

## O MERCADO DE FRUTAS NO ESTADO DO PARÁ: 1985 a 2005

Antônio Cordeiro de Santana<sup>1</sup>  
Pedro Silvestre da Silva Campos<sup>2</sup>  
Terezinha Jesus N. Ramos<sup>3</sup>  
Rosemiro dos Santos Galate<sup>4</sup>  
Adriano Vitti Mota<sup>5</sup>

### RESUMO

O estado do Pará é a maior produtora de frutas da região Norte e também concentra as agroindústrias de polpa e sucos de frutas. A dinâmica da produção e processamento de frutas está configurando o primeiro arranjo produtivo local, em função da articulação entre agroindústrias e agricultores familiares. A produção de frutas dessa mesorregião tornou o estado superavitário com relação às frutas. O objetivo do trabalho foi analisar o mercado de frutas no período de 1995 a 2005, mediante a estimação simultânea da demanda e oferta, utilizando o Método Generalizado dos Momentos (MGM). Os resultados mostraram que a demanda é inelástica e a oferta unitária a preço. Os coeficientes de elasticidade preço foram mais elásticos do que os encontrados em outros estudos realizados para o estado do Pará. As frutas foram incluídas na categoria de bens normais, com base na elasticidade renda. O salário rural apresentou-se como o maior deslocador da oferta de frutas. Finalmente, a elasticidade cruzada mostrou que a produção de frutas compete, com outras lavouras, por mão de obra e terra.

**Palavras chave:** Fruticultura, demanda e oferta, frutas; Amazônia.

### ABSTRACT

The state of Pará is the largest fruits producer in the North Region and also concentrates the fruit's pulp and juices firms. The production and fruit processing dynamics are configuring the first local cluster, as a result of the relationship between the agribusiness sector and the local farmers. Fruit production, in the state of Pará, is turning out the state into one of the leading fruit producers. The objective of this paper was to analyze the market for fruit production during the 1995 to 2005 period, by determining simultaneously the demand and supply, using the Generalized Method of Moments (GMM). The results showed that the demand is inelastic and supply unit elastic. The coefficients of price elasticity are more elastic than those found in other studies for the state's fruit sector. The fruits were classified as normal goods, based on the income elasticity. The rural wages were identified as the main fruit's supply shifter. It was also identified that other crops compete with fruit production for labor and land.

**Keywords:** Fruits, demand and supply, fruits, Amazon.

### 1 INTRODUÇÃO

A economia agrícola paraense, conforme Santana (2009), pode ser enquadrada como "primária exportadora", em função de suas âncoras de sustentação se assentar na produção agrícola, pecuária, pesca e madeira, e na extração e beneficiamento inicial dos minerais metálicos e não metálicos. A produção agrícola ainda é de base familiar, com os produtos de alimentação (arroz, feijão, milho, hortaliças e mandioca) e os produtos de

<sup>1</sup> Professor Associado IV da Universidade Federal Rural da Amazônia

<sup>2</sup> Professor Adjunto IV do Secretaria de Estado de Educação do Pará

<sup>3</sup> Professor Aposentado da Universidade Federal Rural da Amazônia

<sup>4</sup> Professor Adjunto da Universidade Federal Rural da Amazônia

<sup>5</sup> Doutorando em Agroecossistemas na Universidade Federal Rural da Amazônia

renda como a pimenta do reino, cacau e fruticultura de quintais, uma vez que a produção em escala comercial apenas se inicia com tecnologia de altos insumos.

De acordo com Homma e Santana (2009) e Santana, Carvalho e Mendes (2008), a fruticultura de quintais envolve a produção de banana, manga, caju, coco e citros, principalmente, que se constitui de menos de 50 pés plantados no entorno das residências das comunidades rurais. Do extrativismo, conta-se o bacuri, castanha-do-pará, taperebá, cupuaçu, pupunha e açaí. O açaí está sendo manejado na várzea e se expandindo na forma de plantios em consórcio e/ou em sistemas agroflorestais com o cupuaçu e diversas essências florestais e, mais recentemente, passou a ser cultivado em terra firme e com irrigação em plantios homogêneos.

