UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE AGRONEGÓCIO

ANÁLISE DE INTERVENÇÃO DA POLÍTICA DE GARANTIA DE PREÇOS MÍNIMOS SOBRE OS PREÇOS DO MILHO NO ESTADO DO MATO GROSSO DE 2009 A 2016

DOUGLAS PARANAHYBA DE ABREU

GOIÂNIA
GOIÁS – BRASIL
2018

sistema de bibliotecas ufg

PRPG
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

UFG

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **[X] Dissertação** **[ ] Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Nome completo do autor: Douglas Paranahyba de Abreu

Título do trabalho: Análise de Intervenção da Política de Garantia de Preços Mínimos sobre a série de preços do milho no Estado de Mato Grosso, de 2005 a 2016.

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento [X] SIM [ ] NÃO[1]

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.

Douglas Paranahyba de Abreu

Assinatura do(a) autor(a)[2]

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)[2]

Data: 19 / 02 / 18

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

[2] A assinatura deve ser escaneada.

DOUGLAS PARANAHYBA DE ABREU

ANÁLISE DE INTERVENÇÃO DA POLÍTICA DE GARANTIA DE PREÇOS MÍNIMOS SOBRE AS SÉRIES DE PREÇOS DO MILHO NO ESTADO DO MATO GROSSO, DE 2009 A 2016

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio – Nível Mestrado – da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronegócio.

Área de Concentração: Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais.

Orientador: Prof. Dr. Alcido Elenor Wander

Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Dias Paes Ferreira

GOIÂNIA

GOIÁS – BRASIL

2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Paranahyba de Abreu, Douglas
Análise de Intervenção da Política de Garantia de Preços Mínimos sobre os preços do Milho no Estado do Mato Grosso de 2009 a 2016 [manuscrito] / Douglas Paranahyba de Abreu, Alcido Elenor Wander, Marcelo Dias Paes Ferreira. - 2018.
LXXXV, 85 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Alcido Elenor Wander; co-orientador Dr. Marcelo Dias Paes Ferreira.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos (EAEA), Programa de Pós Graduação em Agronegócio, Goiânia, 2018.
Bibliografia. Anexos. Apêndice.

1. PGPM. 2. Milho. 3. Análise de Intervenção. I. Elenor Wander, Alcido. II. Dias Paes Ferreira, Marcelo. III. Elenor Wander, Alcido, orient. IV. Dias Paes Ferreira, Marcelo, co-orient. V. Título.

CDU 33:349.42

UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO - PPAGRO

ATA DA REUNIÃO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE DOUGLAS PARANAHYBA DE ABREU – Aos dezenove dias do mês de fevereiro de dois mil e dezessete (19/02/2018), às 08h30min, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora: Prof . Dr . Alcido Elenor Wander (orientador/Presidente/PPAGRO/EA/UFG), Profª. Drª. Adriana Ferreira Silva (membro externo/FACE/UFG) e Prof . Dr . Reginaldo Santana Figueiredo (membro interno/PPAGRO/UFG) para, sob a presidência do primeiro, e em sessão pública realizada na Sala 13/EA/PPAGRO, procederem à avaliação da defesa de dissertação intitulada:**"ANÁLISE DE INTERVENÇÃO DA POLÍTICA DE GARANTIA DE PREÇOS MÍNIMOS SOBRE OS PREÇOS DO MILHO NO ESTADO DO MATO GROSSO DE 2009 A 2016"**, em nível de **Mestrado**, área de concentração em **Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais,** de autoria de **Douglas Paranahyba de Abreu**, discente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás. A sessão foi aberta pelo presidente da Banca Examinadora, Prof . Dr . Alcido Elenor Wander, que fez a apresentação formal dos membros da Banca. A palavra a seguir, foi concedida ao autor da dissertação que, em 30 minutos procedeu à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da Banca arguiu o examinando, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo-se em vista o que consta na Resolução nº. 1075/2011do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura (CEPEC), que regulamenta o Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e procedidas às correções recomendadas, a dissertação foi **APROVADA** por unanimidade, sendo cumpridos os requisitos para fins de obtenção do título de **MESTRE EM AGRONEGÓCIO**, na área de concentração em **Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais** pela Universidade Federal de Goiás. A conclusão do curso dar-se-á quando da entrega, na secretaria do programa, da versão definitiva da dissertação, com as devidas correções, no prazo de até 30 dias. A Banca Examinadora recomenda a publicação de artigo científico, oriundo dessa dissertação em periódicos de circulação nacional e/ou internacional depois de atendidas às modificações sugeridas. Cumpridas as formalidades de pauta, às 10h00min, o presidente da mesa encerrou esta sessão de defesa de dissertação e para constar eu, Lindinalva de Oliveira Teixeira, secretária do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, lavrei a presente Ata que depois de lida e aprovada será assinada pelos membros da Banca Examinadora em três vias de igual teor.

