



Diciembre 2018 - ISSN: 1696-8352

MODELAGEM DA OFERTA AGREGADA DE ARROZ NO BRASIL: UMA ABORGAGEM PARA O PERÍODO DE 2007 A 2017

Carlos Manoel Costa Do Nascimento – UEPA

e-mail: carlosmanoel-12@hotmail.com

Deusdete Neris De Sousa Júnior – UEPA

e-mail: deusdeteneris@gmail.com

Luilson Fernandes De França – UEPA

e-mail: luilsonfranca@gmail.com

Heriberto Wagner Amanajás Pena - UEPA

e-mail: heriberto@uepa.br

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Carlos Manoel Costa Do Nascimento, Deusdete Neris De Sousa Júnior, Luilson Fernandes De França y Heriberto Wagner Amanajás Pena (2018): “Modelagem da oferta agregada de arroz no Brasil: uma aborgagem para o período de 2007 a 2017”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, (diciembre 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/12/oferta-arroz-brasil.html>

Resumo

A produção de arroz, em relação a área cultivada, é a terceira maior do Brasil e o grão é um produto de notável presença na cultura alimentar nacional. Logo, este trabalho objetiva analisar os comportamentos desse grão referentes às suas elasticidades e a fatores relativos à oferta, além da elaboração de um modelo econométrico, por meio da função de regressão estatística do software Microsoft Excel. Constatou-se a adequação do produto à Lei da Oferta, assim como a viabilidade do modelo ora proposto, o qual define a oferta em função do preço por saca.

Palavras-chaves: Arroz, Demanda, Econometria, elasticidade, modelo econométrico, oferta.

Abstract

The production of rice is the third largest one in Brazil, in relation to the cultivated area and the grain is a product of remarkable presence in the national food culture. Therefore, this work aims to analyze the behaviors of this grain related to their elasticities and to factors related to supply, besides the elaboration of an econometric model by means of statistical regression function of the Microsoft Excel software. It was verified the adequacy of the product to the Law of Supply, as well as the feasibility of the proposed model, which defines the supply according to the price per sack.

Keywords: Rice, demand, econometrics, elasticity, econometric model, supply.

Resumen

La producción de arroz, en relación con el área cultivada, es la tercera más grande de Brasil y el grano es un producto de notable presencia en la cultura alimentaria nacional. Por tanto, este trabajo pretende analizar los comportamientos de este grano relacionados con sus elasticidades y con los factores relacionados con la oferta, además de la elaboración de un modelo econométrico, mediante la función de regresión estadística del software Microsoft Excel. Se verificó la idoneidad del producto a la Ley de la oferta, así como la viabilidad del modelo propuesto, que define la oferta según el precio por saco.

Palabras: Clave: Arroz, demanda, Econometría, elasticidad, modelo econométrico, oferta.

1. INTRODUÇÃO

O arroz é um componente essencial da cesta básica do País, assim como da típica refeição brasileira e é considerado o produto de maior importância econômica em muitos países em desenvolvimento, constituindo-se alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas. O grão nacional tem presença consolidada em mais de 70 países da África, América do Sul, Caribe, Europa e Oriente Médio (BRAZILIAN RICE, 2018). É um grão nutritivo e energético, de grande importância para segurança alimentar mundial e que contribui em torno de 20% da energia e 15% da proteína consumidas pela população mundial e cerca de 15% e 10%, respectivamente, da brasileira (UTUMI et al., 2016).

O grão do arroz apresenta grande capacidade de se adaptar a diferentes condições de solo e clima. Cultivado e consumido em todos os continentes, este produto se destaca pela produção e área de cultivo, desempenhando papel estratégico tanto em nível econômico quanto social para os povos das nações mais populosas da Ásia, África e América Latina. Comparado com as demais culturas, o arroz se destaca em segundo lugar em extensão de área cultivada e é superado apenas pelo trigo.

No Brasil, a maior parcela da produção de arroz do país é proveniente do ecossistema várzeas, onde a orizicultura irrigada é responsável por 75% da produção nacional, sendo considerado um estabilizador da safra nacional, uma vez que não é tão dependente das condições climáticas. Contudo 24% da produção nacional é cultivada em terras altas, predominantemente no cerrado, os 1% restantes são cultivados em várzea, porém sem irrigação controlada IBGE (2017).

Segundo os dados do IBGE (2017), no último ano, houve crescimento de 10,55% na produção por hectare e crescimento de 1,14% de área média plantada, dados coerentes com o contexto atual de busca por maior produtividade por área, imposta pelos ambientes social, ecológico e das instituições, tais como a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), governo federal ou o grupo das vinte maiores economias do mundo (G20).