Há também grandes plantios em monocultivo de abacaxi, laranja e coco. O maracujá, acerola, camu-camu, abacate, goiaba, entre outras, são cultivadas por pequenos agricultores na mesorregião Nordeste Paraense, onde a concentração é dominante (SANTANA; AMIN, 2002; SANTANA, 2009). Toda a produção de frutas, exceto abacaxi, coco, laranja e maracujá, é comercializada internamente no estado do Pará.

Em termos do comércio interestadual, a fruticultura gerou superávit, em 2005, de R\$ 43,96 milhões, e incrementou 22,16% até 2008 (SANTANA, 2009). Estes números mostram que a fruticultura continuou aumentando depois do período considerado no trabalho. Apesar da entrada de frutas como uva, maçã, mamão e goiaba, o Pará vendeu laranja, abacaxi, maracujá, castanha-do-pará e coco verde, principalmente. Em 2008, as vendas de frutas para as demais unidades federativas somaram mais de meio bilhão de reais (R\$ 594,96 milhões), representando 75,09% do valor total das vendas de produtos da agricultura.

Para o mercado internacional, em 2008, o Pará exportou em frutas, sucos e polpa, o valor de R\$ 29.998 mil. Deste total, a polpa de açaí representou 68,29%, conforme Santana (2009) e Homma e Santana (2009). Diante da crise econômica internacional, a fruticultura não sofreu interrupção da tendência de crescimento, enquanto as exportações de grãos e pimenta-do-reino foram influenciadas, mesmo antes da crise, em função do câmbio valorizado. Como o Pará não importou frutas do resto do mundo, o superávit foi igual às exportações, que tornou o Pará exportador líquido nos produtos da cadeia produtiva de fruticultura.

O contexto apresentado, mostra que o estado do Pará deixou de ser um importador líquido de frutas do mercado brasileiro e marcou sua inserção no mercado nacional e internacional. Esta conquista de conseguir gerar excedentes de produção na fruticultura se deve ao esforço da política agrícola estadual, com o apoio dos recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), ao longo dos anos de 1990. De meado dos anos de 1990 até o momento, nenhum estudo analisou o comportamento do mercado de frutas do estado do Pará. É fundamental para orientar os rumos da atividade, o conhecimento sobre a configuração da demanda e da oferta de frutas, diante das

alterações de preços, renda, salário rural e da evolução de outras lavouras? Qual a natureza das funções de oferta e demanda de frutas e como se comportam suas relações cruzadas? A resposta para essas perguntas foi o objeto de investigação deste trabalho.

O objetivo do trabalho foi aplicar o Método Generalizado dos Momentos para estimar simultaneamente as equações de demanda e oferta agregadas de frutas no mercado paraense, ao longo do período de 1985 a 2005.

## 2 METODOLOGIA

A área de estudo eleita foi o estado do Pará, em função de abrigar a maior parte da produção agrícola regional e, principalmente, mais de 80% das exportações de frutas da Região Norte, em 2005. É nesta mesorregião onde se encontram as agroindústrias processadoras de frutas e dispõe de infraestrutura de estradas, comunicação e informação. Também estão as principais organizações sindicais e cooperativas de frutas, e a utilização das tecnologias agrícolas de mecanização, altos insumos e de irrigação. Por fim, foi no Pará onde se concentrou o maior esforço, com o apoio dos recursos do FNO, para o cultivo de frutas e promover a substituição das importações, ao longo dos anos de 1990.

As frutas para as quais existiam séries completas de dados, segundo a classificação do IBGE, foram: frutas de culturas temporárias: abacaxi (*Ananás comosus*), melancia (*Citrullus vulgaris*), abacate (*Pérsia americana*), banana (*Musa spp.*), caju (*Anacardium occidentale*), goiaba (*Psidium guayava*), laranja (*Citrus sinensis*), limão (*Citrus limonia*), mamão (*Carica papaya*), manga (*Mangifera indica*), maracujá (*Passiflora edulis*), açaí (*Euterpe oleracea*) e castanha do Pará (*Bertholettia excelsa*) (DUBOIS, 1996; SANTANA; CARVALHO; MENDES, 2008).