Prof . Dr . Alcido Elenor Wander
Orientador-Presidente /PPAGRO/EA/UFG

Prof . Dr . Adriana Ferreira Silva
Membro externo/FACE/UFG

Prof. Dr . Reginaldo Santana Figueiredo
Membro interno/PPAGRO/UFG

Dedico esta pesquisa à sociedade, que apesar de involuntariamente, foi quem verdadeiramente a financiou.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por conceder a mim tudo que preciso para ter condições de fazer tudo que faço.

Agradeço a minha família por me conceder os valores necessários para conseguir distinguir mesmo que minimamente o certo do errado, o bom do ruim e o bem do mau.

Agradeço a todos que estiveram comigo desde sempre e aqueles que optaram, no meio do caminho, por me fazer bem. Não tenho palavras para descrever o quanto sou grato a cada um de vocês.

Agradeço a toda equipe e colegas do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás, que de uma forma ou de outra estiveram comigo e me conduziram da melhor forma possível durante os dois anos de mestrado.

Agradeço indiscriminadamente a todos os bons cientistas, que se esforçaram e agregaram na sociedade tudo aquilo necessário para que, daqui em diante, possamos avançar mais.

Se essas fossem minhas últimas palavras eu diria: - Corrija seus erros e tenha fé.

RESUMO

Uma característica importante da produção agropecuária é a volatilidade dos preços de seus produtos, causados pelo excesso de oferta no período de safra e escassez no período de entressafra, além de outros fatores intrínsecos à atividade. Apesar da complexidade da economia real, metodologias específicas são utilizadas para verificar efeitos de políticas públicas que objetivam estabilizar os preços do agronegócio. No Brasil têm-se a história atuação da Política de Garantia de Preços Mínimos, que desde 1943 objetiva garantia de renda mínima aos produtores rurais. O objetivo deste trabalho é levantar literatura especializada sobre o assunto e verificar qual metodologia é mais adequada para medir os efeitos da PGPM sobre os preços agrícolas, depois utilizar essas mesma metodologia para verificar os efeitos da PGPM sobre os preços do milho no Estado do Mato Grosso, que é o maior produtor brasileiro deste importante grão. A hipótese é de que a PGPM surtiria efeitos positivos e significativos sobre os preços, no entanto, através da identificação e utilização do modelo mais apropriado presenta na literatura, que foram os modelos de Análise de Intervenção em Séries temporais, os resultados indicaram que as Intervenções via PGPM (Prêmio para Escoamento do Produto – PEP; Prêmio Equalizador Pago ao Produtor – PEPRO) sobre os preços não representaram um efeito homogêneo positivo e significativo, criando evidências de que no Mato Grosso, no período de 2005 a 2016, outras variáveis de mercado explicam melhor as variações dos preços além destes instrumentos de PGPM.

Palavras Chave: PGPM; Milho; Análise de Intervenção

ABSTRACT

An important characteristic of agricultural production is the volatility of the prices of its products, caused by excess supply in the harvest period and shortage in the off-season, in addition to other factors intrinsic to the activity. Despite the complexity of the real economy, specific methodologies are used to verify the effects of public policies that aim to stabilize agribusiness prices. In Brazil, has been history the Minimum Price Guarantee Policy, which since 1943 aims to guarantee minimum income for rural producers. The objective of this work is to collect specialized literature on the subject and to verify which methodology is most appropriate to measure the effects of the PGPM on agricultural prices, then to use the same methodology to verify the effects of the PGPM on maize prices in the State of Mato Grosso, which is the largest Brazilian producer of this important grain. The hypothesis is that the PGPM would have positive and significant effects on prices, however, through the identification and use of the most appropriate model presented in the literature, which were the Models of Intervention Analysis in Time Series, the results indicated that Interventions (PGPM) on prices did not represent a positive and significant homogeneous effect, creating evidence that in Mato Grosso, from 2005 to 2016, other market variables explain the price changes in addition to these PGPM instruments.

