em um estudo de orçamento familiar em zonas rurais na África, que bens Z são não homogêneos, podendo ser caracterizados em inferior ou normal dependendo do grau de especialização e potencial de comercialização dos mesmos. Os bens Z, de acordo com o estudo, podem ser definidos em três categorias:

1. produção doméstica não-comercializável;
2. produção comercializável realizada como atividade secundária;
3. produção comercializável realizada como atividade principal.

Os bens do grupo 1 são aqueles produzidos para o autoconsumo das famílias rurais e, portanto, não são comercializados fora da unidade produtiva. Essa categoria inclui os bens inferiores os quais, a medida em que a renda rural aumenta, são substituídos por bens importados de melhor qualidade. Os bens do grupo 2 são produzidos para o mercado, mas não constituem a atividade principal da fazenda. Esse grupo inclui bens com elasticidade renda da demanda mais elevada do que os bens no grupo 1.

Supõe-se, de uma maneira geral, que a variação percentual na demanda por bens da categoria 2, como resultado de uma elevação de um por cento na renda rural, seja positiva, ou seja, esses bens, por hipótese, são normais. A falta de especialização nesse grupo, no entanto, torna os referidos bens suscetíveis à influência da demanda por bens importados. Assim, a oferta de bens substitutos produzidos fora do meio rural

pode influenciar a ocorrência de elasticidade renda negativa nessa categoria de bens. Os bens na categoria 3 são mais especializados tendo, portanto, um maior poder de competir com bens importados do setor urbano. Assim, a medida em que houver um aumento na renda rural, a economia desse setor diminui a produção de bens com baixa elasticidade renda da demanda (categoria 1 e alguns bens da categoria 2) e aumenta a produção e consumo de bens com alta elasticidade renda da demanda (categoria 3 e parte da categoria 2).

Essa classificação da ERNA é consistente com as evidências empíricas apresentadas por LIEDHOLM & KILBY (1989) em um estudo com países selecionados da África e da Ásia. De acordo com o referido estudo a relação entre a renda total e a parte da renda do produtor rural gerada na economia não-agrícola poderia ser descrita como uma curva em formato de U, ou seja, para as populações de baixa renda a relação entre a renda total e a renda rural não-agrícola seria decrescente, enquanto a mesma relação seria crescente para populações de rendas mais elevadas. A razão é que, nas populações de baixa renda, a ERNA produziria essencialmente bens inferiores e teria como função principal aliviar pobreza. Um aumento na renda, portanto, estaria associado a uma queda na produção e consumo de bens Z, como preconiza o modelo de Hymer e Resnick. No caso das populações de rendas mais elevadas a economia rural não-agrícola produziria bens com maior elasticidade renda da demanda, e estaria mais integrada com a economia agrícola através de vínculos de produção e consumo (produção de insumos, processamento de produtos agrícola etc.). Dessa forma, uma elevação na renda rural viria acompanhada de um aumento na produção e consumo de bens Z.

### 3 - O PROBLEMA E OBJETIVOS DA PESQUISA

.....

A produção agrícola depende de uma seqüência climática que ativa o ciclo biológico das plantas (ou animais), criando um padrão sazonal de demanda por trabalho na fazenda. O pico da demanda por mão-de-obra ocorre normalmente em períodos de atividades que exigem o uso intensivo de trabalho, tais como preparação da terra, capina, tratamentos culturais e colheita. Estes períodos seguem um padrão cíclico, intercalados com períodos de baixa demanda por mão-de-obra. Assim, a produtividade da mão-de-obra na fazenda oscila de acordo com as fases do ciclo produtivo da agricultura (variação intra-cíclica) ou de acordo

com variações entre um ciclo produtivo e outro (variação inter-cíclica) devido a mudanças no padrão do clima, preço do produto e no preço dos insumos. Essas variações podem produzir instabilidade na renda dos agricultores, levando os mesmos a perseguir uma estratégia de emprego que diversifique suas fontes de renda. Em regiões onde fatores aleatórios como clima têm um impacto maior na variabilidade da renda, a diversificação tem sido considerada como uma estratégia importante (REARDON, MATLON & DELGADO, 1988).

