

## FATORES QUE INFLUENCIAM A OFERTA E DEMANDA DO CACAU NO MERCADO INTERNACIONAL

*Antonio César Costa Zugaib<sup>1</sup>, Ricardo Candéa Sá Barreto<sup>2</sup>*

CEPLAC. Rodovia Jorge Amado, km 16 - Salobrinho, Ilhéus - BA, 45662-900. zugaib@ceplac.br.  
UESC. Rodovia Jorge Amado, km 16 - Salobrinho, Ilhéus - BA, 45662-900. ricardocandea@yahoo.com.br

Este estudo tem como objetivo descrever os fatores importantes que afetam a indústria de cacau mundial através de formulação de um modelo de mercado que representa a produção de cacau, a demanda, os preços e também uma equação de estoque. O modelo é estimado com base em um modelo de equações simultâneas, utilizando mínimos quadrados de dois estágios em uma base de dados anuais que se estendem ao longo do período 1960/61-2013/14. Os resultados sugerem que os fatores que afetam a produção de cacau em amêndoas são os preços reais e a produção normal. Já a demanda é afetada pelo crescimento da economia mundial e o preço real. Os principais resultados para simulações de preços para o período de 2014/15 - 2020/21 indicam que para um crescimento anual de 2,1% existe uma tendência de queda do preço, para 3,9% existe uma tendência de estabilidade do preço do cacau até 2018/19 e uma tendência de crescimento dos preços a partir de 2019/20 e para um crescimento de 5,3% uma tendência de melhora sensível dos preços do cacau no mercado internacional a partir de 2018/19. Já para os estoques sugerem que se a renda mundial crescer acima de 3,9% a tendência é que haja déficits menores a partir de 2019/20 e a 5,3% déficits maiores a partir de 2017/18.

**Palavras-chave:** produção de cacau, tendência de mercado, modelo de mercado, economia mundial, previsão de preços.

### **Factors influencing supply and demand of cocoa in the international market.**

This study aims to describe the important factors affecting the global cocoa industry through development of a market model that represents the cocoa production, demand, prices and also a stock equation. The model is estimated using a model of simultaneous equations using least squares data in a two-stage annual database that extend over the period 1960/61-2013/14. The results suggest that the factors that affect cocoa production in almonds are real prices and normal production. However, demand is affected by the growth of the world economy and the real price. The main results for price simulations for the period 2014/15 - 2020/21 indicate that a yearly growth of 2.1% there is a price downward trend to 3.9% there is a tendency of stability the price of cocoa to 2018/19 and an upward trend in prices from 2019/20 and an increase of 5.3% a significant improvement trend of cocoa prices on the international market. As for inventories suggest that world income growth above 3.9% the trend is to have lower deficits from 2019/20 and 5.3 % higher deficits from 2017/18.

**Key words:** cocoa world production, market trend, market model, world economy, prices, forecast.

## 1. Introdução

O mercado mundial de cacau tem sido exposto a um problema persistente e aparentemente sem solução. Este mercado tem exibido um substancial grau de instabilidade de preços ao longo dos anos, particularmente desde a Segunda Guerra Mundial. Diversos fatores são responsáveis por esta oscilação de preços que assimilam as distorções existentes nos preços cotados a futuros e aqueles praticados no mercado físico, contribuindo para a queda de preços e prejuízos para os produtores. No mercado de futuros do cacau as constantes oscilações de preço têm marcado a *commodity* do cacau como uma das mais voláteis, já negociadas em bolsas. Conforme Monte e Amin (2006) e Zugaib (2011) o elevado grau de instabilidade de preços ao longo dos anos, apresentado pelo mercado internacional de cacau em amêndoas, tem evidenciado sérias implicações para os produtores e consumidores. Questionam-se muito quais as variáveis que influenciam tanto na oferta quanto na demanda do cacau, fatores importantes na sua formação de preço. Assim como, a perspectiva com relação a estoques, superávit/déficit e preços no mercado internacional de cacau (Figuras 1 e 2).

A produção mundial de cacau prevista para 2013/14 foi de 4,365 milhões de t, apresentando uma taxa geométrica de crescimento de 2,6 % a.a no período de 1960/61 a 2013/14. Dessa produção, 73% está localizada no continente africano, 16% nos continentes americanos e 11% no continente asiático e Oceania. O principal país produtor é a Costa do Marfim com 42% de participação relativa, seguida de Gana (22%), Indonésia (10%), Nigéria (6%), seguidos de Camarões, Brasil, e Equador, todos com 5% (Figura 1).

As moagens mundiais previstas de cacau para 2013/14 estão em 4,268 milhões de t, apresentando uma taxa geométrica de crescimento de 2,56 % a.a. Dessas moagens, 37% estão localizada no continente europeu, 22% nos continentes americanos, 21% no continente asiático e Oceania e 20% no continente africano. Os principais países moageiros são a Holanda e a Costa do Marfim com 12% de participação relativa cada um, seguido dos Estados Unidos e Alemanha 10% cada, Indonésia com 8%, Brasil e Malásia 6% cada e Gana com (5%). Enquanto 45% das moagens são processadas em países produtores, 55% das moagens são processadas em países consumidores (Figura 2).

