



Brasil – Septiembre 2017 - ISSN: 1696-8352

ESTRUTURA DE MODELAGEM ECONÔMETRICA DA OFERTA DO COCO-DA-BAÍA NO ESTADO DO PARÁ, AMAZÔNIA, BRASIL.

Anna Elizabethe Castanha Bezerra

castanhaanna27@gmail.com

Universidade do Estado do Pará – UEPA.

Luiz Fernando de Morais Ferreira

luizfernandoferreira@outlook.com

Universidade do Estado do Pará – UEPA.

Rafael Ribeiro Meireles

rafarm1997@gmail.com

Universidade do Estado do Pará – UEPA.

Heriberto Wagner Amanajás Pena

professorheriberto@gmail.com

Universidade do Estado do Pará – UEPA

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Anna Elizabethe Castanha Bezerra, Luiz Fernando de Morais Ferreira, Rafael Ribeiro Meireles y Heriberto Wagner Amanajás Pena (2017): “Estrutura de modelagem econométrica da oferta do Coco-Da-Baía no estado do Pará, Amazônia, Brasil.”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (septiembre 2017). En línea:

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

RESUMO

Neste artigo colocamos em relevo, a análise econométrica da oferta do coco-da-baía no Estado Pará. O objetivo é fazer uma análise econômica além de analisar a correlação estatística entre três variáveis e a regressão linear múltipla para determinar uma equação que modele o comportamento da oferta de produção do *Cocos nucifera*. Através do software Excel, foi possível avaliar o comportamento do mercado desse produto. Os procedimentos metodológicos mostram como os dados foram coletados, bem como a metodologia utilizada, o referencial teórico, os resultados e, na conclusão do trabalho, é mostrada como esses resultados podem ser utilizados para analisar a estrutura da oferta do coco-da-baía na região norte, especificamente no Estado do Pará.

Palavras-chave: Econometria; cultura permanente; dinâmica econômica; mercado e exportação

RESUMEN

En este artículo ponemos de relieve, el análisis econométrico de la oferta del coco de la bahía en el Estado Pará. El objetivo es hacer un análisis económico además de analizar la correlación estadística entre tres variables y la regresión lineal múltiple para determinar una ecuación que modele el comportamiento De la oferta de producción del Cocos nucifera. A través del software Excel, fue posible evaluar el comportamiento del mercado de ese producto. Los procedimientos metodológicos muestran cómo se recopilaron los datos, así como la metodología utilizada, el referencial teórico, los resultados y, en la conclusión del trabajo, se muestra cómo estos resultados pueden ser utilizados para analizar la estructura de la oferta del coco de la bahía en Región norte, específicamente en el Estado de Pará.

Palabras clave: Econometría; Cultura permanente; Dinámica económica; Mercado y exportación

ABSTRACT

The objective of this paper is to make an economic analysis in addition to analyzing the statistical correlation between three variables and the multiple linear regression to determine an equation that models the behavior Of the production supply of Cocos nucifera. Through Excel software, it was possible to evaluate the market behavior of this product. The methodological procedures show how the data were collected, as well as the methodology used, the theoretical reference, the results and, at the conclusion of the work, it is shown how these results can be used to analyze the structure of coconut Region, specifically in the State of Pará.

Keywords: Econometrics; Permanent culture; Economic dynamics; Market and export

1. Introdução

Trazido pelos navegantes portugueses em suas embarcações provenientes da Ilha do Cabo Verde, o coco-da-baía (Cocos nucifera L), foi introduzido no Brasil no ano de 1553, mais precisamente na região do Recôncavo Baiano. Por se tratar de uma cultura de clima tropical, não demorou para multiplicar-se ao longo da região litorânea brasileira, através da dispersão natural provocada pelas correntes de ar (ARAGÃO; SIQUEIRA; TUPINAMBÁ, 2002 apud BONDAR, 1955).

No Brasil, a produção de coco ramifica-se em dois principais segmentos, sendo eles: coco seco e coco verde. O primeiro é colhido em estágio maduro, predominantemente a partir do coqueiro-gigante, uma variedade que pode atingir até 35 metros de altitude em plena maturidade produtiva, e estima-se corresponder 70% das áreas cultivadas totais, tendo como principal destino a industrialização para obtenção de produtos como: doce,

farinha, fibra, óleos, coco ralado, dentre outros, além de ser consumido *in natura*. O segundo é colhido ainda em estágio imaturo, tem como principal finalidade o mercado crescente de consumo da água de coco verde, por apresentar sabor superior comparativamente ao coco seco. Tal segmento engloba as variedades de coqueiro-anão, que alcançam até 12 metros de altura, e o coqueiro híbrido, que apresenta certa particularidade, por se tratar de um cruzamento genético entre o coqueiro-gigante e o coqueiro-anão, sendo assim é utilizado tanto no mercado industrial como para o consumo *in natura* (MARTINS; JÚNIOR, 2014).