Em função da importância da instabilidade na renda dos agricultores e suas estratégias de diversificação como meio de se manter no negócio, esse estudo tem por objetivo analisar os fatores que influenciam a decisão do produtor agrícola no perímetro irrigado Curu-Paraipaba em diversificar as fontes de renda rural. Da mesma forma, pretende-se elaborar um modelo econométrico em que a decisão de diversificar as fontes de renda seja explicada por um conjunto de características do produtor e da unidade produtiva. Os coeficientes do modelo estimado serão utilizados para calcular elasticidades que permitam verificar a importância relativa de cada fator na decisão de diversificar as fontes de renda.

#### 4 - INSTRUMENTAL METODOLÓGICO

A base de dados utilizada no presente estudo corresponde à pesquisa de campo realizada pelo Centro Nacional de Pesquisa em Agricultura Tropical (CNPAT) e o Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (DEA/UFC) com 156 famílias no perímetro irrigado Curu-Paraipaba, no Estado do Ceará, em julho de 1995. As informações coletadas foram utilizadas para construir as variáveis utilizadas no modelo empírico, as quais são apresentadas no QUADRO 1. A variável dependente binária DIVER objetiva captar a propensão da família rural em diversificar as fontes de renda com atividades econômicas não-agrícolas.<sup>2</sup>

A variável MEDU considera que a decisão de diversificar as fontes de renda é tomada com a participação dos membros da família. Assim, assume-se que o nível de educação formal influencia a estratégia de renda da família. Essa variável é calculada como a média aritmética dos anos de educação formal dos membros da família rural. A variável ANOSP objetiva verificar se o tempo em que a família ocupa o lote irrigado influencia a decisão de diversificar as fontes de renda. A variável NAGRI tem por finalidade verificar a relação entre a diversificação de atividades agrícolas e a diversificação das fontes de renda. As variáveis binárias MO e AGRIP pretendem observar se a contratação de mão-de-obra e a ocorrência da agricultura como atividade econômica principal, respectivamente,

---

<sup>2</sup> O termo 'não-agrícola' refere-se a todas as atividades econômicas no meio rural não incluídas na classificação de agricultura ou pecuária.

**QUADRO 1**  
**VARIÁVEIS UTILIZADAS NO MODELO EMPÍRICO**

Variáveis	Definição
<b>Variável Dependente</b>	
<i>DIVER</i>	Variável binária que assume valor 1 caso a família tenha outra(s) fonte(s) de renda que não a produção agropecuária, e 0 caso contrário;
<b>Variáveis Independentes</b>	
<i>MEDU</i>	Média dos anos de educação formal dos membros da família de 7 anos de idade ou mais;
<i>ANOSP</i>	Número de anos ocupando o lote no per metro irrigado;
<i>NAGRI</i>	Número de culturas agrícolas cultivadas pela família;
<i>MO</i>	Variável binária que assume valor 1 caso a família contrate mão-de-obra e 0 caso contrário;
<i>AGRIP</i>	Variável binária que assume valor 1 caso a agricultura seja a atividade principal da família e 0 caso contrário;
<i>RENTOT</i>	Valor total dos bens da família em reais de julho de 1995;
<i>D1</i>	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 para as famílias com <i>RENTOT</i> menor ou igual a 50 reais e 0 caso contrário;
<i>D2</i>	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 para as famílias com <i>RENTOT</i> maior que 50 reais e menor ou igual a 200 reais e 0 caso contrário;

FONTE: Dados coletados em pesquisa de campo realizada pelo CNPAT e DEA/UFC em 1995.

