



Brasil – noviembre 2017 - ISSN: 1696-8352

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA OFERTA DO CACAU (AMÊNDOA) *THEOBROMA CACAO* EM ALTAMIRA

Ermeson Freitas da Silva –

ermesonfreitasdasilva@gmail.com

João Augusto Saraiva Pereira Junior –

joaoaugustojunior000@gmail.com

José Marcelino de Oliveria Junior –

junior25oliveira@gmail.com

Heriberto Wagner Amanajás Pena –

professorheriberto@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Ermeson Freitas da Silva, João Augusto Saraiva Pereira Junior, José Marcelino de Oliveria Junior y Heriberto Wagner Amanajás Pena (2017): “Análise do comportamento da oferta do cacau (amêndoa) *theobroma cacao* em Altamira”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (noviembre 2017). En línea:

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

Resumo

O objetivo deste trabalho é mostrar como se apresentou a oferta da amêndoa de cacau (*Theobroma cacao*) no município de Altamira localizado na região sudoeste do Estado do Pará no espaço de tempo referente aos anos de 1994 a 2015. Utilizando-se de embasamento teórico acerca das teorias de oferta e estatística, o estudo foi feito em cima da base de dados pública nacional fornecida pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), onde todos os dados foram tratados com auxílio do software Excel. Ao final dos estudos do caso, constatou-se a sensibilidade à qual a produção de amêndoas de cacau no município está sujeita devido às variações do preço médio do produto.

Palavras chaves: Cacau, Altamira, Econometria, Oferta.

Abstract

The objective of this work is to show how the cocoa kernel (*Theobroma cacao*) was presented in the municipality of Altamira located in the southwestern region of the State of Pará in the period of time from 1994 to 2015. Using a theoretical basis on supply and statistical theories, the study was carried out on the national public database provided by the IBGE Automatic Recovery System (SIDRA),

where all data were processed using Excel software. At the end of the case studies, it was verified the sensitivity to which the production of cocoa beans in the municipality is subject to variations due to the average price of the product.

Key words: Cacau, Altamira, Econometrics, Supply.

1. Introdução

O conceito de economia é definido como: ciência social que estuda a relação do homem com seus produtos e, de ambos com o mercado, tratando de eixos como o quê produzir, seus valores e respectivas quantidades. De todas as questões que poderiam ser tratadas, a que abordaremos durante o trabalho é a oferta, tendo sempre a economia como instrumento para que se possam entender os processos de produção, o desejo de compra e a disponibilidade de determinado produto e o comportamento diante do mercado.

O cacau teria sido introduzido no território nacional, segundo registros, na segunda metade do século XVII. Já no Pará, o Governo estadual e a CLP (Centro de Liderança Pública) desenvolveram uma estratégia para incentivar a produção de matérias primas do estado, através do Programa Pará 2030, instituído pelo Decreto Estadual n. 1.570 de 29 de junho de 2016. Tal programa visa à criação de APL's (Arranjo Produtivo Local) estruturadas, oferecer incentivos fiscais e buscar créditos para interessados em verticalizar a produção no estado. A partir disso, em 23 de setembro de 2016, foi organizado um evento para discutir a melhoria de estruturação da produção de cacau e chocolate na Região do Xingu, no qual foi assinado um ato que criou o Plano de Desenvolvimento do Arranjo Produtivo Local (APL) do Cacau e do Chocolate da Transamazônica. Segundo o secretário de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia (Sedeme), Adan Demachki, essas ações colocam o Pará na condição de se tornar o maior produtor de cacau do país. “Devemos crescer mais, e em especial intensificar a agregação de valor ao cacau, estimulando a produção de chocolate, com selo de qualidade e certificado, o que assegurará um diferencial à nossa produção.” afirma.

Tendo a economia definida como instrumento, o objetivo deste trabalho é usá-la para entender o comportamento de mercado, mais especificamente, no que se refere à oferta da amêndoa de cacau (*Theobroma cacao*) no município de Altamira, localizado na região sudoeste do estado do Pará. Tem território aproximado de 159.533,255 km² no ano de 2015 e população estimada para o ano de 2016 de 109.938 pessoas, segundo censos do IBGE para os respectivos anos.

