



ISSN: 1696-8352 - BRASIL – ENERO 2016

## **MODELAGEM DE EXPORTAÇÃO DA PIMENTA-DO-REINO NO ESTADO DO PARÁ ENTRE 2000 E 2014, AMAZÔNIA, BRASIL**

**Fernanda dos Santos Silva**

UEPA

**Mário Henrique de Vasconcelos Bentes**

UEPA

**Heriberto Wagner Amanajás Pena**

UEPA, FACI\_DEVRY

### **Resumo**

A estrutura de exportação da pimenta-do-reino apresenta grandes oscilações de preços, e quando este apresenta comportamento ascendente existem grandes motivações para aumento da produção, mas que não são capturadas pelos produtores, tendo em vista a defasagem entre a oferta e demanda no mercado internacional. Em termos gerais este artigo analisa o comportamento da produção em relação ao nível de preços na commodity e especificamente identifica o nível de defasagem de preços no modelo econométrico da oferta do produto e estima a elasticidade da oferta. O artigo fez uso da modelagem econométrica para explicar a estrutura da oferta da pimenta-do-reino, estimando o modelo por meio de pacote estatístico *EViews 3.0*, que revelou uma oferta inelástica a preços e ajustamento positivo com o preço com defasagem de pelo menos cinco período.

Palavras-chaves: Pimenta-do-reino; Modelagem; Defasagem Temporal.

### **Export modeling Pepper, United State of Pará between 2000 and 2014, Amazonia , Brazil .**

### **Abstract**

The export structure of black pepper kingdom presents large price swings , and when it shows upward trend there are major motivations for increased production, but which are not captured by producers , given the gap between supply and demand in the market International. In general terms this article analyzes the behavior of production compared to the price level in the commodity and specifically identifies the price level of lag in the econometric model of the product supply and estimates the elasticity of supply. The article made use of econometric modeling to explain the structure of supply of black pepper kingdom , estimating the model

by means of statistical package EVIwes 3.0, which showed an inelastic supply prices and positive adjustment to the price with a lag of at least five period.

Keywords: Pepper, kingdom ; Modeling; Temporal lag .

## **1. Introdução**

Há quase 60 anos, o Brasil vem se mantendo entre os principais produtores e exportadores de pimenta-do-reino no mundo. Grande parte disso deve-se ao clima da região e ao solo do seu principal exportador no país, o Estado do Pará. A disseminação da cultura agrícola, inicialmente, determinou a expansão do Estado nortista dentre os maiores produtores dessa lavoura, fomentando a área de exportação da Amazônia para o mundo, se mantendo no patamar de maior exportador desse produto nas décadas de 80 e 90. Contudo, devido as flutuações de preços ocorridos após esse época de grande exportação e combinado com a super oferta do produto, a competitividade mundial pela exportação fez com que o Pará exporta-se menos, direcionando os produtores brasileiros a outras lavouras que pudessem estabilizar a crise que se abateu nesse período, investindo em novas *commodities*, resultando no crescimento de países asiáticos na briga pelo maior exportador mundial.

Nesse cenário, o problema de efetivação do direcionamento dos produtores para outras lavouras, deve-se ao alto custo para investir na implantação e manutenção de uma lavoura de pimenta-do-reino que exige adubação química específica para sua disseminação produtiva. Outro ponto que incentivou essa questão, encontra-se no fato da mão-de-obra barateada dos países concorrentes terem aumentado, havendo aumento de intensificação tecnológica na área agrícola de países como China e Índia. Mas apesar desses revés, a cultura implementada da cultura da pimenta-do-reino, junto com sua grande importância no mercado, coloca o Pará como o maior produtor dessa lavoura no país, de acordo com o IBGE.

Duarte (2004), afirma que por se tratar de um produto de exportação, a pimenta-do-reino se caracteriza como um produto que o agricultor usa para aumentar a renda familiar, devido sua inserção histórica no mercado. No período em seguida ao acontecimento da crise, era de extrema importância o estudo comparativo dos preços no mercado dessa lavoura para entender o comportamento dos seus ciclos produtivos para futuras exportações. Mas já era perceptível a vulnerabilidade existente desses produtores aos preços de mercado, causando um aumento ainda maior dos custos de produção da pimenta-do-reino e fomentando ainda mais a crise do agricultor familiar de baixa/pequena renda no Estado do Pará.

Com todo essa situação apresentada, o objetivo do presente artigo visa a aplicabilidade de um modelo econométrico no mercado exportador de pimenta-do-reino no Pará, estruturando os passos necessários para compreensão e análise das exportações de 2000 a 2014 dessa lavoura, para tentar compreender os períodos de alta e baixa movimentação desse produto no exterior, trazendo, conseqüentemente, resultados para quantificar os fatos que tornam esse mercado, tão instável no país.

