

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

JHEYTHON VIEIRA SANTANA

**COMPORTAMENTO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DE ALGODÃO NO ESTADO
DE MATO GROSSO VIS-À-VIS A VARIAÇÃO DO DÓLAR NORTE AMERICANO
ENTRE OS ANOS DE 2015 A 2018**

**UBERLÂNDIA
MAIO DE 2019**

JHEYTHON VIEIRA SANTANA

**COMPORTAMENTO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DE ALGODÃO NO ESTADO
DE MATO GROSSO VIS-À-VIS A VARIAÇÃO DO DÓLAR NORTE AMERICANO
ENTRE OS ANOS DE 2015 A 2018**

Artigo Acadêmico apresentado à Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Dr. Ernando Antônio dos Reis

**UBERLÂNDIA
MAIO DE 2019**

JHEYTHON VIEIRA SANTANA

Comportamento dos custos de produção de algodão no estado de Mato Grosso vis-à-vis a variação do dólar norte americano entre os anos de 2015 a 2018

Artigo Acadêmico apresentado à Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Banca de Avaliação:

Prof. Dr. Ernando Antônio dos Reis – UFU
Orientador

Prof. 2 – UFU
Membro

Prof. 3 – UFU
Membro

Uberlândia (MG), XX de maio de 2019

RESUMO

O agronegócio possui um considerável papel no cenário nacional, correspondendo a cerca de 23% do PIB brasileiro, mesmo em tempos de instabilidade econômica. O algodão é uma cultura importante dentro da agricultura brasileira, e o Brasil se consolidou como um significativo *player* no mercado internacional de algodão, sendo o 5º maior produtor mundial. A cotonicultura apresenta alta rentabilidade, porém é um produto conhecido por sofrer grandes oscilações de preço e que necessita um cultivo e manejo altamente qualificados, ocasionando um custo elevado de produção. Nesse contexto, o presente trabalho analisa o comportamento dos custos de produção frente a variação do dólar no segmento de algodão no estado de Mato Grosso, entre os anos de 2015 a 2018. Trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva e quantitativa. As informações foram coletadas através de relatórios em planilhas de custo de produção do algodão elaboradas pelo IMEA. Sendo divididas as regiões do estado do Mato Grosso, como: Oeste, Sudeste, Médio-Norte e Mato Grosso consolidado, e as variáveis de custo: macronutrientes, inseticida, custos variáveis, micronutrientes, fungicida e herbicida. O estudo mostra que a variável micronutriente apresentou correlação com o dólar somente na região Oeste, para as demais regiões do Mato Grosso este item não apresentou correlação com o dólar. Considerando o estado de forma consolidada, com exceção dos micronutrientes, as demais variáveis (macronutrientes, fungicida, herbicida, inseticida e custo variável) apresentaram correlação com o dólar. Para os próximos estudos sugere-se a continuidade da análise para períodos futuros, bem como correlacionar com o euro.

Palavras-chave: algodão. custo. dólar.

ABSTRACT

Agribusiness has a considerable role in the national scenario, corresponding to about 23% of the Brazilian GDP, even in times of economic instability. Cotton is an important crop within Brazilian agriculture, and Brazil has consolidated itself as a significant player in the international cotton market, being the 5th largest producer in the world. Cotton farming is highly profitable, but it is a product known to suffer great price fluctuations and requires a highly skilled cultivation and management, causing a high cost of production. In this context, the present work analyzes the behavior of production costs against the dollar variation in the cotton segment in the state of Mato Grosso between the years 2015 to 2018. This is a descriptive and quantitative research. The information was collected through reports in production cost sheets produced by IMEA. The regions of the state of Mato Grosso were divided, such as: West, Southeast, Mid-North, and whole state of Mato Grosso, and cost variables: macronutrients, insecticide, variable costs, micronutrients, fungicide and herbicide. The study shows that the micronutrient variable showed a correlation with the dollar only in the West region, for the other regions of Mato Grosso this item did not present a correlation with the US dollar. Considering the consolidated state, with the exception of micronutrients, the other variables (macronutrients, fungicide, herbicide, insecticide and variable cost) showed a correlation with the US dollar. For the next studies it is suggested the continuity of the analysis for future periods, as well as to correlate with the euro.

Keywords: cotton. cost. dollar.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
2.1 A cotonicultura no Brasil	8
2.2 Custos de produção do algodão	9
2.3 Relação entre o dólar e o preço do algodão	10
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	11
4. ANÁLISE DE DADOS	14
4.1. Região Oeste	15
4.2. Região Sudeste	17
4.3. Região Médio-Norte	18
4.4. Mato Grosso Consolidado	20
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio ganha cada vez mais notoriedade no cenário nacional, principalmente porque mesmo em tempos de instabilidade econômica, de acordo com a CNA (2017) o agronegócio corresponde por 23% do PIB brasileiro.

O algodão é uma cultura importante dentro da agricultura brasileira, tanto que nos últimos 10 anos o Brasil se consolidou como um importante *player* no mercado internacional de algodão, sendo o 5º maior produtor de algodão do mundo, ficando atrás de Paquistão, Estados Unidos, Índia e China, e o 3º maior exportador, atrás apenas de Estados Unidos e Índia, conforme dados da Associação Brasileira de Produtores de Algodão - ABRAPA (2017).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2017) das 1.421,30 milhões de toneladas produzidas no Brasil na safra 16/17, o estado de Mato Grosso produziu ao equivalente de 67,2%, sendo 954,8 mil toneladas.

O algodão no Brasil é uma cultura de alta rentabilidade, mas ao mesmo tempo, um produto que é conhecido mundialmente por sofrer grandes oscilações de preço e que necessita um cultivo e manejo altamente qualificados, ocasionando um custo elevado de produção.

De acordo com o Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA) (2017) o custo variável correspondeu a 94,04% do custo total da safra 16/17 no estado de Mato Grosso. Da safra 13/14 até a safra 17/18 houve um aumento de 30,4% nos custos variáveis do plantio de algodão, o que representa uma alta variação em quatro anos.

Em um tipo de mercado que quem determina o preço é a Bolsa de Nova York (NYBOT), resta ao produtor apenas três principais formas de alavancar sua margem de contribuição, sendo a hora certa de fixar o preço no melhor momento do mercado, alavancar seus índices de produtividade e minimizar seus custos de produção.

Diante da importância socioeconômica do algodão no Brasil e do dólar norte americano; e da escassez de produção intelectual associando o dólar norte-americano com custo de produção e de venda do algodão e até mesmo de outras culturas agrícolas produzidos no Brasil, cabe à formulação da seguinte pergunta que norteou a realização deste trabalho: Qual o comportamento dos principais itens de custo do algodão em relação às variações do dólar norte americano de 2015 a 2018 nas principais regiões produtoras do estado de Mato Grosso?