2. Referencial Teórico

2.1. Economia

Para Viceconti e Vasconcellos, a economia é tratada como ciência, descrita como “ciência social que estuda a produção, a circulação e o consumo dos bens e serviços que são utilizados para satisfazer as necessidades humanas” (VICECONTI, 2003, p.1). A ciência econômica tem por princípios estudar o modo como o homem está inserido em um mundo onde produtos e serviços estão à disposição, imerso nos processos inerentes ao mercado, a relação OFERTA x DEMANDA,

preços, seus níveis de consumo, o que deveria ser produzido em maior quantidade e para quem produzir.

É uma ciência ampla e importante que abrange setores dentro da administração, do direito, é fator importante em projetos de engenharia, setor de finanças e também da política. Direciona o comportamento de empresas e das massas, sempre buscando lucros ou investimentos que proporcionem algum retorno financeiro no futuro.

2.2. Teoria da Oferta e Lei da Oferta

Por definição, oferta (também tratada aqui como função oferta) é a “quantidade de um bem que os produtores desejam produzir e oferecer aos consumidores” (VASCONCELLOS, 2015, p.17), onde a quantidade produzida deve interferir diretamente no preço do bem ou do serviço. É um setor que de certo modo pode ser considerado sensível pois é influenciado por fatores externos aos processos de produção como preços dos insumos, aumento do número de empresas atuantes no setor ou alterações tecnológicas. VASCONCELLOS (2015).

Segundo a Teoria Elementar da Oferta, a quantidade ofertada de um bem x qualquer varia em função direta da variação de seus preços, logo, elevações no preço acarretam no aumento da quantidade ofertada e vice-versa. Com isso, o modelo teórico da oferta do cacau (amêndoas) foi utilizado e é representado pela equação 1.

$$Q_{oc} = f(P_c) \quad (1)$$

Onde,

Q_{oc}: quantidade ofertada do produto x,

P_c: preço médio (unitário) do produto x.

A equação 1 fica representada pelo Gráfico 1.

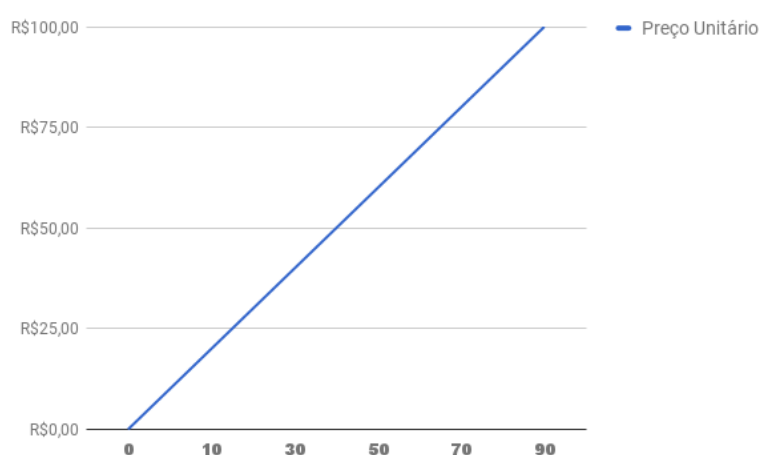


Gráfico 1: Representação Gráfica da Relação Oferta x Preço Unitário. Fonte: Autores.

2.3. Elasticidade - Preço da Oferta

A relação entre quantidade produzida e preço é inversa em relação à curva da procura, diferentemente da curva da oferta: quanto mais alto o preço, maior a quantidade ofertada. Dessa forma, a elasticidade-preço da oferta é sempre positiva, caracterizando a curva da oferta como ascendente da esquerda para a direita. Quando o preço se eleva, a quantidade produzida tende a subir também (HOLANDA, 2002).

A elasticidade da oferta é definida como uma reação à variação da quantidade ofertada em relação a uma variação relativa do preço. Trata-se da sensibilidade da oferta as variações de preço de determinado bem que poderíamos chamar de k . VICECONTI (2003).

2.4. Econometria

Econometria, apesar de estar relacionada à teoria econômica, economia matemática, estatística e áreas afins, deve ser estudada de modo separado por se tratar da ciência que põe em práticas as teorias e modelos.

Apesar do termo, de início, nos remeter a ideia de “medição da economia” de acordo com GUJARATI apud. GOLDBERGER, sua definição é dada por uma “[...] ciência social que em que as ferramentas da teoria econômica, da matemática e da inferência estatística são aplicadas à análises dos fenômenos econômicos” e de maneira mais simples e direta, segundo GUJARATI apud. THEIL como a “determinação empírica das leis econômicas”.