De modo geral, a prática agrícola tem contribuído intensamente para a redução dos recursos naturais e da qualidade ambiental no Brasil, tanto nas áreas de fronteira agrícola, como no caso da Região Centro-oeste, como nas áreas tradicionalmente exploradas, como a Região Sul; esta, região de destaque para a rizicultura (EMBRAPA, 2004). Com a diminuição da disponibilidade de terra ao longo do tempo, a produtividade por área plantada sustentável faz-se variável imprescindível na análise deste produto.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

O objetivo deste trabalho é analisar a oferta de arroz produzida no Brasil no período compreendido entre os anos de 2000 a 2017 propondo um modelo econométrico.

2.2. Específicos

- Realizar uma revisão bibliográfica referente às técnicas de modelagem econométrica de oferta;
- Descrever uma metodologia de modelos baseados em regressões sobre a quantidade e preço do arroz;
- Analisar economicamente o produto a partir da elasticidade-preço da oferta.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Oferta de Mercado

A oferta de um bem pode ser definida como as várias quantidades desse bem que o produtor coloca no mercado, a todos os possíveis preços alternativos, em dado período de tempo, *coeteris paribus* (mantidas inalteradas todas as outras coisas).

Os fatores que afetam a oferta agregada da economia brasileira são: a) tecnologia, caso exista uma inovação tecnológica, de tal forma que os custos de produção decrescem, a curva de oferta se desloca para baixo. Esse deslocamento importa em acréscimo da oferta; b) o suprimento dos insumos necessários à produção da mercadoria é considerado como dado e fixo; c) os impostos e subsídios são elementos importantes, que devem ser mantidos constantes; d) as condições climáticas, para o caso dos produtos agrícolas, também devem ser consideradas constantes (MAGALHÃES, 1985).

3.2. Demanda

A demanda ou procura pode ser definida como a quantidade de certo bem ou serviço que os consumidores desejam adquirir em determinado período de tempo, levando-se em consideração o preço praticado no mercado e a teoria elementar da demanda de bem.

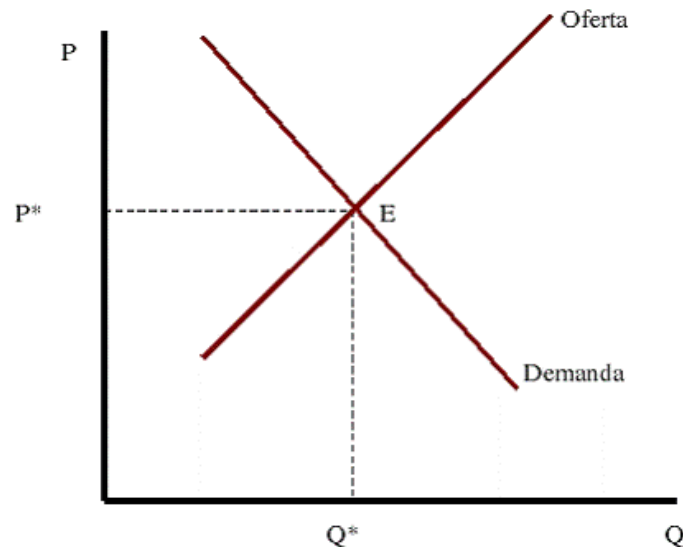
A procura depende de variáveis que influenciam a escolha do consumidor. São as principais: o preço do bem ou serviço, o preço dos outros bens, a renda do consumidor e as preferências e hábitos do indivíduo. Dependendo do mercado a ser estudado, outras variáveis podem ser incluídas, tais como fatores sazonais (demanda de sorvetes, por exemplo), localização dos consumidores, disponibilidade de crédito etc., podendo ser também expresso através da equação abaixo (VASCONCELLOS; GARCIA, 2014).

Demanda de um bem qualquer (z)
= f(preço de z, preço dos bens substitutos de z, preço dos bens complementares ao bem z, renda dos consumidores, preferência dos consumidores).

3.3. Equilíbrio de Mercado

Como apresentado, a procura de um bem qualquer é inversamente proporcional ao preço deste produto, pois quanto mais o preço sobe, mais a procura por esse produto diminui (coeteris paribus), logo, se possui uma reta decrescente para a curva da demanda. Já para a oferta, graficamente, é o como se fosse o espelho invertido do gráfico da demanda, contudo, obtém-se o seguinte gráfico.

Outros fatores associados a inclinação negativa da curva são: o efeito renda, que mede o poder de compra associada as alterações no preço do produto e o efeito substituição, que ocorre como resposta a restrição de renda e a perda do poder aquisitivo do consumidor, provocando o deslocamento da demanda para um outro produto.



Fonte: economipedia.com/definiciones/equilibrio-de-mercado.html

Portanto, o equilíbrio de mercado é marcado pelo ponto de intercepção das duas curvas, pois, neste local, a quantidade ofertada é igual à quantidade procurada, o qual esse é o ideal que o empresário deseja alcançar, porque acima do ponto de equilíbrio se tem excesso de oferta e abaixo excesso de demanda e em ambos os casos causará prejuízo a ele.