NOTA: O valor de R\$ 200,00 representa a mediana e R\$ 50,00 a média da distribuição de *RENTOT*, obtida por meio de avaliação contingente (perguntando-se aos irrigantes: “Se o Sr. fosse me vender esse rádio hoje quanto pediria por ele?”). *RENTOT* não inclui o valor da terra, dos bens imóveis ou das culturas permanentes; considerou-se somente móveis, eletrodomésticos e meios de transporte. O valor de R\$ 50,00 para o total de bens da família pode parecer absurdo, mas foram encontradas várias famílias que possuíam apenas um aparelho de rádio, alguns móveis velhos e uma ou duas bicicletas.

renda dos produtores levou à utilização da variável *RENTOT* como uma proxy da renda da família rural. Essa variável entra no modelo de duas formas: diretamente, através da variável *RENTOT*; e indiretamente, através das variáveis *dummy* *D1* e *D2*. O modelo empírico básico, portanto, pode ser representado como a seguir:

$$DIVER = f(MEDU, ANOSP, NAGRI, MO, AGRIP, RENDA)$$

O sinal esperado dos coeficientes das variáveis *MEDU* e *RENTOT* depende do nível de renda da família rural. No caso da variável *MEDU*, espera-se que, para os agricultores de renda mais baixa, uma elevação no nível de educação diminua a propensão a diversificar. Isto é, para os agricultores pobres que diversificam suas fontes de renda com atividades não-agrícolas de baixo retorno, um aumento no nível de educação os capacitaria a obter melhores retornos na agricultura, levando-os a reduzir o tempo destinado às atividades não-agrícolas. Assim, para esse grupo de produtores, um aumento no nível de educação levaria a uma redução na di-

versificação da fonte de renda. No caso dos produtores de renda mais elevada, os quais assumem diversificar as fontes de renda com atividades de maior retorno econômico, esse efeito substituição atuaria em favor de atividades não-agrícolas. A relação de causalidade entre educação e diversificação, para produtores de níveis de renda diferentes, será verificada através das variáveis *dummy* *D1* e *D2* combinadas de forma multiplicativa com as variáveis *MEDU*. O sinal e a significância estatística dessas duas combinações de variáveis representarão um indicativo do impacto de *MEDU* em *DIVER* para os níveis de renda considerados.

Para a variável *RENTOT*, assume-se que a relação entre a disposição a diversificar e a renda total dos

produtores é inversa para os agricultores de baixa renda, e direta para os produtores de renda mais elevada. Seguindo a mesma lógica da relação entre educação e diversificação, essa expectativa é baseada na consideração de que as atividades não-agrícolas para os produtores de baixa renda têm como função principal “aliviar a pobreza” e, portanto, diminuem de importância com a elevação da renda. Para os produtores de renda mais elevada as atividades não-agrícolas são caracterizadas por uma maior elasticidade renda e, portanto, experimentam um crescimento relativo com um aumento da renda total. A relação de causalidade entre renda total e diversificação, para produtores de níveis de renda diferentes, será verificada através das variáveis dummy D1 e D2 combinadas de forma multiplicativa com as variáveis RENTOT. O sinal e a significância estatística dessas duas combinações de variáveis representarão um indicativo do impacto de RENTOT em DIVER para os níveis de renda considerados.

A variável ANOSP tem coeficiente esperado positivo. A razão dessa expectativa é baseado na consideração de que o tempo de ocupação do lote irrigado está positivamente relacionado com a elaboração da estratégia de renda dos produtores rurais, ou seja, quanto mais antigos no lote mais oportunidades têm os agricultores de decidirem por atividades de alternativas de emprego e renda. A variável NAGRI tem coeficiente esperado negativo. A justificativa dessa expectativa é que a diversificação da renda rural com atividades agrícolas concorre com a diversificação da renda rural com atividades não-agrícola, isto é, quando o uso dos recursos da família rural é intensificado na diversificação dentro da unidade produtiva, o uso desses mesmos recursos em atividades não-agrícolas é reduzido. No caso da variável MO, espera-se um coeficiente positivo. A razão é que a utilização de mão-de-obra contratada libera membros da família para atividades econômicas com maior custo de oportunidades. Para a variável AGRIP espera-se um coeficiente negativo, o que é baseado na premissa de que as unidades produtivas que têm a agricultura como

atividades principal estejam associadas a uma menor propensão a diversificar as fontes de renda.<sup>3</sup>