As frutas cultivadas foram classificadas em temporárias (abacaxi), permanentes (laranja) e extrativas (açaí). Da mesma forma, as lavouras temporárias de grande importância para a economia de subsistência da população rural são: arroz, feijão e mandioca, e as com excedente para o abastecimento da avicultura industrial e para exportação são: milho e soja; as lavouras permanentes consideradas de maior significado econômico do Pará são: pimenta-do-reino, cacau e dendê, sendo que as duas últimas estão sendo desenvolvidas de forma integrada entre pequenos produtores e as agroindústrias. Por fim, as frutas do extrativismo como a castanha-do-Pará e o açaí fruto apresentam importância socioeconômica e ambiental, sobretudo o açaí que, depois de se transformar em produto de consumo de massa no Brasil, também passou a ser exportado para os principais mercados consumidores internacionais do Nafta, União Européia, Tigres Asiáticos e MERCOSUL.

Neste contexto, um modelo estrutural de equações simultâneas foi proposto para representar a oferta e demanda do mercado de frutas do estado do Pará. Além das quantidades e preços agregados, que foram adotados como variáveis endógenas, empregou-se no argumento das funções os preços de outras frutas não computadas entre as frutas

regionais e o preço dos produtos das lavouras temporárias e permanentes para determinar as relações cruzadas entre tais produtos, tanto no consumo quanto na produção.

O mercado de frutas paraense opera em regime de concorrência perfeita, em que prevalecem as seguintes características: os produtores atuando como tomadores de preços, pois cada um agindo individualmente, não têm como influenciar o preço das frutas no mercado local; igualmente, os compradores, pelo volume individual das compras de frutas, não são capazes de influenciar os preços do mercado; o produto é homogêneo na percepção dos compradores de frutas, uma vez que uma laranja comercializado por um produtor é idêntica às laranjas ofertados pelos demais produtores; inexistência de barreiras à entrada e à saída dos agentes do mercado a qualquer tempo (VARIAN, 2003; SANTANA; SANTANA; SANTOS, 2011).

Os dados utilizados no modelo econométrico, referentes às informações em nível do produtor, foram os preços recebidos e quantidades produzidas de frutas e de outras lavouras, salário rural (valor médio da diária paga aos trabalhadores rurais) e produto interno bruto, no período de 1985 a 2005, foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2005). O Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna (IGPDI) da Fundação Getúlio Vargas (2007) foi utilizado no deflacionamento das variáveis monetárias.

A primeira iniciativa de estudar o mercado de frutas do estado do Pará, por meio de modelos econométricos, foi realizada por Santana et al. (1995), quando estudou o complexo agroindustrial da laranja. Mais recentemente, Santana (2008) estudou a integração do mercado do açaí com outras frutas extrativas e cultivadas, no mercado atacadista da Região Metropolitana de Belém. Com base nestes estudos, especificou-se o mercado de frutas no agregado, que concentra a produção das frutas substituidoras de importação como laranja, maracujá, abacaxi, banana e coco-da-baía, frutas extrativas (açaí, castanha do Pará, caju e manga).

O modelo estrutural simultâneo de mercado foi especificado da seguinte forma (SANTANA, 2003):

$$\text{Demanda: } \ln QF_t^d = \beta_{10} + \beta_{11} \ln PF_t + \beta_{12} R_t + \beta_{13} D_t + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$\text{Oferta: } \ln QF_t = \beta_{20} + \beta_{21} \ln PF_{t-1} + \beta_{22} \ln POL_t + \beta_{23} SR_{t-1} + \beta_{24} D_t + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

em que:

**Variáveis endógenas:**

$\ln QF_t$  é logaritmo da quantidade agregada de frutas demandadas e ofertadas no estado do Pará, em t, no período de 1985 a 2005 (abacaxi, banana, caju, coco, cupuaçu, goiaba, laranja, manga, maracujá, melancia, castanha do Pará e açaí);