O presente artigo será estruturado de maneira que se compreenda o processo de análise e estudo do modelo aplicado, apresentando logo em seguida, o referencial teórico com os principais assuntos que fundamentam o estudo, a metodologia utilizada para descrever as etapas de implantação do modelo econométrico, as análises dos resultados obtidos e a conclusão do artigo apresentado.

## **2. Objetivos**

**2.1. Geral:** Desenvolver um modelo econométrico que explique o comportamento da exportação de pimenta-do-reino no Estado do Pará.

**2.2. Específicos:**

- a) Tratar os dados coletados;
- b) Analisar os testes probabilísticos gerados a partir dos resultados do modelo utilizado.
- c) Analisar os gráficos do modelo proposto;
- d) Analisar o comportamento entre quantidade e preço da exportação de pimenta-do-reino ao longo dos anos no Estado do Pará.

## **3. Referencial Teórico**

### **3.1. Oferta**

Para entender inicialmente o comportamento do mercado da pimenta-do-reino no Pará, é necessário entender como fatores externos podem influenciar no aumento da procura pelo produto junto da diminuição do seu preço. Por isso, o estudo da oferta (realizada pelos produtores da lavoura em questão) se torna útil para servir de referência na compreensão dos efeitos que atingiram o mercado.

Segundo Santana (2005), a oferta é uma das forças que determinam o preço de mercado de determinado bem ou serviço. Sendo representada pela quantidade de bens ou serviços que deseja-se ou são ofertados, aos vários preços de mercado num determinado período de tempo, *ceteris paribus*. Assim sendo, todas as diversas variáveis que influenciam na quantidade ofertada permanecem constantes enquanto apenas o preço varia.

A quantidade ofertada de um bem ou serviço qualquer apresenta a relação direta ao seu preço, ou seja, se o preço aumenta, há tendência de quantidade também aumentar, expressa pela equação abaixo:

$$Q_x = c + dP_x$$

Onde:

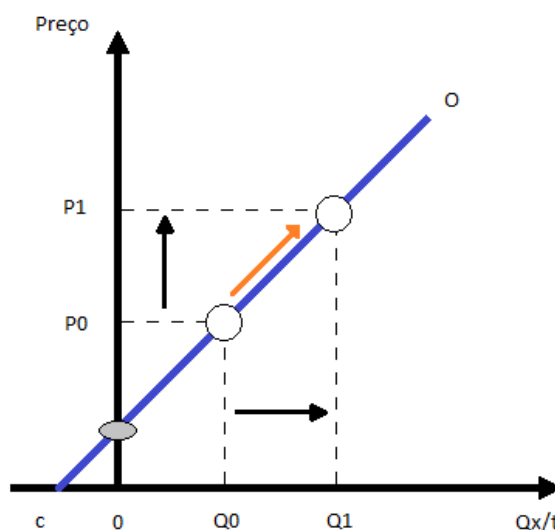
$Q_x$ : Quantidade ofertada do produto x;

$P_x$ : Preço do produto x;

c: coeficiente linear da reta;

d: coeficiente angular da reta.

Figura 1 - Representação gráfica da oferta do produto x



Fonte: Adaptado de Santana (2005)

### 3.2. Exportação

A exportação realizada no Brasil, nas décadas de 90 pra frente, demonstra que mais de 78.155 toneladas de pimenta-do-reino para os clientes mundiais de pimenta-do-reino. Esse período revela a superioridade da exportação em cima da importação, resultando em um saldo positivo na balança comercial, fomentando a disputa interna pela produção da lavoura em questão. Nesse sentido, a importação somente começou a diminuir com a chegada da crise nos setores de produção nos Estados onde mais possuíam lavouras, dificultando a exportação, e aumentando os preços de venda para o país.

O preço das vendas se tornou difícil, pois houve uma queda nos preços nesse período (1990-1992), tornando a produção mais incapacitada de se manifestar perante o aumento excessivo

da oferta da pimenta-do-reino sobre a demanda interna, no país. Assim, ocorreu a queda da produção ocasionada pela queda dos preços, aumentando a competitividade brasileira pela importação, refletindo em uma queda de exportação nesse período, se recuperando apenas em 2002, após a manutenção em um patamar baixo de exportação.

Desse modo, baseado nos dados obtidos no IBGE, compreende-se que a oferta da pimenta-do-reino é inelástica a preços, pois a demanda internacional se comporta de maneira irregular devido a essas mudanças nos preços em um período de tempo muito curto no mercado. Fazendo com que, dessa forma, possa segmentar o estudo da oferta na aplicação do modelo econométrico para compreensão eventual das fontes que afetam esse sistema de exportação no Estado.