Keywords: PGPM; Corn; Intervention Analysis.

SUMÁRIO

RESUMO 5
ABSTRACT 5
INTRODUÇÃO GERAL 8
CAPÍTULO 1 – ANÁLISE DE ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE A POLÍTICA DE GARANTIA DE PREÇOS MÍNIMOS PUBLICADOS NO BRASIL DE 2000 A 2017 10
RESUMO 10
ABSTRACT 10
1. INTRODUÇÃO 11
2. METODOLOGIA 14
3. REVISÃO DE LITERATURA 16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 20
4.1 ARTIGOS QUE ANALISAM AS MUDANÇAS HISTÓRICAS, DE CUSTOS E FONTES DE FINANCIAMENTO DA PGPM NO BRASIL 20
4.2 ARTIGOS QUE ANALISAM A EFICÁCIA E EXECUÇÃO DA PGPM EM MERCADOS ESPECÍFICOS NO BRASIL 22
4.2.1 Razão entre o preço de mercado e o preço mínimo, cálculo do coeficiente de variação e decomposição da variância 24
4.2.2 Análise tabular e gráfica de dados secundários 24
4.2.3 Somatório dos estoques governamentais e por instrumento de PGPM 25
4.2.4 Modelo dinâmico de expectativas racionais 26
4.2.5 Teoria dos leilões 27
4.2.6 Modelos econométricos que buscam isolar a influência da PGPM sobre os preços de mercado 28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 31
REFERÊNCIAS 32
CAPÍTULO 2 – ANÁLISE DE INTERVENÇÃO DE PEP E PEPRO SOBRE OS PREÇOS DO MILHO NO MATO GROSSO, DE 2009 A 2016 36
RESUMO 36
ABSTRACT 36
1. INTRODUÇÃO 37
2. REVISÃO DE LITERATURA 40
3. METODOLOGIA 43
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 48

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 54
REFERÊNCIAS 55
CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS 59
ANEXOS 60
APÊNDICES 64

INTRODUÇÃO GERAL

Devido a fatores intrínsecos da própria produção agropecuária, como momentos de safra e entressafra, bem como a susceptibilidade à intemperes climáticas, os preços tendem a apresentar comportamento de volatilidade ao longo do tempo, o que acarreta em maior variação da renda dos produtores rurais. Essa variação de renda aumenta ainda mais o risco deste tipo de atividade. Sendo o setor agropecuário de fundamental importância para questões econômicas, como segurança alimenta e geração de divisas, o Governo Federal lança mão da Política Agrícola para fins de redução da volatilidade acima citado, fortalecendo o agronegócio brasileiro.

A Política Agrícola é composta por um tripé: Política de Garantia de Preços Mínimos; Política de Seguro Rural; e Política de Crédito Rural. Dentre estas a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) é utilizada pelo Governo para tentar controlar os preços dos produtos agrícolas no sentido de estabilizar a renda dos produtores e garantir o acesso dos consumidores. Criada em 1943, a PGPM sofreu diversas modificações, principalmente pela necessidade de se adequar à nova conjuntura macroeconômica do país, diante de um mercado mais aberto e de um déficit fiscal. Houve então a necessidade de inserir o setor privado para desonerar o Tesouro, o que modificou a forma como essa política é executada, mas não seu objetivo principal, de garantia de renda mínima aos produtores rurais. As diversas formas de executar a PGPM são determinadas pelos seus instrumentos, os principais são o Prêmio para Escoamento do Produto (PEP), Prêmio Equalizador Pago ao Produtor (PEPRO), Aquisições do Governo Federal (AGF), Contratos de Opção de Venda de Produtos Agrícolas (COVPA), Prêmio de Risco de Opção Privada (PROP), entre outros.

