



Brasil – Noviembre 2017 - ISSN: 1696-8352

## **ANÁLISE ECONOMETRICA DA ESTRUTURA DE OFERTA DO DENDÊ NA REGIÃO DO MOJU - PA**

**Ericles Myller Cordeiro Gonzaga dos Santos**

UEPA

(ericlesmyller@gmail.com)

**Marlon Henrique de Araújo**

UEPA

(marlonaraujof@gmail.com)

**Heriberto Wagner Amanajás Pena**

UEPA

(professorheriberto@gmail.com)

**Edgar Herbiton Germano da Costa Júnior**

(edgarjr308@gmail.com)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Ericles Myller Cordeiro Gonzaga dos Santos, Marlon Henrique de Araújo, Heriberto Wagner Amanajás Pena y Edgar Herbiton Germano da Costa Júnior (2017): "Análise econométrica da estrutura de oferta do dendê na região do Moju - PA", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (noviembre 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/2017/analise-econometrica-mojupa.html>

### **Resumo**

O mercado agrícola tem sido o maior potencial produtivo no âmbito nacional desde os primeiros anos do Brasil, base da economia desde a colonização aos dias atuais. O dendê é prestigiado na cultura e consumo da região Norte e Nordeste e segundo o IBGE, o estado do Pará contribui com cerca 90% da produção de dendê no Brasil. A região do Moju contribui com aproximadamente 12% da produção de dendê no Pará e 10% no Brasil, além de ter alto valor de faturamento, com uma média de R\$ 13.349.571,43 (treze milhões, trezentos e quarenta e nove mil, quinhentos e setenta e um reais e quarenta e três centavos) ao longo dos anos de 1994 a 2014. Recentemente, a região do Moju contribuiu com aproximadamente 11% no estado do Pará e 9% no Brasil. Este artigo pretende analisar e descrever a estrutura e potencialidade da oferta de dendê na região do Moju - PA, os dados foram obtidos através do banco de dados agregados do SIDRA, e foram feitas através do software MS Excel, em que foram calculados o preço, análise de regressão linear e correlação, e como resultados obtidos o F de significação e o R-quadrado ajustado.

**Palavras chave:** Regressão; Mercado Agrícola; Potencialidade; Município e Dinâmica.

**Abstract**

The agricultural market has been the greatest productive potential at the national level since the early years of Brazil, the basis of the economy since the colonization to the present day. The oil palm is prestigious in the culture and consumption of the North and Northeast regions and according to the IBGE, the state of Pará contributes with about 90% of the palm oil production in Brazil. The Moju region contributes approximately 12% of palm oil production in Pará and 10% in Brazil, in addition to having a high turnover, with an average of thirteen million, three hundred and forty-nine thousand (R \$ 13,349,571.43), five hundred and seventy-one reais and forty-three cents) over the years from 1994 to 2014. Recently, the Moju region contributed approximately 11% in the state of Pará and 9% in Brazil. This paper intends to analyze and describe the structure and potential of palm oil supply in the Moju - PA region, the data were obtained through SIDRA 's aggregate database, and were made through MS Excel software, which calculated the price, linear regression analysis and correlation, and as results obtained the significance F and the adjusted R-squared.