### **3.3. Teoria Econômica**

Baseando-se na publicação da obra de Schumpeter (1954), *História da Análise Econômica*, onde se apresenta as definições diferenciais entre teoria e análise econômica, são discutidas questões de grande fundamentação de modelos teóricos-econômicos no século XIX. Abrangendo questões em relação a oferta, principalmente em relações de preços e os valores de produção que existiam no período, a teoria econômica começou a ficar responsável pela discussão crítica e aperfeiçoamento dos modelos intelectuais existentes, para ajustá-los de maneira aceitável à situação comercial do período estudado.

Partindo dessa premissa, a modelagem de uma teoria econômica viabilizada para a estruturação da exportação da pimenta-do-reino, é resultado de amplo estudo e domínio para explanação quantitativa de uma econometria bem definida, sendo apresentado fundamentos matemáticos e estatísticos para representação satisfatória dos resultados calculados sobre a exportação do produto cultivado no Pará.

### **3.4. Regressão linear**

Para auxílio no estudo das relações existentes entre as variáveis compreendidas no modelo matemático/econométrico sobre a pimenta-do-reino, é necessário o uso da regressão linear para compreender as interações entre as variáveis dependentes e independentes, associando por definição a regressão linear simples.

#### **3.4.1. Regressão Linear Simples**

Esta regressão, apresentará um estudo onde tem-se  $n$  observações da variável  $X$ , para que se enquadre na seguinte equação:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + E$$

Onde:

Y = variável dependente;

X = variável independente;

$\beta_0$  e  $\beta_1$  = parâmetros desconhecidos do modelo que quer se aplicar;

E = variável aleatória residual na qual se preocupa incluir todas as influências no comportamento da variável Y que não podem ser explicadas linearmente pelo comportamento da variável X.

O intuito do modelo aplicado nesse estudo, é a estimação dos parâmetros baseados nos dados obtidos sobre a exportação da pimenta-do-reino para obter a equação de regressão estimada, compreendendo seu comportamento ao longo dos anos.

#### **4. Metodologia**

##### **4.1. Dados utilizados**

Para realização da análise econométrica, foi necessário obter os dados de exportação da pimenta-do-reino entre os anos 2000 à 2014. Os dados de Quantidade Exportada (Kg líquido) e Receita Arrecadada (US\$ F.O.B) da pimenta-do-reino foram obtidos através do site do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC:

Balança comercial brasileira – Unidades da Federação: Pará: Principais Produtos Exportados: Pimenta “Piper”, Seca; (anos 2000 – 2014)

A base de dados foi construída utilizando como suporte o software MS Excel e, exportou-se os dados para o software EViews para realizar a análise.

##### **4.2. Método da Pesquisa**

O presente trabalho apresenta a pesquisa com abordagem hipotético-dedutivo, onde se consistiu em identificar um problema em uma determinada situação, fazendo sua total descrição dos fatos para que se possa trabalhá-lo de maneira mais facilitada para que seja obtido um modelo que em sua totalidade aponte quais os outros elementos que afetam o problema. A partir disso, foi realizada hipóteses para que fossem testadas e, dessa forma, confirmar a sua veracidade, existindo a possibilidade de reformulação de mais hipóteses até que não haja mais discrepância entre a identificação situacional do problema e as observações obtidas.

### **4.3. Ajuste dos dados**

Foi necessário analisar a distribuição do histograma das variáveis quantidade e preço. Observou-se que a distribuição da quantidade, nomeada série “Q”, obteve um desvio para a direita; e a distribuição do preço, nomeada série “P”, obteve um desvio para a esquerda.

Logo, foi imprescindível tratar os dados para pertencerem à uma distribuição normal. Para tanto, foi preciso calcular a raiz quadrada da “quantidade” e o logaritmo natural do “preço”.

Após isso, realizou-se a análise de regressão linear simples com os dados tratados, onde foi utilizado o teste dos mínimos quadrados ordinários. Devido ao valor do preço apresentar valor negativo, foi necessário adicionar uma variável correspondente à defasagem temporal para tornar positivo o índice da variável. Simultaneamente, utilizou-se defasagem da quantidade exportada para melhor adequar o modelo, segundo os valores dos seus testes estatísticos.

### **4.4. Modelo matemático**

Para compreensão quantitativa dos valores obtidos durante o estudo, faz-se necessário a aplicação de um modelo matemático onde se apresenta as variáveis expressas da seguinte forma:

$$Q_{Op} = \alpha_p + \beta_0 P_{p0}$$

Onde:

$Q_{Op}$ : variável dependente “quantidade ofertada de pimenta-do-reino”;

$\alpha_p$ : coeficiente linear da equação ou valor do intercepto;

$\beta_0$ : coeficiente angular da equação ou coeficiente da variável preço;

$P_{p0}$ : variável independente “preço da pimenta-do-reino”.