No âmbito econômico e social, a cocoicultura desempenha papel importante na geração de emprego e renda para milhares de indivíduos diretamente ligados com o cultivo, sendo sua maioria composta por pequenos produtores, que juntos correspondem a 85% da produção brasileira, os mesmos utilizam de intermediários e indústrias terceirizadas para comercialização de seu produto. Os outros 15% são representados pelas próprias empresas agroindustriais, que se beneficiam do coco como matéria prima para seus produtos (MARTINS; JÚNIOR, 2014).

Segundo o IBGE, o estado do Pará encontra-se em posição de destaque na produção de coco-da-baía na região norte do país, ocupando a 1ª colocação com 205.691 toneladas produzidas no ano de 2015 e detendo 93,84% da produção no mesmo ano. Em contrapartida no cenário brasileiro, o Pará participa com 10,5% da produção, estando em 3º lugar no *ranking* dos produtores nacionais, perdendo apenas para o estado de Sergipe e Bahia, que produzem 240.203 toneladas e 748.904 toneladas respectivamente. O município de Moju é o principal produtor paraense no cultivo de coco-da-baía, com produção de 80.000 toneladas, e 7.900 hectares de área colhida em 2015, seguida pelos municípios do Acará e Tomé-açu (IBGE, 2015).

Conforme (FONTES; WANDERLEY, 2010), o baixo investimento em pesquisas e políticas de estímulo ao agricultor, para agregar valor na produção e aumentar o rendimento médio da colheita, tem desestimulado os mesmos. Além do mais, somado ao término no ano de 2012 da política de vanguarda, que até então limitava a importação de derivados do coco por empresas multinacionais aqui instaladas, o pequeno produtor tem visto o preço da produção cair, haja vista a concorrência desleal com países exportadores e suas políticas de incentivo (FONSECA, 2015).

A partir das questões explanadas anteriormente, o seguinte artigo tem como finalidade a obtenção de um modelo econométrico no mercado da oferta do coco-da-baía no estado do Pará, no período de 1994 a 2015, tendo como justificativa a sobremaneira importância que o seu cultivo representa para o estado e o melhor entendimento da oferta do produto em função das variáveis valor produzido e área colhida.

2. Referencial bibliográfico

2.1. Economia

A economia é uma ciência social cujo estudo mostra de que forma os seres humanos ganham a vida, desde adquirem alimentos, casa, roupa até outros bens, sejam eles necessários ou não. Sobretudo, analisa os problemas que as pessoas enfrentam e como contornar tais problemas, explica (WONNACOTT, 1993)

Conforme o grande economista do século XIX Alfred Marshall, a economia é “um estudo da humanidade nos negócios comuns da vida”.

2.2. Teoria Econômica

Nos séculos XVIII e XIX, coincidiu-se o marco inicial da etapa científica da Teoria Econômica com os grandes avanços da técnica e das ciências físicas e biológicas. Nesse período, a Economia compôs seu núcleo científico, formou sua área de ação e demarcou suas fronteiras com outras ciências sociais. Para a composição desse núcleo científico a economia baseou-se no enunciado de um considerável volume de leis econômicas, segundo (RIZZIERI, 1998)

Para Rizzieri (1998) passa-se a fazer parte do conjunto de conhecimentos que formam a Teoria Econômica uma vez que comprovadas pela evidência as leis que explicam o comportamento humano. Fundamentadas nos postulados da Teoria existente, formulam-se hipóteses sobre como a realidade se comporta, depois disso deduz-se as implicações e os resultados dessas hipóteses, em seguida confronta-se com a evidência dos dados de observação coletados da realidade, e por fim tiram-se conclusões, ou a teoria esclarece de maneira satisfatória o comportamento da realidade econômica ou não.