$\ln PF_t$  é o logaritmo do preço médio deflacionado das frutas do estado do Pará, em R\$/t, no período de 1985 a 2005;

**Variáveis instrumentais (incluídas e não incluídas no modelo estrutural):**

$\ln POL_t$  é o logaritmo do índice de preços médios deflacionado das outras lavouras do estado do Pará, em R\$/t, no período de 1985 a 2005;

$\ln R_t$  é o produto interno bruto do estado do Pará, em R\$, no período de 1985 a 2005;

$D_t$  é uma variável *dummy* incluída para captar o efeito de aumento da produção ao longo dos anos de 1990, assumindo valor 1 entre 1990-1999 e zero nos demais anos.

$\ln QF_{(t-1)}$  é o logaritmo da quantidade agregada de frutas do estado do Pará, defasada de um período, em R\$, no período de 1984 a 2004 (variável instrumental não incluída); (variável instrumental não incluída).

**Termos de erro:**

$\varepsilon_{id}$  e  $\varepsilon_{io}$  são os termos de erro, respectivamente, das equações estruturais de demanda e oferta.

Com base nos postulados teóricos da teoria do consumidor e do produtor, conforme Marshall (1982), Krepe's (1994), Varian (2003) e Santana (2005), espera-se que as quantidades demandadas de frutas apresentem comportamento inverso aos dos preços e diretamente proporcional às variações da renda, *ceteris paribus*.

Por outro lado, as quantidades ofertadas tendem a variar na mesma direção dos preços das frutas do período anterior e inversamente ao salário rural, que se refere a uma *proxy* para os custos de produção. Espera-se associação negativa com relação a outras lavouras, em função da concorrência com os fatores de produção, e positivo em relação às outras frutas de lavouras temporárias, que podem ser cultivadas em consórcio em dada fase da lavoura. Para a variável *dummy*, espera-se um sinal positivo tanto em relação à demanda como a oferta, em função de que o aumento da produção disponibilizou maior quantidade de produto para o consumo e um deslocamento da oferta em razão da substituição das importações.

A método de estimação do sistema de equações simultâneas foi o Método Generalizado dos Momentos (MGM), aplicado pela primeira vez no Brasil por Santana e Santos (2000) no caso do mercado do feijão caupi no Pará e Santana e Bentes (2002), no caso do mercado agrícola agregado do estado do Pará. Este método apresenta vantagens em relação a outros métodos generalizados de estimação de sistemas de equações por permitir incorporar variáveis instrumentais defasadas, para que se possa captar seus efeitos dinâmicos sobre o modelo estrutural. A estimação do modelo foi realizada por meio do software Eviews 6.0.

O MGM, conforme Greene (1997), supera os problemas básicos de violação das hipóteses clássicas de autocorrelação e heteroscedasticidade. Na estimação de parâmetros por MQG, computam-se  $k$  estatísticas, denominadas momentos, de tal forma que suas probabilidades limites sejam funções conhecidas desses parâmetros. Os  $k$  parâmetros são contemplados como argumentos das  $k$  funções de probabilidade que, para gerar uma solução, são invertidas para que os parâmetros sejam expressos em função dos momentos (GREENE, 1997).

Conforme descrito em Greene (1997), para a estimação dos parâmetros de um sistema de equações simultâneas via MMG, considera-se o seguinte sistema:

$$Y_{ij} = X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}, \quad \begin{cases} i = 1, \dots, M \\ t = 1, \dots, T \end{cases} \quad (3)$$

tal que:  $Y_{ij}$  é o vetor de variáveis endógenas,  $X_{it}$  é o vetor de variáveis exógenas e/ou pré-determinadas,  $\beta$  é o vetor de parâmetros desconhecidos e  $\varepsilon_{it}$  é o vetor de erros aleatórios.