**Keywords:** Regression; Agricultural Market; Potentiality; Municipality and Dynamics.

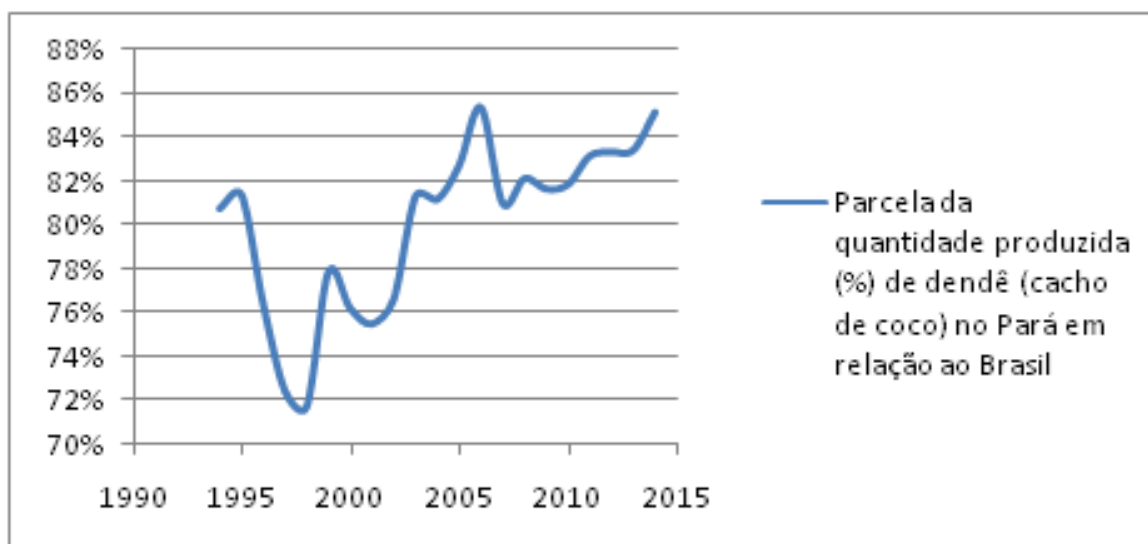
**1. Introdução**

O mercado agrícola tem sido o maior potencial produtivo no âmbito nacional brasileiro desde os primórdios, a agricultura tem sido a base da economia desde a época da colonização até o século XXI.

O dendê é prestigiado na cultura e consumo da região Norte e Nordeste. O Pará é considerado o maior produtor de dendê no mundo e tem direcionado seus investimentos na produção de biodiesel que é retirado da palmeira. Sua produção em escala começou em 2015 e a expectativa é que sua produtividade aumente até o final do ano de 2016.

De acordo com o IBGE, o estado do Pará possui uma área plantada que chega a 140 mil hectares e contribui com 90% da produção de dendê no Brasil. O gráfico 1 abaixo explica o crescimento dessa porcentagem produzida em relação ao Brasil da cultura no Pará, gerado a partir dos dados agregados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) dos anos de 1994 a 2014. O Pará produz 770 mil litros de óleo de palma por ano, essa produção é direcionada para o mercado de cosméticos e no ramo alimentício, mas já existe indústrias direcionadas para a produção de biodiesel, considerada a energia do século XXI que possivelmente estará substituindo ou complementando o uso da gasolina que é subproduto do petróleo.

Gráfico 1 - Parcela da quantidade produzida (%) de dendê (cachô de coco) no Pará em relação ao Brasil nos de 1994 a 2014.



Autores (2016)

De acordo com Edson Barcellos, o uso reservado de 5 mil hectares para a produção voltada ao biodiesel, geraria um PIB superior ao agronegócio da cana de açúcar, ele ainda afirma que a manufatura do biodiesel possibilita um beneficiamento de mais de 124 famílias na região Norte, o que anima pequenos agricultores a cultivar a matéria prima.

E é nesse ínterim que a região do Moju no nordeste do Pará, está inserida, atingindo em 2014 uma demanda de 12% do estado e 10% da demanda de dendê do Brasil inteiro, segundo dados do SIDRA. A região possui intensiva participação de agricultores familiares que trabalham para uma empresa agroindustrial localizada aos arredores da região. Neste artigo, têm-se como objetivos descrever e analisar a estrutura e potencialidade da oferta de dendê na região do Moju - PA, abordando o cálculo do preço através dos dados de valor da produção e quantidade produzida obtidos através do banco de dados agregados do SIDRA, correlação entre as variáveis analisadas, e uma análise de regressão obtendo-se o R-quadrado ajustado e o F de significação como resultados significativos deste trabalho. Os dados, tabelas e gráficos foram trabalhados com o auxílio do software MS Excel.

## 2. Referencial teórico

### 2.1 Econometria

Kennedy afirma que não existe uma definição exata do termo econometria, apesar que muitos autores defendem que seja o estudo da aplicação dos fenômenos econômicos, Kennedy declara, que muitos autores possuem raízes de formação diferentes como economistas, matemáticos, contadores, estatísticos aplicados o que diferencia na definição precisa do termo econometria.