Esta condição de equilíbrio situa os agentes econômicos para a melhor decisão possível no mercado, tendo como características o ponto de otimização, e de forte tendência a permanecerem nele, pois os agentes encontram-se teoricamente plenamente satisfeitos com os resultados alcançados, alterações bruscas em relação a esse ponto modificam as condições de equilíbrio e geram desajustes no mercado.

3.4. Estrutura de Mercado

As estruturas de mercado são modelos que captam aspectos de como os mercados estão organizados. Cada estrutura de mercado destaca aspectos essenciais da interação da oferta e da demanda, baseando-se em características observadas em mercados existentes. Em todas as estruturas clássicas os agentes são maximizadores de lucro. As estruturas de mercado estão condicionadas pelas seguintes variáveis principais (GONÇALVES, 2011):

- 1- Número de empresas que compõem esse mercado;
- 2- Quanto ao produto;
- 3- Se existem ou não barreiras ao acesso de novas empresas nesse mercado

E as estruturas de mercados estão classificadas da seguinte forma: Concorrência pura ou perfeita, Monopólio, Oligopólio e Concorrência monopolística.

A estrutura de mercado do arroz é classificada como concorrência perfeita, pois é um tipo de mercado em que há grande número de vendedores (empresas), de tal sorte que uma empresa, isoladamente, não afeta a oferta do mercado nem, conseqüentemente, o preço de equilíbrio. As características do produto são homogêneas, pois não conseguem se diferenciar a priori, ainda que tenham classificações diferentes a tecnologia empregada e de fácil acesso, e rapidamente copiada e utilizada pelos concorrentes anulando com isso um efeito de diferenciação do produto apresentado no mercado.

Seus produtos são homogêneos porque não possui diferença de uma empresa para a outra, não existe barreira para outras empresas e há uma transparência de mercado como, por exemplo, nos lucros, preços, etc (VASCONCELLOS; GARCIA, 2014). A interferência no preço é mínima, e esta sustentada por uma política internacional de cotação em bolsa de valores e de oferta mundial do grão, cabendo aos ofertantes apenas interferência em seus custos na busca de um lucro maior.

O Arroz é caracterizado como commodity internacional, e os ofertantes tanto nacionais como internacionais individualmente considerados não apresentam condições objetivas para alterar a estrutura de mercado e formação de preços do produto. Por isso, os agentes ofertantes são tomadores de preços, e podem vender a quantidade que o mercado deseja comprar, a um preço determinado pelas cotações internacionais, ou seja, a política de preços da empresa não pode ultrapassar o preço de equilíbrio, no entanto, pode alterar para valores abaixo dele, o que normalmente acontece pela variação da taxa de câmbio que desvaloriza a moeda nacional em relação ao dólar.

4. METODOLOGIA

4.1. Regressão linear

Uma das técnicas de modelagem empregada para analisar a relação entre uma variável dependente e uma ou mais variáveis independentes é a análise de regressão. A regressão fornece uma função matemática que apresenta a relação entre essas variáveis. Essa equação poderá prever o valor que a variável dependente irá adotar para um determinado valor da variável independente (BRUNI, 2011).

A análise de regressão tem por objetivo descrever através de um modelo matemático, as relações existentes entre duas ou mais variáveis, a partir de observações dessas variáveis. As variáveis independentes que são acrescentadas ao modelo têm como finalidade melhorar a capacidade de predição em confronto com a regressão linear simples.

4.2. Modelo Teórico

O modelo teórico baseia-se na teoria da oferta, que diz que, em regra geral, o preço e a quantidade demandada num determinado mercado estão diretamente relacionados. Ao contrário, no caso da demanda quanto mais alto for o preço de um determinado produto,

menos pessoas estarão dispostas ou poderão comprá-lo, *coeteris paribus* (mantidas inalteradas todas as outras coisas).

O modelo teórico que será testado irá relacionar o nível de produção nacional da cultura do Arroz produzido em sacas e o comportamento do nível de preços do produto ao longo de uma serie temporal. Espera-se que de acordo com a teoria da oferta, elevações nos preços do bem analisado, estimulem o aumento da quantidade produzida, respeitadas as defasagens temporais como hipótese quando este efeito não for verificado (*coeteris paribus*).

O seguinte modelo será aplicado neste estudo:

$$QPa = f(Psa), \text{ o qual,}$$

QPa : quantidade produzida de arroz (em sacas);

Psa : preço por saca de arroz.

4.3. Modelo Econométrico

Segundo Morales (2012) a econometria é o ramo da economia que trata da mensuração de relações econômicas, isto é, relações entre variáveis de natureza econômica. A econometria é na verdade, uma combinação de teoria com matemática e estatística, e tem como objetivo principal a produção de afirmações econômicas quantitativas que permitam explicar o comportamento de variáveis que já foram observadas ou prever comportamentos ainda não observados, ou ambos. Ou seja, econometria é um conjunto de ferramentas estatísticas com o objetivo de entender a relação entre variáveis econômicas através da aplicação de um modelo matemático.