2.3. Econometria

Em linhas gerais a econometria é uma espécie de combinação da economia, matemática e estatística. É uma tática de se estimar as relações econômicas, matematicamente formuladas, a partir da minimização dos desvios estatísticos aleatórios. Assim, os objetivos da Econometria são: efetuar medidas de variáveis e de agregados econômicos; estimar parâmetros pertencentes às relações construídas pela Teoria Econômica; formular hipóteses a respeito do comportamento da realidade; submeter à prova, com base na observação da realidade, teorias fornecidas pela economia; e construir novas teorias (conjunto de hipóteses), esclarece (KIRSTEN, 1998)

2.4. Teoria da Oferta

Defini-se oferta como a quantidade de um bem ou serviço que os produtores desejam vender por unidade de tempo. A quantidade ofertada de um bem “x” qualquer varia na razão direta da variação dos seus preços, ou seja, quanto maior for o preço de um bem, mais interessante se torna produzi-lo e logo, a quantidade ofertada é maior e vice-versa, admitindo a hipótese *coeteris paribus*. (FILHO, 1998)

A equação abaixo expressa tal relação:

$$Q_x = c + dP_x \quad (1)$$

Onde:

Q_x = Quantidade ofertada do produto x;

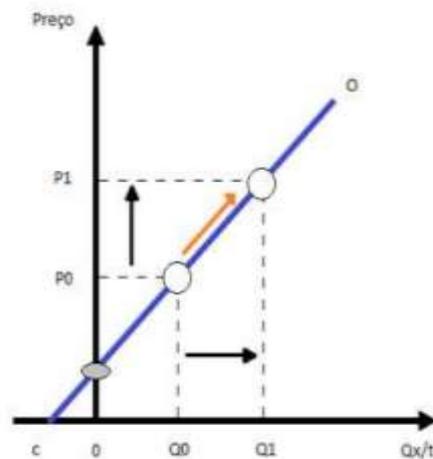
P_x = Preço do produto x;

c = coeficiente linear da reta;

d = coeficiente angular da reta.

Analisando a equação (1), a oferta possui a seguinte representação gráfica:

Figura 1 – Representação gráfica da oferta



Fonte: Silva et al (2016)

Os fatores que afetam a oferta são: mudanças nos preços dos insumos, mudanças na tecnologia, mudanças nas expectativas, mudanças nas condições climáticas.

2.5. Elasticidade da Oferta

A elasticidade da oferta se dá como a variação percentual na quantidade ofertada do bem x, para cada unidade de variação percentual no preço do bem x, conforme a equação (2):

$$E_o = \frac{\Delta Q_{of}}{\Delta P} \quad (2)$$

Onde:

E_o = Elasticidade de Oferta;

ΔQ_{of} = Variação da quantidade ofertada;

ΔP = Variação percentual no preço.

Se:

$E_o > 1$, temos oferta elástica;

$E_o = 1$, temos oferta de elasticidade unitária;

$E_o < 1$, temos oferta inelástica.

2.6. Modelo Teórico

O modelo teórico se baseia na teoria da oferta e é expresso através da seguinte equação (3), usando como variáveis estudadas a quantidade ofertada em função do preço do produto e a área destinada à colheita.

$$Q_{ofc} = f(P_c; A_c) \quad (3)$$

Em que:

Q_{ofc} = Quantidade ofertada de coco no estado do Pará em toneladas/ano;

P_c = Preço da tonelada do coco;

A_c = Área destinada a colheita.

2.7. Modelo de Regressão Linear Múltipla

Ele explana que uma parcela substancial das variações da variável dependente (Y), no nosso caso é a quantidade ofertada de coco, é explicada pelo conjunto das variáveis independentes ou explicativas (X_i , $i=1,2,\dots,k$), que seria o preço do coco e a área destinada a colheita, e a parcela não-explicada dessas variações é representada pelo termo de erro aleatório, conforme segue a equação (4) abaixo:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon \quad (4)$$

Em que:

Y = Variável dependente;

X_1, X_2 = Variáveis independentes ou explicativas;

ε = Termo de erro aleatório;

β_0 = Intercepto ou valor médio de Y quando X_1 e X_2 forem iguais a zero;

β_1 = Mede a mudança no valor médio de Y, resultante da variação unitária em X_1 , mantendo-se o valor de X_2 constante;

β_2 = Mede a mudança no valor médio de Y, resultante da variação unitária em X_2 , mantendo-se o valor de X_1 constante.