### 2.2 Demanda de mercado

A demanda de mercado é definida como o volume total que seria comprado por um grupo de clientes definido em uma área geográfica também definida, em um período também definido, com estratégias e programas de Marketing estabelecidos. (SLACK, 2009)

A demanda de mercado oscila de acordo com alguns fatores que influenciam na decisão do cliente, dos quais podemos citar: o preço do bem ou serviço estudado, a renda do consumidor, o gosto e a preferência do cliente e o preço de outros bens e serviços. Para que este estudo seja feito de forma eficiente, faz-se necessário utilizar a princípio econômico *coeteris paribus*, estudando cada variável mantendo as outras constantes, isolando, dessa forma, cada termo que afeta diretamente sobre a decisão do cliente. (VASCONCELLOS, 2003)

### 2.3 Função Demanda

A função Demanda ou Procura é a relação existente entre a procura de um bem ou serviço e os vários fatores que influenciam na procura desse serviço, que pode ser representada de forma linear na seguinte forma:

$$Q(d) = f(p)$$

em que

$Q(d)$  = quantidade demandada

$f(p)$  = fatores que influenciam na procura de tal serviço.

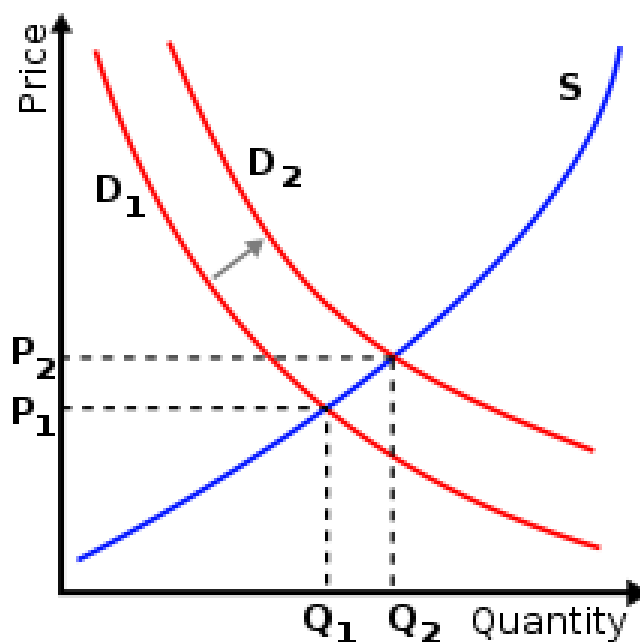
### 2.4 Oferta

De acordo com Mankiw (2012) a quantidade que está sendo ofertada do bem ou serviço é a quantidade estabelecida pelos vendedores na qual estão dispostos a vender determinado bem.

Para O'Sullivan (2004) os fatores que determinam tais decisões dos vendedores assim determinadas como influências da oferta, podem ser citadas como: preço do bem; custo dos insumos usados na produção do bem, como salário dos empregados, o custo da eletricidade e os custos dos equipamentos; número de concorrentes atuando no mercado e tecnologia disponível para a produção; e subsídios do governo e impostos e expectativa dos produtos a respeito de preços futuros.

## 2.5 Lei da Oferta

Gráfico 2 - A Lei da Oferta e sua influência na demanda



Fonte: Autores 2016

A Lei da Oferta pode ser definida como a lei que descreve o comportamento predominante dos consumidores na aquisição de determinados bens ou serviços em determinados períodos em função da quantidade e preços (BAUMOL, 2007).

O modelo de oferta e demanda descreve como os preços variam de acordo com o equilíbrio entre a disponibilidade e a procura. O gráfico mostra um aumento na demanda de  $D_1$  para  $D_2$  e o consequente aumento no preço e na quantidade necessário para se atingir um novo ponto de equilíbrio na curva de oferta (S).