Com histórica atuação da PGPM sobre os preços agrícolas brasileiros, muitos autores buscaram analisar a efetividade de seus instrumentos, os motivos de suas implementações, bem como suas implicações sob diversas óticas econômicas. No entanto não existe na literatura a reunião e comparação destes trabalhos de forma sistemática, avaliar desta forma essas publicações não apenas valoriza o conhecimento gerado pelas pesquisas realizadas como também possibilita que pesquisas futuras possam se orientar de forma mais clara levando em consideração tudo o que foi produzido sobre o tema PGPM. Diante desse problema o Capítulo 1 buscou reunir e comparar artigos publicados a partir do ano 2000 e que

abordem o tema PGPM, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com palavras chaves específicas, quadros foram gerados no sentido de identificar qual a metodologia utilizada para quais objetivos dos autores que se dispuseram a pesquisar PGPM no Brasil.

Essa avaliação dos artigos publicados no Brasil demonstrou que entre as metodologias utilizadas os modelos de intervenção em séries temporais se adequam melhor ao objetivo de identificar se os instrumentos de PGPM geram efeitos significativos sobre os preços agrícolas. No Brasil o milho é um dos principais produtos, em que, tanto pelas suas características nutritivas como pelas suas características técnicas de plantio, é largamente produzido e consumido no mercado nacional. O Mato Grosso é o maior produtor de milho do país, sendo assim o Capítulo 2 buscou avaliar, através de modelos de intervenção, se os instrumentos de PGPM acionados em quatro sub-regiões do Estado (Centro Norte, Centro Sul, Nordeste e Sudeste) geraram influências significativas e positivas sobre as séries de preços do milho, de 2009 a 2016.

CAPÍTULO 1 – ANÁLISE DE ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE A POLÍTICA DE GARANTIA DE PREÇOS MÍNIMOS PUBLICADOS NO BRASIL DE 2000 A 2017

RESUMO

Um fator intrínseco à produção agropecuária é a sazonalidade de preço dos produtos agrícolas causados pelo excesso de oferta no período de safra e escassez no período de entressafra, acentuado por uma demanda relativamente constante ao longo do ano. As bruscas oscilações dos preços agrícolas, em tese, justificam a intervenção do governo via Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) para garantia de renda mínima ao produtor rural e para questões de segurança alimentar. Diante da histórica atuação da PGPM no Brasil diversos autores buscaram analisar os instrumentos de intervenção desta política, faz-se necessário, porém, na literatura, um estudo que apresente os objetivos e compare as metodologias utilizadas em artigos científicos que avaliam a PGPM no Brasil. A partir da pesquisa bibliográfica de artigos científicos que abordam este tema a partir do ano 2000 no Brasil, verifica-se que os modelos Autorregressivos Integrados de Média Móvel (ARIMA), com inclusão de variável binária (Análise de Intervenção) se apresentam mais adequados para verificar o efeito da PGPM sobre o comportamento dos preços agrícolas, principal variável que influencia as variações de renda dos produtores rurais.

Palavras-chave: Política Agrícola; Política de Garantia de Preços Mínimos; Pesquisa Bibliográfica.

ABSTRACT

A intrinsic factor to farm production is the seasonality of the price of agricultural products caused by the excess supply in the harvest period and shortage in the off-season, accentuated by a relatively constant demand throughout the year. The abrupt oscillations in agricultural prices, in theory, justify intervention by the government through the Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) to guarantee minimum income to rural producers and food security issues. In view of the historical performance of the PGPM in Brazil, several authors have sought to analyze the instruments of intervention of this policy, but it is necessary, in the literature, a study that presents the objectives and compare the methodologies used in scientific papers that evaluate the PGPM in Brazil. Based on a bibliographical research of scientific articles that approach this subject from the year 2000 in Brazil, it is verified that the Autoregressive Integrated Moving Average models (ARIMA), with inclusion of binary variable (Analysis of Intervention) are more adequate to verify the effect of the PGPM on the behavior of the agricultural prices, main variable that influences the variations of income of the rural producers.

Keywords: Agricultural Policy; Minimum Price Guarantee Policy; Bibliographic research.