### **4.5. Modelo econométrico**

Todo modelo econométrico deve apresentar as especificações necessárias para a aplicação empírica, além de incorporar um termo residual com o objetivo de introduzir variáveis que por algum motivo não puderam ser considerados explicitamente. Todo modelo é utilizado para examinar as relações existentes nas variáveis econômicas, nesse sentido, o modelo econométrico para o estudo das variações nas exportações relacionadas aos anos de estudo da pimenta-do-reino no Pará, é expressa da seguinte forma:

$$Q_{Op} = \alpha_p + \beta_0 P_{p0} + \varepsilon_p$$

Onde:

$Q_{Op}$  = Variável dependente “quantidade ofertada de pimenta-do-reino”;

$\alpha_p$  = coeficiente linear ou valor do intercepto;

$\beta_0$  = coeficiente da variável preço;

$P_{p0}$  = Variável independente “preço da pimenta-do-reino”;

$\varepsilon_p$  = Termo de perturbação ou erro.

#### **4.6. Hipóteses do modelo**

$\beta_{P0}$ :  $H_0 = 0$  (nula)  $\rightarrow \beta_{P0} < 0$  (negativa); O preço da oferta influencia de forma negativa na quantidade de pimenta-do-reino.

$\beta_{P0}$ :  $H_a$  (alternativa)  $\rightarrow \beta_{P0} > 0$  (positiva); Indicando que o preço da pimenta-do-reino exerce uma relação diretamente proporcional de acordo com a teoria elementar da oferta, *ceteris paribus*.

#### **4.7. O Software Utilizado**

Os Softwares que serviram como base para realização da pesquisa foram o MS Excel e o EViews 3.0. O MS Excel foi utilizado para montagem e organização da base de dados da pimenta-do-reino, previamente coletados. O software econométrico EViews foi utilizado para realizar a regressão linear, bem como para plotar os gráficos de histograma.

##### **4.7.1. O EViews**

O uso do software Eviews 3.0 apresenta ferramentas para modelagem e abordagem estatísticas para auxiliar as formulações das hipóteses situacionais acerca do mercado de exportação da pimenta-do-reino, apresentando de forma estatística os resultados referentes a problemática, estabelecendo de maneira simplificada, toda a sua funcionalidade no momento de criação de um modelo com análises econométricas.

### **5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS ESTATÍSTICOS**

#### **5.1. Base de dados inicial**

Tabela 1 - Quantidade e preço de exportação da pimenta-do-reino

Ano	Quantidade (Kg)	Preço (US\$)
2000	18113979	3.318847284
2001	33131080	1.58969273
2002	30856760	1.507990243



2003	32534500	1.443384315
2004	33415500	1.42142386
2005	29559310	1.278218944
2006	33930560	1.934265129
2007	26560200	2.952472459
2008	29537700	2.970905656
2009	27797480	2.448786041
2010	24191614	3.329148564
2011	25012100	6.054189332
2012	20086650	6.609878402
2013	24078100	6.568675518
2014	23257950	8.779342934

Fonte: MDIC

## 5.2. Base de dados tratada

Tabela 2 - Dados tratados Quantidade e Preço

Ano	$\sqrt{(\text{Quantidade})}$	LN(Preço)
2000	4256.052044	1.199617519
2001	5755.960389	0.463540746
2002	5554.886137	0.410777799
2003	5703.902173	0.366990575
2004	5780.614154	0.351659088
2005	5436.847432	0.245467659
2006	5824.994421	0.659727476
2007	5153.658894	1.082642941
2008	5434.859704	1.088866841
2009	5272.331553	0.895592408
2010	4918.497128	1.202716585
2011	5001.209854	1.800750484
2012	4481.813249	1.888565258
2013	4906.944059	1.882312217
2014	4822.649687	2.172401568

Fonte: Autores (2015)

### 5.3. Correlação

Figura 2 - Matriz de correlação quantidade e preço da pimenta-do-reino

Correlation Matrix												
	Q	QT1	QT2	QT3	QT4	QT5	P	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5
Q	1.000000	0.364326	0.467482	0.545885	0.496320	0.620704	-0.702679	-0.423137	-0.293501	0.088186	0.210506	0.472480
QT1	0.364326	1.000000	0.771749	0.726943	0.737417	0.689089	-0.831928	-0.085637	-0.008058	0.048369	0.252388	0.311670
QT2	0.467482	0.771749	1.000000	0.829828	0.767739	0.751716	-0.821211	-0.392321	0.174127	0.218338	0.248592	0.394210
QT3	0.545885	0.726943	0.829828	1.000000	0.858425	0.795855	-0.872292	-0.490694	-0.135997	0.329451	0.356932	0.373051
QT4	0.496320	0.737417	0.767739	0.858425	1.000000	0.870745	-0.918677	-0.605676	-0.259616	0.046267	0.457015	0.473194
QT5	0.620704	0.689089	0.751716	0.795855	0.870745	1.000000	-0.856963	-0.699750	-0.394755	-0.083416	0.194727	0.574141
P	-0.702679	-0.831928	-0.821211	-0.872292	-0.918677	-0.856963	1.000000	0.441522	0.121731	-0.174387	-0.467437	-0.554182
PT1	-0.423137	-0.085637	-0.392321	-0.490694	-0.605676	-0.699750	0.441522	1.000000	0.510470	0.216604	-0.057925	-0.330816
PT2	-0.293501	-0.008058	0.174127	-0.135997	-0.259616	-0.394755	0.121731	0.510470	1.000000	0.545987	0.269792	0.010402
PT3	0.088186	0.048369	0.218338	0.329451	0.046267	-0.083416	-0.174387	0.216604	0.545987	1.000000	0.574597	0.313394
PT4	0.210506	0.252388	0.248592	0.356932	0.457015	0.194727	-0.467437	-0.057925	0.269792	0.574597	1.000000	0.598383
PT5	0.472480	0.311670	0.394210	0.373051	0.473194	0.574141	-0.554182	-0.330816	0.010402	0.313394	0.598383	1.000000