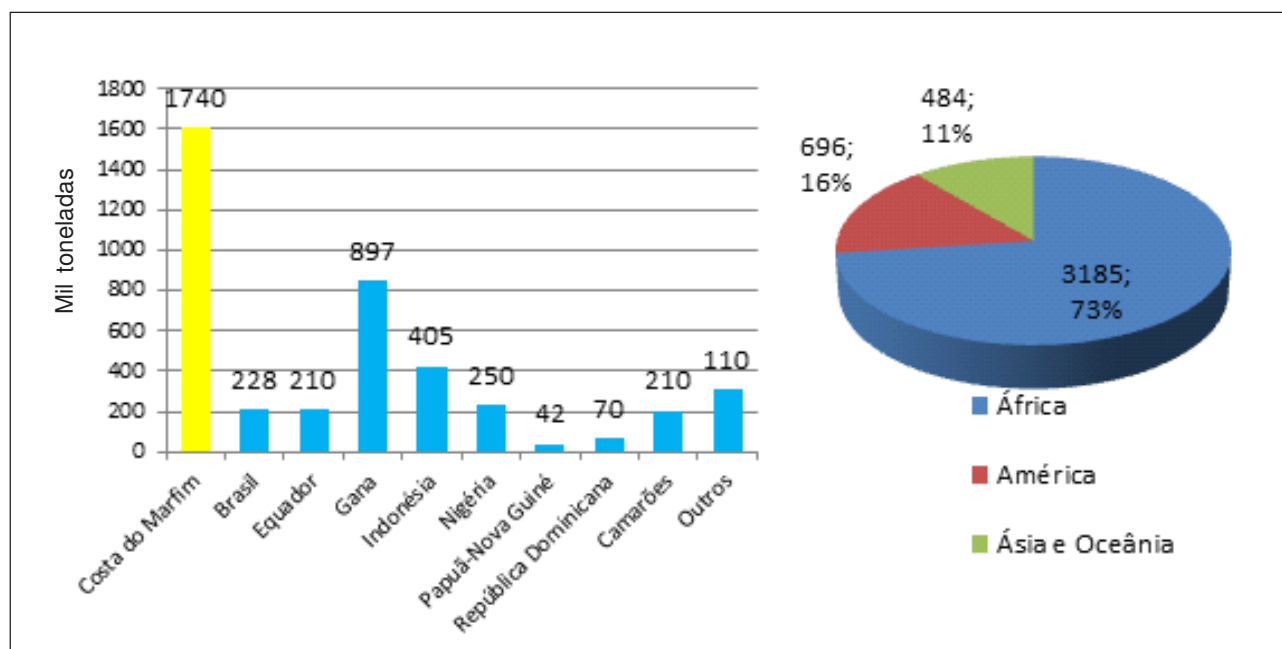


Figura 1- Principais continentes e países produtores de cacau em amêndoas.

Fonte: ICCO (2014)

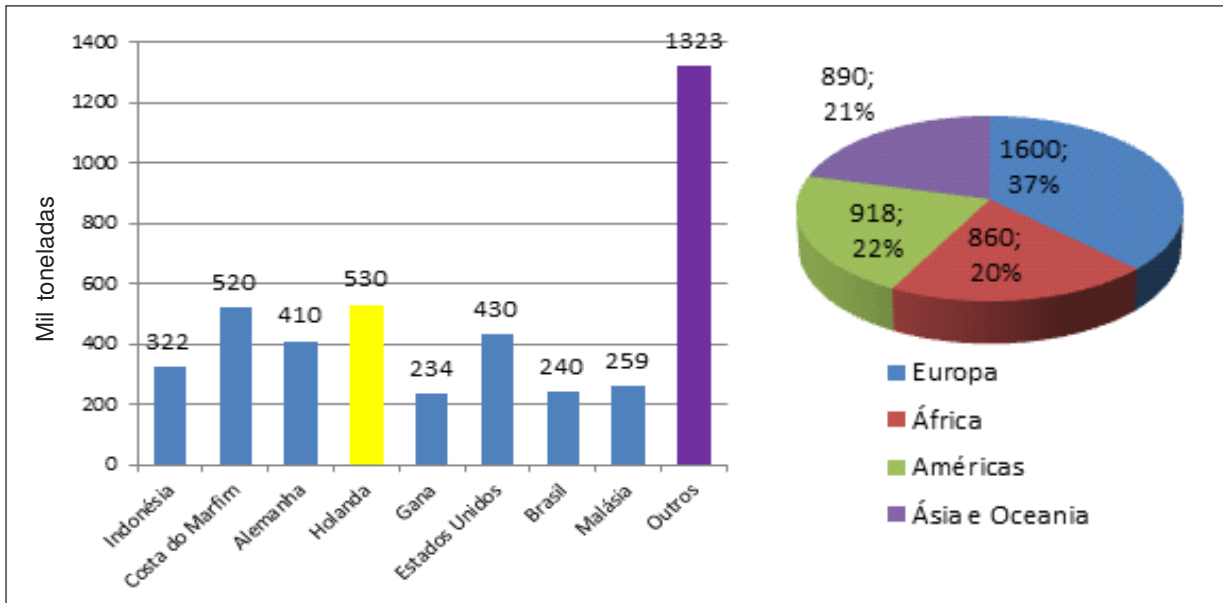


Figura 2 - Principais continentes e países moageiros de cacau em amêndoas. Fonte: ICCO (2014)

Os preços médios de cacau durante o período 1960/61 e 2013/14 tiveram um comportamento inversamente proporcional à razão ou ratio estoque/consumo. Quando os preços médios tiveram seu pico em 1976/77 com US\$ 3.632/t a razão estoque/consumo esteve em 19.1%. Porém, quando a razão estoque/consumo

aumentou para 70,7% os preços médios de cacau no mercado internacional despencaram para US\$ 1.193/t. Em 2013/14 quando a razão estoque/consumo caiu para 38,9% os preços médios de cacau subiram para US\$ 3.009/t mostrando sempre um comportamento inversamente proporcional (Figura 3).