Nesse sentido, pretende-se analisar esse assunto no segmento de algodão, verificando a correlação da variação do dólar norte americano com os custos de produção desta *commodity*.

O motivo da escolha foi sentido que o algodão é um produto de alta importância para o mercado brasileiro, porém com poucos estudos relacionados aos seus custos de produção no ambiente científico, o que corrobora ainda mais na elaboração deste estudo. A escolha do tema também está relacionada a experiência de 7 anos do autor em uma trading multinacional, sendo 5 anos focado na *commodity* de algodão.

O objetivo geral do presente trabalho é identificar, por meio de métodos estatísticos e investigação empírica, os principais fatores que explicam a evolução do custo de produção de algodão no estado de Mato Grosso no período de 2015 a 2018.

Os objetivos específicos são:

- i. Levantar dados referentes aos custos envolvidos na produção do algodão;
- ii. Levantar dados referentes à variação do dólar norte americano no período;
- iii. Analisar o comportamento desses custos no período entre 2015 a 2018;
- iv. Averiguar a correlação entre os itens que compõem os custos de produção do algodão com o dólar;
- v. Conferir a correlação entre o custo total de produção do algodão e o dólar.

O presente trabalho justifica-se pela relevância e importância do algodão no mercado de *commodities*, sendo a análise de custos e a identificação dos seus fatores de variação indispensáveis na busca por oportunidades de alavancagem da margem de contribuição do produto. Segundo dados da ABRAPA (2017), em 15 anos, o Brasil passou de o maior importador de algodão para o 3º maior exportador, sendo que no período de agosto de 2015 a julho de 2016, representou um total de 1,4 bilhões de dólares nas exportações brasileiras. Estes números destacam a importância do segmento da cotonicultura como um fator de destaque do agronegócio brasileiro, favorecendo o crescimento econômico, geração de renda e emprego.

Vale ainda destacar a importância deste trabalho para agentes macroeconômicos, que poderiam valer dos achados para orientar decisões políticas tais como: cooperativas, por ocasião das compras, bancos de fomento, órgãos governamentais e de planejamento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A cotonicultura no Brasil

O algodão sempre foi um produto de grande importância para a economia brasileira. O cultivo comercial ocorreu entre os séculos XVI e XVII, quando a lavoura se iniciou no Nordeste, especificamente em Pernambuco e no Maranhão, plantado por padres jesuítas, que exportavam-no em pequena escala para a Europa. Internamente, era utilizado na fabricação de panos grosseiros, para as vestimentas dos escravos (BRASIL, 2007).

Segundo Bacerra (1998) o produto brasileiro fez a Índia perder a exclusividade do comércio. As capitanias de Maranhão e São Vicente foram as maiores produtoras de algodão no Brasil, durante o século XVII. No século seguinte, o algodão tornou-se a principal matéria-prima da recém-surgida indústria têxtil inglesa. Isso permitiu um crescimento ainda maior da capitania de Maranhão. Outro fator que estimulou a cotonicultura nacional da época, foi a Guerra de Independência dos Estados Unidos, que prejudicou a produção deste, contribuindo para que o Brasil aumentasse as exportações de seu produto. Assim, a cultura do algodão espalhou-se rapidamente por todo o território nacional, oferecendo perspectivas econômicas para zonas, que até então, só conheciam a pecuária e a mineração.

Atualmente, o comércio mundial da pluma de algodão, que é a commodity proveniente da cotonicultura, movimenta cerca de 12 bilhões de dólares por ano, com mais de 30 milhões de hectares plantados que produzem em média 25 milhões de toneladas de pluma. Apesar do cultivo ser praticado em mais de 100 países, a concentração é notável, com 78% da produção mundial e 90% da área colhida proveniente de cinco principais representantes: Estados Unidos, China, Índia, Paquistão e Brasil (USDA, 2018).

Neste cenário, o Brasil é o quinto maior produtor e tal oferta visa atender principalmente a demanda por fibras da indústria têxtil interna e dos países asiáticos. A trajetória da cotonicultura nacional, que passou por diversas dificuldades nas décadas de 1980 e 1990, mas superou a crise e consolidou um modelo empresarial de produção nos anos 2000, demonstra que o atual estágio produtivo e qualitativo do algodão brasileiro foi conquistado devido à pesquisa e ao desenvolvimento de material vegetal adaptado às condições climáticas das atuais regiões produtoras, além do desenvolvimento de

germoplasmas de qualidade com as características técnicas da fibra exigidas pela indústria têxtil (ABRAPA, 2017).

2. 2 Custos de produção do algodão

Segundo Reis et al. (2001), o custo de produção pode ser conceituado como a soma de valores de todos os insumos e serviços utilizados em uma determinada atividade, incluindo seus custos alternativos ou de oportunidade, devendo-se distingui-los entre curto e longo prazo, para um melhor e adequado planejamento.

O conhecimento do custo de produção é de suma importância para auxiliar a administração a organizar e controlar a unidade de produção, indicando as atividades mais viáveis, ou seja, com menor custo e maior lucratividade; permitir correta mensuração do estoque; oferecer bases confiáveis para estimativa de resultado e auxiliar no planejamento rural. Assim, possibilitando um planejamento mais preciso, um melhor controle e tomadas de decisões mais acertadas (SANTOS, MARION, SEGATTI 2002).

De acordo com Ferronato et al. (2002), o custo de produção do algodão, sua produtividade e, em consequência, a rentabilidade do produtor, dependem de diversas variáveis, dentre elas podemos citar a região produtora, o tipo e o grau de mecanização da lavoura, a quantidade de insumos que são utilizados na produção.

Eleutério (2001), acrescenta a importância dos fatores climáticos, o tipo de solo e, novamente, a região de cultivo do algodão para mensuração de gastos referentes ao custo de produção, tais como: mão-de-obra, insumos, energia e utilização da máquina, dentre outros.

A produção de algodão envolve maquinários pesados, altamente tecnificados e tecnologia de ponta. Envolve também a participação de agrotóxicos e fertilizantes. Durante o processo de colheita, ainda no campo, o algodão em caroço é colhido, prensado e embalado na forma de fardões retangulares ou cilíndricos, que pesam em torno de 8 a 9 toneladas e 2,4 a 2,5 toneladas, respectivamente. Ficam armazenados na unidade de produção até a sua retirada e transporte para a usina de beneficiamento, que faz o processamento para a separação da pluma e do caroço. A pluma é embalada em fardos menores com peso de 170 kg a 220 kg (CONAB, 2017).

Há ainda a possibilidade do cultivo em sucessão soja/algodão e, de certa forma, pode diluir os custos operacionais. O produtor opta pela possibilidade de se colher duas safras em um mesmo ano agrícola, tendo a opção de alterar a área para o cultivo da soja,

caso os preços do algodão caiam, e, ainda, garante a colheita da cultura num período onde não há nenhuma precipitação, o que favorece a qualidade do produto.