## 3. Metodologia

### 3.1 Coleta dos dados

A coleta dos dados se fez através do banco de dados agregados do SIDRA, disponível em meio eletrônico. Foram coletados os dados do valor da produção na escala de R\$ 1.000,00 (um mil reais) e a quantidade produzida em toneladas da produção agrícola da lavoura permanente de dendê (cacho de coco) do município de Moju na região nordeste do estado do Pará nos anos de 1994 a 2014. A partir destes dados, foi calculado o preço da lavoura analisada em reais na região.

### 3.2 Delineamento da pesquisa

A forma de pesquisa faz-se de maneira hipotética-dedutiva, em que pretende-se analisar o nível em que a variável preço influencia na oferta do dendê na região

### 3.3 Modelagem matemática

Foi desdobrada a fórmula para estrutura de oferta do dendê através da seguinte equação:

$$Qod = \alpha d + \beta 0 Pd0$$

Onde:

$Qod$  = Variável dependente “quantidade ofertada (produzida) do dendê”.

$\alpha d$  = Coeficiente linear da equação.

$\beta 0$  = Coeficiente angular da equação.

$Pd0$  = Variável independente “preço do dendê”.

### 3.4 Tabelas e dados

A partir dos dados da tabela 1 e a análise comparativa no gráfico 2, nota-se que em relação ao Brasil, o valor da produção em Moju é significativo, representando uma parcela que começou com um percentual de 6% do valor da produção em relação ao Brasil em 1994, chegando a quase 16% em 2004, tendo uma redução nos anos consequentes, mas que mantém uma boa parcela relativa, com média de 8,10% do valor da produção do mercado brasileiro, com um faturamento (valor da produção) médio de R\$ 13.349.571,43 (treze milhões, trezentos e quarenta e nove mil, quinhentos e setenta e um reais e quarenta e três centavos) ao longo dos anos de 1994 a 2014. O gráfico 3 demonstra esta parcela relativa ao longo dos anos de 1994 a 2014.

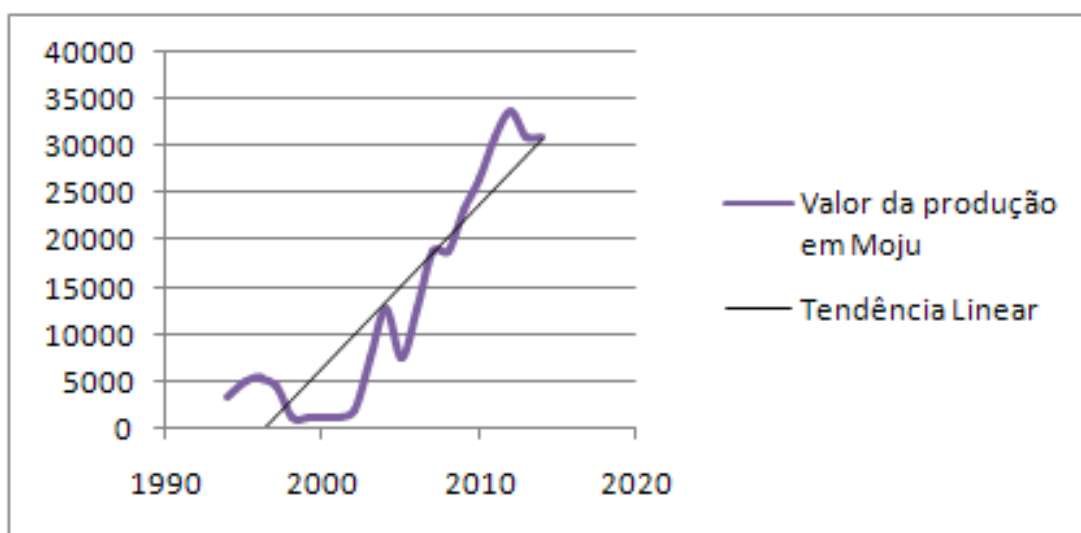
Tabela 1 - Valor da Produção (mil reais) de dendê (cacho de coco)