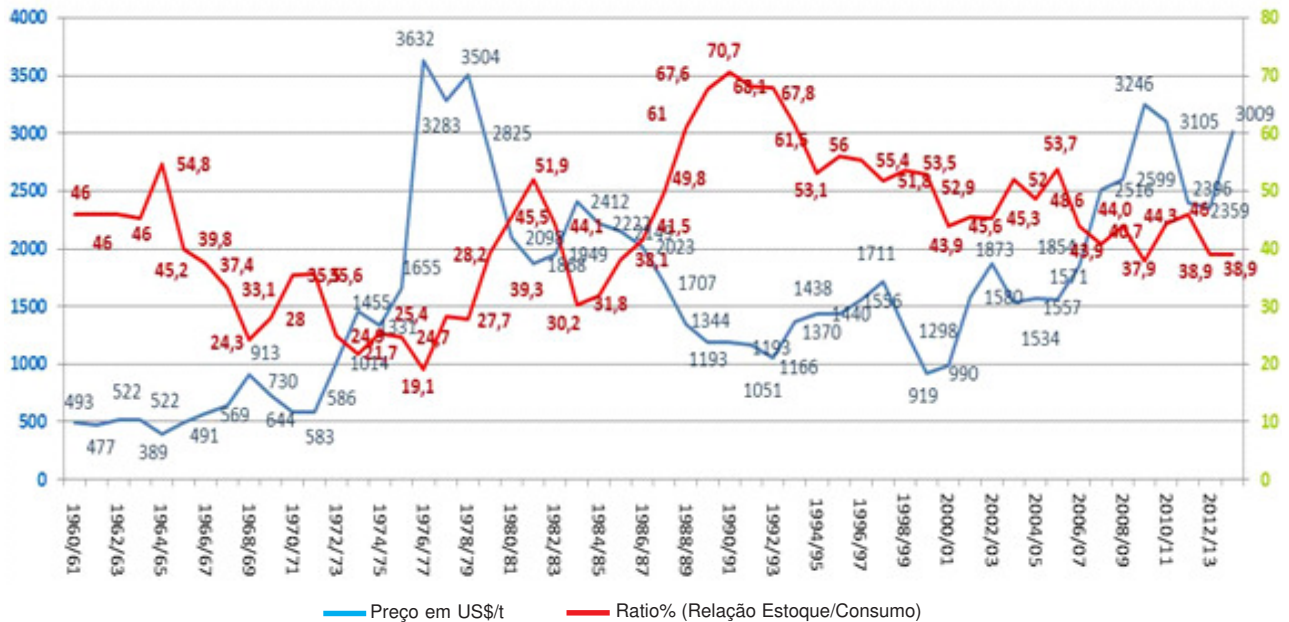


Figura 3 - Comportamento dos preços versus a razão estoque/consumo no mercado internacional de cacau. Fonte: ICCO (2014)

Este trabalho tem como principal objetivo geral estudar o comportamento do cacau em amêndoas no mercado internacional. Como objetivos específicos pretende-se:

- Estudar os efeitos dos preços, renda e outras variáveis na demanda e oferta de cacau;
- Realizar projeções da oferta e demanda de cacau para o ano de 2020/21 em diferentes cenários;
- Realizar projeções do preço do cacau levando em consideração o que existe entre o ratio (relação estoque/consumo) e os preços.

## 2. Metodologia

### 2.1. Modelo Empírico e Fonte de Dados

A metodologia deste trabalho ilustra as etapas básicas necessárias para estimar uma versão simplificada de um modelo econométrico para a economia mundial do cacau. O modelo apresentado aqui é uma simplificação do modelo do secretariado da International Cocoa and Coffee Organization - ICCO (2007) por dois aspectos: primeiro, não há uma especificação da oferta e da procura de cacau a nível regional; segundo, a produção normal é modelada por uma variável exógena, um pouco endógena, determinada pelo modelo de safra.

A produção normal pode ser entendida como o nível de produção que seria realizado no ano safra, sem ter havido nenhuma influência do preço, e tendo muito a ver com a distribuição da média de idade das árvores de cacau.

Estas simplificações são necessárias por causa da inclusão da variável tempo. Para a especificação adequada à teoria não fornece qualquer sugestão específica sobre a melhor forma funcional e as medidas mais pertinentes de variáveis envolvidas na análise. Um modelo apropriado foi definido como um que produz estimativas imparciais (ou pelo menos consistentes) e eficientes de elasticidade.

Procura-se fornecer uma boa representação para a economia cacauceira, por meio da estimação do modelo econométrico, expresso pela equação a seguir:

$$\ln(P_t^{ICCO}) = \gamma_0 + \gamma_1 \ln\left(\frac{D_t}{I_t}\right) + \gamma_2 \ln(P_{t-1}^{ICCO}) + \mathbf{u}_{1t} \quad (01)$$

$$\ln\left(\frac{P_t^{ICCO}}{P_t^{US\$}}\right) = \ln(Exch) \quad (02)$$

$$\ln(S_t) = \delta_0 + \delta_1 \ln(P_t^{US\$}) + \delta_2 \ln(qn_t) + \mathbf{u}_{2t} \quad (03)$$

$$n(D_t) = \lambda_0 + \lambda_1 \ln(GDP_t) + \lambda_2 \ln(P_t^{US\$}) + \mathbf{u}_{3t} \quad (04)$$

$$I_t = I_{t-1} + S_t - D_t \quad (05)$$

Com base nas regras de identificação, as equações simultâneas satisfazem tanto a ordem e as condições de classificação. As quatro variáveis endógenas, quatro variáveis exógenas e duas variáveis pré-determinadas estão representadas no Quadro 1.

Quadro 1- Definições e Classificação de Variáveis

| Definição de variáveis   |
|--|
| <b>a. variáveis endógenas</b>  |
| 1 $S_t$ = Prod = Produção mundial bruta em t                               |
| 2 $D_t$ = Moagens mundiais em t  |
| 3 $P_t^{ICCO}$ = Preço internacional do cacau em SDR/t;                    |
| 4 $I_t$ = Estoques mundiais de cacau em amêndoas em t;                     |
| <b>b. variáveis exógenas</b>   |
| 1 $Exch$ = Taxa de câmbio SDR/t para US\$/t                                |
| 2 $P_t^{US\$}$ = Preço internacional do cacau em amêndoas (US\$/t);        |
| 3 $qn_t$ = Produção normal em t  |
| 4 $GDP_t$ = Gross Domestic Product World em US\$                           |
| <b>c. Variáveis pré-determinados</b>                                       |
| 1 $I_{t-1}$ = Estoques mundiais de cacau em amêndoas em t;                 |
| 2 $P_{t-1}^{ICCO}$ = Preço internacional do cacau defasado em ano em SDR/t |

Na equação (1) descreve a relação entre a razão estoques-moagem de safras anteriores e os preços de cacau da safra atual; a equação (2) converte os preços ICCO em SDR/t para US\$/t; a equação (3) fornece um modelo de oferta para cacau em amêndoas em função dos preços em US\$/t e a produção normal; a equação (4) fornece um modelo

de demanda de cacau em amêndoas em função do GDP (Gross Domestic Product World) e dos preços internacionais de cacau; finalmente, a equação 5 nos forneceu uma identidade matemática que assegura condições do conhecimento dos estoques mundiais existentes no mercado de cacau no mundo.

Na sequência da discussão acima, a priori os sinais esperados dos coeficientes de regressão são como se segue:

$$\gamma_1 > 0, \gamma_2 > 0; \delta_1 > 0, \delta_2 > 0; \lambda_1 > 0, \lambda_2 < 0;$$

O modelo é estimado com base em um modelo de equações simultâneas<sup>1</sup>, utilizando mínimos quadrados de dois estágios em uma base de dados anuais que se estendem ao longo do período 1960/61-2013/14. O software utilizado foi o EVIEWS 7.1 para estimar os parâmetros do modelo estrutural de equação e posteriormente foi usado o Excel para elaborar os gráficos.