O modelo (3) admite a possibilidade de que alguma variável  $X_{it}$ , seja correlacionado como os erros aleatórios, isto é,  $E(X_{ik}\varepsilon_{ik}) \neq 0$ , para algum  $k$ . Associado ao modelo (3) assume-se que há um conjunto de variáveis instrumentais  $Z_{it}$ , que contém alguma ou todos os elementos de  $X_{it}$ . Estas variáveis instrumentais  $Z_{it}$ , satisfazem a um conjunto de  $k$  condições de ortogonalidade, dada por

$$q = E[Z_{it}\varepsilon_{it}] = E[Z_{it}(Y_{it} - X'_{it}\beta)] = 0 \quad (4)$$

Se o modelo é identificado e  $W$  admite inversa, segue que o estimador obtido pelo método dos momentos generalizados é determinado minimizando (5) em relação a  $\beta$ ,

$$\hat{\beta} = E[Z_{it}(Y_{it} - X'_{it}\beta)]' WE[Z_{it}(Y_{it} - X'_{it}\beta)] \quad (5)$$

onde,  $W$  é uma matriz de pesos, simétrica e positiva definida (GREENE, 1997). De acordo com Greene (1997), qualquer matriz simétrica positiva definida  $W$  poderá gerar estimativas consistentes para os parâmetros  $\beta$ .

No MMG, a matriz  $W$  é tomada como sendo a inversa da matriz de covariância dos dados incluída as variáveis instrumentais ( $Z_t$ ) (HANSEN, 1982). Hansen também mostrou que quando a matriz de pesos é a matriz inversa da covariância dos dados, os estimadores obtidos por MMG são eficientes. Pode-se mostrar que os estimadores MMG têm distribuição assintótica normal multivariada.

Para estimar os parâmetros faz-se uso de vários processos iterativos para convergência do processo, neste trabalho foi considerado o processo de controle das iterações simultâneas, que atualiza a matriz de coeficientes e a matriz de pesos em cada iteração e cada passo. Estes passos serão repetidos até que a matriz de coeficientes e de pesos convergirem (Eviews 6, 2007). O estimador de MGM é robusto para sistemas heteroscedástico com dados em *cross-section* e sistemas outocorrelacionados em dados de séries temporais. O teste  $J$  de Hansen foi utilizado para testar as condições de ajustamento do sistema de equações por MGM. Com a obtenção de um valor próximo de zero para este teste, confirmam-se que as condições de momentos sobreidentificadoras foram satisfeitas.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da estimação do modelo se comportaram de acordo com a teoria microeconomia do consumidor. Com relação ao ajustamento do modelo pelo MGM, tem-se que a estatística “J” indicou ajustamento significativo a 1%. Assim, o modelo de demanda de frutas paraense, apresentou valor de 0,10831, sinalizando que as condições de momento sobreidentificadoras foram satisfeitas e os parâmetros estimados são robustos. A estatística  $R^2 = 0,872$ , indicou que 87,2% das variações totais nas quantidades demandadas de frutas do estado do Pará foram explicadas pelas mudanças simultâneas nas variáveis explicativas incluídas no modelo e as instrumentais defasadas (Tabela 1). Com relação à significância dos parâmetros, tem-se todos os coeficientes foram diferentes de zero a 5%. Em termos gerais, tem-se que os resultados do modelo estimado servem para representar o comportamento da demanda de frutas do estado do Pará.

Como o modelo de demanda foi expresso na forma logarítmica, o coeficiente associado ao preço pode ser diretamente interpretado como elasticidade preço, que foi de -0,68, mostrando que a demanda de frutas é inelástico a preço. Assim, quando os preços variam 10%, as quantidades tendem a variar 6,8% em sentido contrário, *ceteris paribus*. A influência da renda na demanda é próxima de 0,086%, indicando que a demanda de frutas *in natura*, praticamente não varia em resposta aos incrementos de renda do consumidor. Um produto com estas características de demanda, tende a necessitar de variações significativas de queda nos preços e/ou de grande aumento na renda para manter uma trajetória firme de evolução da demanda. Em caso contrario, variações nos preços e na renda tende a produzir forte instabilidade de demanda no mercado de frutas regional.