1. INTRODUÇÃO

Um fator intrínseco à produção agropecuária é a sazonalidade de preço dos produtos agrícolas[1] causados pelo excesso de oferta no período de safra e escassez no período de entressafra, acentuado por uma demanda relativamente constante ao longo do ano. A disparidade de preço também pode ocorrer por questões geográficas em um mesmo período de tempo, dada concentração da produção em determinadas localidades e pelos custos de transação envolvidos na comercialização entre regiões distantes, principalmente devido aos custos logísticos. Em uma economia aberta, a opção por importações de produtos agrícolas na região de escassez pode, no curto prazo, agravar o cenário de excesso de oferta na região produtora. O setor agrícola também está integrado ao setor financeiro e industrial (conjuntura econômica), o que aumenta ainda mais a instabilidade sobre o comportamento dos preços. Em vias de buscar soluções para tais peculiaridades o Governo Federal faz uso da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) que, dentre seus objetivos, destaca-se a busca de garantia de renda mínima aos produtores rurais.

Desde a institucionalização da PGPM, que teve início com a criação da Comissão de Financiamento da Produção (CFP) em 1943 (DEL BEL FILHO; BACHA, 2005), ocorreram diversas mudanças em sua condução por parte do Governo Federal. Podendo citar como principais fatores indutores dessas mudanças a escassez de alimentos no início da década de 1990, acompanhada da restrição fiscal por parte do Governo, a abertura e estabilidade econômica, em seguida a superlotação de estoques governamentais em 1995 e do câmbio flutuante em 1999.

Os instrumentos tradicionais da PGPM, Aquisição do Governo Federal (AGF) e Empréstimos do Governo Federal (EGF) foram se modificando ao longo do tempo, principalmente após a década de 1990 (DEL BEL FILHO; BACHA, 2005). O Quadro 01 apresenta um resumo e o normativo das principais mudanças ocorridas na PGPM após a década de 1990, é possível observar que tais mudanças foram justificadas devido principalmente à necessidade de diminuir os gastos do Governo nas políticas de sustentação dos preços, integrando agentes.

[1] O termo produtos agrícolas também é tratado pela literatura como referente aos produtos da agropecuária.

Quadro 01 – Principais mudanças na PGPM a partir de 1990.

Ano	Normativo	Resumo
1990	Lei nº 8.029/1990	Constituição da Companhia Nacional de Abastecimento
1991	Lei 8.171/1991; Lei nº 8.174/1991; Portaria Interministerial nº 182/1994	Regulação da atuação do Governo nos mercados agrícolas afim de reduzir a intervenção na comercialização
1996/1997	Leis n° 8.427/1992 e n° 9.848/1999	Surgimento do Prêmio para Escoamento do Produto (PEP - estoque provado) e de seu derivativo Valor para Escoamento do Produto (VEP - estoque estatal).
	Resolução CMN/BACEN n° 2.260/1996	Substituição do Empréstimos do Governo Federal Com Opção de Venda (EGF/Cov) pelos Contratos de Opção de Venda (COV)
2004	Leis n° 11.076/2004 e n° 11.775/2008; nº 001/05 – Conab	Instituição doPrêmio de Risco de Opção Privada (PROP)
2006	Leis n° 8.427/1992 e n° 9.848/1999	Instituição do Prêmio Equalizador Pago ao Produtor (PEPRO)
2008	Lei nº 11.775/2008	Validade permanente dos preços mínimos
2009	Lei nº 11.775/2008; Portaria MAPA 543/2009; Portaria Interministerial nº. 539/ 2009	Inclusão dos produtos da sociobiodiversidade à PGPM

Fonte: Adaptado de Ramos e Morceli (2010, p. 6-7).

O Quadro dois apresenta um resumo sobre o funcionamento dos principais instrumentos operados hoje via PGPM.

Quadro 02 – Resumo dos principais instrumentos da PGPM.

Nome	Definição
Aquisição do Governo Federal (AGF)	Composição do estoque público pelo Governo com compra diretamente do produtor que armazena o produto em locais cadastrados pela Conab
Contrato de Opção de Venda de Produto Agrícola (COVPA)	Título ofertado em leilão pelo Governo para produtores e cooperativas. O arrematante tem a opção, na data de vencimento do contrato, de vender seu produto para compor estoque público pelo preço fixado na emissão do título.
Prêmio de Risco de Opção Privada (PROP)	Semelhante ao COV, só que o setor privado é quem lança o contrato. O Governo paga ao agente privado um Prêmio (estabelecido em leilão) referente a diferença entre o preço mínimo e o preço de mercado na data de vencimento do contrato.
Prêmio e Valor de Escoamento do Produto (PEP e VEP)	Prêmio pago pelo Governo referente à diferença entre o Preço Mínimo e o Preço de mercado (geralmente equivalente ao frete entre duas regiões), utilizado para transferir produtos entre duas regiões. O VEP é para estoques públicos.
Prêmio Equalizador Pago ao Produtor (PEPRO)	Prêmio pago ao produtor (que participa do leilão) referente a diferença entre o Preço Mínimo (ou outro preço estabelecido) e o preço de mercado.