O modelo econométrico especificado é estimado usando o método de Mínimos Quadrados de dois estágios (MQ2E) tradicionalmente utilizado em modelos de oferta e demanda (Pindyck e Rubinfeld, 2004). O sistema é resolvido usando estimativas MQ2E. Variáveis macroeconômicas são geralmente não estacionárias e tais variáveis não estacionárias causam sérios problemas para os procedimentos típicos de inferência a partir de regressões OLS. Hsiao (1997a, 1997b), também investigou se problemas semelhantes surgem no contexto da MQ2E regressões, sugerindo que: Nada precisa ser mudado na aplicação da fórmula estimador MQ2E convencional para estimar os parâmetros desconhecidos e formular estatísticas de teste do tipo Wald. Têm-se as mesmas estimativas pontuais e matriz de covariância assintótica. O resultado do teste estatístico tipo Wald permanece distribuição qui-quadrado assintótica. Em outras palavras, não-estacionariedade e co-integração não exigem diferentes métodos de estimação ou procedimentos de inferência estatística. Pode-se apenas seguir o conselho de Cowles Commission na construção e teste de modelos de equações simultâneas. Tudo o que precisa fazer na construção do modelo equações simultâneas é seguir a sabedoria convencional. E de acordo com Sekhar (2003), a essência do modelo de equações simultâneas é uma explicação das variáveis endógenas em termos das variáveis exógenas.

O Modelo dos MQ2E consiste no Método dos Quadrados Ordinários (MQO) aplicado duas vezes. No primeiro estágio se estima a equação na forma reduzida, calculando os valores da variável endógena estimada através do MQO. Já no segundo estágio, o valor estimado da variável endógena é usado para se estimar as equações estruturais, também através do MQO<sup>2</sup>.

No MQ2E, para verificar a significância dos parâmetros é necessário observar se estes possuem valores absolutos maiores que os seus respectivos erros padrões, pois os testes “F” e “t” não são testes estatísticos estritamente válidos neste caso. Caso o parâmetro seja o dobro do seu erro padrão, a sua estimativa é razoavelmente segura.

Assim também ocorre com os testes de Durbin-Watson e o Coeficiente de Determinação R<sup>2</sup> que devem ser vistos com cautela, pois também não são estritamente válidos para fazer estimativas diante do MQ2E.

Optou-se pela utilização do modelo logaritimizado para deduzir a equação reduzida no caso da demanda e oferta, pois suas condições são análogas às do modelo linear simples.

### 3. Resultados e Discussões

A elasticidade preço da razão estoque-consumo foi estimada em -0.34, significando que um aumento de 10% na razão estoque-consumo implica na redução no preço do cacau de 3,41%. O teste do p-valor para t-razão, Ho = 0, foi 0,0004, o que significa que a elasticidade preço é diferente de zero com 99% de probabilidade. Por outro lado, a elasticidade preço defasado foi 0.93, o que indica que um aumento de 10% nos preços mundiais de cacau defasado em um ano implicará no crescimento do preço de 9,3%. O p-valor do teste de razão para este coeficiente é de 0.0000, isto é, estimativa da elasticidade preço da oferta é diferente de zero com uma probabilidade de 99%. O R<sup>2</sup> para preços é alto 0.86, que significa que

<sup>1</sup>Procedimento semelhante da oferta e demanda foi utilização em Abdel Hameed (2009 e 2010) para o cálculo de oferta e demanda de cacau.

<sup>2</sup>Para maiores detalhes ver PINDYCK e RUBINFELD (2004) e WOOLDRIDGE (2013).



aproximadamente 86% das variações nos preços de cacau no mundo estão explicados pelas variações na razão estoque-consumo e nos preços mundiais de cacau defasados (Tabela 1).

A elasticidade da produção normal, encontrada neste trabalho foi de 0.84, que implica que um crescimento de 10% na produção normal fará com que a oferta mundial de cacau cresça em 8,4%. O p-valor da razão teste,  $H_0: \beta = 0$ , é 0,0000, que, com a probabilidade de que 99% de certeza que a elasticidade da produção normal seja estatisticamente diferente de

zero. Por outro lado, a elasticidade preço foi 0.06, o que indica que um aumento de 10% nos preços mundiais de cacau implicará no crescimento da oferta de 0,6%. O p-valor do teste de razão para este coeficiente é de 0.0982, isto é, estimativa da elasticidade preço da oferta é diferente de zero com uma probabilidade de 90%.

O  $R^2$  para a oferta é alto 0.95, que significa que aproximadamente 95% das variações na oferta de cacau no mundo estão explicados pelas variações na produção normal e nos preços mundiais de cacau.

O Produto Doméstico Bruto - GDP mundial tem elasticidade de 0,86, implicando que um aumento de 10% no produto doméstico bruto mundial, ou seja, na renda mundial, aumentará em 8,6% o consumo mundial. O p-valor da razão teste,  $H_0: \beta = 0$ , é 0.0000, isto é, a elasticidade renda estimada é diferente de zero com a probabilidade de 99%. Por outro lado, a elasticidade preço é -0.17, isto é, um aumento de 10% nos preços mundiais provocará um decréscimo no consumo de 1,7%. O p-valor da razão teste para este coeficiente é 0.0000, isto é, a elasticidade preço estimada é diferente de zero com a probabilidade de 99%. O  $R^2$  para o consumo é alto. 0.97, que indica que 97% das variações da demanda mundial de cacau são explicadas pelas variações na renda mundial e nos preços mundiais de cacau (Tabela 1).

Os parâmetros estimados (i.e.  $y_0$ ,  $y_1$ ,  $\delta_0$ ,  $\delta_1$ ,  $\delta_2$ ,  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ) são substituídos na equação 1, 3 e 4, obtendo o modelo estrutural para a economia mundial de cacau:

$$\ln(P_t^{ICCO}) = \exp(1.769919 - 0.336608 \ln(\frac{D_t}{I_t}) + 0.930408 \ln(P_{t-1}^{ICCO})) \quad (6)$$

$$P_t^{USS} = Exch * P_t^{ICCO} \quad (7)$$

$$S_t = \exp(0.947834 + 0.056564 \ln(P_t^{USS}) + 0.836266 \ln(qn_t)) \quad (8)$$