**Tabela 1** – Resultados do Ajustamento da Equação de Demanda de Frutas na mesorregião Nordeste Paraense, no período de 1985-2005.

Variável dependente $\ln QF_t$				
Método dos Momentos Generalizados - MMG				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste t	Probabilidade
<i>Intercepto</i>	10,19332	0,311905	32,68079	0,0000
$\ln PF_t$	-0,679943	0,045819	-14,83976	0,0000
$\ln R_t$	0,086197	0,012115	7,115067	0,0000
$VD_t$	0,573848	0,005797	98,99381	0,0000
$R^2$	0,872039	Média da Var. Dependente		5,14482
$R^2$ ajustado	0,848046	Desvio da Var. Dependente		0,22752
SQR	0,088690	Teste J		0,10831

Fonte: Dados da pesquisa.

As elasticidades preço e renda da demanda para algumas frutas do estados do Pará, apresentaram-se mais inelásticas: laranja (-0,318; 0,045), estimada por Santana (1995), coco da baía (-0,132; 0,124), estimada por Santana et al. (1997), banana (-0,141;

0,293), estimada por Alencar et al. (1995) e o açaí (-0,515; 0,578). Por outro lado, os resultados de Lopes e Santana (2005) e (-0,825; 3,245) para o açaí apresentaram demanda de maior elasticidade. Estes resultados indicam que houve melhoria na qualidade do produto local, ao sair do extrativismo e da produção dos quintais, para uma produção de maior escala, visando gerar excedentes para o atendimento adequado da demanda do consumidor regional e nacional.

Finalmente, obteve-se um coeficiente de 0,574 para a variável *dummy*, indicando que a demanda de frutas nos anos de 1990, situou-se 57,4% superior à média dos demais períodos do tempo analisado. Em termos de semielasticidade, conforme Santana (2003), a demanda de frutas aumentou 77,53%. Este resultado capta o efeito dos financiamentos do FNO na fruticultura contribuindo para deslocar a demanda de frutas.

Com relação à oferta, têm-se que os resultados obtidos estão de acordo com os postulados da teoria da firma. O modelo de oferta estimado, comportou-se de acordo com a teoria microeconomia da firma. Com relação ao ajustamento do modelo pelo MGM, tem-se que a estatística “j” indicou ajustamento significativo a 1%. Assim, o modelo de oferta de frutas da mesorregião Nordeste Paraense, com valor estimado de 0,11958, mostrou que as condições de momento sobreidentificadoras foram satisfeitas e os parâmetros estimados são robustos. A estatística  $R^2 = 0,5713$ , indicou que 57,13% das variações totais nas quantidades ofertadas de frutas do Pará foram explicadas pelas variações simultâneas nas variáveis explicativas incluídas no modelo e as instrumentais defasadas (Tabela 2). Com relação à significância dos parâmetros, tem-se que todos os coeficientes apresentaram significância a pelo menos 3,56%. Em termos gerais, tem-se que, os resultados do modelo estimado servem para representar o comportamento da oferta de frutas do estado do paraense.

**Tabela 2** - Resultados do Ajustamento da Equação de Oferta de Frutas na mesorregião Nordeste Paraense, no período de 1985-2005.

Variável dependente $\ln QF_t$				
Método Dos Momentos Generalizados - MMG				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste t	Probabilidade
Intercepto	13,05150	0,699792	18,65053	0,0000
$\ln PF_{t-1}$	0,362494	0,139723	2,594376	0,0142
$\ln POL_t$	0,234531	0,106866	2,194627	0,0356
$\ln SR_{t-1}$	-0,447210	0,089858	-4,976854	0,0000
$VD_t$	0,485762	0,066301	7,326633	0,0000
$R^2$	0,571284	Média da var. dependente		14,45490
$R^2$ ajustado	0,472150	S.D. var. dependente		0,395842
SQR	0,136531	Teste J		0,119580

**Fonte:** Dados da pesquisa.

A elasticidade preço da oferta foi de 0,362, mostrando que as quantidades ofertadas de frutas variam menos que proporcional em resposta às variações dos preços. Este resultado indica que a oferta de frutas é instável, de modo que variações nos preços tendem a produzir instabilidade na renda dos produtores, mediante ajuste nas quantidades.