Ano	Brasil	Norte	Pará	Moju
1994	65.120	59.474	59.474	3.424
1995	71.631	58.789	58.789	4.891
1996	83.248	73.214	61.144	5.380
1997	55.523	44.486	29.453	4.408
1998	52.552	37.800	27.731	1.267
1999	42.122	27.624	27.551	1.263
2000	42.680	26.736	26.663	1.263
2001	48.126	31.515	31.438	1.263
2002	69.801	33.885	33.809	2.000
2003	68.937	45.790	45.713	7.432

<b>2004</b>	84.838	56.489	56.489	12.838
<b>2005</b>	85.760	60.359	60.282	7.432
<b>2006</b>	116.710	89.575	89.499	12.838
<b>2007</b>	181.865	147.201	147.124	18.918
<b>2008</b>	182.360	143.647	143.566	18.918
<b>2009</b>	184.719	147.451	147.368	23.373
<b>2010</b>	232.868	194.521	193.279	26.536
<b>2011</b>	312.913	263.589	262.458	31.053
<b>2012</b>	322.296	273.727	272.950	33.738
<b>2013</b>	313.840	264.101	263.285	31.053
<b>2014</b>	343.415	293.381	292.877	31.053

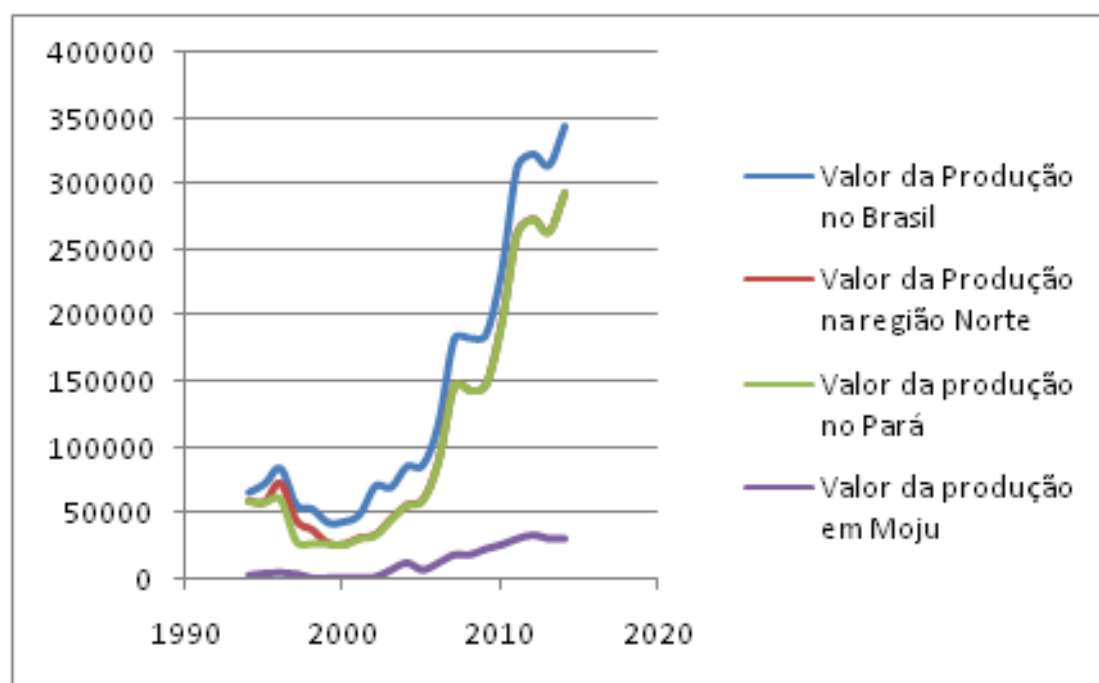
Fonte: SIDRA - IBGE

Gráfico 3 - Valor da produção (mil reais) em Moju nos anos de 1994 a 2014



Autores (2016)