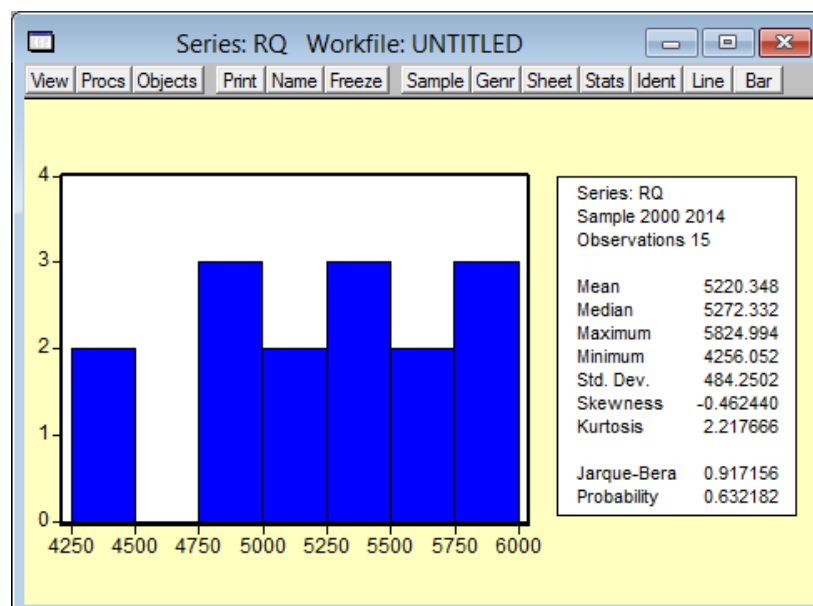
Fonte: Autores (2015)

A matriz de correlação foi útil para verificar a associação linear da quantidade ofertada e do preço de pimenta-do-reino, no qual também analisou-se a correlação entre as variáveis em até 5 períodos defasados.

Observa-se que a quantidade inicial “Q” não possui correlação positiva com o preço “P”. A correlação positiva de Q só começa a se estabelecer a partir do preço defasado em 3 períodos (PT3), porém é uma fraca correlação. É perceptível que a correlação mais forte de quantidade e preço é entre QT5 e PT5. Assim sendo, escolheu-se estas variáveis para realizar a regressão.

### 5.4. Histograma da quantidade e preço

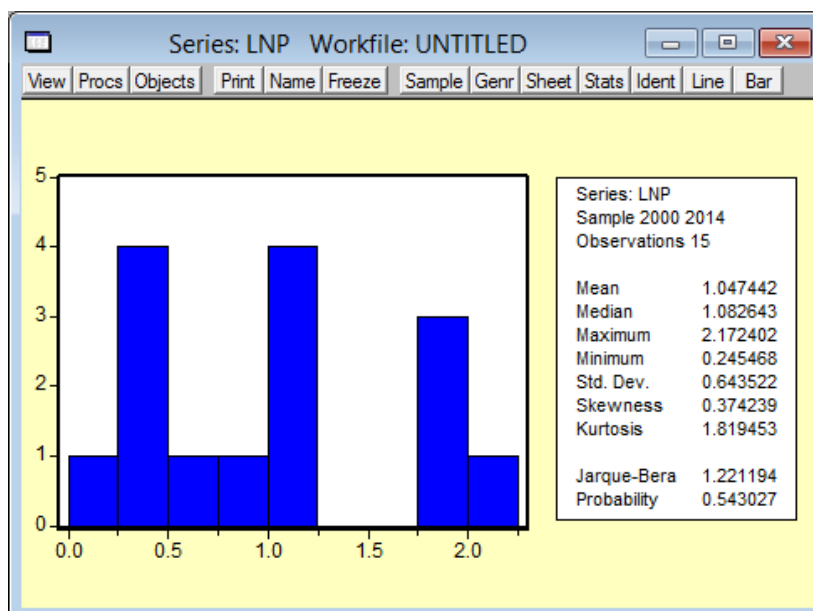
Figura 3 - Histograma dos dados raiz da quantidade “RQ”



Fonte: Autores (2015)

O histograma da série “RQ”, apresenta distribuição aceitável dentro da normalidade. A variável dependente “RQ” Possui Jarque-Bera igual a 0.917156, que significa que a distribuição é considerada normal pois seu coeficiente é próximo de 1. Quanto ao Valor-p, seu valor é de 0.632182, significando que o teste é válido, pois é maior que 0.05.

