

A dinâmica do mercado de açaí fruto no Estado do Pará: de 1994 a 2009

Ana Karlla Magalhães Nogueira¹, Antônio Cordeiro de Santana², Wilnália Souza Garcia³

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a dinâmica do mercado de açaí fruto no Estado do Pará, no período de 1994 a 2009, mediante a estimação simultânea da demanda e da oferta, pelo Método de Momentos Generalizados (MMG). Os resultados mostraram que a demanda e a oferta são inelásticas a preço. A elasticidade cruzada indicou que as outras frutas comercializadas no mercado paraense são substitutas do açaí. A elasticidade renda, com valor igual a 2,36, revelou que o açaí está enquadrado na categoria de bens de luxo. A elasticidade custo mostrou que o salário rural é fator de forte influência na redução da oferta do açaí, porque o sistema de produção é fortemente dependente de mão de obra. Por fim, a elasticidade de ajustamento mostrou que a produção de açaí de um ano exerce significativa influência no ajuste da oferta da safra do ano seguinte.

Palavras-chave: demanda e oferta de açaí, equações simultâneas, Estado do Pará.

ABSTRACT

The dynamics of açaí market in Pará State from 1994 to 2009

The objective of the present study was to investigate the dynamics of açaí market in Pará State, from 1994 to 2009, through the simultaneous estimation of demand and supply using the Generalized Method of Moments (GMM). The results showed that the demand and supply are inelastic to price. The cross elasticity indicated that other fruits commercialized in the same market are substitutes for açaí. The income elasticity, with value of 2.36, showed that açaí is considered as luxury goods. The cost elasticity showed that the rural wage is a influences strongly in the reduction of açaí supply, as the production system is highly dependent on labor. Finally, the adjustment elasticity showed that the one-year production of açaí influences significantly the adjustment of supply for the following year's harvest.

Key words: demand and supply of açaí, simultaneous equations, Pará State

Recebido para publicação em 03/10/2012 e aprovado em 10/04/2013.

Este trabalho é parte da dissertação de mestrado da primeira autora.

¹ Engenheira-Agrônoma, Mestra. Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501, Bairro Montese, 66077-901, Belém, Pará, Brasil. karlla_ufra@hotmail.com (autora para correspondência).

² Engenheiro-Agrônomo, Doutor. Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501, Bairro Montese, 66077-901, Belém, Pará, Brasil. antonio.acsantana@yahoo.com.br

³ Engenheira-Agrônoma. Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501, Bairro Montese, 66077-901, Belém, Pará, Brasil. wngarcia@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) está presente em toda a extensão do estuário amazônico, com maior concentração nos Estados do Pará, Amapá e Maranhão (Nogueira *et al.*, 2005). O Estado do Pará lidera a produção de açaí, pois, em 2010, a produção cultivada atingiu o patamar de 706.488 t, oriunda de uma área colhida de 77.627 ha, o que representa 86,9% da produção total. A produção extrativa, por sua vez, foi de 106.562 t, representando apenas 13,1% da produção total (SAGRI, 2010). O açaí é a principal cultura da fruticultura paraense, em termos da ocupação de mais de 25 mil pessoas, de forma direta e indireta, e responde por cerca de 70% da formação da renda dos extrativistas ribeirinhos (Lopes & Santana, 2005).

O açaí é o principal alimento de grande parcela das famílias ribeirinhas e das famílias de baixa renda dos centros urbanos, que o consomem, diariamente, com farinha seca, tapioca, charque, peixe ou camarão (Souza & Lemos, 2004; Santana & Gomes, 2005; Santana & Costa, 2008). O açaí é encontrado em vários pontos da cidade de Belém, principalmente em bairros periféricos, em pontos de vendas denominados de “batedeiras de açaí” ou “amassadeiras de açaí”, identificados por “placas vermelhas com letras brancas”.

Nos últimos dez anos, o produto passou a ser comercializado, além das batedeiras, por supermercados, academias e lojas de redes de *fast food*, com o propósito de atender a novos nichos de mercado, envolvendo consumidores de maior poder aquisitivo (Santana & Gomes, 2005; Santana *et al.*, 2007). A motivação para o consumo de açaí sobrepuja a necessidade alimentar, pois incorpora questões culturais e, recentemente, os aspectos da estética e saúde, em função de elementos que o tornam um alimento funcional, por ser rico em fibras, vitaminas e antocianina, que atraem os consumidores seletivos e exigentes (Bobbio *et al.*, 2000; Silva *et al.*, 2006; Teixeira *et al.*, 2008).