Ainda segundo a CONAB (2017), pode-se perceber que os gastos com a mão de obra são praticamente ausentes após a adoção da nova tecnologia e a participação das despesas financeiras indica que o produtor não utiliza tanto capital próprio para fazer frente às despesas de custeio da sua safra. Outro fator importante a ser considerado é que os preços de comercialização sofrem forte influência do mercado internacional.

2.3 Relação entre o dólar e o preço do algodão

De acordo com o Banco Central do Brasil (BACEN, 2018), a taxa de câmbio, é o preço de uma moeda estrangeira medido em unidades ou frações da moeda nacional. Dessa forma, a taxa de cambial reflete o custo de uma moeda em relação à outra, apresentando índices utilizados para compras e vendas de moeda.

As taxas de câmbio não são determinadas pelo Banco Central, visto que o Brasil adota o regime de câmbio flutuante, assim, suas negociações são acordadas livremente entre os compradores e vendedores da moeda estrangeira. No Brasil e em grande parte do mundo, atualmente, a moeda estrangeira com maior volume de negociações é o dólar norte-americano (BACEN, 2018).

O preço do algodão é influenciado pelo dólar norte-americano, a curto prazo quando há uma valorização do real a tendência é que o custo de produção e preço desta *commodity* no mercado interno reflita esse aumento, em contrapartida, quando a moeda brasileira é desvalorizada a tendência do preço do algodão é também sofrer essa redução. Porém, a médio e longo prazo o fator que mais determina o preço é a oferta e demanda tanto do mercado nacional quando internacional.

Outros itens que têm uma relação direta com o dólar são os adubos e defensivos agrícolas, os quais constituem, além da mão-de-obra temporária e fixa e operações com máquinas (tanto próprias quanto alugadas), os principais custos na produção do algodão. Visto que a maior parte deles são importados, a variação do preço de tais itens reflete de forma inversamente proporcional ao preço do dólar no custo total de produção, ou seja, a queda do dólar reduz o valor de adubos e defensivos, reduzindo o custo de produção do algodão e aumentando a lucratividade do empreendedor (CONAB, 2017).

Para os produtores é interessante a desvalorização do dólar para a consequente redução dos custos de produção, porém para a exportação o dólar em baixa é altamente

desvantajoso já que a maioria do algodão brasileiro é exportando e o pagamento é feito em dólar pelos principais compradores. Em casos extremos é necessária a intervenção do Estado, criando medidas políticas tarifárias visando equilibrar o câmbio, tributando a venda de algodão e evitando uma maior desvalorização do produto.

Na última década, o dólar sofreu grandes oscilações, tanto positivas quanto negativas, assim como o preço do algodão. A tabela seguinte mostra como o dólar oscilou nos últimos dez anos.

Tabela 1 - Variação Anual (Reais / Dólar)

Ano	Média Anual	Variação Anual
2008	1,834	-5,804%
2009	1,997	8,856%
2010	1,760	-11,869%
2011	1,675	-4,843%
2012	1,955	16,691%
2013	2,158	10,385%
2014	2,301	6,856%
2015	3,331	44,763%
2016	3,489	4,743%
2017	3,192	-8,512%

Fonte: Médias calculadas pela ACI-NH/CB/EV – Setor de Estatística (2018).

Na tabela acima observa-se uma flutuação anual da moeda norte americana, apresentando sua média anual crescente de 2008 a 2017, apresentando variação negativa apenas em quatro anos dentro da range estudada.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo tem caráter descritivo, pois estabelece um vínculo entre o comportamento do dólar influenciando nas variáveis do custo de produção do algodão, onde observou-se, analisou-se e interpretou-se os fatos sem a interferência do autor (ANDRADE, 2004).

Quanto à abordagem do problema a pesquisa é quantitativa, visto que se usou métodos estatísticos, se tratando especificamente de análise de correlação e análise de

regressão linear. Quanto ao procedimento de coleta de dados, empregou-se a pesquisa documental, por utilizar-se de materiais que ainda não receberam tratamento de dados e que podem ser reelaborados de acordo com a pesquisa em questão (GIL, 2008).

Para esta pesquisa foram utilizados relatórios em planilhas de custos de produção do algodão elaboradas pelo Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA), considerando-se os anos de 2015 a 2018. Foram analisadas as principais regiões produtoras de algodão no estado de Mato Grosso, sendo elas: oeste, sudeste, médio-norte e o estado de Mato Grosso consolidado; e as variáveis: dólar, macronutrientes, micronutrientes, fungicidas, herbicidas, inseticidas e custo variável. Os dados extraídos foram tratados e a partir deles calculadas suas variações, utilizando como ano base o ano de 2015.

Para a análise das variáveis utilizou-se o *software* estatístico *SPSS*, além do excel. Buscando verificar a correlação entre os principais itens de custo do algodão, os demais itens de custo e o custo total da lavoura, separadamente, com a variação do dólar. Primeiramente, foi realizado o teste de normalidade entre as variáveis em questão, para isso, empregou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Segue fórmula descrita abaixo, (LEVINE *et al.*, 2008):

$$D = \max (D^+ , D^-)$$

Sendo que,

$$D^+ = \max_{i=1, \dots, n} \left(\frac{i}{n} - p(i) \right)$$

$$D^- = \max_{i=1, \dots, n} \left(p(i) - \frac{i-1}{n} \right)$$

$$P(i) = \Phi \left(X(i) - \frac{\bar{X}}{S} \right)$$

Onde,

Φ é a função distribuição acumulada da distribuição normal padrão.

X e S são as médias e o desvio padrão dos valores

A formulação das hipóteses para o teste de *Kolmogorov-Smirnov* é:

H₀: As variáveis seguem uma distribuição normal.

H₁: As variáveis não seguem uma distribuição normal.

O teste *Lilliefors*, uma modificação do teste *Kolmogorov-Smirnov*, utiliza a estatística D de *Kolmogorov-Smirnov* que mede a diferença máxima absoluta entre a função de distribuição acumulada empírica e teórica.

A estatística de teste é:

$$D = \max\{D^+, D^-\},$$

Onde $D^+ = \max_{i=1, \dots, n} \{i/n - p(i)\}$, $D^- = \max_{i=1, \dots, n} \{p(i) - i/n\}$, e $p(i) = \Phi([x(i) - \bar{x}]/s)$.

Nesta expressão, Φ é a função de distribuição acumulada normal padrão e \bar{x} and s são as médias e desvio padrão amostrais. O *p-valor* é calculado pela fórmula em Dallal e Wilkinson (1986), a qual é confiável quando o *p-valor* é menor do que 0.1. Se o *p-valor* Dallal-Wilkinson fornece um valor maior do que 0.1 o verdadeiro *p-valor* deve ser calculado da distribuição da estatística de teste modificada.