3. Metodologia

3.1. Fonte dos dados

O acervo de dados utilizados neste artigo foi retirado do banco de dados agregados do Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, na seção de Produção Agrícola Municipal – PAM. As variáveis usadas referem-se à quantidade produzida (Toneladas),

valor da produção (BRL) e área colhida (Hectares) no estado do Pará, no período de 1994 a 2015. O preço unitário foi encontrado a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Preço unitário (PU)} = \frac{\text{Valor da produção (VP)}}{\text{Quantidade produzida (QNTQ)}} \quad (5)$$

3.2. Método da pesquisa

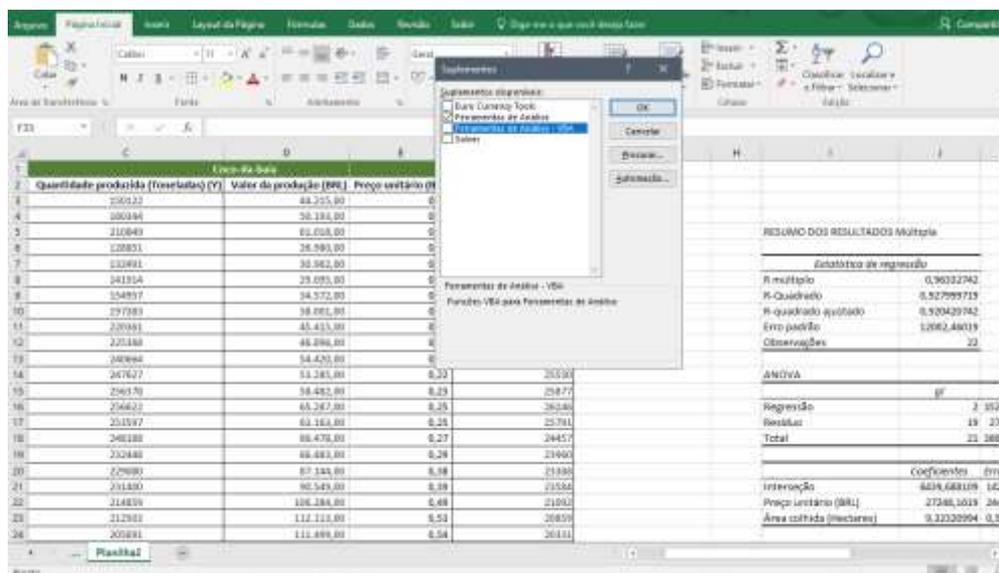
O método científico utilizado foi o hipotético-dedutivo, que é elaborado na insuficiência de dados isolados finitos, capazes de explicar um fenômeno, com isso são elaboradas hipóteses, que serão testadas com o auxílio de verdades empíricas, com a finalidade de derrubá-las, ou seja, a hipótese válida é encontrada quando os testes de falseamento falham na tentativa de negá-la (GIL, 2008).

3.3. Ajuste dos dados

Após os dados coletados serem alocados e tratados no *software* Microsoft Excel 2016, foi realizada uma análise de regressão, que é um recurso que se encontra inativo no programa, porém pode ser facilmente habilitado a partir dos seguintes passos:

1º Passo: Acione o comando (Alt+G), e digite na área de busca “Suplementos”. Preencha a caixa referente a “Ferramentas de Análise” e clique em “OK”.

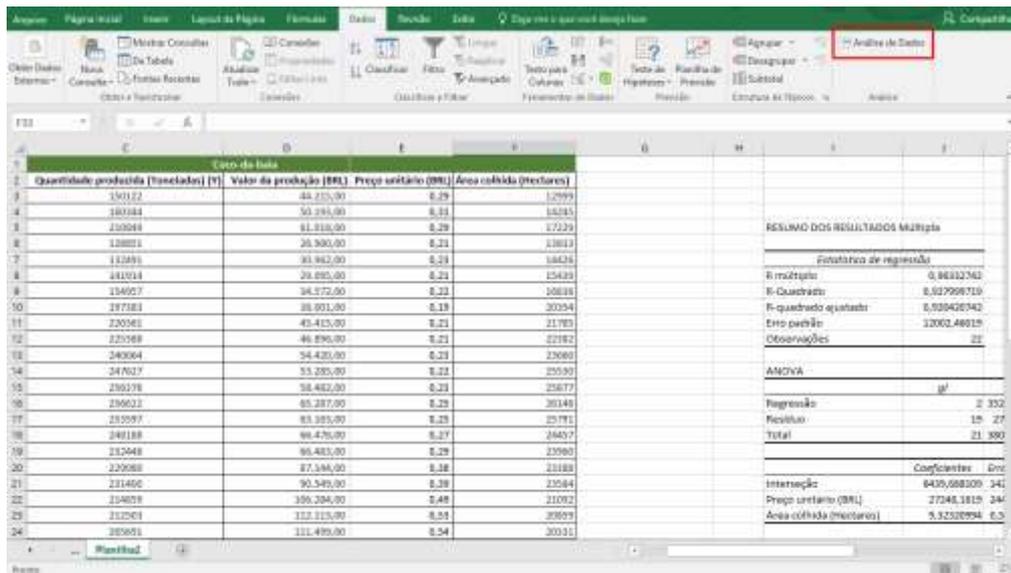
Figura 2 – Ativação da ferramenta “Análise de dados”.