A existência de variável dependente binária no modelo proposto torna o método dos mínimos quadrados inapropriado para a estimação dos coeficientes.<sup>4</sup> Em tais casos recomenda-se a utilização de métodos de estimação não-lineares tais como probito e logito (PINDICK & RUBINFELD, 1981; GREENE, 1993). O processo de estimação utilizado no presente trabalho foi o probito máxima verossimilhança. Os coeficientes estimados das variáveis explicativas não têm o mesmo significado que no modelo de regressão linear, ou seja, os coeficientes no modelo probito não representam uma mudança na variável dependente como resultado de uma variação unitária na variável explicativa correspondente. Pode-se, no entanto, calcular a elasticidade da probabilidade para o valor médio da variável explicativa (WHITE, 1993). O significado da elasticidade da probabilidade é semelhante ao do modelo linear, ou seja, representa uma mudança percentual na probabilidade do evento em questão ocorrer como resposta a uma mudança de 1% na variável explicativa.

## 5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O modelo empírico foi estimado de três formas: o Modelo I, o qual compreende as variáveis básicas; o Modelo II, o qual inclui as variáveis dummy D1 e D2 multiplicando a variável MEDU; e o Modelo III, o qual inclui as variáveis dummy D1 e D2 multiplicando a variável RENTOT. A TABELA 1 apresenta os coeficientes estimados, os valores assintóticos da estatística t e as elasticidades calculadas na média. São apresentados também os valores do quociente de verossimilhança<sup>5</sup> para cada modelo estimado. Os valores do

<sup>4</sup> De acordo com PINDICK & RUBINFELD (1981) a estimação de modelos com variáveis dependentes binárias pelo método dos mínimos quadrados apresenta 2 problemas principais: a heteroscedasticidade do termo de erro; e a possibilidade de estimativas de probabilidades fora do intervalo entre zero e um, o que não faz sentido estatístico.

<sup>5</sup> O quociente de verossimilhança é utilizado para testar a hipótese de que todos os parâmetros (exceto o intercepto) são estatisticamente iguais a zero. O referido teste tem distribuição qui quadrado com k graus de liberdade, onde k é o número de parâmetros da equação (exceto o intercepto). Sendo  $L_0$  o valor inicial da função de verossimilhança e  $L_{max}$  o valor máximo dessa função, o teste do quociente de verossimilhança é dado por PINDYCK & RUBINFELD (1981):

$$-2\log(L_0/L_{max})$$

<sup>3</sup> Considerando-se como atividades alternativas à agricultura a pecuária e atividades não-agrícolas (pequena indústria, comércio, emprego fora da fazenda etc.).

quociente de verossimilhança, e os respectivos graus de liberdades, foram utilizados para testar a hipótese nula para os parâmetros estimados. A hipótese nula foi rejeitada para os três modelos. Isto é, os coeficientes estimados não são em conjunto estatisticamente iguais a zero.

O Modelo I apresentou os coeficientes estimados das variáveis ANOSP e MO não significante estatisticamente.

Isto pode ser entendido como uma indicação de que o número de anos que os produtores ocupam o lote irrigado e a contratação de mão-de-obra não influenciam significativamente a decisão de diversificar as fontes de renda. Deve ser considerado, no entanto, que em um perímetro de irrigação a maioria dos irrigantes foram assentados no mesmo período. Assim, a pouca variação de ANOSP pode ter contribuído para a não significância do seu coeficiente. En-