Posteriormente ao teste de *Kolmogorov-Smirnov/ Lilliefors* se define qual dos testes de correlação será utilizado. Para as variáveis que apresentarem distribuição normal, deve-se utilizar o coeficiente de correlação de *Pearson*, demonstrado abaixo, (STEVENSON, 1986):

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{cov(X,Y)}{\sqrt{var(X) \cdot var(Y)}}$$

Sendo que:

x_1, x_2, \dots, x_n e y_1, y_2, \dots, y_n são os valores medidos de ambas as variáveis.

$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$ é a média aritmética da variável x .

$\bar{y} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n y_i$ é a média aritmética da variável y .

Já para as variáveis que não apresentem distribuição normal, deverá ser aplicado o coeficiente de correlação de *Spearman*, com fórmula demonstrada abaixo, (STEVENSON, 1986):

$$r = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Onde:

n é o número de pares (x_i, y_i)

d é a diferença entre cada posto de valor correspondente de x e y .

A correlação de *Spearman* avalia relações monótonas entre duas variáveis contínuas ou ordinais. Em uma relação monótona, as variáveis tendem a mudar juntas mas não necessariamente a uma taxa constante. O coeficiente de correlação de *Spearman* baseia-se nos valores classificados de cada variável, em vez de os dados brutos.

4. ANÁLISE DE DADOS

Primeiramente verificou-se a normalidade dos dados, para isso aplicou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov/Lilliefors* em todos os itens de custo de produção separadamente (macronutrientes, micronutrientes, fungicidas, herbicidas, inseticidas e custo variável), por regiões do estado de Mato Grosso, no período de 2015 a 2018, em relação ao dólar, verificando assim qual o coeficiente de correlação seria aplicado, *Pearson* ou *Spearman*, e posteriormente em todas as variáveis de uma forma geral. O resultado pode ser observado na tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Teste de *Lilliefors*

Regiões	Dólar	Macronutriente	Micronutriente	Fungicida	Herbicida	Inseticida	Custo Variável
Todas	0,000	0,000	0,000	0,200*	0,000	0,000	0,000
Oeste	0,004	0,000	0,000	0,006	0,271	0,018	0,048
Sudeste	0,004	0,000	0,000	0,574	0,000	0,000	0,000
Médio Norte	0,004	0,002	0,000	0,517	0,004	0,075	0,008
MT consol.	0,004	0,000	0,004	0,000	0,013	0,868	0,001

Fonte: autor do trabalho.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de *Lilliefors*

Para as variáveis que apresentaram *p-valor* com nível de significância menor que 0,05, ou seja, distribuição normal, aplicou-se a correlação de *Pearson*, já para as variáveis que apresentaram *p-valor* com nível de significância superior à 0,05, ou seja, não apresentou distribuição normal, aplicou-se a correlação de *Spearman*.

Posteriormente à aplicação do teste de *Lilliefors*, pode-se aplicar as correlações de *Pearson* ou *Spearman*, conforme o resultado da normal, para verificar a existência ou não de uma correlação entre macronutriente, micronutriente, fungicida, herbicida, inseticida e custo variável com o dólar norte-americano, nas principais regiões produtoras de Mato Grosso e de um modo geral.

Considerando o estado do Mato Grosso, aplicou-se a correlação de *Spearman* para todas variáveis, conforme mostra Tabela 3:

Tabela 3: Teste de *Spearman e Pearson*

Regiões	Dólar	Macronutriente	Micronutriente	Fungicida	Herbicida	Inseticida	Custo Variável
Todas	1,000	0,674**	-	0,552**	0,174*	0,748**	0,636**
Oeste	1,000	0,789**	0,402**	0,767**	-	0,530**	0,483**
Sudeste	1,000	0,602**	-	0,707**	0,325*	0,710**	0,709**
Médio Norte	1,000	0,711**	-	0,715**	0,291*	0,924**	0,752**
MT consol.	1,000	0,697**	0,296*	0,865**	-	0,874**	0,640**

Fonte: autor do trabalho.

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

- Não apresenta correlação significativa no nível de 0,05 (2 extremidades), nada podendo se afirmar sobre existência ou não de correlação.

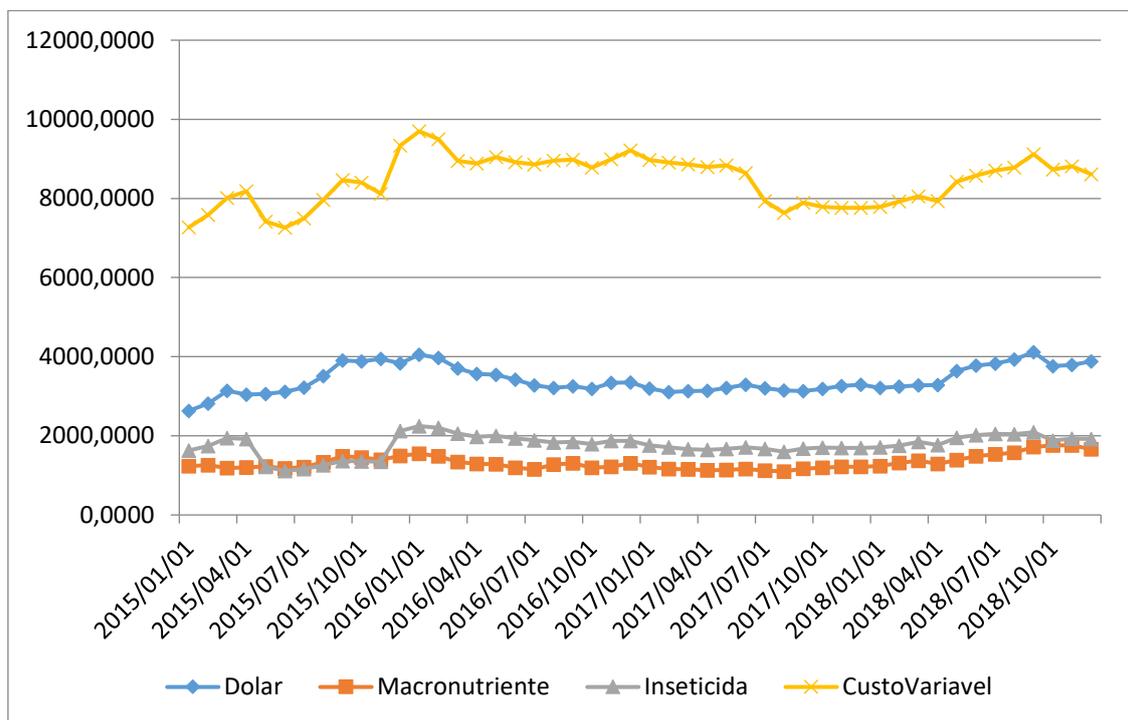
4.1. Região Oeste

Na região Oeste do Mato Grosso, aplicou-se a correlação de *Pearson* para a variável herbicida, para as demais aplicou-se a correlação de *Spearman*, onde foi apresentada correlação significativa no nível 0,01.