2.5. Regressão linear simples

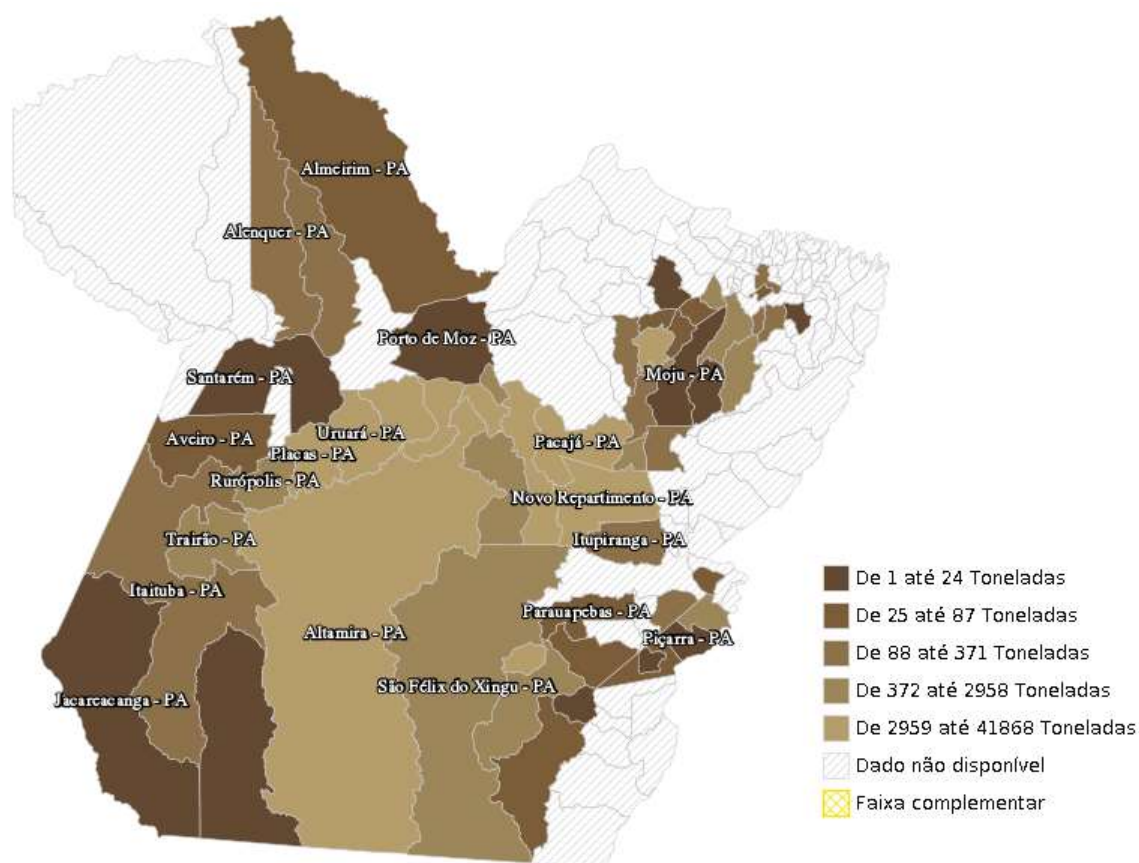
Basicamente, a regressão é: analisar variáveis conhecidas a fim de se supor valores médios de variáveis desconhecidas. FREUND (2000). É uma importante ferramenta de análise e para estudos, que se baseia em variáveis dependentes (y) e variáveis independentes (x).

Dentro do estudo de regressões, temos que uma regressão dita como linear representa o fato de que ambas as variáveis crescem juntas, formando uma linha reta que segue acompanhando os eixos de x e de y de maneira equivalente. WEBSTER (2006).

Quando esta regressão é apresentada como simples, isto significa que o termo y é uma função dependente de apenas uma variável x independente que irá influenciar no seu comportamento. WEBSTER (2006).

3. Metodologia

O Cartograma 1 ilustra a produção de cacau por município na Estado do Pará. Observa-se que a região do Xingu é a que se destaca na produção, estando o município de Altamira entre os maiores produtores.