Figura 4 - Histograma dos dados preço logaritmado “LNP”



Fonte: Autores (2015)

Observa-se que o histograma da série “LNP” é aceitável pois sua distribuição é normal. Seu coeficiente Jarque-Bera é igual a  $1.221194 > 1$ , significando que a distribuição do gráfico é normal e aceitável. O Valor-p, ou seja, sua probabilidade é de 0.543027, maior que 0.05, significando que o teste é válido.

### 5.5. Análise de regressão

Utilizando o EViews, foi feita a análise de regressão dos dados, com um nível de confiança de 95%. Segue abaixo o resultado do modelo:

Figura 5 - Resultado da regressão linear simples Eviews 3.0

Equation: UNTITLED    Workfile: PIMENTA-DO-...				
View   Procs   Objects   Print   Name   Freeze   Estimate   Forecast   Stats   Resids				
Dependent Variable: Q5				
Method: Least Squares				
Date: 11/12/15    Time: 17:52				
Sample: 2000 2014				
Included observations: 15				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1479.375	702.0138	2.107330	0.0551
PT5	2249.639	605.3394	3.716327	0.0026
R-squared	0.515126	Mean dependent var		3416.920
Adjusted R-squared	0.477828	S.D. dependent var		2519.658
S.E. of regression	1820.742	Akaike info criterion		17.97544
Sum squared resid	43096325	Schwarz criterion		18.06985
Log likelihood	-132.8158	F-statistic		13.81109
Durbin-Watson stat	0.162761	Prob(F-statistic)		0.002588

Fonte: Autores (2015)

Concluiu-se que, após diversas tentativas, o modelo de análise de regressão acima apresentado foi o mais adequado, onde foram incluídas defasagem temporal dos preços de exportação e defasagem da quantidade exportada, ambos por 5 períodos.

a) Coeficiente de determinação

Foi observado que o valor de  $R^2$  obtido foi de 0.515126, ou seja, o coeficiente de determinação aponta que 51,5126% da variações da quantidade exportada de pimenta-do-reino são explicadas pelas variáveis independentes do modelo de regressão, ou seja, a variável “C” (constante) e o preço “PT5”. O restante (48,4874%) foi explicado por outros fatores não contidos no modelo.

b) Coeficiente de determinação ajustado

O valor de  $R^2$  ajustado, igual a 0.477828, explica que 47,7828% da variação de pimenta-do-reino é explicada pelas variações simultâneas da constante “C” e do preço defasado em 5 períodos “PT5”, ou seja, as variáveis independentes do modelo.

c) Estatística F

O valor da probabilidade da estatística F do modelo, que é de  $0,002588 < 0.05$  para um nível de confiança de 95%, demonstrando que a regressão é significativa e deve-se aceitar a hipótese nula de normalidade do modelo.

d) Valor-p

Analisando o valor-p das variáveis, expresso pela probabilidade das variáveis independentes, percebe-se que a constante “C” e o preço defasado “PT5” tem valores 0,0551 e 0,0026,

respectivamente, e abaixo ou muito próximos de 0,05, ou seja 5%. Logo, todos os parâmetros são significativos estatisticamente a 5% da probabilidade, ou seja, valor- $p \leq 5$ .

### 5.6. Modelo Econométrico

Visto que todos os parâmetros são aceitos para um nível de confiança de 95%, pode-se concluir que o modelo proposto é válido e apresenta a seguinte equação econométrica:

$$Q_{t-5} = 1479,375 + 2249,639P_{t-5} + \varepsilon_p$$

Onde:

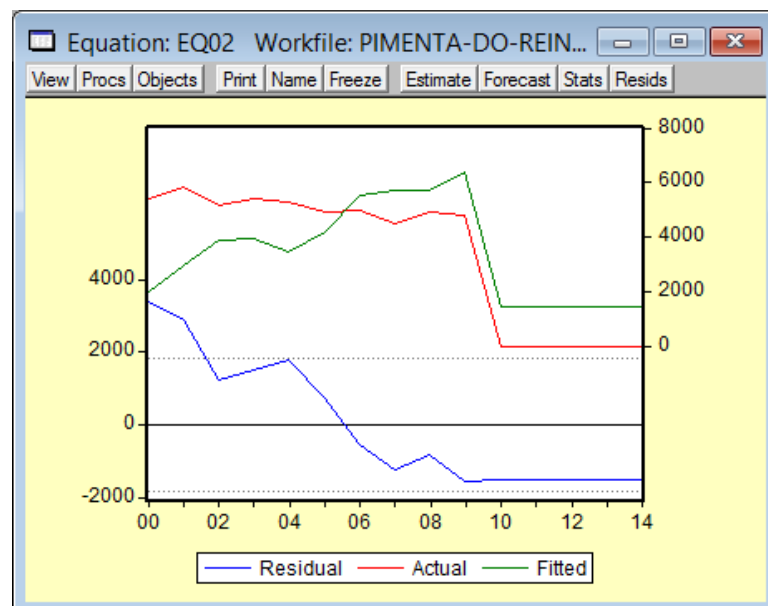
$Q_{t-5}$  = Quantidade influenciada pela defasagem temporal de 5 períodos;