TABELA 1  
ESTIMATIVAS DE MÁXIMA VEROSSIMILHANÇA DO MODELO PROBITO

Variáveis	Modelo I		Modelo II		Modelo III	
	coeficiente	elasticidade	coeficiente	elasticidade	coeficiente	elasticidade
<i>MEDU</i>	0,15*	0,75	0,14*	0,72	0,20*	1,02
	(2,25)		(2,11)		(2,53)	
<i>MEDU*D1</i>					-0,08	-0,09
					(-1,17)	
<i>MEDU*D2</i>					-0,07	-0,15
					(-1,19)	
<i>ANOSP</i>	-0,02	-0,24	-0,02	-0,29	-0,02	-0,24
	(-0,95)		(-1,10)		(-0,95)	
<i>NAGRI</i>	-0,13*	-0,69	-0,14*	-0,74	-0,14*	-0,73
	(-1,95)		(-2,03)		(-2,00)	
<i>MO</i>	0,33	0,18	0,29	0,16	0,33	0,18
	(1,47)		(1,28)		(1,44)	
<i>AGRIP</i>	-0,63*	-0,50	-0,69*	-0,54	-0,63*	-0,50
	(-2,26)		(-2,38)		(-2,18)	
<i>RENTOT</i>	0,0002*	0,16	0,0002*	0,17	0,001	0,11
	(2,11)		(1,95)		(1,31)	
<i>RENTOT*D1</i>			-0,001	-0,06		
			(-1,13)			
<i>RENTOT*D2</i>			0,0007	0,04		
			(0,36)			
Constante	0,05		0,25		0,11	
Quociente de Verossimilhança	32,13		34,13		33,89	
Graus de liberdade	6		8		8	

FONTE: Dados coletados em pesquisa de campo realizada pelo CNPAT e DEA/UFC em 1995.

\*Estatisticamente significante a 10% (teste bicaudal)

Obs: os números entre parênteses correspondem aos valores assintóticos da estatística t de student

tre as variáveis com coeficiente significativo MEDU apresentou a maior elasticidade na média, a qual foi de 0,75. Portanto, um aumento de 1% na média dos anos de educação está associado a um aumento de 0,75% na probabilidade da família rural diversificar renda. A variável NAGRI teve coeficiente negativo e apresentou a segunda maior elasticidade na média. O sinal do referido coeficiente é consistente com o esperado, confirmando a hipótese de que a diversificação com atividades agrícolas e a diversificação com atividades não-agrícolas são concorrentes. A variável AGRIP teve coeficiente estimado negativo e estatisticamente significativo. Esse resultado confirma a hipótese de que, quando a agricultura é a atividade econômica principal da família irrigante, diminui a probabilidade de diversificação das fontes de renda. A variável RENTOT apresentou coeficiente estatisticamente significativo e com sinal positivo. A relação dessa variável e a propensão a diversificar as fontes de renda, no entanto, é melhor examinado no Modelo II no qual os produtores são desagregados por níveis de renda.

O Modelo II inclui as variáveis dummy D1 e D2 multiplicadas à variável RENTOT com o objetivo de verificar o efeito dessa variável, em grupos de renda diferenciados, na probabilidade de diversificar as fontes de renda. As demais variáveis mantiveram coeficientes com magnitude e sinais semelhantes aos do Modelo I. Os parâmetros estimados dos produtos (RENTOT\*D1) e (RENTOT\*D2) não foram estatisticamente significantes ao nível considerado, o que sugere não haver diferença estatística do coeficiente da variável RENTOT na propensão a diversificar entre níveis de renda diferentes. Deve-se observar, no entanto, que o sinal do coeficiente da variável (RENTOT\*D1) é negativo, o que pode ser entendido como uma indicação de que a relação entre a renda total e a propensão a diversificar renda tende a ser negativa para os produtores mais pobres. O Modelo III inclui as variáveis dummy D1 e D2 multiplicadas à variável MEDU com o objetivo de verificar o efeito dessa variável, em grupos de renda diferenciados, na probabilidade de diversificar as fontes de renda. As demais variáveis mantiveram coeficientes com magnitude e sinais semelhantes aos do Modelo I. Os parâmetros estimados dos produtos (MEDU\*D1) e (MEDU\*D2) não foram estatisticamente significantes ao nível considerado, o que sugere não haver diferença estatística do coeficiente da variável RENTOT na propensão a diversificar entre níveis de renda diferentes.

## 6 - CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostraram que o nível de educação da família rural influencia positivamente na propensão a diversificar as fontes de renda, ou seja, famílias com melhores níveis educacionais estariam mais propensas a diversificar as fontes de renda. Uma possível explicação para essa relação é que, sendo a agricultura uma atividade caracterizada por instabilidade da renda, agricultores com melhores níveis de educação estariam mais capacitados a diversificar as atividades econômicas objetivando estabilizar o fluxo de renda. O impacto do nível de educação da família na probabilidade de diversificação, no entanto, não se mostrou diferenciado para grupos de renda distintos, ou seja, os níveis de educação dos agricultores de renda baixa, média e elevada teriam impactos semelhantes na propensão a diversificar as fontes de renda.