Cartograma 1 - Quantidade (ton) produzida por município de cacau.

Fonte: IBGE/SIDRA, 2015.

3.1. Fonte dos dados

Os dados utilizados foram obtidos do Banco de Dados Agregados do Sistema do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE/SIDRA, na área de Produção Agrícola Municipal, na tabela de culturas permanentes número 1613. Os dados estão ilustrados na Tabela 1. O preço unitário foi obtido pelo quociente entre Valor de Produção (MIL, BRL) e a Quantidade produzida (ton).

Tabela 1 - Tabela de dados utilizados. Fonte: IBGE/SIDRA - Produção Agrícola Municipal. Adaptado.

Ano	Quantidade produzida (ton)	Valor da Produção(MIL, BRL)	Preço unitário
1994	2847	1566	R\$ 0,55
1995	1054	791	R\$ 0,75
1996	2937	2496	R\$ 0,85
1997	2596	3764	R\$ 1,45
1998	2831	4303	R\$ 1,52
1999	1500	2025	R\$ 1,35
2000	965	1351	R\$ 1,40
2001	1640	3083	R\$ 1,88
2002	1640	10436	R\$ 6,36
2003	1382	4837	R\$ 3,50
2004	2352	8938	R\$ 3,80
2005	2352	7291	R\$ 3,10
2006	2352	6468	R\$ 2,75
2007	2680	9380	R\$ 3,50
2008	2444	11731	R\$ 4,80
2009	3120	17784	R\$ 5,70
2010	3120	14976	R\$ 4,80

2011	3760	18424	R\$ 4,90
2012	3760	17330	R\$ 4,61
2013	3919	17491	R\$ 4,46
2014	5260	35610	R\$ 6,77
2015	5263	47367	R\$ 9,00

3.2. Método utilizado

Utilizou-se o método dedutivo para a elaboração da pesquisa, cuja abordagem, se inicia a partir da constatação de teorias e leis existentes que sirvam de base para se alcançar novas conclusões LAKATOS & MARCONI (2011).

3.3. Tratamento de dados

A partir dos dados de quantidade produzida e preço médio, executou-se a análise de regressão linear, através do software Microsoft Office Excel 2007. A ferramenta de regressão encontra-se oculta no programa, portanto para utilizá-la, deve-se acionar a “Ferramentas de análise” nas “Opções do excel” no item suplementos, como ilustrado na Figura 1.