Através do teste de *Spearman* podemos verificar que houve correlação entre o dólar norte americano e as variáveis de custo de produção: macronutrientes, micronutrientes, fungicida, inseticida e custo variável na região Oeste do estado de Mato Grosso, com exceção apenas da variável herbicida, que não apresentou correlação frente ao dólar.

No gráfico 1 abaixo, observa-se essa correlação com macronutriente, inseticida e custo variável. Para fins de comparação multiplicou-se o dólar da base de dados por 1000 a fim de que houvesse melhor compatibilidade para comparação com as demais variáveis.

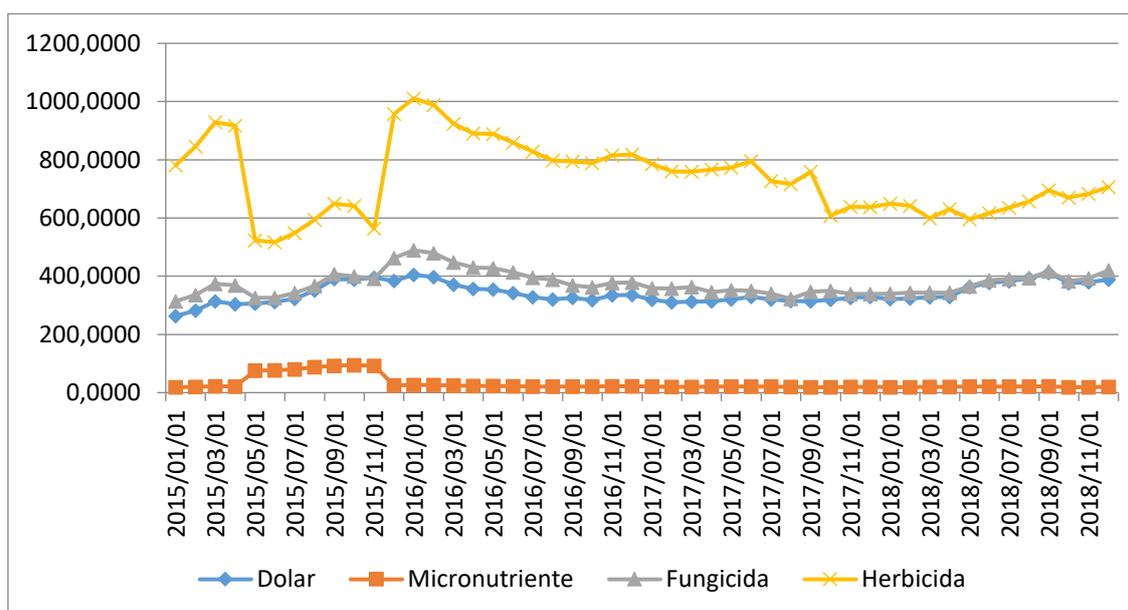
Gráfico 1 – Relação do dólar com as variáveis macronutriente, inseticida e custo variável para região Oeste do Mato Grosso



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 2 abaixo, observa-se essa correlação com micronutriente, fungicida e herbicida. Para fins de comparação multiplicou-se o dólar da base de dados por 1000 a fim de que houvesse melhor compatibilidade para comparação com as demais variáveis.

Gráfico 2 – Relação do dólar com as variáveis micronutriente, fungicida e herbicida para região Oeste do Mato Grosso



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na região Oeste do Mato Grosso, verificou-se que o fungicida ficou equivalente às variações do dólar, por outro lado, os herbicidas não demonstraram relação direta com a variação da moeda norte americana.

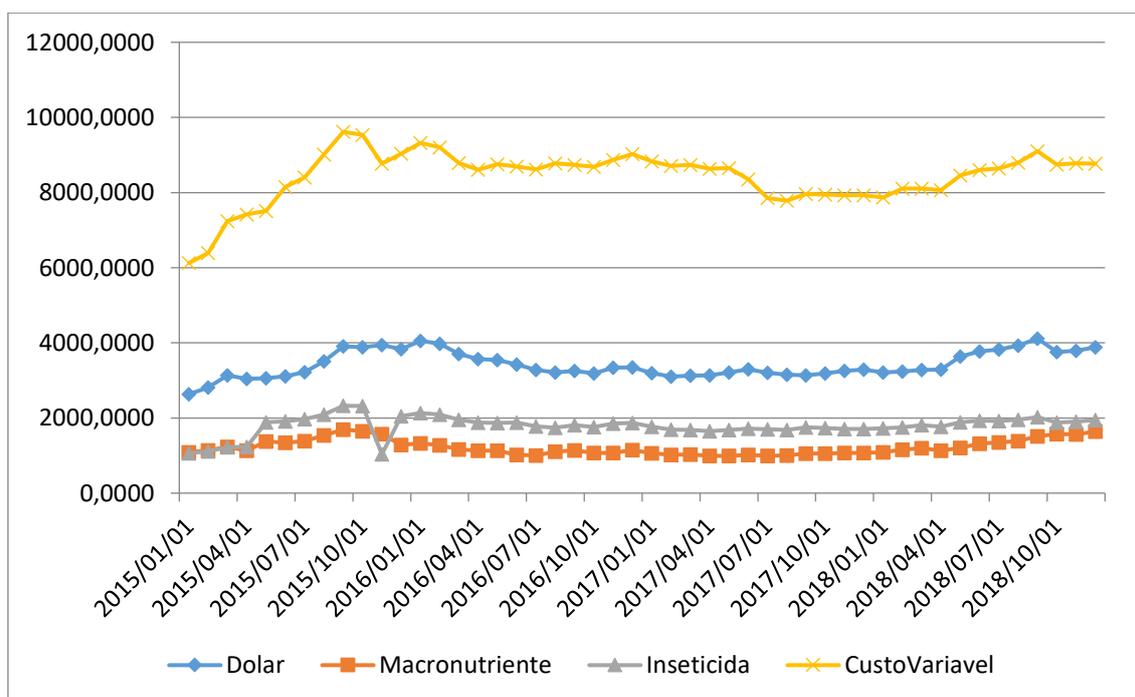
4.2. Região Sudeste

Na região Sudeste do Mato Grosso, utilizou-se a correção de *Pearson* apenas para a variável micronutriente, porém também houve correlação significativa no nível 0,01 para macronutriente, fungicida, inseticida e custo variável, já em relação ao herbicida houve correlação significativa no nível 0,05.