Além do mercado local, o açaí também tem sido demandado por outras regiões do país, particularmente, pelos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Concomitantemente, também passou a ser exportado para os principais mercados consumidores internacionais do NAFTA, União Europeia, Tigres Asiáticos e MERCOSUL (Guimarães, 1999; Homma, 2001; Alexandre *et al.*, 2004; Falesi *et al.*, 2010; Souza *et al.*, 2011).

Nos últimos anos, poucos estados tiveram crescimento tão expressivo nas exportações de frutas quanto o Estado do Pará. A exportação de suco de frutas, do Pará, entre os anos de 2004 e 2009, cresceu de 5.418 toneladas, para 11.350 toneladas respectivamente. A receita gerada nesse período passou de US\$ 6.42 milhões para US\$ 27.97 milhões, o que deixou o Pará em terceiro lugar no *ranking*

das exportações de sucos no Brasil. Somadas as receitas de exportação de Sucos (US\$ 20.20 milhões), com as da exportação da castanha-do-pará e outras frutas, incluindo cacau, no valor de US\$ 8.20 milhões, a pauta de exportação paraense em 2010 atingiu a cifra de US\$28.40 milhões (Brasil, 2011b).

A nova dinâmica do mercado do açaí, tanto em nível local, quanto nacional e internacional, tem-se caracterizado por uma demanda crescente e superior à oferta, o que pressiona os preços, sobretudo com o aumento das exportações, que passaram de US\$ 1,04 milhão, em 2002, para US\$ 24,0 milhões, em 2009 (Homma & Santana, 2009). Segundo Santana & Costa (2008), o crescimento da venda de polpas congeladas e, ou, pasteurizadas, para outras regiões e países, ocasionou a diminuição da oferta do fruto para o mercado local e, conseqüentemente, o aumento do preço.

Neste contexto, o mercado de açaí paraense vem passando por mudanças estruturais nos últimos anos, tanto no consumo, com a elaboração de novos produtos industrializados, quanto no sistema de produção. Está ocorrendo uma expansão dos açazais manejados, em áreas de várzeas e em áreas de terra firme, com a utilização da irrigação (Farias Neto *et al.*, 2011). Contudo, apesar do recente aumento da produção de açaí, estimulado pelo avanço tecnológico e pelo aumento do preço nos últimos anos, a oferta de frutos de açaí está evoluindo em ritmo inferior ao necessário para atender ao incremento da demanda (Santana, 2004; Santana & Costa, 2008). Além dessas informações, percebe-se que a produção de açaí está evoluindo mais fortemente em função da produção do açaí manejado, que incrementa a produção das áreas dos açazais que, antes da década de 2000, destinavam-se quase exclusivamente ao extrativismo e, mais recentemente, à incorporação de áreas plantadas de açaí em terra firme, com e sem a tecnologia de irrigação que, em 2006, registraram 74.730 ha.

Quais variáveis estão exercendo maior influência na demanda e na oferta e qual a direção de seus impactos sobre o equilíbrio do mercado? Para responder a esta questão, o objetivo deste trabalho foi analisar a dinâmica do mercado de açaí no estado do Pará, no período de 1994 a 2009, mediante a estimação simultânea das equações de demanda e oferta de frutos pelo Método de Momentos Generalizados (MMG).

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo foi o Estado do Pará, por ser o maior produtor nacional de açaí e concentrar o foco das discussões e processos inovativos, envolvendo toda a cadeia produtiva. Os dados de produção e de preços do açaí e de outras frutas, referentes ao período de 1994 a 2009, foram

obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009) e à Secretaria de Agricultura do Estado do Pará (SAGRI, 2010) e ao banco de dados do grupo de pesquisa Cadeias Produtivas, Mercado e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia (GECADS). As informações de salário rural, renda *per capita* e o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) foram obtidos da revista Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV). O conjunto dessas informações propiciou a estimação das equações de demanda e de oferta do açaí fruto, no Estado do Pará.

Especificação do modelo de demanda e oferta

As equações de demanda e de oferta são os instrumentos utilizados para representar o comportamento do mercado de açaí, uma vez que representam as relações entre as mudanças nas variáveis preços, renda e custos, nas quantidades ofertadas e demandadas de forma simultânea. A oferta é definida pela quantidade de produto que os produtores estão dispostos a vender por determinado preço, mantendo-se constantes os demais fatores que a influenciam. A oferta representa uma relação positiva entre preço e quantidade ofertada, uma vez que os produtores de açaí tendem a ofertar uma maior quantidade do produto, em resposta a aumentos persistentes dos preços do produto. A demanda é dada pela quantidade de produto que os consumidores desejam e podem comprar, à medida que muda o preço unitário, *ceteris paribus*. Neste caso, em resposta a aumento de preços, as quantidades demandadas tendem a diminuir, pela lei da demanda. No ponto em que a demanda e a oferta se igualam, tem-se o equilíbrio do mercado e, nesta condição de equilíbrio, os preços e as quantidades transacionadas do produto no mercado são determinadas e tendem a permanecer.