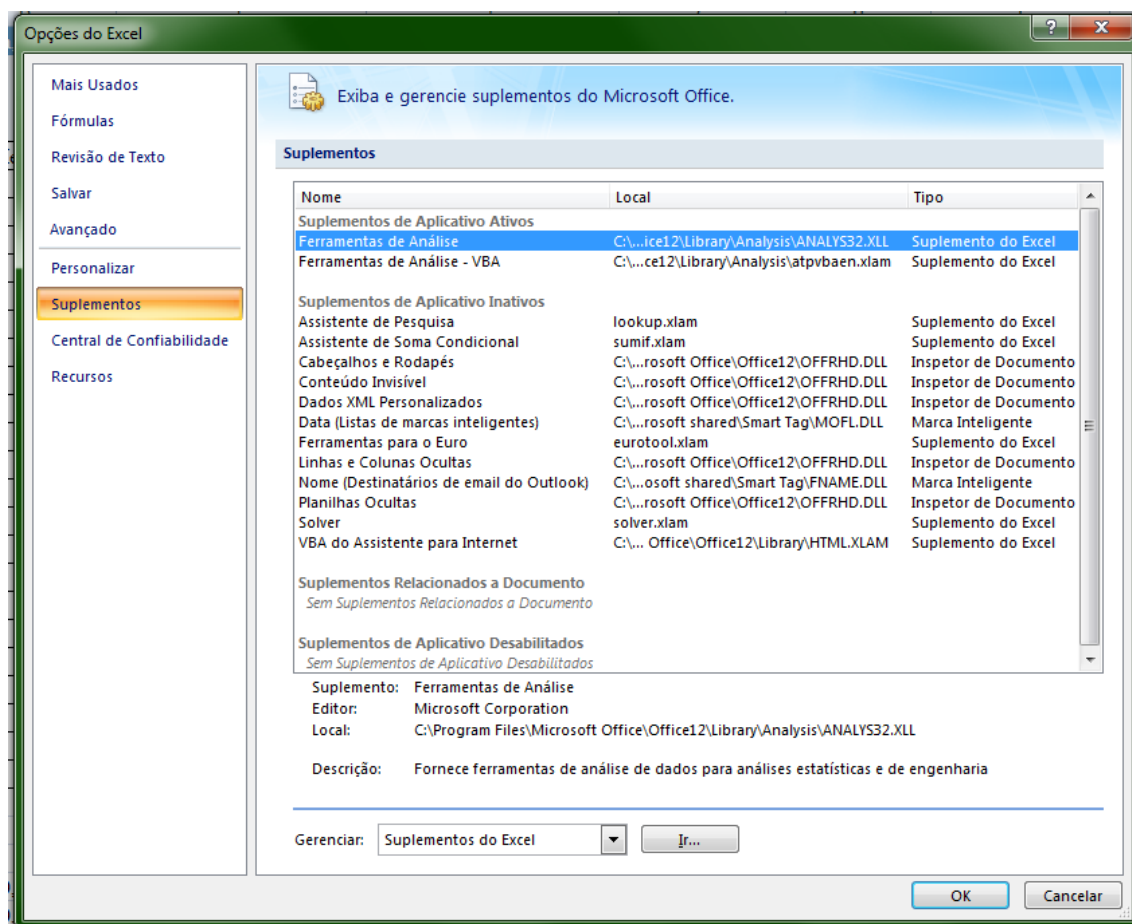


Figura 1 - Instalação da Ferramenta de Análise. Fonte: Autores.

Em seguida, no menu “Dados” do Excel, selecionou-se a análise de dados e como ferramenta de análise, a regressão, na qual encontram-se os intervalos de entrada dos eixos Y e X, onde o Y representa a variável dependente (quantidade produzida) e o X representa a variável independente (preço médio). O nível de confiança usado foi de 95%, logo com significância de regressão de 0,05 (5%). Além disso, marcou-se “resíduos” e “resíduos padronizados”, como demonstrados na Figura 2.

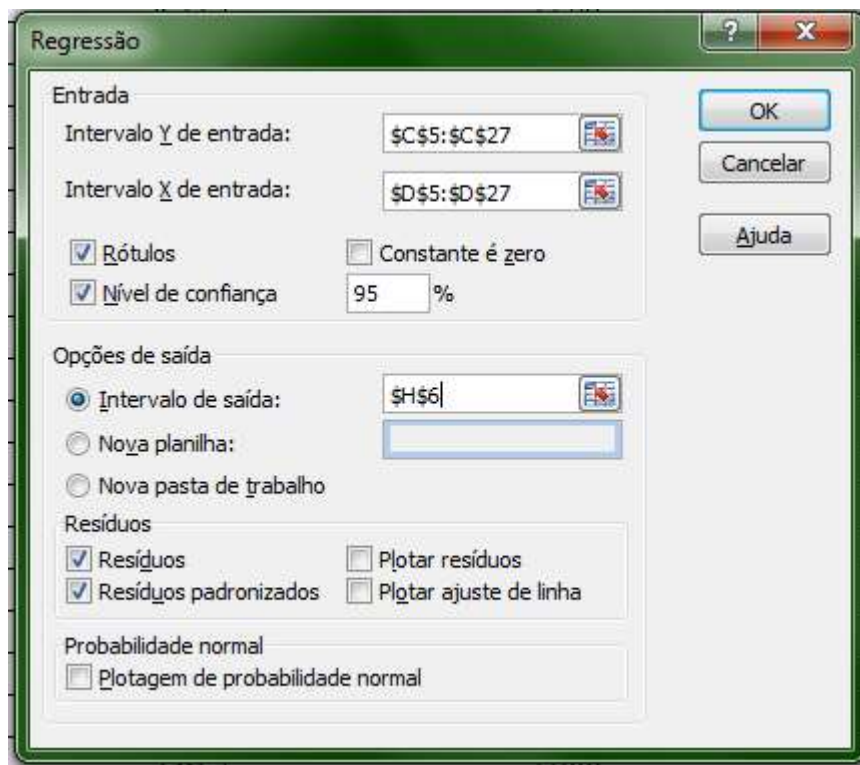


Figura 2 - Análise de regressão. Fonte: Autores.