Isso demonstra que a variável micronutriente não apresenta correlação com a moeda norte americana. Por outro lado, as demais variáveis indicam correlação com o dólar.

No gráfico 3 abaixo, observa-se a relação do dólar com macronutriente, inseticida e custo variável. Para fins de comparação multiplicou-se o dólar da base de dados por 1000 a fim de que houvesse melhor compatibilidade para comparação com as demais variáveis.

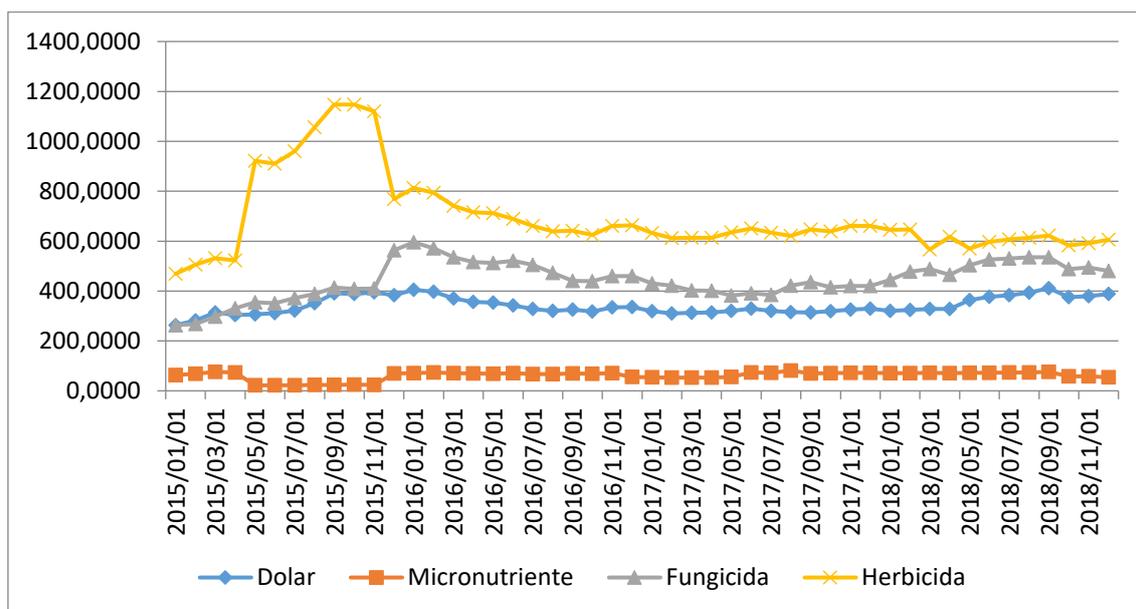
Gráfico 3 – Relação do dólar com as variáveis macronutriente, inseticida e custo variável para região Sudeste do Mato Grosso



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na região Sudeste do Mato Grosso, verificou-se que o inseticida foi a variável que mais apresentou uma queda em seu custo relacionado a baixa do dólar em 2016, bem como o custo variável. Contudo, os macronutrientes pouco sofreram com essa oscilação da moeda norte-americana.

Gráfico 4 – Relação do dólar com as variáveis micronutriente, fungicida e herbicida para região Sudeste do Mato Grosso



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 4 acima, observa-se a relação do dólar com micronutriente, fungicida e herbicida. Para fins de comparação multiplicou-se o dólar da base de dados por 100 a fim de que houvesse melhor compatibilidade para comparação com as demais variáveis.

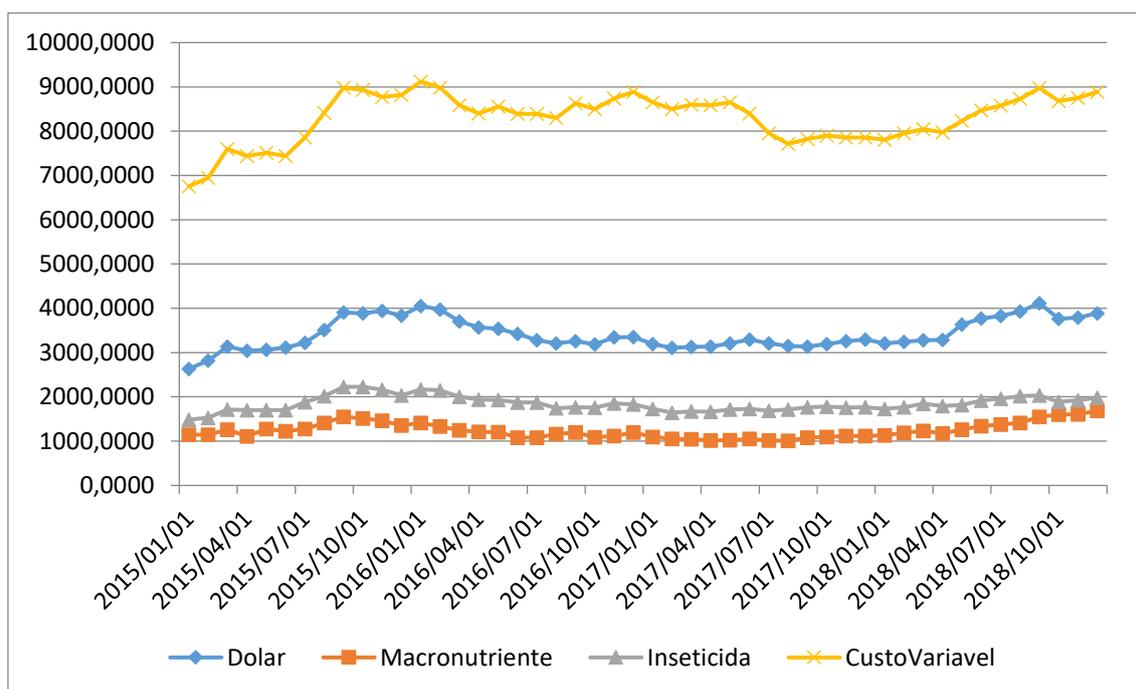
Verificou-se que a variável micronutriente não tem relação com o dólar, ao contrário das demais variáveis apontadas neste gráfico, que possuem correlação com a meda norte americana, conforme demonstrada na tabela 3 do teste de *Spearman* e *Pearson*.

4.3. Região Médio-Norte

Para a região Médio Norte do estado de Mato Grosso, a correlação de *Pearson* foi utilizada apenas para micronutriente, não apresentando qualquer correlação. E assim como na região Sudeste, em relação ao herbicida foi constatado uma correlação significativa no nível 0,05 e as demais variáveis apresentaram correlação significativa no nível 0,01.

Através do teste de *Spearman* podemos verificar que houve correlação entre o dólar norte americano e as variáveis de custo de produção: macronutrientes, fungicida, herbicida, inseticida e custo variável na região Médio-Norte do estado de Mato Grosso, com exceção apenas da variável micronutriente, que não apresentou correlação frente ao dólar.