O mercado local de açaí opera com características próximas da concorrência perfeita, conforme Santana *et al.* (2011), uma vez que é grande o número de produtores e de compradores e cada qual transaciona uma pequena parcela do volume total do fruto (Silva & Silva, 2006; Santana & Costa 2008). Assim, a escala de produção eficiente do produtor é pequena, em relação à demanda de açaí fruto formada pelos intermediários (comerciantes varejistas e atacadistas), associações de produtores ou cooperativas, agroindústrias processadoras de polpa de frutas, supermercados e batedores de açaí. Ou seja, trata-se de um mercado em que se tem um grande número de produtores e compradores e nenhum deles, atuando isoladamente, apresenta poder de influenciar preço, ou seja, são segmentos tomadores de preço (Lopes & Santana, 2005). Outra característica, que o aproxima da concorrência perfeita, é o fato de o produto ser homogêneo, à luz da percepção dos compradores de açaí (intermediários e empre-

sas), uma vez que o fruto comercializado por um produtor é idêntico ao fruto ofertado pelos demais produtores; o fluxo de informações sobre preço, salário dos trabalhadores rurais, frete e transporte é do conhecimento dos principais agentes do mercado (produtores locais e intermediários); não existem fortes barreiras impedindo a entrada e, ou, a saída dos agentes do mercado de açaí, em qualquer tempo, no Estado do Pará.

O modelo econométrico estrutural do mercado de açaí é especificado pelas equações de oferta e demanda como a seguir:

$$\ln Q^d AC_t = a_0 + a_1 \ln PAC_t + a_2 \ln POF_t + a_3 \ln PIBPC_t + a_4 DV_t + e_{1t} \quad (01)$$

$$\ln Q^o AC_t = b_0 + b_1 \ln PAC_t + b_2 \ln SR_t + b_3 \ln QAC_{t-1} + b_4 DV_t + e_{2t} \quad (02)$$

$$\text{Equilíbrio: } \ln Q^d AC_t = \ln Q^o AC_t \quad (03)$$

em que:

Variáveis endógenas

$\ln Q^d AC_t$ e $\ln Q^o AC_t$ = Logaritmo natural, respectivamente, das quantidades demandadas e ofertadas de fruto de açaí, no período de 1994 a 2009, em t;

$\ln PAC_t$ = Logaritmo natural do preço deflacionado do fruto de açaí, no período de 1994 a 2009, em R\$ t⁻¹;

Variáveis predeterminadas

$\ln POF_t$ = Logaritmo natural do índice de preços de Laspeyres, tendo como fatores de ponderação os preços e quantidades de outras frutas (laranja, abacaxi, banana, mamão, coco-da-baía) do ano de 1994, construído para representar o comportamento dos preços relativos no período de 1994 a 2009, em R\$ t⁻¹;

$\ln PIBPC_t$ = Logaritmo natural do Produto Interno Bruto *per capita* do Estado do Pará, no período de 1994 a 2009, em R\$ hab⁻¹;

DV_t = Variável *dummy* incluída para captar o efeito de aumento da produção no período de 2001 a 2009, assumindo valor zero entre 1994 e 2000 e valor um nos demais anos. O período de 2001 a 2009 representa a entrada do açaí manejado e cultivado no mercado e sua forte evolução até 2009;

$\ln SR_t$ = Logaritmo natural do salário rural, em R\$ dh⁻¹, no período de 1994 a 2009;

$\ln QAC_{t-1}$ = Logaritmo natural da quantidade ofertada de fruto de açaí, no período de 1993 a 2008, com defasagem de tempo de um período;

e_{1t}, e_{2t} = Erros aleatórios relativos às equações de oferta e demanda.

A estrutura do mercado do açaí fruto, definida pelas equações de demanda e de oferta, descreve o comportamento dos consumidores e dos produtores do açaí, res-

pectivamente. Desse modo, conforme a teoria microeconômica, espera-se que os coeficientes associados às variáveis da equação de demanda apresentem os seguintes sinais: $a_1 < 0$, $a_2 > 0$, $a_3 > 0$ e $a_4 > 0$, indicando que a quantidade demandada de açaí apresenta relação inversa ao comportamento do preço do açaí e, direta, em relação às demais variáveis, *ceteris paribus*. Os sinais esperados para os coeficientes vinculados às variáveis da equação de oferta são: $b_1 > 0$, $b_2 < 0$, $b_3 > 0$ e $b_4 > 0$, indicando que a quantidade ofertada de açaí tende a aumentar na medida em que o preço se eleva e a diminuir em relação a aumentos do salário rural, *ceteris paribus*. A oferta responde, *a priori*, positivamente às mudanças nas demais variáveis.