3.4. Modelo de análise

O modelo econométrico utilizado para estimar a oferta de cacau no município de Altamira é representado pela regressão linear simples de acordo com a equação 2.

$$Y_i = \alpha_0 + \beta_0 \times X_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Onde,

Y : variável dependente “quantidade produzida de cacau em amêndoas”;

α_0 : parâmetro intercepto da reta ou coeficiente linear;

β_0 : parâmetro de inclinação da reta ou coeficiente da variável “preço médio”

X_i : variável independente preço do cacau;

ε_i : variável aleatória residual.

O modelo matemática usado para análise quantitativa das variáveis em questão é representado pela equação 3:

$$Q_{oc} = \alpha_c + \beta_c \times P_{mc} \quad (3)$$

Q_{oc} : variável dependente “quantidade produzida de cacau”;

α_c : coeficiente linear da reta;

β_c : coeficiente angular da reta;

P_{mc} : variável preço médio do cacau.

3.5. Hipóteses do Modelo

Para testar o modelo, isto é: verificar a existência ou não de regressão linear entre as variáveis X e Y, formulou-se duas hipóteses:

Hipótese nula $H_0: \beta_0 < 0$ (negativa), indicando que o preço da oferta de cacau, influência de maneira negativa na quantidade ofertada.

Hipótese alternativa $H_1: \beta_0 > 0$ (positiva), indicando que o preço da oferta de cacau está relacionado de forma diretamente proporcional a quantidade ofertada de cacau, de acordo com a teoria elementar da oferta.

4. Resultados e Discussão

4.1. Correlação

A fim de se obter uma medida de extensão da relação entre as variáveis X e Y, Carl Pearson desenvolveu o chamado coeficiente de correlação de Pearson. Representado por r , o coeficiente pode assumir qualquer valor entre -1 e 1 Webster (2006).

Quanto mais o valor de r se iguala a -1, a relação entre X e Y indica uma correlação perfeita e totalmente negativa, e quando o valor de r se mais se aproxima de 1 a relação se torna fortemente positiva.

O resultado da correlação está ilustrado na Tabela 2 e apresenta um valor $r = 0.6535116107$, indicando uma forte associação linear e positiva entre as variáveis “Quantidade produzida de cacau (ton)” e “Preço Médio (reais)”.

Tabela 2 - Resultados da Correlação. Fonte: Autores.

CORRELAÇÃO		
	<i>Quantidade (ton)</i>	<i>Preço Médio (reais)</i>
Quantidade (ton)	1	
Preço Médio (reais)	0,6535116107	1

4.2. Análise de Regressão

Com uma boa correlação entre as variáveis, partiu-se então para a análise de regressão. Os resultados alcançados estão evidenciados na Figura 3.

RESUMO DOS RESULTADOS								
Estatística de regressão								
R múltiplo	0,653511611							
R-Quadrado	0,427077425							
R-quadrado ajustado	0,398431297							
Erro padrão	909,576819							
Observações	22							
ANOVA								
	gl	SQ	MQ	F	F de significação			
Regressão	1	12334440,21	12334440,21	14,9087309	0,000973125			
Resíduo	20	16546599,79	827329,9897					
Total	21	28881040						
	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	1506,748585	368,5796024	4,087986896	0,00057268	737,9050089	2275,59216	737,9050089	2275,59216
Preço Médio (reais)	342,2054797	88,62711682	3,861182581	0,00097312	157,3325541	527,0784053	157,3325541	527,0784053

Figura 3- Resultados da regressão. Fonte Autores.

Como ilustrado na Figura 3, a regressão apresentou-se de forma apropriada com o coeficiente do Preço Médio positivo, não necessitando de defasagem temporal nos preços médios e nas quantidades ofertadas. A seguir serão discutidas as principais variáveis.

a) Coeficiente de determinação

De acordo com os resultados da análise de regressão, o valor da variável R-Quadrado foi de, aproximadamente, 0,4270. Indicando que o preço médio (variável independente) influencia 42.7% na variação da quantidade produzida (variável dependente). O restante 57.3% são explicados por outras variáveis não analisadas no modelo.

b) Coeficiente de determinação ajustado

O valor do R-Quadrado ajustado obtido foi de 0.3984, ou seja, 39,84% da variação da quantidade produzida de cacau são explicados pela variação dos coeficientes de interseção e preço médio apresentados na regressão, ou seja, as variáveis independentes do modelo.