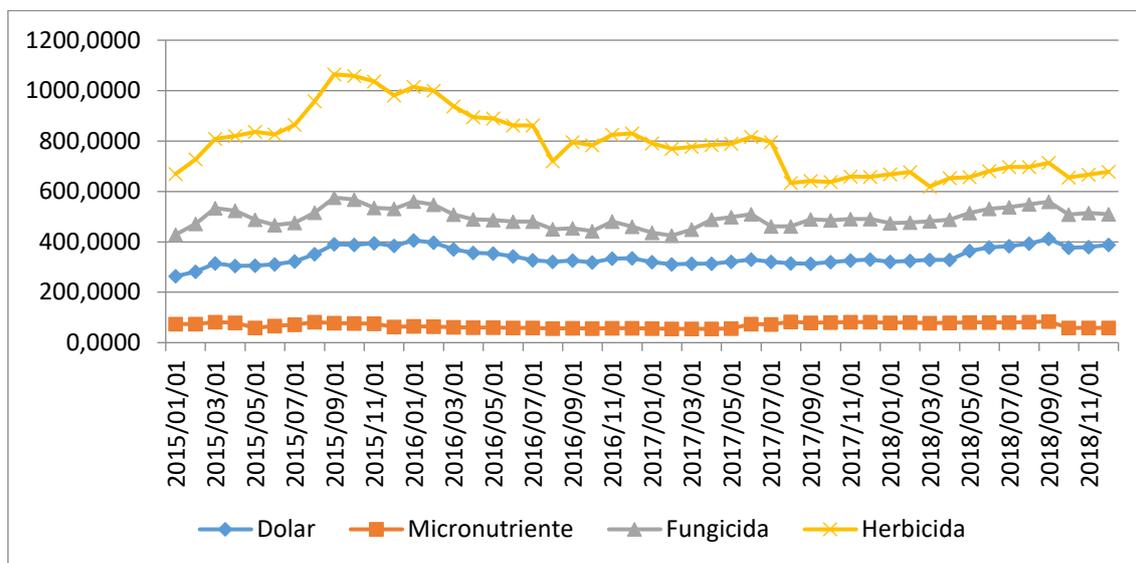
Gráfico 5 – Relação do dólar com as variáveis macronutriente, inseticida e custo variável para região Médio-Norte do Mato Grosso



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 5 acima, observa-se a relação do dólar com macronutriente, inseticida e custo variável. Para fins de comparação multiplicou-se o dólar da base de dados por 1000 a fim de que houvesse melhor compatibilidade para comparação com as demais variáveis. Todas as variáveis apresentam relação diretamente proporcional à oscilação do dólar.

Gráfico 6 – Relação do dólar com as variáveis micronutriente, fungicida e herbicida para região Médio-Norte do Mato Grosso



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 6 acima, observa-se a relação do dólar com micronutriente, fungicida e herbicida. Para fins de comparação multiplicou-se o dólar da base de dados por 100 a fim de que houvesse melhor compatibilidade para comparação com as demais variáveis.

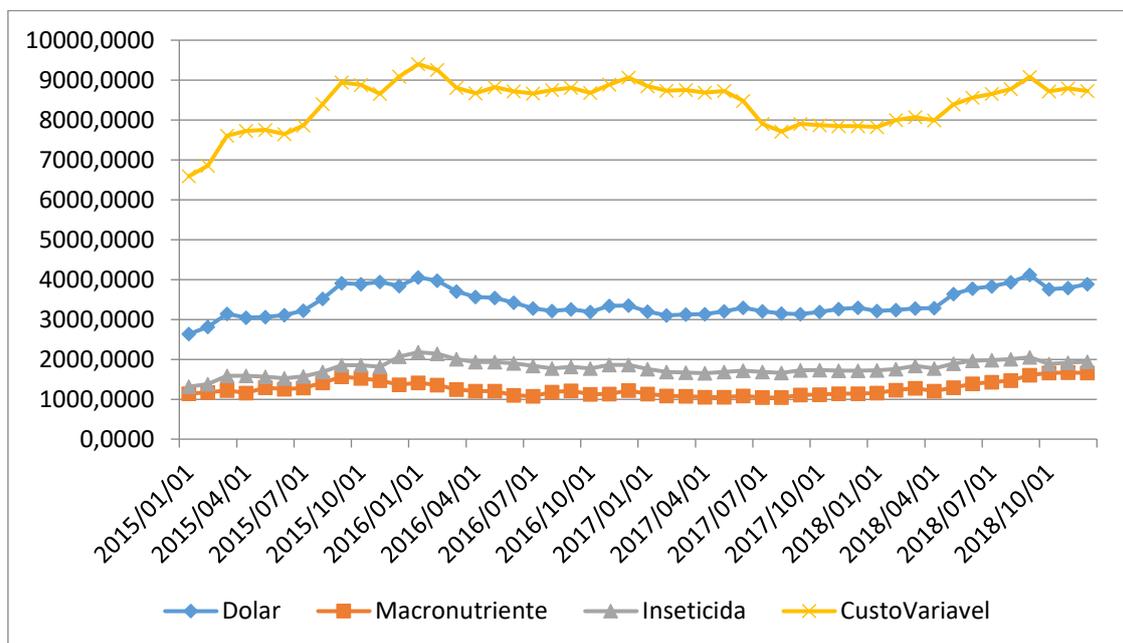
Pode-se observar que a variável micronutriente não tem relação com o dólar, o mesmo não ocorre com as variáveis fungicida e herbicida.

4.4. Mato Grosso Consolidado

Considerando o estado do Mato Grosso consolidado, a correlação de *Spearman* foi aplicada para todas variáveis, exceto herbicida. Apenas a variável micronutriente apresentou correlação significativa no nível 0,05. As demais variáveis apresentaram correlação significativa nível 0,01, conforme já demonstrado na mostra Tabela 3.

Isso significa que considerando todo o estado de Mato Grosso consolidado, apenas os herbicidas não possuem relação com o dólar, ou seja, as oscilações da moeda norte americana não influenciam diretamente no seu preço. Para as demais variáveis abordadas neste estudo, macronutriente, micronutriente, fungicida, inseticida e custo variável, há sim uma relação com o dólar norte americano.