Para a definição da função de oferta do arroz utilizou-se de modelo de regressão linear, ajustado usando a abordagem dos mínimos quadrados (MQO), e estatisticamente se apresenta como se segue.

Para se estimar o valor esperado, usa-se de uma equação que determina a relação entre ambas as variáveis.

$$Y = \alpha + \beta.Pt + \varepsilon_t \text{ onde:}$$

Y : variável explicada (dependente);

α :. constante, que representa a intercepção da reta com o eixo vertical;

β :. constante que representa o coeficiente angular da reta;

Pt : variável explicativa (independente);

ε_t Erro Estocástico ou Aleatório (termo de Erro).

4.4. 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:

$$E_{oarz} = \frac{\text{variação \% da quantidade ofertada Arroz}}{\text{variação \% do preço do Arroz}}$$

Observa-se que a elasticidade é positiva, pois há correlação direta entre o preço e a quantidade ofertada, quanto maior for o preço, maior será a quantidade que o produtor estará disposto a ofertar, *coeteris paribus*. (mantidas inalteradas todas as outras coisas) (VASCONCELLOS; GARCIA, 2014).

4.5. Fonte de Dados

A fonte dos dados foi adquirida através da base de dados do site do Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE), Centro de Estudo Avançado em Economia Avançado (CEPEA) e Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ). Através destes sites, principalmente do IBGE, foi possível obter todas as informações necessárias para realizar a análise econométrica da oferta do arroz, os quais foram o preço da saca do arroz, quantidade produzida, áreas plantadas, sacas produzidas por área plantada e outros.

Nesse sentido, os dados são de base secundária e disponibilizados em formato xls (excel) na plataforma de banco de dados dos órgãos já citados acima e com periodicidade diversa. Para esta proposta de modelagem foram admitidos 11 observações que variam desde 2007 até 2017, compreendendo dados relacionados a quantidade produzida em sacas, o preço por saca registrada, a área plantada por hectare e a produção por hectare, o que permite analisar a produtividade da cultura na economia brasileira, e por conseguinte analisar o efeito de crescimento da produção pelo efeito de expansão da terra, ou por condições de emprego de tecnologia e elevação e melhoramento das técnicas de cultivo da cultura do arroz na economia brasileira.

4.6. Método da Pesquisa

O método da pesquisa foi dedutivo, pois segundo Ribeiro, Costa e Pena (2016) é um método lógico que pressupõe que existam verdades gerais já afirmadas e que sirvam de base (premissas) para se chegar através dele chegar a conhecimentos novos, pois se adquiririam novos conhecimentos econométricos através dos dados das fontes citadas no estudo.

As afirmações técnicas e sustentadas por relações teóricas dedutivas, ajudaram a definir esse método. O modelo estatístico definido também reforça que as premissas sustentadas também no comportamento do mercado venham a se confirmar no aspecto teórico.

4.7. Ajuste dos Dados

Os dados foram ajustados através do programa Microsoft Excel, os quais foram postos em uma tabela para a melhor visualização e identificados com nomes por extenso e siglas. Após isto, foram apresentados na potência de milhões a fim de facilitar a manipulação dos mesmos. A variável dependente do modelo de oferta foi estimada pela unidade física de toneladas, a variável independente (Preço do Arroz), que assume um caráter de parâmetro independente foi estimado na unidade de R\$/Saca.

O modelo estimado é linear, e os dados estão organizados em serie temporal e a análise prevista dos resultados passam a ser interpretados de acordo com a unidade da variável dependente. O componente aleatório ou estocástico também será analisado com intuito de explicar a representatividade de influência da base de dados reunida e ajustada para aplicação da técnica de Regressão por mínimos quadrados ordinários.

5. RESULTADOS

5.1. Análise Estatística

A Análise estatística fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados, viabilizando ou não a utilização dos métodos aplicados e os dados coletados apresentados abaixo (CORREA, 2003).

Dados empregados no Modelo de Regressão

	QMPD	PPS	PROD	AMP
2007	221,379	21,63	75,478	2,933
2008	241,717	31,04	83,231	2,904
2009	252,492	28,05	86,412	2,922
2010	228,556	27,42	82,368	2,775
2011	266,400	22,35	96,491	2,761
2012	229,800	31,34	94,566	2,430
2013	216,522	33,8	90,519	2,392
2014	246,650	36,28	104,113	2,369
2015	248,947	36,98	109,922	2,265
2016	217,809	45,94	109,248	1,994
2017	243,520	41,61	120,773	2,016

Fonte: IBGE/CEPEA/ESALQ

QMPD: Quantidade média anual de arroz produzido (Tonelada)

PPS: Preço por saca

PROD: Produção por hectare (sacas)

AMP: Área média Plantada (milhões de hectares)

Coeficiente de Determinação (R^2).