$P_{t-5}$  = Preço defasado em 5 períodos.

Analisando a equação, pode-se concluir que a quantidade de pimenta-do-reino atualmente exportada é impactada por decisões de até cinco anos anteriores. Isso significa para o produtor ou exportador de pimenta-do-reino que qualquer decisão tomada acerca da produção de pimenta-do-reino irá influenciar cinco períodos à frente.

### 5.7. Análise Residual do Modelo

Figura 6 – Análise dos resíduos do modelo proposto

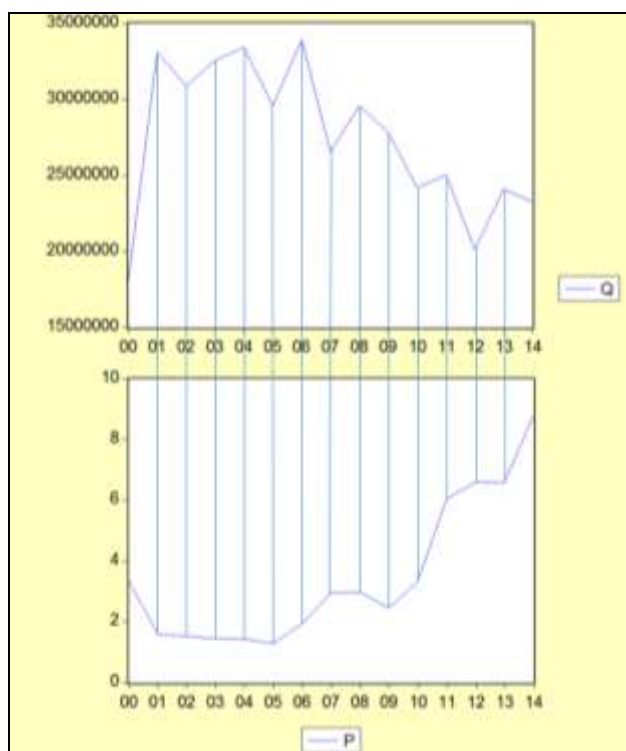


Fonte: Autores (2015)

Analisando o gráfico de resíduos, pode-se perceber que a partir do período 02, correspondente ao ano de 2002, a linha de resíduos permanece dentro dos limites superior e inferior, que é aceitável. É perceptível que as linhas do modelo correspondentes ao atual e ao estimado estão próximas, onde os dados “atuais” permanecem acima do “estimado” até o período de 2005, e há uma troca em 2006, onde o “estimado” permanece acima do “atual” até 2014.

## 5.8. Gráfico de Quantidade e Preço

Figura 7 – Quantidade x Preço da exportação de pimenta-do-reino



Fonte: Autores (2015)

Pela teoria elementar da oferta, a quantidade varia proporcionalmente ao preço. Pode-se observar que no gráfico que compara a quantidade e preço da pimenta-do-reino, em muitos pontos ocorre o contrário, quando o preço sobe, a quantidade cai e vice-versa. Tal particularidade pode ser explicada pelo fato da tomada de decisão de produzir ocorrer nos períodos anteriores à oferta do produto, quando o preço está alto. Logo, há uma passagem de tempo e no momento em que o produtor tem pimenta-do-reino para ofertar, o preço cai.

## 6. Conclusão

O artigo conseguiu atingir seu objetivo com sucesso, demonstrando através de uma modelagem econométrica, as particularidades existentes no mercado de exportação do produto nos anos tratados nesse estudo. Baseado em dados pré determinados do MDIC, foram

estabelecidas hipóteses para tratar de forma coerente o assunto em questão, então fazendo uso dos conceitos fundamentais de modelagem econométrica, e com o auxílio do software Eviews, foram estabelecidos resultados de correlação para compreender as associações possíveis entre a quantidade ofertada e seu preço.