Fonte: Autor.

2º Passo: A ferramenta de “Análise de dados” estará disponível no canto superior direito, na aba “Dados”, como pode ser vista a seguir, sinalizada no retângulo vermelho.

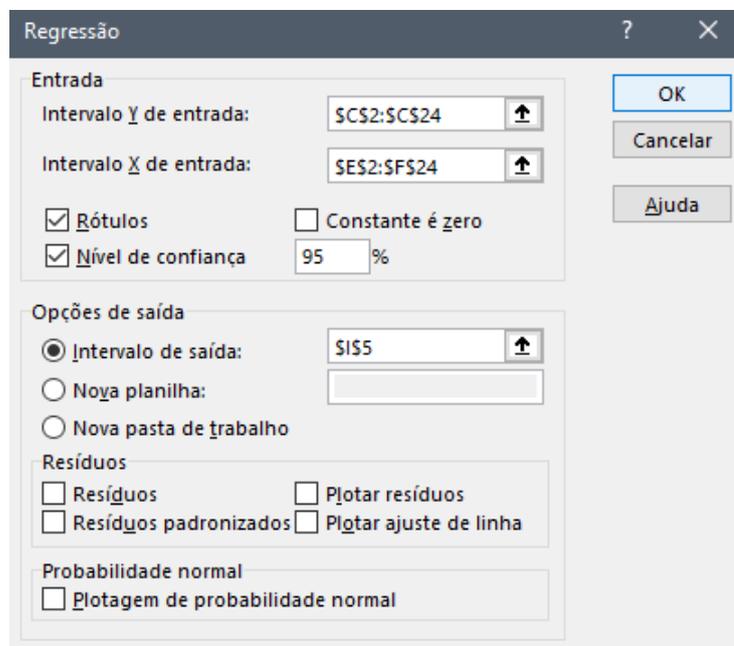
Figura 3 – Local de acesso da ferramenta de Análise de dados.



Fonte: Autor.

Com a ferramenta de Análise de dados ativa, selecionamos o método de regressão, e preenchemos o “Intervalo Y de entrada” com os dados temporais da variável dependente (*QNTP*), e o “Intervalo X de entrada”, com os dados temporais das variáveis independentes (*PU* e *AC*). Em seguida, selecionamos as caixas de “Rótulos”, “Nível de confiança – 95%” e “Intervalo de saída”, com este último nos possibilitando escolher a melhor célula para o gráfico ser plotado.

Figura 4 – Dados preenchidos e selecionados na regressão



Fonte: Autor.

3.4. Método de análise

Foi utilizado o Método de Mínimos Quadrados (MMQ), que é deveras importante na econometria por ajustar a melhor curva ao conjunto de dados empregados. O método a

priori maximiza o grau de ajuste para um conjunto de dados, a fim de se minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre o valor estimado e os dados observados.

3.5. Hipóteses do modelo

Por se tratar de uma regressão linear múltipla, as hipóteses foram elaboradas para cada variável independente em função da variável dependente, a fim de se testar a falsidade de cada uma.

As hipóteses definidas são as seguintes:

$H_0: \beta_{PU} = 0$ (Nula): Não ocorre correlação de PU em relação à QNTP;

$H_1: \beta_{PU} \neq 0$ (Alternativa) $\beta_{PU} > 0$: Ocorre correlação positiva de PU em relação à QNTP;

$H_0: \beta_{AC} = 0$ (Nula): Não ocorre correlação de AC em relação à QNTP;

$H_1: \beta_{AC} \neq 0$ (Alternativa), $\beta_{AC} > 0$: Ocorre correlação positiva de AC em relação à QNTP.

Onde:

β_{PU} = Coeficiente angular do preço unitário;

β_{AC} = Coeficiente angular da área colhida.