O R^2 está relacionado à correlação, ou seja, indica se o método aplicado é capaz de explicar o tipo de correlação entre as variáveis. Um ajuste perfeito resulta em $R^2 = 1$, um ajuste muito bom acarreta um valor próximo de 1 e um ajuste fraco ocasiona um valor de R^2 próximo de zero.

Estatística – F

Estatística F é utilizada para testar o efeito conjunto de duas variâncias, ou seja, se pelo menos uma das variáveis de x explica a variável de y. Considerando um nível de significância igual a 0,05, caso F de significação for $< 0,05$, a regressão é significativa, mas se for $F \geq 0,05$, a regressão não é significativa.

Valor-P

O valor-p é definido como a probabilidade de se observar um valor da estatística de teste maior ou igual ao encontrado. Tradicionalmente, o valor de corte para rejeitar a hipótese nula é de 0,05, o que significa que, quando não há nenhuma diferença, um valor tão extremo para a estatística de teste é esperado em menos de 5% das vezes. É uma medida de

significância global da equação de regressão múltipla e uma boa medida de aderência da equação aos dados amostrais (FERREIRA; PATINO, 2015).

Estatística t

É um teste de hipótese que usa conceitos estatísticos para rejeitar ou não uma hipótese nula quando a estatística de teste (t) segue uma distribuição t de Student. O objetivo é comparar duas populações quanto a uma variável quantitativa, logo é muito comum que os pesquisadores não conheçam os parâmetros de nenhuma delas, isto é, sejam desconhecidas as médias (μ) e também os desvios padrão (σ) populacionais (LOPES; LEINIOSKI; CECCON, 2015)

Contudo, através do método “regressão” foi desenvolvida a equação da oferta do arroz e a partir desta equação pode-se estimar o comportamento da curva da oferta.

$$OfA = - 8,98 + 0,432P$$

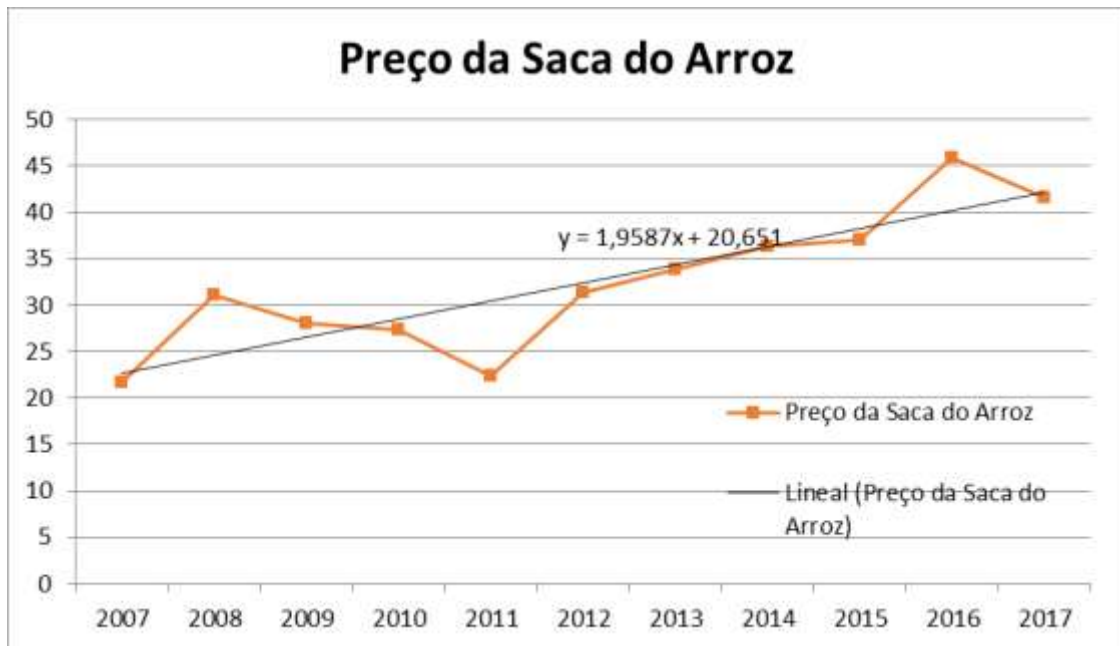
Os resultados obtidos para considerar o método válido foram:

	Interseção	PPS
Stat -t	-0,85	3,97
Esta-f	15,79	
R ²	0,637 = 63%	
F. de Significação	0,0032 = 3%	
Valor-p	-	0,00323<1%
Coeficientes	-8,98345	0,432294

Logo, como interpretado, estes resultados adquiridos através do método foram válidos e significativos para desenvolver a equação da oferta do arroz.