Santana (1995), estimou a elasticidade preço da oferta de laranja, em 0,191, que foi inferior à encontrada neste estudo. O resultado revelou que, com o passar do tempo, a dinâmica da oferta se tornou mais elástica, conforme sugere a teoria, em função da incorporação de tecnologia, tornando o produto adequado, tanto para o consumo *in natura*, quanto para a indústria.

A elasticidade custo foi de -0,447 indicou que, em resposta a variações de 10% no valor dos salários rurais, a oferta tende a cair em 4,47%, *ceteris paribus*. É, pois, a variável quantitativa mais importante como deslocadora da oferta, uma vez que o sistema de produção é fortemente dependente da utilização de mão de obra temporária.

Com relação à elasticidade cruzada, obteve-se, para outras lavouras um coeficiente de elasticidade 0,234, indicando associação entre a produção de frutas e a de outras lavouras, com relação ao uso dos recursos mão de obra e terra, principalmente. Portanto, a cada variação de 10% nos preços de outras lavouras, a oferta agregada de frutas tende a aumentar em 2,34%. Este resultado sinaliza para uma estabilidade na oferta de frutas, pois, para induzir mudanças de 10% na oferta de frutas, os preços médio das outras lavouras devem variar em pelo menos 42,73%, *ceteris paribus*.

A variável *dummy* apresentou um coeficiente de 0,486, indicando que a oferta de frutas, nos anos de 1990, situou-se 48,6% acima da oferta média dos demais períodos. Este resultado mostra o deslocamento da oferta em função da política de FNO direcionada para a fruticultura paraense na década dos anos de 1990.

### **3 CONCLUSÃO**

O sistema de equações do mercado de frutas, ajustado pelo Método dos Momentos Generalizados, gerou estimativas robustas para os parâmetros das equações de demanda e oferta.

A demanda e oferta agregadas de frutas do estado do Pará foram inelásticas a preço, no período de 1995 a 2005. Estes resultados mostraram-se mais elásticos do que os encontrados para a demanda de laranja, maracujá e coco, e menos elástica do que a encontrada para o açaí.. Conclui-se que as quantidades demandadas e ofertadas das frutas paraenses são, relativamente, mais sensíveis a mudanças nos preços.

Com base na elasticidade renda, as frutas foram consideradas como um bem normal, uma vez que a demanda tende a aumentar numa razão menos que proporcional ao crescimento da renda dos consumidores.

A variável de maior impacto sobre a oferta foi o salário rural, indicando que suas variações produzem deslocamentos na oferta de frutas, em direção oposta. Como a atividade é fortemente dependente de mão de obra temporária e familiar para sua condução, aumentos nesta variável tende a produzir instabilidade no valor da produção, dado que os custos aumentam.

A oferta de frutas mostrou-se complementar do agregado de outras lavouras, por não competirem pelos fatores de produção terra e mão de obra, principalmente. Isto significa que, diante de uma tendência de aumentos permanentes nos preços de outras lavouras, a área plantada com frutas tende a aumentar, assim como a utilização de insumos e os tratamentos culturais. É uma característica dos cultivos em consórcio e em sistemas agroflorestais.

Finalmente, como a maior parcela dessas frutas é demandada por agroindústrias e por intermediários da comercialização, uma boa safra em dado ano, tende a criar expectativas de aumento na demanda por parte destes agentes, como revelado pelo coeficiente de elasticidade de ajustamento associado à produção defasada. Esse fator, juntamente com a existência de demanda insatisfeita nos mercados local, em função da implantação de plantas agroindustriais e da ampliação da escala de produção das empresas já instaladas, e da ampliação da comercialização das frutas, na forma *in natura*, para o mercado de Belém e para o mercado nacional, representado pelo aumento das exportações de maracujá, abacaxi, coco e laranja, configura um mercado em expansão. Para todas as frutas regionais, a oferta avança mais lentamente em relação à demanda.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, M. I. R.; SANTANA, A. C. de; COSTA, R. M. Q.; MATTAR, P. N.; SOUZA, R. F. **Estudo exploratório da cultura da banana no Brasil e na Região Norte**. Belém: BASA, 1995. (Estudos Setoriais, 7).