O método de estimação do sistema de equações simultâneas foi o Método Generalizado dos Momentos (MGM), aplicado pela primeira vez, no Brasil, por Santana & Santos (2000) no caso do mercado do feijão caupi no Pará, depois ao mercado agrícola agregado do Estado do Pará, por Santana & Bentes (2002); outros casos de aplicação do método foram: estimação dos principais determinantes da Produtividade Total dos Fatores (PTF) da Amazônia Legal, por Gomes & Braga (2008) e Falesi *et al.* (2010), no caso do mercado de frutas tropicais no 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.

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), o modelo MGM é apresentado na forma matricial:

$$Y_i = X_i \beta + \varepsilon_i; \quad (04)$$

e o vetor dos parâmetros é dado por:

$$b_{MGM} = (X'XS^{-1}X'X)^{-1} \cdot (X'XS^{-1}X'Y); \quad (05)$$

O estimador de MGM é robusto para sistemas heteroscedástico com dados em *crosssection* e sistemas autocorrelacionados em dados de séries temporais. O teste J de Hansen foi utilizado para testar as condições de ajustamento do sistema de equações por MGM. Um valor próximo de zero para este teste confirma que as condições de momentos sobreidentificadas foram satisfeitas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise da demanda

Os resultados demonstram que a estimação do modelo estrutural da demanda está coerente com a teoria do consumidor (Tabela 1). O sinal do coeficiente do preço indica que um aumento do preço do produto leva a uma redução nas quantidades demandadas de açaí fruto, no Estado do Pará. 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 açaí do Estado do Pará apresentou $J = 0,022354$, sinalizando que as condições de momento sobreidentificadas foram satisfeitas e os parâmetros estimados são robustos.

A estatística $R^2 = 0,981101$ indicou que 98,11% das variações totais nas quantidades demandadas de açaí, no Estado do Pará, foram explicadas pelas variações simultâneas nas variáveis explicativas incluídas no modelo. Com relação à significância dos parâmetros, tem-se que todos os coeficientes apresentaram significância. Portanto, os resultados do modelo estimados servem para representar a dinâmica da demanda de açaí no Estado do Pará. (Tabela 1).

O coeficiente de elasticidade preço da demanda foi de $-0,779$, indicando que se trata de um produto inelástico a preço, ou seja, elevações nos níveis de preços tendem a provocar uma redução menos que proporcional nas quantidades demandadas. Assim, quando os preços variam 10%, as quantidades tendem a variar 7,79% em sentido contrário, *ceteris paribus*. Este resultado está em conformidade com os de outros trabalhos já desenvolvidos por Lopes & Santana (2005), que estimaram a elasticidade preço para o açaí, nível do produtor, em $-0,515$, e por Santana & Gomes (2005), que o estimaram para o mercado atacadista de açaí, em $-0,825$. Isso evidencia o padrão cultural do povo paraense, que possui o hábito de consumir diariamente o vinho de açaí, principalmente as famílias do interior do Estado, que, mesmo com preços elevados, insistem em manter o fruto em sua dieta alimentar.

Quanto à elasticidade renda, o coeficiente foi de $2,359$, indicando que o açaí enquadra-se na categoria de bem superior, ou produto de luxo, dado que, em função de sua valorização, passou a representar uma grande parcela no orçamento das famílias consumidoras. Com isso, a demanda de açaí no mercado paraense responde, positivamente, e mais que proporcionalmente, a incrementos na renda do consumidor. Este resultado está em conformidade com o estudo desenvolvido por Santana & Costa (2008), em que constataram que o açaí tornou-se um bem de luxo, sendo consumido por pessoas de renda alta. Em contraposição, uma redução na renda real do consumidor ocasionará uma redução do consumo, uma vez que o po-

der aquisitivo menor não permitirá o acesso ao fruto. Em função da escassez de demanda do produto no mercado paraense, aumentos de renda tendem a produzir um grande impacto no consumo do produto.