Tabela 1 - Resultados estimados para Oferta e Demanda de cacau, 1960-2014

| Coefficientes          | Equação 1                            | Equação 3                          | Equação 5                            |
|------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Variáveis dependentes  | $\ln(P_t^{ICCO})$                    | $\ln(S_t)$                         | $\ln(D_t)$                           |
| Constante              | 1.769919<br>(3.260288)<br>[0.0020]   | 0.947834<br>(2.478736)<br>[0.0188] | -17.81603<br>(-34.62501)<br>[0.0000] |
| $\ln(\frac{D_t}{I_t})$ | -0.336608<br>(-3.801694)<br>[0.0004] |                                    |                                      |
| $\ln(P_{t-1}^{ICCO})$  | 0.930408<br>(16.75659)<br>[0.0000]   |                                    |                                      |
| $\ln(P_t^{USS})$       |                                      | 0.056564<br>(1.733549)<br>[0.0929] | -0.175588<br>(-8.285444)<br>[0.0000] |
| $\ln(qn_t)$            |                                      | 0.836266<br>(25.58123)<br>[0.0000] |                                      |
| $\ln(GDP_t)$           |                                      |                                    | 0.866439<br>(45.40237)<br>[0.0000]   |
| $R^2$                  | 0.857996                             | 0.955571                           | 0.978498                             |
| $R^2$ ajustado         | 0.852316                             | 0.952705                           | 0.977743                             |
| Durbin-Watson          | 1.595629                             | 1.950251                           | 0.488359                             |
| Estatística F          | 1292.432<br>[0.000000]               | 333.3754<br>[0.000000]             | 158.6164<br>[0.000000]               |
| Método de estimação    | MQ2E                                 | MQ2E                               | MQ2E                                 |

Notas: Em parênteses, encontram-se as estatísticas t para as regressões, e em colchetes encontra-se o p-valor.

$$D_t = \exp(-17.81603 + 0.866439 \ln(GDP_t) - 0.175588 \ln(P_t^{US\$}))$$

$$I_t = I_{t-1} + S_t - D_t \quad (10)$$

A expressão 6 é a equação mais importante do modelo. Prever o preço ICCO para o ano safra do cacau  $t$ , dado o valor da razão estoque-consumo do ano safra do cacau,  $I_t$ . Uma vez que o  $P_t^{ICCO}$  é previsto e convertido em US\$ americano (vide equação 7) se pode prever a oferta e a demanda mundial de cacau. A oferta mundial de cacau é determinada substituindo os preços e a produção normal previstos na expressão (8) desenvolvida. Por outro lado, o consumo mundial é determinado substituindo os preços e o Produto Doméstico Bruto - GDP mundial futuros na expressão, de acordo com os devidos cenários (9). Finalmente, os estoques finais são calculados usando a expressão (10). Resolvendo o modelo é possível realizar a previsão para economia cacauera mundial no ano  $t - 1 \dots t + 2$ , e assim por diante.

Vale a pena notar que o modelo de previsão empregado gera uma taxa de crescimento que reflete um pouco as variáveis de interesse usadas. Isto permite que os pesquisadores calibrem o modelo com seus valores desejados.

Foram usados três cenários<sup>3</sup> com simulações do ratio para projeções da demanda com GDP de **2,1%**, **3,9%** e **5,3%** foram feitas conforme Tabela 2.

Tabela 2. Simulações de ratio<sup>4</sup> (Equação 10) para 2014/2015-2020/2021 com projeções de GDP de 2.1%, 3,9%, 5,3%

| Safra     | Ratio<br>(3,9%gdp) | Ratio<br>(2,1% gdp) | Ratio<br>(5,3%gdp) |
|-----------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 2014/2015 | 51,43              | 51,29               | 52,00              |
| 2015/2016 | 57,76              | 55,79               | 55,25              |
| 2016/2017 | 63,62              | 58,21               | 55,30              |
| 2017/2018 | 68,99              | 58,61               | 52,34              |
| 2018/2019 | 73,84              | 57,07               | 46,57              |
| 2019/2020 | 78,14              | 53,67               | 38,16              |
| 2020/2021 | 81,90              | 48,46               | 27,29              |

<sup>3</sup>Pela projeção realizada pelo FMI (2014) para a economia mundial em 2015-2019 este deve crescer a uma taxa de 3,9% em termos reais (cenário moderado), as economias avançadas 2,1% (cenário pessimista) e as economias emergentes 5.3% (cenário otimista).

<sup>4</sup>Para a oferta o crescimento seguiu a taxa de crescimento geométrica média da produção normal.

Utilizando o cenário 1 com a taxa de crescimento da renda mundial de 2,1% podemos verificar que há superávits seguidos entre 2014/15 e 2020/21, perfazendo um total de 1.899 mil toneladas no fim do período (Figura 4).

Utilizando o cenário 2 com a taxa de crescimento da renda mundial de 3,9 % podemos verificar que há superávits até 2018/19 seguidos de déficits a partir de 2019/20 até 2020/21, perfazendo um total de 675 mil ton. de superávit no fim do período (Figura 5).

Utilizando o cenário 3 com a taxa de crescimento da renda mundial de 5,3% podemos verificar que há superávits até 2016/17 porém menores, seguidos de déficits maiores a partir de 2017/18 até 2020/21, perfazendo um total de -240 mil toneladas de déficit no fim do período (Figura 6).

Os resultados deste trabalho com relação a possível falta de cacau para produção de chocolate, em contraponto com reportagens realizadas pela imprensa identificando potenciais déficits no fornecimento de cacau em anos vindouros, possivelmente atingindo 1 milhão de toneladas, são reforçados pelo relatório da ICCO (2014) quando enfatiza "que suas projeções não confirmam esse medo, que ela considera ser exagerada ao extremo". A ICCO explica ainda que "nos últimos dez anos, o mercado de cacau experimentou cinco anos com a produção excedente e cinco anos com déficit de produção. Na última temporada (2013/14) que terminou em setembro de 2014, o mercado de cacau teve um excedente de produção, com os dois principais países produtores, Costa do Marfim e Gana, batendo recordes de produção". E conclui dizendo que "o preço de cacau tem variado amplamente ao longo dos anos e está atualmente abaixo do nível histórico (1850-2014) em termos reais (ajustados pela inflação). A produção de cacau responde às mudanças de preços e, portanto, não pode presumir-se que, em médio prazo (levando em consideração o intervalo entre o plantio de novas árvores e colheita de grãos), a demanda continuará a crescer e a produção permanecerá inalterada ou declinará. O cacau, como qualquer outra mercadoria, é um recurso renovável, então, quando o preço do cacau sobe, os agricultores serão incentivados para produzir mais amêndoas de cacau, aumentando sua utilização de insumos e investindo em novas plantações".