4. Resultados

Os dados obtidos no bando de dados do IBGE pertencente ao produto coco-da-baía no Estado do Pará, quantidade produzida (*QNTP*), valor da produção (*VP*), preço unitário (*PU*) e área colhida (*AC*) no período de 1994 a 2015, estão dispostos na tabela a seguir:

Figura 5 – Dados para análise estatística do coco-da-baía.

Coco-da-baía					
Ano	Tendência	QNTP	VP	PU	AC
1994	1	150122	44.215,00	0,29	12999
1995	2	160344	50.193,00	0,31	14245
1996	3	210849	61.018,00	0,29	17229
1997	4	128851	26.980,00	0,21	13833
1998	5	132491	30.962,00	0,23	14426
1999	6	141914	29.095,00	0,21	15439
2000	7	154957	34.572,00	0,22	16836
2001	8	197383	38.001,00	0,19	20354
2002	9	220361	45.415,00	0,21	21785
2003	10	225388	46.896,00	0,21	22382
2004	11	240664	54.420,00	0,23	23660
2005	12	247627	53.285,00	0,22	25530
2006	13	256378	58.482,00	0,23	25877
2007	14	256622	65.287,00	0,25	26146
2008	15	253597	63.163,00	0,25	25791
2009	16	248188	66.478,00	0,27	24457
2010	17	232448	66.483,00	0,29	23960
2011	18	229080	87.144,00	0,38	23388
2012	19	231400	90.549,00	0,39	23584
2013	20	214859	106.284,00	0,49	21092
2014	21	212503	112.113,00	0,53	20859
2015	22	205691	111.499,00	0,54	20331

Fonte: SIDRA - IBGE.

Foi feita a análise de regressão múltipla, com nível de confiança de 95% e estão apresentados em tabela Excel abaixo, de acordo com a metodologia utilizada:

Figura 6 - Resultados da análise de regressão linear múltipla

	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
4									
5	RESUMO DOS RESULTADOS								
6									
7	Estatística de regressão								
8	R múltiplo	0,96332742							
9	R-Quadrado	0,9280							
10	R-quadrado ajustado	0,9204							
11	Erro padrão	12002,46019							
12	Observações	22							
13									
14	ANOVA								
15		gl	SQ	MQ	F	F de significação			
16	Regressão	2	35278312248	17639156124	122,4439	1,39532E-11			
17	Resíduo	19	2737121962	144059050,6					
18	Total	21	38015434210						
19									
20		Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
21	Interseção	6439,688	14253,32942	0,451802377	0,656527	-23392,87321	36272,24943	-23392,87321	36272,24943
22	Preço unitário (PU)	27248,1619	24407,12803	1,116401809	0,27817	-23836,54418	78332,86797	-23836,54418	78332,86797
23	Área colhida (Hectares)	9,32320994	0,599736763	15,5455035	2,93E-12	8,06794647	10,57847341	8,06794647	10,57847341

. Fonte: Autor.

Como o modelo de análise de regressão múltipla apresentou resultados convincentes, não foi necessária a inclusão de defasagem temporal no valor da produção e nos preços do produto, para a possibilidade desse procedimento no período de 1994 até 2015 no Estado do Pará.

4.1. Coeficiente de Determinação

Esse coeficiente é o R-Quadrado R^2 , no qual indica a porcentagem da variação da variável quantidade produzida ($QNTP$) explicada pela variável área colhida (AC) e preço unitário (PU). Cujo valor foi 0,9280, esse valor corresponde a 92,8% das variações da quantidade da coco podem ser explicadas, simultaneamente, pelas variáveis independentes do modelo de regressão múltipla, sendo elas AC e PU . Isto significa que o restante 7,25% são oriundos de outros fatores que não estão inclusos no modelo econométrico vigente.

4.2. Coeficiente de Determinação Ajustado

O valor do R-Quadrado ajustado calculado no modelo foi de, aproximadamente 0,9204, portanto, 92,04%. Isto significa que 92,04% da variação de coco-da-baía podem ser explicadas pelas variações simultâneas da variável AC e PU . O valor de coeficiente de determinação ajustado sempre é um pouco menor que R^2 .

4.3. F de Significação

A probabilidade da estatística F do modelo possui um valor de $1,39532E-11 < 0.05$, tendo como nível de confiança 95%, em virtude comprovando que a regressão é de soma

importância, portanto, devem ser aceitas as hipóteses nula e alternativa referentes à área colhida, onde não há influência do preço unitário sobre a quantidade, o resultado encontrado foi que o f de significação é menor que a significância do modelo, ou seja, a regressão é significativa.