Por estes resultados, observa-se que, se por um lado as quantidades demandadas variam pouco em resposta às mudanças do preço, por conta da inelasticidade de preço, as variações na renda produzem grandes alterações na demanda, o que vem produzindo expansão do mercado, pois o efeito da renda mais que compensa o efeito do preço. No mercado de fruto de açaí, portanto, o incremento na renda das famílias, em função dos programas de transferência de renda para as populações carentes e grandes consumidoras de açaí, como o Bolsa Família, tem ajudado a manter a tendência de crescimento da demanda no mercado paraense.

Com relação à elasticidade cruzada da demanda do açaí fruto, em relação a outras frutas, tem-se que o coeficiente foi de 0,314, indicando uma relação de substitutibilidade, evidenciando que aumentos de 10% no preço de outras frutas provocam um acréscimo na demanda de açaí da ordem de 3,14%, *ceteris paribus*. Este resultado está em conformidade com os da pesquisa realizada por Silva & Silva (2006), na região metropolitana de Belém, que avaliaram o perfil do consumidor de açaí e constataram que 37,5% dos consumidores substituem o açaí por outras frutas, 31,4% o substituem por sucos diversos e 22% consomem bacaba como substituto do açaí. Cabe observar, sobretudo para quem não conhece o mercado de açaí, que a fruta não é diretamente consumida pelas famílias. Ou seja, a fruta é comprada e batida para a produção da polpa. Esta, então, é consumida.

A variável *dummy* apresentou um coeficiente de 0,669, indicando que a demanda de açaí fruto, no período de 2001 a 2009, situou-se 66,9% superior à média do período de 1994 a 2000. Este resultado evidencia o crescimento do consumo do açaí no mercado local. Na região metropolitana de Belém, o consumo de açaí vem aumentando, tanto

nas famílias de baixa renda (sobretudo às que participam das políticas públicas de auxílio direto de renda), como entre adeptos da alimentação saudável, a chamada geração saúde. Nos demais estados brasileiros, a demanda também vem crescendo de maneira significativa, pois segundo Nogueira *et al.* (2005), estima-se que somente no Rio de Janeiro sejam consumidas 500 t/mês, em São Paulo 150 t/mês e, nos demais Estados, 200 t/mês. Além disso, a demanda externa tem fortalecido a comercialização do fruto, pois as exportações de polpa de açaí, no Estado do Pará, referente a 2008, atingiram o valor de US\$ 17,9 milhões. No ano de 2009, alcançou US\$ 24,0 milhões. A evolução, em 2009, em relação à igual período de 2008, foi de 33,74%. Do valor exportado em 2009, os principais destinos foram Estados Unidos, União Europeia e, mais recentemente, países asiáticos.

Análise da oferta

Os resultados obtidos para a equação de oferta de açaí, no Estado do Pará, estão em conformidade com os postulados da teoria da firma (Tabela 2). A estatística “j” indicou ajustamento significativo a 1%. Assim, o modelo de oferta de açaí fruto, no Estado do Pará, com valor estimado de 0,025394, mostrou que as condições de momento sobreidentificadas foram satisfeitas e os parâmetros estimados são robustos. A estatística $R^2 = 0,971242$ indicou que 97,12% das variações totais nas quantidades ofertadas de açaí, no Estado do Pará, foram explicadas pelas variações simultâneas nas variáveis explicativas incluídas no modelo e as instrumentais defasadas. Todos os coeficientes apresentaram significância. Portanto, os resultados do modelo estimados servem para representar a dinâmica da oferta de açaí, no Estado do Pará (Tabela 2).

A elasticidade preço da oferta de açaí fruto foi de 0,937134, indicando que para cada incremento de 10% no preço real do açaí, a quantidade ofertada tende a aumentar 9,37%, *ceteris paribus*. Isto significa que o açaí é um produto de oferta inelástica a preço, ou seja, a quantidade

Tabela 1. Resultados do ajustamento da equação de demanda de açaí no Estado do Pará, no período de 1994-2009.

Variável dependente $\ln QAC_t$				
Método dos Momentos Generalizados - MMG				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste t	Probabilidade
<i>Intecepto</i>	5,131497	0,999256	5,135317	0,0003
$\ln PACD_t$	-0,779048	0,127216	-6,123797	0,0001
$\ln PIBPC_t$	2,359039	0,043009	54,85042	0,0000
$\ln POF_t$	0,314800	0,058628	5,369437	0,0002
VD_t	0,669383	0,019259	34,75669	0,0000
R^2	0,981101	Média da Var. Dependente		12,32671
R^2 ajustado	0,974229	Desvio da Var. Dependente		0,681666
SQR	0,131726	Teste J		0,022354

Fonte: Resultados da pesquisa.