c) F de significação

Tendo um nível de significância de 5%, quando a o F de significância for menor que 0.05, a regressão é considerada aceitável, porém se for maior ou igual a 0.05, a regressão não é significativa. Foi obtido o valor de, aproximadamente, 0.00097, menor que 0.05. Portanto a regressão é aceitável e explica o comportamento da oferta de cacau no município de Altamira com 95% de confiabilidade.

d) Valor-p

Segundo Webster (2006), o valor-p é definido como o menor nível de significância (valor de α) para que a hipótese nula possa ser rejeitada. A análise de regressão apresentou um Valor-p do coeficiente angular da variável preço médio de 0.00097312, um valor menor que o nível de significância do modelo que é de 5%. Logo, a hipótese nula H_0 é rejeitada e conclui-se que a variável independente (preço médio) é significativa a 5% de probabilidade. Da mesma forma, o valor-p da interseção, 0.00057269, é menor que 0.05, assim conclui-se que a hipótese nula H_0 pode ser rejeitada.

e) Modelo econométrico

Constatou-se que os parâmetros são admissíveis para um nível de confiança de 95%, neste caso o modelo apresentado é válido e representado pela equação econométrica abaixo (3):

$$Q_y = 1506.748585 + 342.2054797 \times P_y + E \quad (4)$$

Onde,

Q_y : Corresponde a quantidade de cacau ofertada sem defasagem temporal; e

P_y : Representa o preço médio sem interferência de defasagem temporal.

A partir da Equação 4, conclui-se que a variação da quantidade ofertada em toneladas de cacau no município de Altamira está relacionada de forma diretamente proporcional ao preço médio do cacau em amêndoa. Portanto, decisões tomadas pelo produtor de cacau irão influenciar diretamente em seu período de produção. Ainda, segundo a equação econométrica o coeficiente de elasticidade da oferta de cacau é de 342.2054797 (>1), demonstrando que a relação entre a quantidade produzida e o preço do cacau é elástica, indicando alta sensibilidade da quantidade ofertada em relação às variações do preço do produto.

4.3. Análise Residual do Modelo

A partir do gráfico de resíduos representado pelo Gráfico 2, observa-se que os pontos estão distribuídos aleatoriamente em torno da linha de tendência na origem sem padrão definido. Caracterizando o modelo como homocedástico, ou seja, os pontos apresentam dispersão totalmente aleatória.

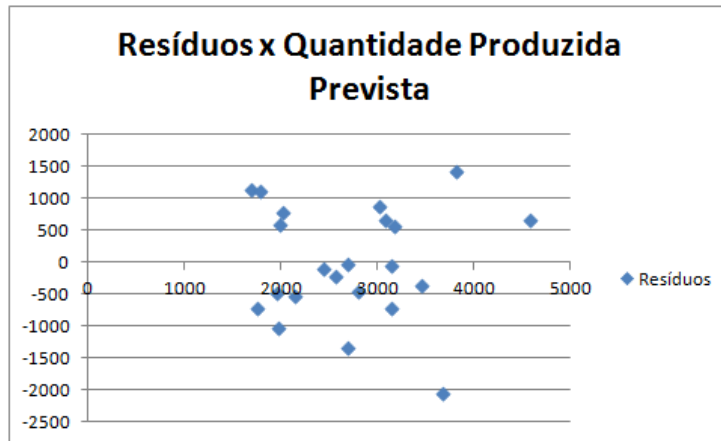


Gráfico 2 - Gráfico de resíduos. Fonte: Autores.

No entanto, a série não apresenta normalidade devido a “observação 9” ultrapassar o intervalo $[-1.96; +1.96]$. Tal observação referente ao ano de 2002 apresentou uma variação em relação ao ano anterior bastante elevada, devido a fatores não analisados no modelo. Como resultado apresentou-se um *outlier*, destacado no Gráfico 3.



Gráfico 3 - Gráfico de resíduos padrões. Fonte: Autores.

Desconsiderando a “observação 9”, podemos concluir que os resíduos apresentam distribuição normal, de acordo com o gráfico ilustrado na Gráfico 4, pois ele apresenta uma tendência aproximadamente linear.