5.2. Análise Teórica da Oferta do Arroz

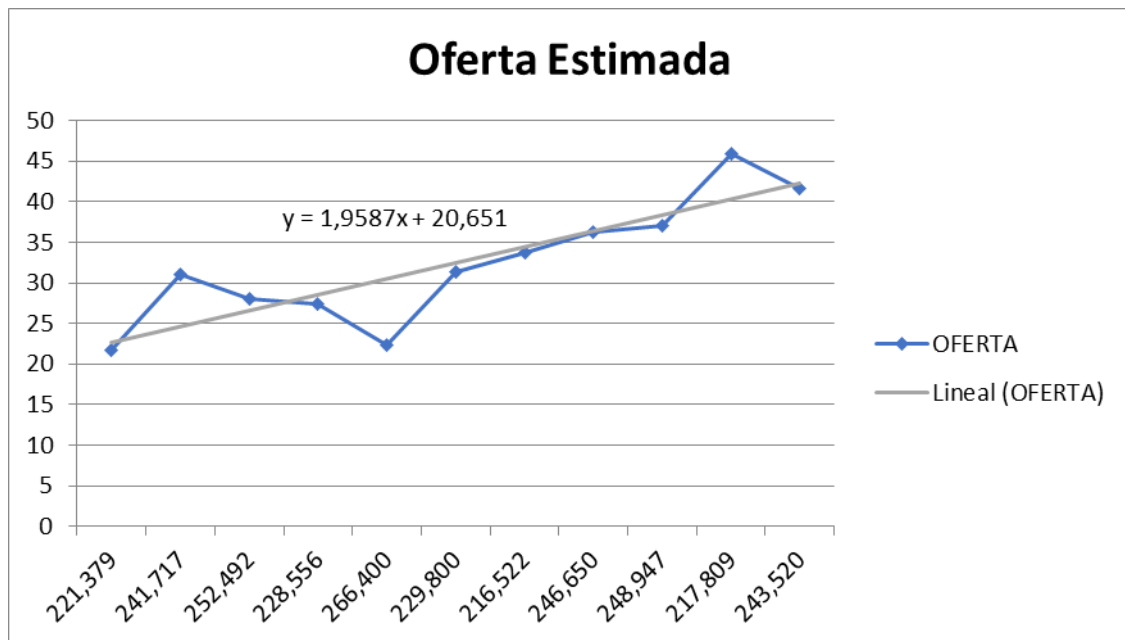
A partir da equação da oferta obtida através do método regressão, interpreta-se que, de acordo com análise do intercepto do modelo, ao longo do período estudado (2007 a 2017) é necessário um preço mínimo da saca do arroz (acima 20,78 reais) para então obter uma produção mínima, como corrobora o gráfico abaixo, explicitando que, ao longo dos anos estudado, o menor preço da saca foi de 2,651 reais. Com relação a variável preço, o resultado indica que existe uma relação diretamente proporcional de acordo com os postulados teóricos da economia (Teoria Elementar da Oferta) e para o modelo de produção nacional, uma variação de uma R\$1,00 no preço da saca produzida a quantidade ofertada se eleva em 0,43 sacas/hectares.



Com relação ao coeficiente de elasticidade foi determinado um coeficiente de magnitude da oferta de 0,4987, indicando que para cada variação em 10% na variação do preço da oferta agregada da economia se eleva em apenas 4,9%, o que revela como classificação um bem de características inelásticas, ou seja, quando o preço aumentar a resposta na quantidade ofertada (demandada) se eleva.

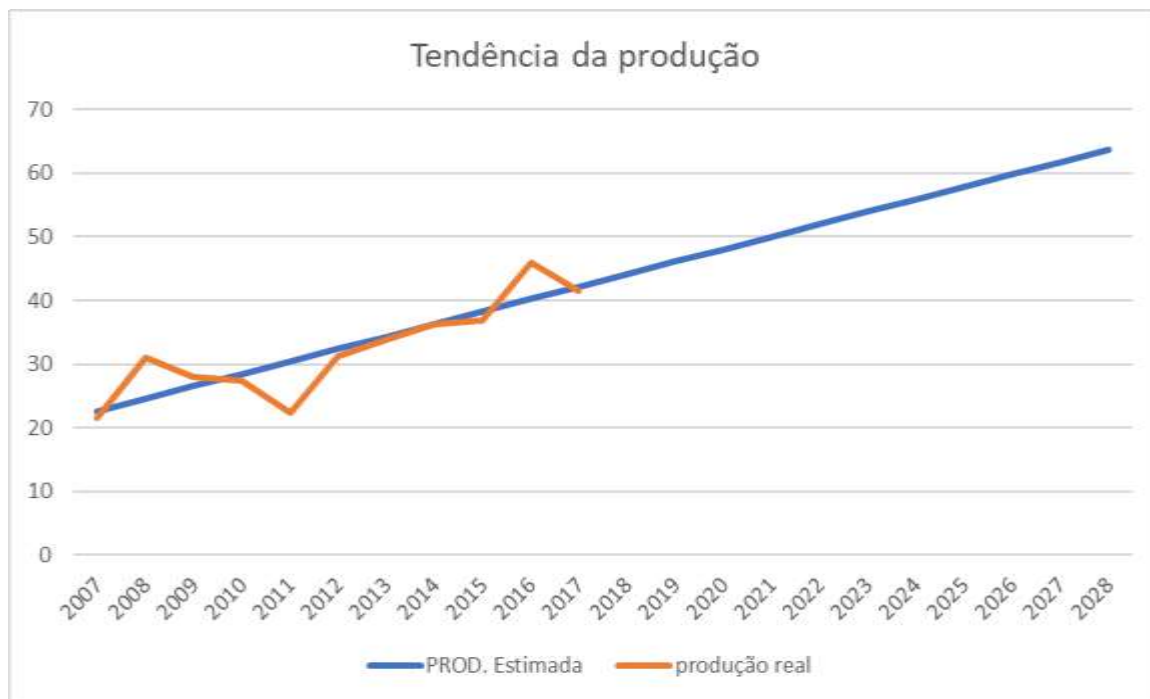
No segmento da produção de arroz a classificação como inelástica indica que outros fatores como tecnologia, processos produtivos associados a cultura do arroz impedem uma resposta na produção na mesma magnitude de variação do preço, ainda que a oferta cresça numa proporção menor, ocorreria elevação, por se tratar de um produto alimentício imprescindível para a manutenção da vida humana.