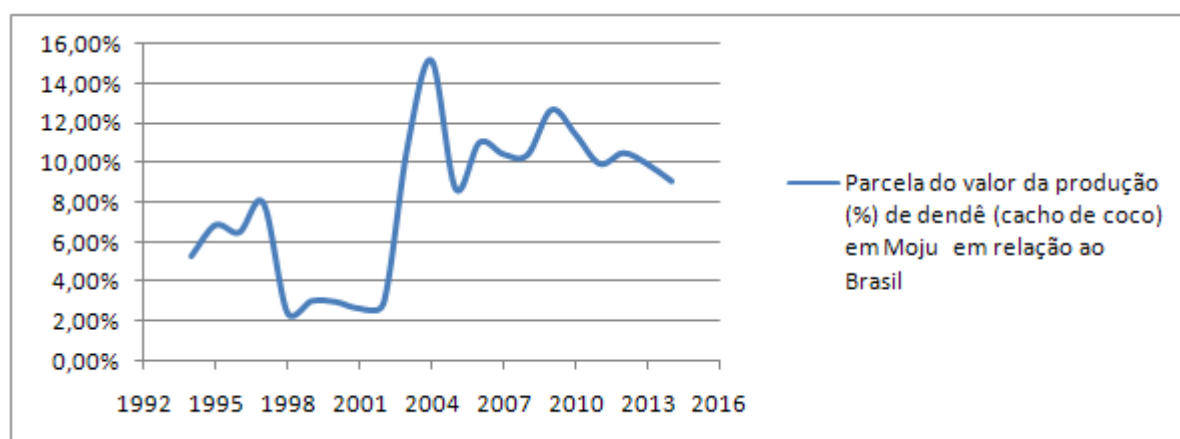
Gráfico 4 - Valores da produção (mil reais) no Brasil, Norte, Pará e Moju



Autores (2016)

A atividade na região apresenta um faturamento considerável em relação ao Brasil, 170 mil hectares plantados correspondem a 83% da safra nacional, trazendo consigo o título para o Pará de maior produtor nacional. A Agropalma por cultivar cerca de 39 mil hectares desse óleo nessa região é a empresa que mais produz, apresenta capacidade produtiva de 180 mil mudas por ano. Com o aumento nos últimos anos, a produção nacional ainda é pequena, o país importa quase a metade do que se consome.

Gráfico 5 - Parcela relativa (%) do valor da produção em Moju em relação ao Brasil



Autores (2016)

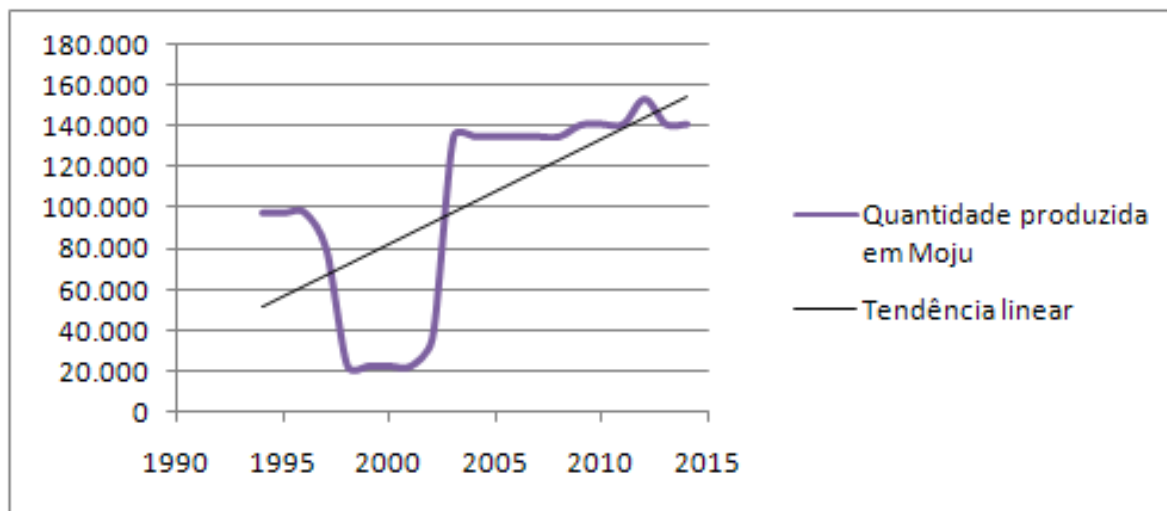


Tabela 2 - Quantidade produzida (toneladas) do dendê (cacho de coco)