CONJUNTURA ECONÔMICA. Rio de Janeiro: FGV, v. 61, n. 3, mar. 2007.

DUBOIS, J. C. L. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAF, 1996.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 3. th ed.. London: Prentice Hall, 1997.

HOMMA, A. K. O.; SANTANA, A. C. de. A agroindústria na Região Norte In: **Agroindústria: uma análise no contexto socioeconômico e jurídico brasileiro**. São Paulo: LEUD, 2009, p. 19-43.

IBGE. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1985- 2005. Rio de Janeiro, 2005.

LOPES, M. L. B.; SANTANA, A. C. de. O mercado do fruto do Acaizeiro (*Euterpe Oleracea* MArt.) no estado do Pará. In: CARVALHO, D. F. (Org.). **Economia da Amazônia nos anos 90**. Belém: Unama, 2005. V.2.

SANTANA, A. C. de; SANTANA, A. L. De; SANTOS, M. A. S. dos. Influência do desmatamento no mercado de madeira em tora da região Mamuru-Arapiuns, Sudoeste do Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, v.54, n.1, p.44-53, 2011.

SANTANA, A. C. de.; AMIN, M. M. **Cadeias produtivas e oportunidades de negócio na Amazônia**. Belém: Unama, 2002.

SANTANA, A. C. de. A dinâmica do complexo agroindustrial da laranja no Brasil e na Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL (SOBER), 23. 1995, Aracaju. **Anais...** Aracaju, 1995.

SANTANA, A. C. de; BENTES, E. S. Segurança alimentar: o conceito da FAO e a situação do Estado do Pará In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia rural, 2002, Passo Fundo - RS. **Equidade e Eficiência na Agricultura Brasileira**. Brasília: SOBER, 2002. v.40. p.1 – 17.

SANTANA, A. C. de; SANTOS M. A. O mercado de caupi no Estado do Pará: aplicação do Método dos Momentos Generalizados. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 34, p. 47-58, jul./dez. 2000.

SANTANA, A. C. de. A dinâmica do complexo agroindustrial da laranja no Brasil e na Amazônia In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia rural, 1995, Curitiba - PR. **Política agrícola e abertura de mercado**. Brasília: SOBER, 1995. v.33. p.98 – 117.

SANTANA, A. C. de. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: UFRA, GTZ, TUD, 2005.

SANTANA, A. C. de. **Métodos quantitativos em economia: elementos e aplicações**. Belém: UFRA, 2003.

SANTANA, A. C. de. Integração recente do mercado de frutas no Estado do Pará: análise de co-integração e causalidade In: **Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial**. 1 ed. Belém - PA : Banco da Amazônia, 2008, v.1, p. 227-255.

SANTANA, A. C. de; SOUZA, R. F.; COSTA, R. M. Q.; ALENCAR, M. I. R. MATTAR, P. N. **A cadeia produtiva do coco-da-baía na Região Norte e as inter-relações de mercado**. Belém: BASA, 1997. (Estudos Setoriais, 10).

SANTANA, A. C. de.; GOMES, S. C. Mercado, comercialização e ciclo de vida do mix de produtos do açaí no Estado do Pará. In: CARVALHO, D. F. (Org.) **Ensaio selecionados sobre a economia da Amazônia nos anos 90**. 1 ed. Belém:Unama, 2005. p. 225-278.

SANTANA, A. C.; CARVALHO, D. F.; MENDES, F. A. T. **Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial**. Belém - PA : Banco da

Amazônia, 2008.

VARIAN, H. R. **Microeconomia**: princípios básicos, uma abordagem moderna. 6. ed. São Paulo: Campus, 2003.