5.3. Análise do modelo de oferta agregada (nacional) da produção



Aplicativo: Excel

Observa-se que a oferta estimada de sacas de arroz (eixo y) em relação ao preço da saca (eixo x) tem uma relação de tendência direta, ou seja, conforme aumenta o preço da saca de arroz, também aumenta brevemente a quantidade ofertada da saca podendo ser escrita através da equação de tendência $y = 1,9587x + 20,65$. Esta reta de tendência demonstra que o coeficiente de inclinação é bem baixo, sendo 1,95, ou seja, há uma pouca inclinação da reta, corroborando com a característica do produto inelástico como já fora classificado.



Aplicativo: Excel

No gráfico da tendência da produção estimada, nota-se que a quantidade de sacas de arroz por hectare (eixo y) cresce ao longo dos anos (eixo x) linearmente, porém na produção real há pequenas variações no crescimento, ou seja, não cresce linearmente, contudo, ainda há crescimento ao longo do ano, podendo então, através da equação da produção estimada estimar qual será a real quantidade de sacas produzidas por hectare para cada ano, sendo que, como mostrado no gráfico, terá uma pequena margem de erro.

5.4. Análise dos fatores de influência na oferta do arroz

O aumento da tecnologia foi e é imprescindível para a oferta do arroz, pois há pragas que destroem a produção, acarretando prejuízos a mesma, contudo, a tecnologia ajuda a combater essas pragas. Uma das principais é a erva daninha que costuma destruir as plantações e ainda existem algumas espécies com resistência elevada a herbicidas que torna mais difícil a plantação, porém, com aumento da tecnologia de controle de arroz, houve um aumento da área de produção de 5000 para 7500 hectares segundo a IRGA.



Fonte: <http://www.destaquerural.com.br/2017/02/15/novas-tecnologias-na-abertura-oficial-da-colheita-de-arroz/>

As condições climáticas são outro fator que influencia de forma direta na produção de arroz e, segundo AGEITEC, “o arroz é uma das culturas mais influenciadas pelas condições climáticas. Em geral, quando as exigências climáticas da cultura não são satisfeitas, podem-se esperar frustrações de safras, que serão proporcionais à duração e à intensidade das condições meteorológicas adversas”. Os fatores climáticos que influenciam na cultura do arroz são: fotoperíodo, temperatura do ar, da água e do solo, radiação solar e precipitação pluvial.



Fonte: <http://umv.com.br/chuva-afeta-o-plantio-do-arroz-e-colheita-de-inverno/>

Portanto, apesar de todas essas condições impostas, a produção da semente do arroz teve uma oferta crescente durante os anos, o que mostra um avanço tanto tecnológico, de conhecimento, suprimento e outros para a oferta de arroz durante o período estudado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise dos parâmetros, verificou-se que, como há correlação entre a quantidade de arroz produzido e seu preço, podemos afirmar que a Lei da Oferta se adequa ao arroz produzido no Brasil, pois, quando o preço tem expectativa de crescimento, aumenta-se a quantidade produzida de arroz e vice-versa.

Quanto à elasticidade encontrada, observou-se que a mesma é inelástica, visto que a variação na oferta de arroz ocorre em pequena quantidade quando comparado a aumentos significativos no preço. O arroz, por ser um alimento essencial a mesa dos brasileiros, visto que quase 95% dos brasileiros o consomem, é considerado de grande importância econômica para o país. Atualmente, no Brasil, o arroz ocupa o terceiro lugar em área cultivada com culturas anuais (CONAB, 2015). Portanto, fica clara a importância desse artigo para um melhor entendimento do comportamento da oferta de arroz pelo setor agrícola brasileiro e, consequentemente, para a economia nacional.