<b>Ano</b>	<b>Brasil</b>	<b>Norte</b>	<b>Pará</b>	<b>Moju</b>
<b>1994</b>	661.609	534.367	534.367	97.824
<b>1995</b>	680.541	553.950	553.950	97.824
<b>1996</b>	740.262	613.628	565.445	97.824
<b>1997</b>	790.038	631.414	572.011	80.145
<b>1998</b>	752.526	579.741	539.558	23.040
<b>1999</b>	663.611	516.895	516.712	22.968
<b>2000</b>	678.727	517.297	517.114	22.968
<b>2001</b>	772.097	582.980	582.797	22.968
<b>2002</b>	717.893	550.312	550.129	36.366
<b>2003</b>	896.295	729.184	729.001	135.132
<b>2004</b>	909.285	738.241	738.241	135.132
<b>2005</b>	903.500	747.849	747.666	135.132
<b>2006</b>	1.207.276	1.031.187	1.031.004	135.132
<b>2007</b>	1.073.727	869.954	869.771	135.132
<b>2008</b>	1.091.104	896.475	896.295	135.132
<b>2009</b>	1.122.399	916.846	916.663	140.800
<b>2010</b>	1.292.713	1.061.441	1.058.381	141.151
<b>2011</b>	1.301.192	1.085.408	1.082.348	141.151
<b>2012</b>	1.240.992	1.036.639	1.034.361	153.356
<b>2013</b>	1.246.835	1.042.856	1.040.538	141.151
<b>2014</b>	1.393.873	1.188.912	1.187.338	141.151

Fonte: SIDRA - IBGE

Gráfico 6 - Quantidade produzida do cacho de coco de dendê (em toneladas) nos anos de 1994 a 2014



Autores (2016)

#### 4. Análise do preço

Tabela 3 - Quantidade produzida (em toneladas), valor da produção (mil reais) e preço calculado do dendê na região do Moju - PA

Ano	Quantidade Produzida	Valor da Produção	Preço
1994	97.824	3.424	R\$ 0,04
1995	97.824	4.891	R\$ 0,05
1996	97.824	5.380	R\$ 0,05
1997	80.145	4.408	R\$ 0,06
1998	23.040	1.267	R\$ 0,05
1999	22.968	1.263	R\$ 0,05
2000	22.968	1.263	R\$ 0,05

2001	22.968	1.263	R\$ 0,05
2002	36.366	2.000	R\$ 0,05
2003	135.132	7.432	R\$ 0,05
2004	135.132	12.838	R\$ 0,10
2005	135.132	7.432	R\$ 0,05
2006	135.132	12.838	R\$ 0,10
2007	135.132	18.918	R\$ 0,14
2008	135.132	18.918	R\$ 0,14
2009	140.800	23.373	R\$ 0,17
2010	141.151	26.536	R\$ 0,19
2011	141.151	31.053	R\$ 0,22
2012	153.356	33.738	R\$ 0,22
2013	141.151	31.053	R\$ 0,22
2014	141.151	31.053	R\$ 0,22

Autores (2016)

## 5. Correlação

Através da Tabela 1, foi feita uma correlação entre as variáveis, na qual define o nível de explicação da proporcionalidade entre as mesmas. Depreende-se que a variável que possui correlação mais forte é o preço relacionado ao valor da produção, o que explica quase de forma uniforme (98,48%) a proporcionalidade do aumento do faturamento da atividade do dendê com o seu respectivo aumento de preço. A segunda correlação mais forte é a relação da quantidade produzida com o valor da produção, que explica que quanto maior o valor da produção, mais aumenta a quantidade a ser produzida de dendê, isso com um poder de explicação de 77,55%. A última correlação é a do preço em relação a quantidade produzida, com poder de explicação proporcional de 65,92%.

Tabela 4 - Índice de correlação entre as variáveis quantidade produzida, valor da produção e preço calculado.