ofertada varia menos que proporcionalmente às mudanças no preço, o que também tende a produzir forte instabilidade de renda dos produtores, diante de aumentos nas quantidades no período da safra. Embora inelástica, a oferta vem-se tornando mais elástica ao longo do tempo, pois Lopes & Santana (2005) encontraram um coeficiente de elasticidade de 0,517, e, Santana & Gomes (2005), de 0,596, bem inferiores ao encontrado neste estudo. Este resultado está de acordo com o argumento teórico de que a oferta de longo prazo é mais elástica do que a de curto prazo, em função da incorporação de tecnologia. Assim, o açaí, no Estado do Pará, apresenta uma tendência para se tornar um produto de oferta elástica a preço, em função das oportunidades de comercialização em novos mercados.

Por causa da flutuação do preço do açaí no mercado paraense, o Governo Federal, na safra de 2009/2010, incluiu o açaí na pauta da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), com a finalidade de garantir estabilidade à renda dos extrativistas, diante das oscilações dos preços de mercado. Assim, foi autorizado pelo Conselho Monetário, o reajuste no preço mínimo do açaí (fruto), para R\$ 0,83 por kg do produto, a partir de 2011. Dessa forma, o produtor teria a garantia de receber o mínimo R\$ 11,62 pela lata de 14 kg de açaí fruto (Brasil, 2011a). Caso o produtor comercialize 1 kg de açaí fruto por R\$ 0,50, a Conab poderá complementar a renda produtor com a subvenção de R\$ 0,33 (pois o preço mínimo é de R\$0,83). Esta política de garantia de preços na comercialização do açaí, se for efetivamente implementada, deve funcionar como estímulo ao aumento da oferta do fruto no mercado paraense nos próximos anos.

O coeficiente da elasticidade custo, captado pelo efeito das variações do salário rural sobre a oferta do açaí, e que foi de -0,495566, indicou que para cada aumento de 10% no valor do salário do trabalhador rural, a oferta diminui 4,95%, *ceteris paribus*. Esta variável é importante como deslocadora da oferta, uma vez que o sistema de produ-

ção é fortemente dependente da utilização de mão de obra (Homma, 2005).

Segundo Ribeiro *et al.* (2004), nas áreas de manejo do açaí, as operações de roçagem de limpeza da área e de desbaste de touceiras de açaí, demandam a média anual por unidade de produção anual (UPA) de 58 d h⁻¹. Esta é a operação que mais utiliza mão de obra, seguida pela colheita de açaí, com uma média anual de 55,167 d h⁻¹. Porém, já existem técnicas que estão sendo desenvolvidas para diminuir os custos com a mão de obra. Entre as medidas tomadas está a substituição dos apanhadores de açaí (pessoas que sobem nas touceiras, utilizando peçonhas para apanhar os cachos de açaí) por instrumentos mecânicos.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e agricultores do Nordeste paraense têm desenvolvido equipamentos que auxiliam na colheita do fruto, o que tem ajudado a aumentar a produtividade da mão de obra, diminuindo os custos de produção. No processo tradicional de colheita, um apanhador consegue coletar entre oito e 12 latas por dia (uma lata possui uma medida aproximada de 14,2 kg de açaí fruto). Já na colheita semimecanizada, uma equipe de trabalhadores (1 trator de caçamba com 2 escaldadores) consegue coletar 100 latas por dia (Homma *et al.*, 2009). Esse processo permite aumentar a produtividade da mão de obra, evitando a incorporação de trabalho infantil no arriscado serviço de subir nos estipes, além das conotações morais, e expandir o plantio de açaí em grande escala (Homma *et al.*, 2006).

A elasticidade de ajustamento, associada à variável $\ln QAC_{t-1}$, mostrou-se significativa a 1% de probabilidade, evidenciando que o comportamento da safra atual, caso apresente bons resultados de produção e de comercialização do açaí, tende a influenciar positivamente a produção da safra futura. Este resultado indicou que o modelo de oferta atende simultaneamente às hipóteses de expectativas estáticas, de que os preços esperados no ano t sejam

Tabela 2. Resultados do Ajustamento da Equação de Oferta de açaí no Estado do Pará, no período de 1994-2009

Variável dependente $\ln QAC_t$				
Método dos Momentos Generalizados - MMG				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Teste t	Probabilidade
<i>Intecepto</i>	3,666854	0,364551	10,05854	0,0000
$\ln PAC_t$	0,937134	0,183239	5,114272	0,0005
$\ln SR_t$	-0,495566	0,088694	-5,587358	0,0002
$\ln QAC_{t-1}$	0,294852	0,063953	4,610429	0,0010
VD_t	0,402343	0,049727	8,091110	0,0000
R ²	0,971242	Média da Var. Dependente		12,38662
R ² ajustado	0,959739	Desvio da Var. Dependente		0,660539
SQR	0,175662	Teste J		0,025394

Fonte: Resultados da pesquisa.

iguais aos preços verificados no ano anterior, e de ajustamento parcial, em que a resposta da oferta a uma variação dos preços não se exaure dentro de um ano. A elasticidade de ajustamento da oferta de curto prazo do açaí foi de 0,706, bem inferior ao coeficiente de elasticidade preço a longo prazo, que foi de 1,327.