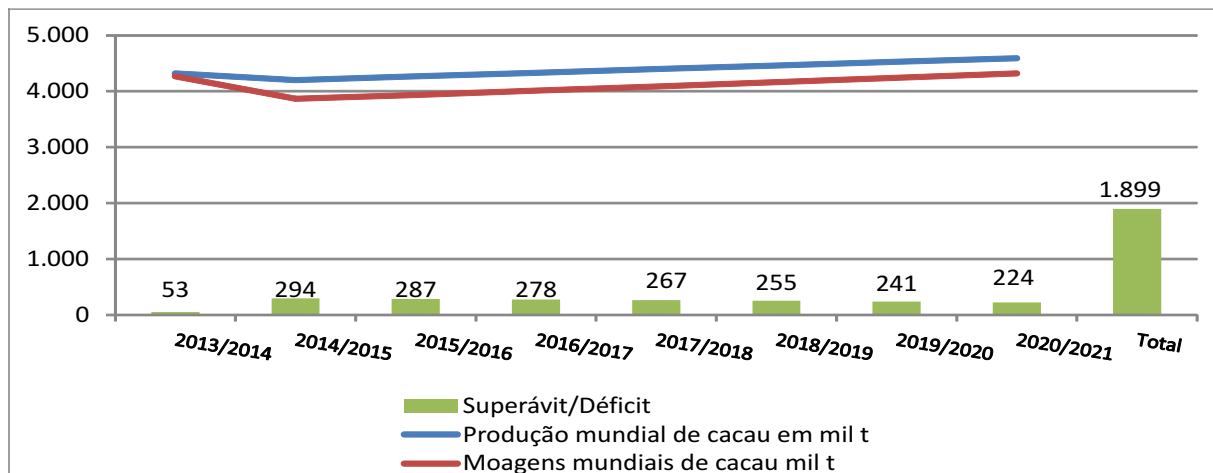


Figura 4 - Comportamento da produção e moagens versus superávit/déficit no mercado internacional de cacau no primeiro cenário.

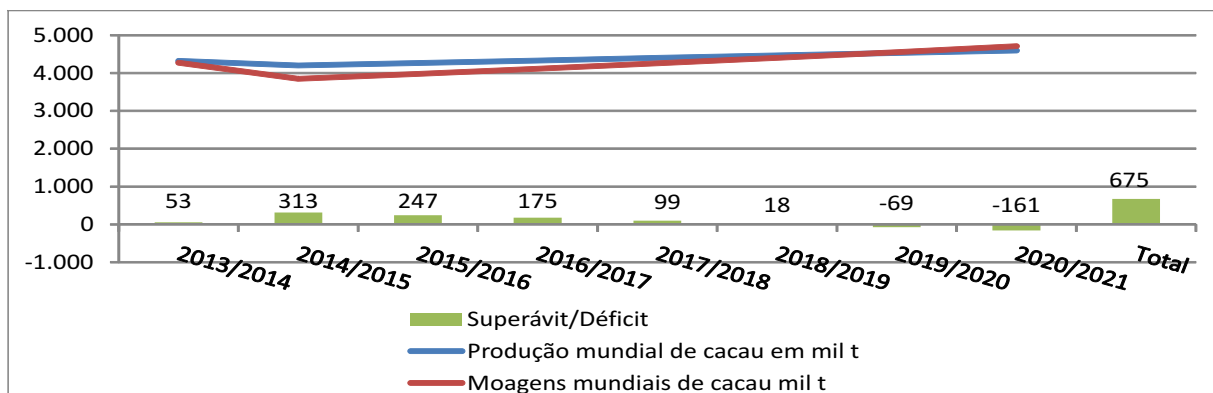


Figura 5 - Comportamento da produção e Moagens versus superávit/déficit no mercado internacional de cacau no segundo cenário.