Nesse ponto, a ferramenta de matriz de correlação foi fundamental para a determinação da viabilidade do estudo, verificando a necessidade de adição de defasagem temporal em até 5 anos, tanto no preço quanto na quantidade. Houve necessidade de tratamento dos dados para inseri-los em normalidade aceitável, respeitando os testes de Jarque-Bera e Valor-p, posteriormente confirmados com a análise dos histogramas. A ferramenta de regressão linear, por meio dos mínimos quadrados ordinários, permitiu criar um modelo econométrico para a exportação de pimenta-do-reino no Estado do Pará

Tudo isso pode ser percebido nos dados obtidos pelo software aplicando ao modelo econométrico descrito, chegando a conclusão que os períodos encontrados são os anos de impactação das tomadas de decisões dos produtores das lavouras de pimenta-do-reino no Estado do Pará. Nesse momento, levando em consideração a situação da exportação no Estado, é interessante perceber as problemáticas existentes na situação do produtor: o produtor decide investir na produção no momento em que o preço está em alta, juntamente com diversos outros produtores que desconhecem o comportamento do mercado da *commodity*. O aumento excessivo da quantidade ofertada, acarretará no decaimento do preço. Tal interpretação errônea gera uma série de desconfortos para o produtor, pois como foi mostrado no modelo econométrico proposto, as consequências das decisões atuais impactará em até 5 anos subsequentes. Com isso, a absorção de um baixo preço de mercado será absorvido pelos próximos 5 anos.

Em tudo mais, a importância de conhecer o comportamento da exportação da pimenta-do-reino é crucial para tomada de decisão no que diz respeito à produção, pois é necessário saber o momento certo de investir, bem como conhecer os impactos que as decisões trarão em seus negócios. Visto que o Pará tem na pimenta-do-reino potencial para gerar cada vez mais valor aos seus produtores e ao próprio Estado.

## Referências

- ALVES, José Darlon Nascimento et al. CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DE MANDIOCA E PIMENTA-DO-REINO NA MICRORREGIÃO DO GUAMÁ, ESTADO DO PARÁ, NO PERÍODO DE 2000-2011. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 10, n. 18, p.1792-1799, 1 jul. 2014. Semestral. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/crescimento.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2015.
- CORRAR, Luiz J.; PAULO, Edilson; DIAS FILHO, José Maria. Análise multivariada: para cursos de administração, ciências contábeis e economia. 1ª ed – 2 reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.
- DUARTE, M. L. R. Cultivo da Pimenta-do-reino na Região Norte. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004.185p.
- FILGUEIRAS, Gisalda Carvalho; HOMMA, Alfredo Kingo Oyama; SANTOS, Marcos Antônio Souza dos. Conjuntura do mercado da pimenta-do-reino no Brasil e no mundo. In: WORKSHOP DA PIMENTA DO REINO DO ESTADO DO PARÁ, 1., 2009, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. p. 1 - 22. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/43563/1/Mercado.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- FILGUEIRAS, Gisalda Carvalho ; SANTOS, Marcos Antônio Souza dos ; SANTANA, A. C. ; HOMMA, Alfredo Kingo Oyama . Fontes de crescimento da produção de pimenta-do-reino no Estado do Pará no período de 1979 a 2001. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 2004, Cuiabá - MT. Dinâmicas Setoriais e Desenvolvimento Regional. Brasília: SOBER, 2004. v. 42. p. 1-13.
- GUESNERIE, Roger. Teoria econômica e organização social. **Economia**, Niterói, v. 5, n. 1, p.8-33, jan. 2004. Semestral. Texto pronunciado por ocasião da lição inaugural no Colégio de França em novembro de 2000. Tradução de Delfim Gomes Neto e de Nicola Moreno Antunes. Disponível em: <[http://www.anpec.org.br/revista/vol5/vol5n1p8\\_33.pdf](http://www.anpec.org.br/revista/vol5/vol5n1p8_33.pdf)>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- LOURINHO, Marcela Pereira et al. CONJUNTURA DA PIMENTA-DO-REINO NO MERCADO NACIONAL E NA REGIÃO NORTE DO BRASIL. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 10, n. 18, p.1016-1031, 1 jul. 2014. Semestral. Disponível em: <[http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/conjuntura da pimenta.pdf](http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/conjuntura_da_pimenta.pdf)>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior: Balança comercial brasileira - Unidades da Federação. 2014. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=4520&refr=1076>>. Acesso em: 10 nov. 2015.
- SANTANA, A; C. Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local. Belém: GTZ; TUD; UFRA, 2005.
- SCHUMPETER, Joseph (1954). History of Economic Analysis, edited by E. Boody. Edited From the MS by E. B. Schumpeter. New York: Oxford University Press.
- SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática: Banco de dados agregados. 2015. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 nov. 2015.



SOUZA, Luciano de Araujo et al. MODELO DE AJUSTAMENTO PARCIAL APLICADO A ESTRUTURA DE MERCADO DA PIMENTA-DO-REINO NO BRASIL. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31., 2011, Belo Horizonte. **Anais...**.Belo Horizonte: Enegep, 2011. p. 1 - 13.