Com relação à variável *dummy*, o coeficiente de 0,402 indicou que a oferta de açaí, no período de 2001 a 2009, situou-se 40,2% superior à média dos demais períodos. Este resultado evidencia que houve incrementos na produção do açaí no Estado. Segundo Nogueira & Santana (2009), esse aumento na produção do açaí está sendo impulsionado pela adoção de inovações tecnológicas no processo produtivo, com a ampliação dos cultivos em terra firme, utilizando-se tecnologia de irrigação, e pela alta de preço do fruto no mercado, determinado pela demanda.

Comparando-se este resultado com o obtido para a demanda, observa-se que a demanda, no mesmo período, foi superior à oferta em 26,7%, o que sinaliza para uma forte pressão nos preços do açaí, *ceteris paribus*.

CONCLUSÕES

A demanda e a oferta de açaí, no período analisado, foram inelásticas a preço. A elasticidade renda da demanda foi maior que 1,0, caracterizando o açaí como um bem de luxo, em função da nova dinâmica de consumo, que o enquadrava na categoria de alimento energético e funcional.

A elasticidade cruzada da demanda revelou que as demais frutas comercializadas no mercado paraense apresentaram-se como substitutas do açaí. A elasticidade custo revelou que o salário rural influencia negativamente o crescimento da oferta do açaí, dada a forte dependência do custo de produção com a contratação de mão de obra.

A elasticidade de ajustamento indicou que uma boa safra, em dado ano, tende a estimular os produtores a ampliarem suas áreas de plantio e, ou, de extração, visando a aumentar a oferta do fruto de açaí.

A variável *dummy*, utilizada para captar as mudanças na oferta e na demanda de açaí, mostrou que, no período de 2001 a 2009, a demanda aumentou 66,9% e, a oferta, 40,2%, em relação às do período de 1994 a 2000.

A partir dos resultados obtidos neste estudo é possível analisar, em outra oportunidade, os impactos das tecnologias associadas aos sistemas de produção de açaí fruto e açaí polpa, no Estado do Pará, e determinar o retorno dos impactos socioambientais gerados pela utilização dessas tecnologias e sua distribuição para os consumidores, produtores e toda sociedade paraense.