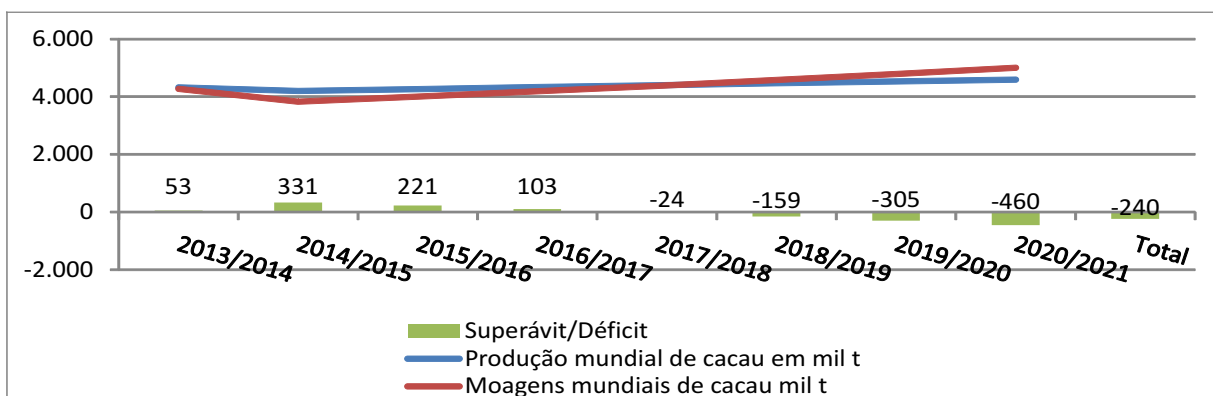


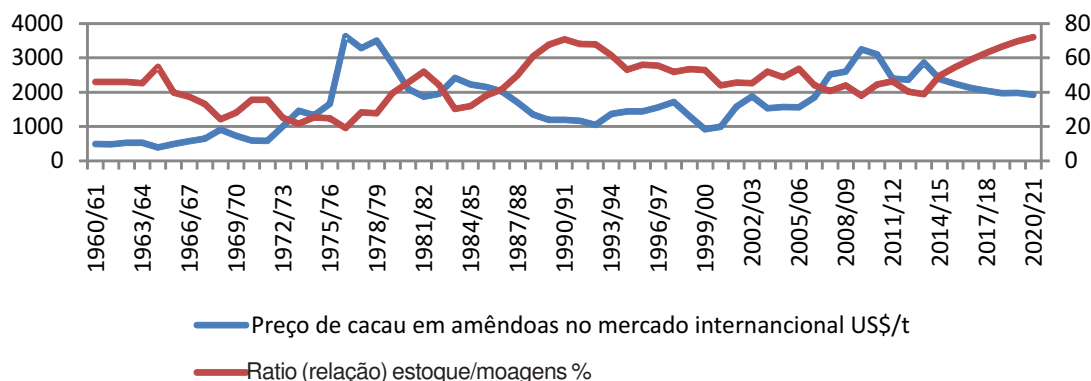
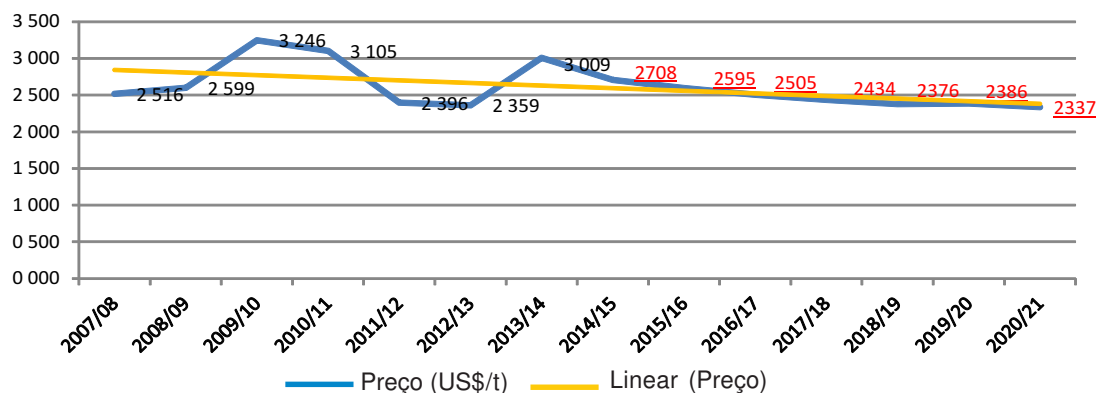
Figura 6 - Comportamento da produção e moagens versus superávit/déficit no mercado internacional de cacau no terceiro cenário.



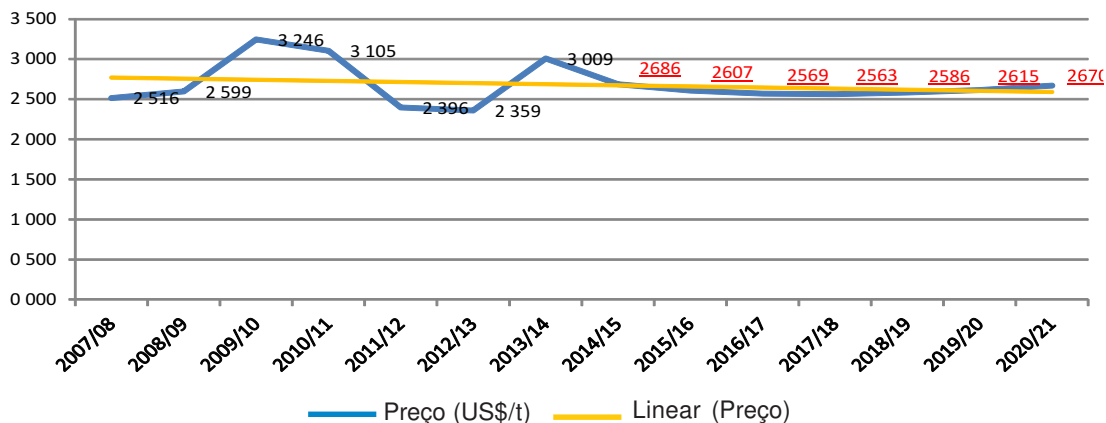
Projetando as demandas e ofertas para 2020/21 e estimando os superávits ou déficits podem-se obter os respectivos estoques, e dividindo esses novos estoques pela demanda obtêm-se também novos ratios,

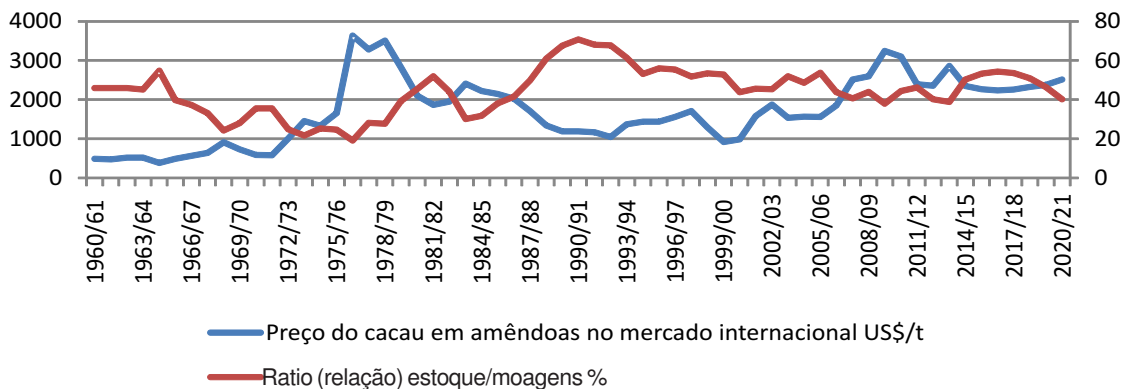
permitindo a simulação de uma projeção de preços baseadas nas variações do ratio e as suas elasticidades conforme cenários a seguir:

Cenário 1) com baixo crescimento da renda mundial (Crescimento de 2,1% do GDP) de 2014/15 - 2020/21:

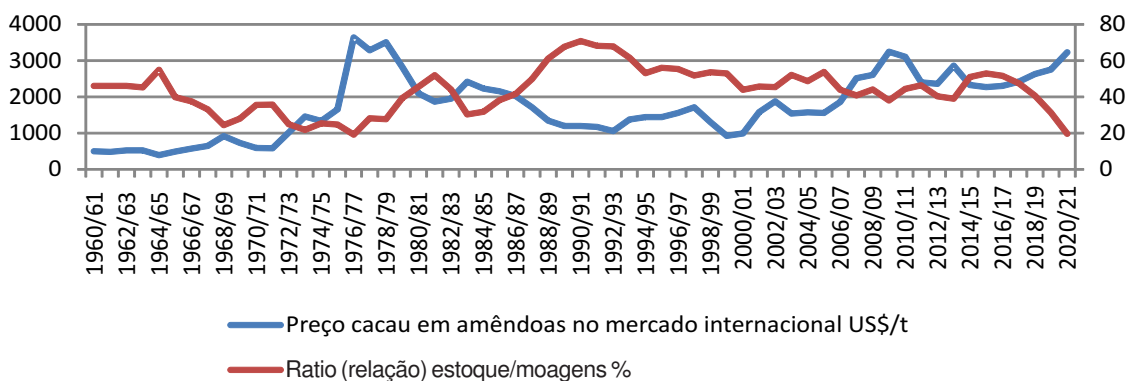
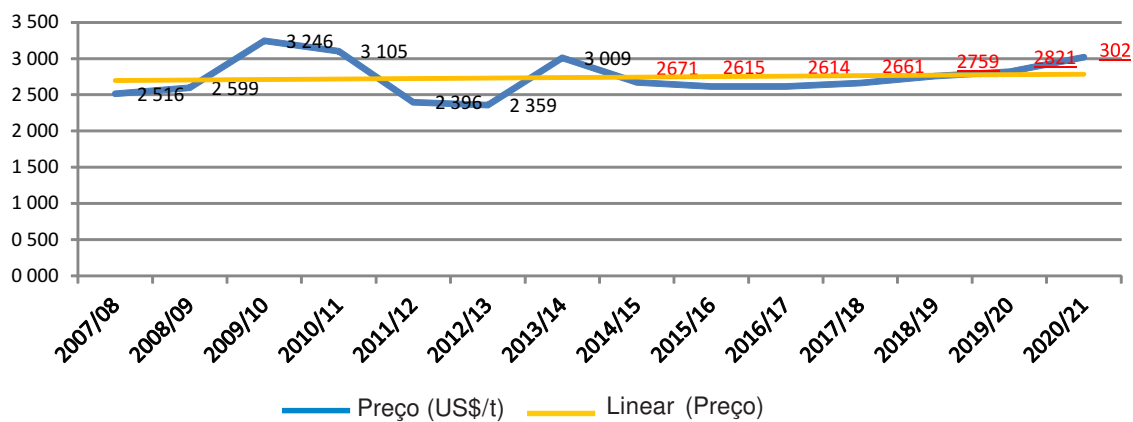


Cenário 2) com crescimento moderado ou normal previsto pela projeção realizada pelo FMI para a economia mundial em 2015 (crescimento de 3,9% do GDP) de 2014/15 - 2020/21:





Cenário 3) com alto crescimento de 5,3% do GDP de 2014/15 - 2020/21:



#### 4. Conclusões

Para o período completo compreendido entre 1960/61 a 2013/14 verifica-se uma boa relação entre os preços de cacau e o ratio. Quando há um aumento de 10% no ratio há uma queda de 3,4% nos preços de cacau em amêndoas no mercado internacional.

O modelo é estimado com base em um modelo de equações simultâneas, utilizando mínimos quadrados de dois estágios em uma base de dados anuais que se estendem ao longo do período 1960/61-2013/14. Os resultados sugerem que os fatores que afetam a produção de cacau em amêndoas são os preços reais e a produção normal. Já a demanda é afetada pelo crescimento da economia mundial e o preço real. Os principais resultados para simulações de preços para o período de 2014/15 - 2020/21 indicam que para um crescimento anual (GDP) de 2,1% existe uma tendência de queda do preço, para 3,9% uma estabilidade do preço do cacau até 2018/19 e uma tendência de crescimento dos preços a partir de 2019/20 e para um crescimento de 5,3% uma tendência de alta dos preços do cacau em amêndoas no mercado internacional. Já para os estoques sugerem que se a renda mundial crescer acima de 3,9% a tendência é que haja déficits menores a partir de 2019/20 e a 5,3% déficits maiores a partir de 2017/18.

Como sugestão para próximos trabalhos, no sentido de aperfeiçoar cada vez mais o modelo utilizado, faz-se necessário explicar outras variáveis que são responsáveis para o declínio ou aumento nos preços do cacau. Outras variáveis, por exemplo, podem ser devido ao comportamento do uso de sucedâneos como derivados do cacau, do uso do teor de mais cacau no chocolate ou reflexo da concentração de mercado existente.

Como este trabalho é um exercício de simulação de preços e partem de variáveis explicativas que já aconteceram, não utilizando variáveis políticas, por exemplo, uma guerra em países africanos ou uma variável social, por exemplo, uma epidemia que afete a mão de obra, é prudente que produtores utilizem uma média de preços para realizarem sua comercialização de cacau.

#### 5. Literatura Citada

ABDEL HAMEED, A. A., et al. 2009. Supply and demand model for the Malaysian cocoa market. In Workshop on Agricultural Sector Modelling in

Malaysia: Quantitative Models for Policy Analysis. Proceedings. Johor Bahru, Malaysia. PP. 26 - 28.

ABDEL HAMEED, A. A. et al. 2010. An Econometric Model of the Malaysian Cocoa Market, In International Conference on Business and Economic Research. Proceedings. Malaysia, Global Research Agency.

HSIAO, C. 1997a. Cointegration and dynamic simultaneous equations models. *Econometrica* 65(3):647-670.

HSIAO, C. 1997b. Statistical Properties of the Two Stage Least Squares Estimator Under Cointegration. *Review of Economic Studies* 64: 385-398.

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION-ICCO. 2007. Econometric models for the world cocoa economy. International Cocoa Organization, 16-20 March. xp.

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION-ICCO. 2005. Determinantes de los precios del cacao y el funcionamiento del mercado mundial del cacao. Comitê de Mercado. MC/5/4. Londres-Inglaterra, Agosto. xp.

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION-ICCO. 2013/2014. Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics. 2013/14. London, ICCO. 40(4).

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION-ICCO. 2014. ICCO Statement on reports of a cocoa supply deficit in 2020. London, 21 November 2014-WWW.ICCO.ORG. acessado em 12-01-2015.

INTERNATIONAL MONETARY FOUND - FMI. 2014. World Economic Outlook (WEO): Recovery Strengthens, Remains Uneven. Washington, DC, FMI. April . 217 p.

MONTE, L.F. O; AMIN, M. M. 2006. Análise da volatilidade do preço do cacau no mercado de futuros de nova york (csce): Uma aplicação do modelo Garch. In Congresso da SOBER. 44°. BELÉM, PA, Universidade da Amazônia. xp.

PINDYCK, R. S. RUBINFELD, D. L. 2004. *Econometria Modelos & Previsões*. Trad. da 4ª ed. Rio de Janeiro, RJ, Elsevier/Campus.

- SEKHAR, C. S. C. 2003. Price formation in world wheat markets implications for policy. *Journal of Policy Modeling* 25: 85-106.
- WOOLDRIDGE, J. M. 2013. *Introdução a econometria: Uma abordagem moderna*. 4 ed. São Paulo, SP, CENGAGE Learning. 701p.
- ZUGAIB, A. C. C. 2011. *Especulação dos fundos no mercado de cacau no período de 2006 a 2010*. Brasília, DF. *Publicação Trimestral*. 20(1) Jan./Fev./Mar.