4.4. Valor-P

Em relação à análise do valor-p das variáveis, segundo Lapponi, (2000), é o maior valor de nível de significância para que o teste seja significativo. O valor-p foi empregado pela probabilidade das variáveis independentes, tem-se que os valores achados para variável **PU** é de 27248,1619 e para variável **AC** é de 9,32320994, estando somente a variável área colhida abaixo de 5%. Assim, há evidências de que a participação do parâmetro área colhida é o fator relevante estaticamente a 5% da probabilidade, ou seja, $\text{valor-p} \leq 5$.

4.5. Modelo Econométrico

A equação da reta na regressão linear múltipla é representada por: " $QNTP = \beta_0 + \beta_{PU}X_1 + \beta_{AC}X_2 + \epsilon$ ", onde " $QNTP$ ", representa a variável dependente, " β_0 " a interseção, " β_{PU} " o coeficiente angular de **PU**, " β_{AC} " o coeficiente angular de **AC**, " X_1 " e " X_2 " representam as variáveis independentes de **PU** e **AC**, respectivamente.

Com o que já foi analisado, o nível de confiança é de 95% para os parâmetros, conclui-se que o modelo econométrico empregado é de grande importância sendo representado pela seguinte equação:

$$QNTP = 6439,688 + 27248,16X_1 + 9,32321X_2 + \epsilon \quad (6)$$

Onde:

$QNTP$ = Variável dependente "quantidade ofertada do coco";

X_1 = Variável independente "preço unitário";

X_2 = Variável independente "área colhida".

A partir dos testes de hipóteses verificou-se que o preço unitário não é de significância para o modelo econométrico ficando então somente a variável área colhida na equação a seguir:

$$QNTP = 6439,688 + 9,32321X2 + \epsilon \quad (7)$$

Para análise mais abrangente da equação, é válido salientar que o termo de 6439,688 deverá sempre ser somado às outras parcelas da própria equação, isto significa dizer que as mesmas serão acrescidas de $QNTP$. Ou seja, ao invés de serem valores absolutos, serão valores dados em porcentagem.

4.6. Teste de Hipóteses

1º Teste: Intervalo de confiança para Área Colhida.

O intervalo com 95% de confiança está entre 8,0679464702073 e 10,5784734107641, sendo que o coeficiente angular 9,32320994048569 esta neste intervalo. Então, com base nestes valores verifico que o zero não esta contido neste intervalo e concluo que rejeito a hipótese nula, de que o coeficiente angular é = 0, aceito a hipótese alternativa de que , significando que área colhida tem influência significativa sobre quantidade produzida, ou, em outras palavras pode-se dizer que, com base no coeficiente angular da amostra de 9,32320994048569, estima-se que o coeficiente da quantidade produzida pode variar de 8,0679464702073 e 10,5784734107641 com 95% de confiança.

1º Teste: Intervalo de confiança para Preço Unitário.

O intervalo com 95% de confiança não está entre -23836,5441774925 e 78332,8679740773, sendo que o coeficiente angular 27248,1618982924 esta neste intervalo. Então, com base nestes valores verificamos que o zero está contido neste intervalo, com isso rejeitamos a hipótese alternativa e aceitamos a hipótese nula, de que o preço unitário não tem influência sobre a quantidade produzida ou, em outras palavras pode-se dizer que, com base no coeficiente angular da amostra de 27248,1618982924, estima-se que o coeficiente da quantidade produzida pode variar de -23836,5441774925 e 78332,8679740773 sem 95% de confiança.

2º Teste: Stat t para Área Colhida.

Significa que o coeficiente angular da amostra esta 15,5455034992834 desvios padrões distantes em relação ao coeficiente da quantidade produzida. A região de aceitação apresenta um "t" crítico entre -2,093 e +2,093 (9,32320994048569-8,0679464702073/0,599736762525285), então, rejeito a hipótese nula $\beta_{AC} < 0$, com um nível de confiança de 95%, tendo em vista que é 15,5455034992834. Portanto, a variável AC tem influência sobre quantidade produzida, ocorre correlação positiva.

2º Teste: Stat t para Preço Unitário:

Significa que o coeficiente angular da amostra está 1,11640180931905 desvios padrões distantes em relação ao coeficiente da quantidade produzida. A região de aceitação apresenta um “t” crítico entre -2,093 e +2,093 [27248,1618982924 - (-23836,5441774925)/24407,1280347642], então, rejeita a hipótese alternativa, com um nível de confiança de 95%, tendo em vista que é 1,11640180931905. Portanto, a variável *PU* não tem influência sobre quantidade produzida.