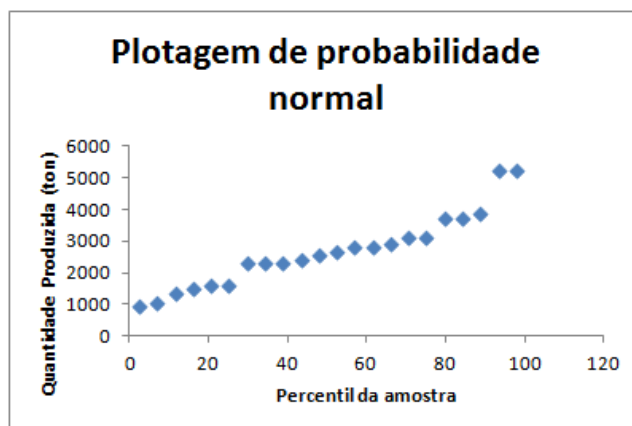


Gráfico 4 - Gráfico de probabilidade normal. Fonte: Autores.

5. Considerações Finais

O presente artigo teve como finalidade usar a modelagem econométrica, através de ferramentas computacionais e estatísticas, para entender o comportamento da oferta de cacau (em amêndoas) no município de Altamira, no período de 1994 a 2015. Para isso, analisou-se a variável dependente: quantidade ofertada de cacau (em amêndoa), e a variável independente: preço médio do cacau (em amêndoa). De acordo com as análises, pode-se constatar que a variação na quantidade produzida de cacau é explicada de forma significativa pela variação do preço médio do cacau no mercado de Altamira.

Verificou-se ainda, que a produção de cacau em amêndoas no município, possui alta sensibilidade em relação a variação do preço médio do cacau. Devido a outros fatores como insumo, sazonalidade e variações climáticas.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA PARÁ. **Pará cria APL do cacau e do chocolate da Região do Xingu**. Disponível em: <http://mercadodocacau.com/artigo/para-cria-apl-do-cacau-e-do-chocolate-da-regiao-do-xingu>.

Acessado em: 10 de junho de 2017.

Heriberto Wagner Amanajás Pena, Fernanda dos Santos Silva, Mário Henrique de Vasconcelos Bentes (2016): **“Modelagem de exportação da pimenta-do-reino no estado do Pará entre 2000 e 2014, Amazônia, Brasil”**, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (janeiro 2016). Disponível em: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/16/pimenta.html>. Acessado em: 12 de junho de 2017.

HOLANDA, Nilson. **Introdução à economia: da teoria à prática e da visão micro à macroperspectiva**. 8. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estatística geral e aplicada**. São Paulo: Atlas, 2001.

Pedro Renan Negrão Miranda e 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, (novembro 2016). Disponível em: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/16/oleaginosas.html>. Acessado em: 10 de junho de 2017.

Portal CNF. BERGO, César Augusto Moreira. **CONCEITOS BÁSICOS DE ECONOMIA**. <<http://www.cnf.org.br/documents/19/fd534a67-8d62-4f38-b412-c52308259740>> Acessado em: 21 de junho de 2017.

Portal IBGE/SIDRA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acessado em: 15 de maio de 2017.

Portal O Economista. **Conceito de Economia**. Disponível em: <<https://www.oeconomista.com.br/conceito-de-economia/>> Acessado em: 21 de junho de 2017.
<<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pa/altamira/panorama>> Acessado em: 22 de junho de 2017.

Portal Scribd. GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/328786889/Econometria-Basica-Gujarati-pdf>> Acessado em: 23 de junho de 2017.

Roberto Vinicius da Rosa Ribeiro, Romulo Ferreira da Costa e Heriberto Wagner Amanajás Pena (2016): **“Modelo Econométrico da Oferta de Cacau no Estado do Pará, Amazônia, Brasil”**,

Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (janeiro 2016). Disponível em: www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/16/cacau.html. Acessado em 10 de junho de 2017.

VASCONCELOS, Marco Antonio Sandoval de; JUNIOR, Rudinei Toneto; SAKURAI, Sérgio Naruhiko. **Economia fácil**. São Paulo: Saraiva, 2015

VICECONTI, Paulo E. V.; NEVES, Silvério das. **Introdução à Economia**. São Paulo: Frase Editora, 2003.

WEBSTER, Allen L. **Estatística aplicada à Administração e Economia**. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.