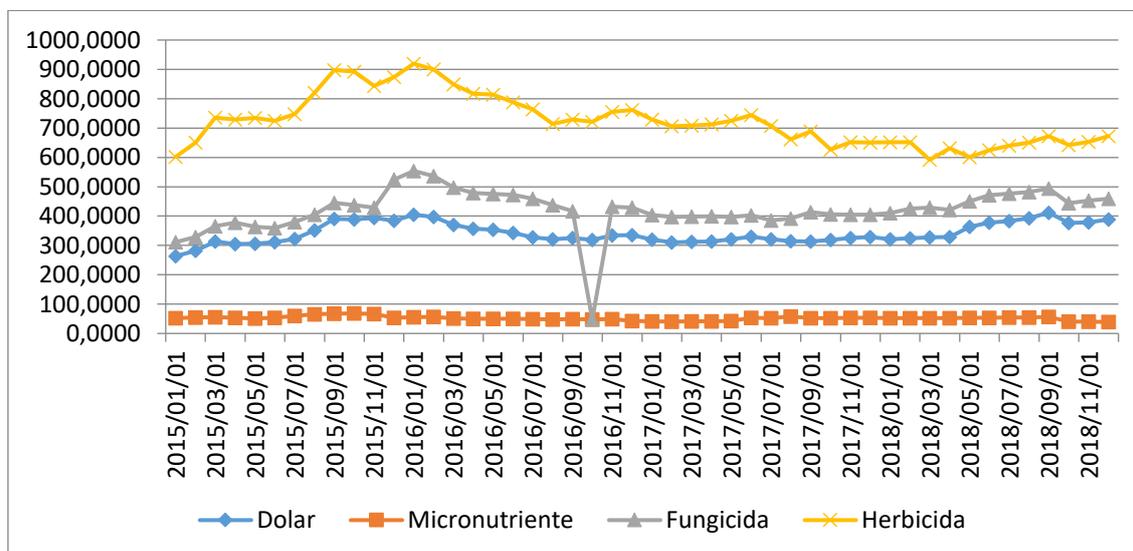
Gráfico 7 – Relação do dólar com as variáveis macronutriente, inseticida e custo variável para o estado do Mato Grosso



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 7 acima, observa-se a relação do dólar com macronutriente, inseticida e custo variável. Para fins de comparação multiplicou-se o dólar da base de dados por 1000 a fim de que houvesse melhor compatibilidade para comparação com as demais variáveis. Todas as variáveis têm relação direta com o dólar.

Gráfico 8 – Relação do dólar com as variáveis micronutriente, fungicida e herbicida para o estado do Mato Grosso



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 8 acima, observa-se a relação do dólar com micronutriente, fungicida e herbicida. Para fins de comparação multiplicou-se o dólar da base de dados por 100 a fim de que houvesse melhor compatibilidade para comparação com as demais variáveis.

Pode-se observar que a variável herbicida não possui relação com dólar, contudo, os micronutrientes e os fungicidas possuem correlação com as alterações da moeda norte-americana.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este trabalho teve por objetivo analisar o comportamento dos custos de produção do algodão nas principais regiões produtoras do estado de Mato Grosso, no período de 2015 a 2018 e averiguar se existe uma correlação entre os principais itens de custo do algodão com as variações do dólar norte americano, através de métodos estatísticos,.

Os resultados obtidos evidenciam que dentre três regiões analisadas de forma fragmentada e todo o estado de um modo geral, apenas uma região apresentou correlação em relação à variável micronutriente, sendo esta a região Oeste. Para as demais regiões esse item não apresentou relação com o dólar norte americano.

Considerando a variável fungicida, este item apresentou correlação com o dólar norte americano para todas as regiões pesquisadas, bem como as variáveis: macronutrientes, inseticidas e custo variável.

Em relação a variável herbicida, foi identificada sua correlação frente ao dólar em apenas duas regiões, analisadas separadamente, a região Sudeste e o Médio Norte do estado do Mato Grosso.

Como fator limitante deste trabalho destaca-se a análise de apenas um estado produtor de algodão e o período escolhido, podendo outros trabalhos que levaram em conta outras regiões produtoras e/ou outro período analisado, apresentarem resultados distintos.

Como sugestão para estudos futuros, visto a escassez de estudos sobre o assunto, sugere-se a continuidade da análise para os períodos futuros, assim como correlacionar as variáveis de custeio do algodão com o euro, visto que parte dos agrotóxicos e fertilizantes utilizados na produção brasileira são importados da União Europeia, assim como aplicar essa análise para demais culturas agrícolas de relevância no Brasil.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE ALGODÃO - ABRAPA. **A Cadeia do Algodão Brasileiro: Desafios e Estratégias**. Brasília: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2017.

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL, INDUSTRIAL E DE SERVIÇOS DE NOVA HAMBURGO, CAMPO BOM E ESTÂNCIA VELHA – ACI. **Cotação dólar**. Disponível em: < <http://www.acinh.com.br/servicos/cotacao-dolar>>. Acesso em: 03 jun. 2018.

BACERRA, C. A. V. O mercado mundial do algodão. **Revista Política Agrícola**. Ano VII, v. 1, jan-mar, 1998.

BANCO CENTRAL DO BRASIL – BACEN. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em: 06 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cadeia produtiva do algodão**. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. A Cultura do Algodão: análise dos custos de produção e da rentabilidade nos anos-safra 2006/07 a 2016/17. **Compêndio de Estudos CONAB**, Brasília, v.8, 2017

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA NO BRASIL - CNA. **Agronegócio deve ter crescimento de 2% em 2017**. Portal Brasil. Disponível em < <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/12/agronegocio-deve-ter-crescimento-de-2-em-2017> >. Acesso em 18 de jun. 2017.

DALLAL, G. E.; WILKINSON, L. **An analytic approximation to the distribution of ‘Lilliefors’ test for normality**. Houston, v. 40, n. 4, p. 294–296, 1986.

ELEUTÉRIO, J. R. **Colheita mecânica: avaliação de perdas e otimização**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO. Campo Grande, 2001.

FERRONATO, A.; PEREIRA, L. C.; SILVA, C. B.; BEZERRA, E. L.; BORGES, R. D. **C. Avaliação e análise de perdas na colheita da cultura do algodão na região sudeste do estado de Mato Grosso.** Várzea Grande-MT, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INSTITUTO MATOGROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA. **Custos de Produção de Algodão.** Disponível em <<http://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado-detalhe>>. Acesso em 18 de jun. 2017.

LEVINE, D. M., *et al.* **Estatística teoria e aplicações.** Tradução de Teresa Cristina Padilha de Souza. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

REIS, R. P.; REIS, A. J. dos; FONTES, R. E.; TAKAKI, H. R. C.; CASTRO JÚNIOR, L. G. de. Custos de produção da cafeicultura no sul de minas gerais. Organizações Rurais e Agroindustriais. **Revista de Administração da UFLA.** Lavras, v.3, nº 1, jan-jun. 2001.

SANTOS, G. J. dos; MARION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de Custos na Agropecuária.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração.** Tradução de Alfredo Alves de Farias. São Paulo: Harbra, 1986.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. Foreign Agriculture Service – FAS. **Commodities and products: cotton.** Available: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/>>. Acessado em: 23 jun. 2018.