REFERÊNCIAS

Anna Elizabethe Castanha Bezerra, **Luiz** Fernando de Moraes 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/17/modelagem-econometrica-brasil.html>

<http://hdl.handle.net/20.500.11763/br17modelagem-econometrica-brasil>

Azael de Souza Ribeiro & Daniel Meireles de Amorim & Flávio Sabathé Vera & Niels Kim da Silva Tahara & Heriberto Wagner Amanajás Pena, 2012. "[Análise Econométrica Da Demanda De Carne De Frango A Partir Do Eviews 3.0](#)," [Observatorio de la Economía Latinoamericana](#), Grupo Eumed.net (Universidad de Málaga), issue 169, June.

Agência Embrapa de Informação Tecnológica (AGEITEC). **ÁRVORE DO CONHECIMENTO (Arroz)**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fe75winu02wx5eo07qw4xe1eq4gwu.html> . Acesso em: 04 nov. 2018.

Brenda de Farias Oliveira Cardoso, **Gabriel** Rodrigues de Oliveira Gadelha y **Heriberto** Wagner Amanajás Pena (2016): “Análise econométrica do impacto do preço e da área colhida na oferta de goiaba no estado do Pará”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (febrero 2016). En línea: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/16/goiaba.html>
<http://hdl.handle.net/20.500.11763/br-goiaba>

BRAZILIAN RICE. Sobre o Brasil. 2018. Disponível em: <http://brazilianrice.com.br/br/sobre-o-brasil/> . Acesso em: 31 out. 2018.

BRUNI, A. L. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Companhia Nacional de Abastecimento. Organizador Aroldo Antônio de Oliveira Neto. A cultura do arroz. Brasília: Conab, 2015.

CORREA, Sonia Maria Barros Barbosa. **Probabilidade e Estatística**. 2. ed. Minas Gerais: Puc Minas, 2003. 166 p.

de Souza Ribeiro, de Amorim, Sabathé Vera, da Silva Tahara y Amanajás Pena: "*Análise econométrica da demanda de carne de frango a partir do EViews 3.0*", en [Observatorio de la Economía Latinoamericana](#), Número 169, 2012. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Agrotóxicos no Cultivo do Arroz no Brasil: análise do consumo e medidas para reduzir o impacto ambiental negativo. 2004. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/191696>. Acesso em: 29 ago. 2011.

FERREIRA, Juliana Carvalho; PATINO, Cecilia Maria. **O que realmente significa o valor-p?** 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v41n5/pt_1806-3713-jbpneu-41-05-00485.pdf . Acesso em: 31 out. 2018.

Ferreira Seabra, J., Amin, M. y Amanajás Pena, H.: *"Análise de causalidade de preços no mercado nacional e internacional de cacau "*, en *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Número 190, 2013. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/13/prezo-cacau.html>

GONÇALVES, Ezequiel Saraiva de Oliveira. **ESTRUTURAS DE MERCADO**. 2011. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/estruturas-de-mercado/80483> Acesso em: 04 nov.2018.

LAPPONI, J. C. (2000). **Estatística Usando Excel 5 e 7**. São Paulo: Lapponi, Treinamento e Editora, p. 294.

LOPES, Aline Cristina Berbet; LEINIOSKI, Amanda da Cruz; CECCON, Larissa. **Testes t para comparação de médias de dois grupos independentes**. 2015.

MAGALHÃES, A. C. N. **Análise quantitativa do crescimento**. In: FERRI, M. G. Fisiologia vegetal. São Paulo: EPU, 1985.

MORALES, C. **Introdução à econometria**. Faculdade De Educação Santa Terezinha. 2012. Disponível em: http://www.leg.ufpr.br/lib/exe/fetch.php/disciplinas:ce001:bioestatistica_testes_t_para_comparacao_de_medias_de_dois.pdf . Acesso em: 01 nov. 2018.

RIBEIRO, Roberto Vinicius da Rosa; COSTA, Romulo Ferreira da; PENA, Heriberto Wagner Amanajás. **MODELO ECONOMÉTRICO DA OFERTA DE CACAU NO ESTADO DO PARÁ, AMAZÔNIA, BRASIL. Observatorio de La Economía Latinoamericana**, p.1-15, jan. 2016.

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

VASCONCELLOS, Marco Antonio S.; GARCIA, Manuel E. **Fundamentos de economia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

UTUMI, M. M.; SILVA-LOBO,V. L.; MELLO, R. N.; FURTINI, I. V. **Melhoramento do arroz e a segurança alimentar**. Artigo/ Embrapa Arroz e Feijão, 2016.