REFERÊNCIAS

- Alexandre D, Cunha RL & Hubinger MD (2004) Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 24:114-119.
- Brasil (2011a) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Preços mínimos para os produtos da sociobiodiversidade. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acessado em 22 de agosto de 2011.
- Brasil (2011b) Ministério do Desenvolvimento, indústria e Comércio Exterior. Sistema Aliceweb. Disponível em: <<http://www.aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acessado em 03 de Novembro de 2011.
- Bobbio FO, Druzian JI, Abrão PA, Bobbio PA & Fadelli S (2000) Identificação e quantificação das antocianinas do fruto do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 20:388-390.
- Falesi LA, Santana AC de & Santana ÁL de (2010) A dinâmica do mercado de frutas na mesorregião Nordeste Paraense, no período 1985 a 2005. *Teoria e Evidência Econômica*, 16:9-22.
- Farias Neto JT de, Resende MDV de & Oliveira MSP de (2011) Seleção simultânea em progênies de açaizeiro irrigado para produção e peso do fruto. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 33:532-539.
- Gomes SC & Braga MJ (2008) Determinantes da produtividade total dos fatores na Amazônia legal: uma aplicação de dados em painel. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 3:127-146.
- Greene WH (1997) *Econometric analysis*. 3ed. London, Prentice Hall. 1075p.
- Guimarães LAC (1999) O açaí já “parou” o carioca? Estudo qualitativo do consumo da polpa de açaí na cidade do rio de janeiro. *Novos Cadernos NAEA*, 2:95-112.
- Homma AKO (2005) Amazônia: como aproveitar os benefícios da destruição? *Estudos Avançados*, 19:115-135.
- Homma AKO, Nogueira OL, Menezes AJEA de, Carvalho JEU de, Nicoli CML & Matos GB de (2006) Açaí: novos desafios e tendências. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 1:7-23.
- Homma AKO (2001) O desenvolvimento da agroindústria no Estado do Pará. *Ciências Exatas e Tecnologia*, 3:47-76.
- Homma AKO, Carvalho JEU, Farias Neto JT de, Menezes AJEA & Matos GB (2009) Custo operacional de açaizeiro irrigado com microaspersão no município de Tomé-Açu. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 5p. (Comunicado Técnico, 88).
- Homma AKO & Santana AC de (2009) A agroindústria na Região Norte, p. 19-43. In: Zibetti DW & Barroso LA (Eds.) *Agroindústria: uma análise no contexto socioeconômico e jurídico brasileiro*. v.1. São Paulo, LEUD. p.19-43.
- IBGE (2009) Censo Agropecuário de 2006. Rio de Janeiro: IBGE. p.1-777.
- Lopes MLB & Santana AC de (2005) O mercado do fruto do Açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estado do Pará. In: Carvalho DF (Org.). *Economia da Amazônia nos anos 90*. v. 2. Belém, Universidade da Amazônia (UNAMA). p.65-84.
- Nogueira AKM & Santana AC de (2009) Análise de sazonalidade de preços de varejo de açaí, cupuaçu e bacaba no estado do Pará. *Revista de Estudos Sociais*, 11:7-22.
- Nogueira OL, Figueirêdo FJC & Muller AA (2005) Açaí. Embrapa Amazônia Oriental. Belém, Pará. 137p. Embrapa Amazônia Oriental. (Sistemas de Produção, 4).
- Ribeiro RNS, Santana AC de & Tourinho MM (2004) Análise exploratória da socioeconomia de sistemas agroflorestais em várzea flúvio-marinha, Cametá-Pará, Brasil. *Revista de Economia e Sociologia rural*. 42:133-152.

- SAGRI/SIMA (2010). Produção agrícola do estado do Pará. Disponível em: <<http://www.sagri.gov.br/SIMA>>. Acessado em: 10 de julho de 2010.
- Santana AC de & Bentes ES (2002) Segurança alimentar: o conceito da FAO e a situação do Estado do Pará. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia rural, Passo Fundo, Anais, SOBER/UPF. p.1-17.
- Santana AC de, Santana ÁL de & Nogueira AKM (2007) Retornos à escala e vantagem competitiva de custo das empresas de polpa de frutas no estado do Pará. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 2:187-203.
- Santana AC de, Santana ÁL de & Santos MAS dos (2011) Influência do desmatamento no mercado de madeira em tora da região Mamuru-Arapiuns, Sudoeste do Pará. *Revista de Ciências Agrárias*, 54:44-53.
- Santana AC de (2004) Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de polpa de frutas do estado do Pará. *Revista de Economia e Agronegócio*, 2:495-523.
- Santana AC de & Gomes SC (2005) Mercado, comercialização e ciclo de vida do mix de produtos do açaí no Estado do Pará. In: Carvalho DF (Ed.) *Ensaio selecionados sobre a economia da Amazônia nos anos 90*. Belém, Universidade da Amazônia. p.85-115.
- Santana AC de & Santos MAS (2000) O mercado de caupi no estado do Pará: aplicação do Método dos Momentos Generalizados. *Revista de Ciências Agrárias*, 34:47-58.
- Santana AC de & Costa FA (2008) Mudanças recentes na oferta e demanda do açaí no Estado do Pará. In: Santana AC de, Carvalho DF & Mendes AFT (Eds.) *Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial*. Belém, Banco da Amazônia, p.205-226.
- Silva IM da & Silva FM da (2006) Perfil do consumidor domiciliar de açaí na Região Metropolitana de Belém - PA. In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, Fortaleza. Anais, Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. p.1-15.
- Silva IM da, Santana AC de & Reis MS (2006) Análise dos retornos sociais oriundos de adoção tecnológica na cultura do açaí no Estado do Pará. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 2:25-37.
- Souza LA de & Lemos WP (2004) Prospecção de insetos associados ao açaizeiro em viveiro e proposições de controle. (*Euterpe oleracea* Mart.). *Revista de Ciências Agrárias*, 42:231-241.
- Souza MP, Silva TN da, Pedrozo EÁ & Souza Filho TA de (2011) O Produto Florestal Não Madeirável (PFNM) Amazônico açaí nativo: proposição de uma organização social baseada na lógica de cadeia e rede para potencializar a exploração local. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, 3:44-57.
- Teixeira LN, Stringheta PC & Oliveira FA de (2008) Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. *Revista Ceres*, 55:297-304.