3º Teste: Valor-P para Área Colhida:

O Valor-P dá como resposta que o coeficiente angular é menor que zero, mas comparando com o $\beta=0,05$, que é o nível de significância definido no problema, concluímos que o Valor-P= 2,93145805975949E-12 é menor que o $\beta=0,05$, então rejeita-se a hipótese nula, e aceita-se a hipótese alternativa, portanto, a variável *AC* tem influência significativa sobre *QNTP*.

3º Teste: Valor-P para Preço Unitário:

O Valor-P dá como resposta que o coeficiente angular é maior que zero, mas comparando com o $\beta=0,05$, que é o nível de significância definido no problema, concluímos que o Valor-P= 0,278170396829336 é maior que o $\beta=0,05$, então rejeita-se a hipótese alternativa, aceita a hipótese alternativa nula, demonstrando que a regressão de *PU* não é significativa.

5. Conclusão

Conclui-se após a realização do estudo que a Lei da Oferta não se adequa ao coco-da-baía produzido no Pará no período de 1994 a 2015, pois o preço unitário não é significativo para a regressão como a variável “área colhida”.

Para este trabalho utilizou-se o modelo de regressão linear múltipla a fim de analisar esses parâmetros e constatou-se que houve um alto valor do coeficiente R-Quadrado (92,8%), o qual indica a porcentagem da variação da variável quantidade produzida (*QNTP*) explicada pela variável área colhida (*AC*) e preço unitário (*PU*). Também constatou-se que o F de Significação foi abaixo dos 0,05% (1,39532E-11) tendo como nível de confiança de 95%, ou seja, a regressão é significativa. Além do que o valor-p, que é o maior valor de nível de significância para que o teste seja significativo, apresentou um valor de variável *PU* de 27248,1619 e para variável *AC* de 9,32320994, estando somente a variável área colhida abaixo de 5%. Assim, há evidências de que a participação do parâmetro área colhida é o fator mais relevante estaticamente a 5% da probabilidade, ou seja, $\text{valor-p} \leq 5$. Portanto,

conclui-se que este é um ótimo modelo, porque passou nos testes que comprovam que as variáveis independentes tem relação com a variável dependente.

Logo se alcançou o objetivo deste artigo ao entender o quanto há de influencia das variáveis independentes (preço do coco e área colhida) na variável dependente (quantidade ofertada) do fruto no estado e sugere-se que haja uma maior utilização dos dados disponíveis do IBGE para que outros produtos sejam estudados em diferentes lugares que venham influenciar na economia desse lugar, assim como o coco-da-baía no Pará

Referências

FILHO, André Franco Montoro et al. **Manual de economia**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

FONTES, H. R.; WANDERLEY, M. **Novos cenários para a cultura do coqueiro gigante no Brasil**. 2010. Disponível em: <www.agrosoft.org.br/agropag/212960.htm>. Acesso em: 24 mai. 2017.

FONSECA, Albenísio. **Produção de coco está ameaçada no Nordeste**. *Tribuna da Bahia*. Bahia, 14 abr. 2015. Disponível em: <<http://www.tribunadabahia.com.br/2015/04/14/producao-de-coco-esta-ameacada-no-nordeste>>. Acesso em: 24 mai. 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 12p

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Sistema de Recuperação Automática (SIDRA). Pesquisa Agrícola Municipal 2015**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em 21 mai. 2017.

KRUGMAN, Paul R. **Princípios de economia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

LAPPONI; J. C. **Projetos de investimento: construção e avaliação do fluxo de caixa: modelos em Excel**. São Paulo. Laponi Treinamento e Editora,2000.

MARTINS, C.R; JÚNIOR, L.A. **Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional : Panorama 2014**. 1.ed. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 2014. Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 24 mai. 2017

Pedro Renan Negrão Miranda y Heriberto Wagner Amanajás Pena (2016): **“Modelagem Econométrica da Oferta de Oleaginosas Nativas no Estado do Pará, para Orientar a**

Produção de Biodiesel", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (noviembre 2016). En línea: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/16/oleaginosas.html>

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

SIQUEIRA, L.A.; ARAGÃO, W.M.; TUPINAMBÁ, E.A. **A Introdução do coqueiro no Brasil. Importância histórica e agrônômica**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 2002. Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em: 24 mai. 2017.