	<i>Quantidade produzida (toneladas)</i>	<i>Valor da produção (mil reais)</i>	<i>Preço por kg do cacho de dendê</i>
<i>Quantidade produzida (toneladas)</i>	1		
<i>Valor da produção (mil reais)</i>	77,55%	1	
<i>Preço por kg do cacho de dendê</i>	65,92%	98,48%	1

Autores (2016)

## 6: Análise de regressão linear

Tabela 5 - Estatística da Regressão entre o preço (variável independente) e a quantidade produzida (variável dependente)

R múltiplo	0,659223086
R-Quadrado	0,434575077
<b>R-quadrado ajustado</b>	<b>40,48%</b>
Erro padrão	37251,35104
<b>F de significação</b>	<b>0,12%</b>

Autores (2016)

A partir dos dados da análise de regressão linear (tabela 5) feita através do software MS Excel, obtêm-se os seguintes resultados:

### a) Coeficiente de determinação ajustado (R-quadrado ajustado)

Obteve-se um R-quadrado com ajuste de reta de 40,48%, o que revela que 40,48% dos dados referentes ao preço do dendê calculado explicam a oferta dendê na região de Moju, tendo a necessidade de acréscimo de outras variáveis para se chegar a uma porcentagem aceitável.

#### **b) F de significação**

O F de significação está nos limites de aceitabilidade, com 0,12%, menor que o limite de 5% para um nível de confiança de 95%.

### **7. Considerações Finais**

Com toda a análise apresentada, conclui-se que os objetivos de análise do artigo foram alcançados, os quais foram definir a estrutura de oferta de dendê em Moju - PA, mesmo que o R-quadrado ajustado da análise de regressão linear de 40,48% não tenha sido satisfatório, no entanto sugere a incrementação de novas variáveis significativas que influenciem potencialmente na quantidade produzida de dendê, tais como custo de produção e/ou investimento em tecnologia, tais variáveis sugeridas para trabalhos futuros. É inegável o potencial produtivo da região, com fatia de produção e faturamento significativo em relação ao Brasil inteiro. O dendê em si é uma plantação extremamente produtiva e que pode se tornar futuramente uma das plantações mais importantes no mercado brasileiro.

### **Referências**

- BRUNI, A. L. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- CARVALHO, R. M.; FILGUEIRAS, A. P. A. **Análise da oferta e da demanda de feijão no estado do Ceará: uma aplicação da técnica de sistemas lineares de equações simultâneas**. 15 jan. 2004.
- IBGE. Banco de Dados Agregados. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 de junho, 2017.
- MARTINS, R. A.; MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B. **Guia para Elaboração de Monografia e TCC em Engenharia de Produção**. São Paulo: Atlas, 2013.
- MATOS, O. C. (2000). **Econometria Básica**. São Paulo: Atlas, p. 124.
- MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- OLIVEIRA, N. M.; OLIVEIRA, V. A. **Análise da oferta agregada de milho no Brasil: período de 1974 a 2000**. Informações Econômicas, SP, v.34, n.7, jul. 2004.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Makron Books, 1994.

O'SULLIVAN, Arthur; SHEFFRIN, Steven. **Introdução à economia:** princípios e ferramentas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antonio S. de. **MANUAL DE ECONOMIA.** 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

RODRIGUES, E. C. **Modelos de Regressão Linear Simples - Análise de Resíduos.** 1 set. 2014.

ROSSETI, José Paschoal. **Introdução à Economia.** 18 ed., reest., atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2000

Razavi SM, Zarrini G, Molavi G, Ghasemi G. **Bioactivity of Malva Sylvestris L., a Medicinal Plant from Iran.** Iran J Basic Med Sci. 2011;14(6):574-9.

SOUZA, H. H. de. **Ambiente e Sociedade: A cadeia produtiva da malva (Urena Lobata L.) no médio Solimões: uma alternativa sustentável?.** Dissertação de mestrado, universidade federal do Amazonas. Brasil. 2012.

KENNEDY, P. **Manual de Econometria.** 6ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

VASCONCELLOS, M. A. S. Fundamentos de Economia. – São Paulo: Saraiva, 2003.