O número de culturas agrícolas cultivadas pelos produtores rurais mostrou-se concorrente das atividades não-agrícolas, isto é, a diversificação entre atividades agrícolas concorre com a diversificação entre atividades agrícolas e não-agrícolas. Isso acontece porque o produtor tem recursos limitados os quais são alocados de acordo com os retornos obtidos pelos mesmos. O presente estudo também mostrou que quando a agricultura é a atividade principal da fazenda os agricultores estão menos propensos a diversificar as fontes de renda. Portanto, se a agricultura é a atividade principal entre todas as atividades econômicas dos produtores rurais, os agricultores estariam menos propensos à diversificação. Com relação ao nível de renda dos produtores rurais verificou-se que agricultores de rendas mais elevadas estariam mais propensos à diversificação. Não foram, no entanto, verificadas diferenças estatísticas significantes dessa tendência entre grupos distintos de renda.

## ABSTRACT :

A number of works in agricultural economics in less developed areas have discussed the possibility of income diversification towards non-agricultural activities. Considering agriculture an economic activity characterized by seasonal labor demand, temporary jobs on non-agricultural activities should contribute to farmer's income stabilization. This work analyses farmer's income strategy between agricultural and non-agricultural employment in Curu-Paraipaba irrigation project on Ceará state (north-east Brazil). The results showed that education and total

income had a positive influence on diversification decision. Furthermore, it was also concluded that on-farm and off-farm diversification are competing activities.

## KEY WORDS :

Rural Economy; Strategy of Rent; Rural Employment; Rural Development; Irrigated Perimeter; Irrigation; Agricultural Economy.

## 7 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- JANVRY, Alan de, SADOULET, Elisabeth. Investment strategies to combat rural poverty: a proposal for Latin America. **World Development**, v. 17, p. 1203-1221, 1989.
- GREENE, William. H. **Econometric Analysis**. New York: Macmillan, 1993.
- HYMER, Stephen., RESNICK, Stephen. A model of an agrarian economy with nonagricultural activities. **The American Economic Review**, v. 59, p. 493-506, 1969.
- JORGENSON, Dale,W. The development of the dual economy. **Economic Journal**, v. 71, p. 309-34, 1961.
- LEWIS, W. Arthur. Economic development with unlimited supplies of labour, **Manchester School**. v. 22, p. 139-191, 1954.
- LIEDHOLM, Carl. **Research on employment in the rural nonfarm sector in Africa**. Michigan State University, 1973. (African Rural Employment Paper, 5).
- LIEDHOLM, Carl , KILBY, Peter. The role of nonfarm activities in the rural economy. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE ECONOMIA, 8, 1989, Delhi. **Anais Delhi**, 1989. p. 340-366.
- PINDYCK, Robert S. , RUBINFELD, Daniel. L. **Econometric models and economic forecasts**. New York: McGraw-Hill, 1981.
- RANIS, Gustav , FEI, John C. A theory of economic development. **The American Economic Review**, v. 51, p. 533-556, 1961.
- REARDON, Tomas, DELGADO, Christopher, MATLON, Peter. Determinants of effects of income diversification amongst farm households in Burkina Faso. **The Journal of Development Studies**, v. 28, p. 264-269, 1992.
- REARDON, Tomas, MATLON, Peter, DELGADO, Christopher. Coping with household-level food insecurity in drought-affected areas of Burkina Faso. **World Development**, v. 16, n. 9, p. 1065-1074, 1988.
- ROSENZWEIG, Mark R. Risk, implicit contracts, and the family in rural areas of low income countries. **The Economic Journal**, v. 98, p. 1148-1170, dec. 1988.
- WHITE, Kenneth. **SHAZAM user's reference manual version 7.0**. McGraw-Hill, 1993.

Recebido para publicação em 19.JUL.1996.