Fonte: Adaptado de Brasil (2016, p. 30-33).

Dada histórica atuação da PGPM nos mercados agrícolas brasileiros (desde 1943), bem como sua manutenção como ferramenta de intervenção do Governo Federal, diversos autores somam esforços para buscar formas de compreender melhor a atuação dessa política no Brasil e, apesar da existência de estudos anteriores que tratem deste tema, ainda não se tem um levantamento sistemático, que apresente os objetivos e compare as metodologias utilizadas em artigos científicos que avaliam a PGPM no Brasil. A reunião e comparação de trabalhos que tratem de forma mais contemporânea a PGPM no Brasil é de fundamental importância para a identificação e formalização de questões centrais que a literatura tenta responder, tal como a eficácia da PGPM. Esclarecendo como a literatura trata a questão da eficácia, ou principalmente, como ela é medida.

O Objetivo deste capítulo é levantar informações sobre como a literatura vem tratando este assunto, reunindo e analisando artigos científicos que abordam o tema PGPM no Brasil de forma mais contemporânea, a partir do ano 2000. Assim poderá se ter uma perspectiva de como os pesquisadores vêm lançando olhares a essa política após as mudanças em seus instrumentos, voltando a análise mais para a capacidade da PGPM em cumprir com seus objetivos. Neste capítulo, além dessa introdução, segue-se: A metodologia, em que serão apresentadas as formas de obtenção dos dados e principalmente como as ideias serão organizadas; A revisão de literatura, que abordará as metodologias utilizadas na literatura brasileira para estudar o tema PGPM; Resultados e discussão, que serão apresentados os resultados da pesquisa e feita breve discussão; E as considerações finais.

2. METODOLOGIA

O presente capítulo fará uso de pesquisa bibliográfica para cumprir com seu objetivo, Del Bel Filho e Bacha (2005) destacam que no Brasil a literatura que aborda a PGPM está focada principalmente em:

(1) Analisar as mudanças ocorridas ao longo da história de seus instrumentos;

(2) Analisar a eficácia da PGPM com relação aos seus principais objetivos;

(3) Analisar a evolução dos custos e fontes de financiamento da PGPM; e

(4) Analisar a execução da PGPM em mercados específicos.

A partir da sugestão destes autores, pode-se preencher um quadro que separa nestes quatro eixos artigos científicos que abordam o tema PGPM, publicados em periódicos científicos a partir do ano 2000. Para encontrar tais artigos, utilizaram-se palavras chaves em sites de buscas de artigos científicos na internet, as palavras utilizadas foram: "Política de Garantia de Preço Mínimo"; "Política de Estabilização de Preços Agrícolas"; "Preço Mínimo"; "Suporte de Preços"; e "PGPM". Além dessa seleção prévia, ainda foram excluídos da análise os artigos que não tratavam deste assunto no Brasil. A opção de escolher o período posterior ao ano de 2000 se dá pela suposição de que esses autores, que tratam do tema PGPM, teriam conhecimento prévio da existência e funcionamento dos novos instrumentos da PGPM, trabalhando de forma mais contemporânea o assunto.

Pela própria falta de formalização dos temas centrais nos estudos da PGPM, verificados na prática, que foram sugeridos por Del Bel Filho e Bacha (2005), e para facilitar a organização dos artigos[2] em um quadro, optou-se por incorporar o tema (1) (Análise das mudanças ocorridas ao longo da história de seus principais instrumentos) ao (3) (Análise da evolução dos custos e fontes de financiamento da PGPM), pois se acredita que autores que pretendem realizar uma análise das mudanças da PGPM ao longo da história, de certa forma, também importam para sua análise a evolução dos custos e/ou fontes de financiamento da PGPM. Também será incorporado o tema (2) (Análise da eficácia da PGPM) ao (4) (Análise da execução da PGPM em mercados específicos), essa opção também se dá por acreditar que

[2] Para artigos, a partir daqui, entende-se artigos científicos.

autores que buscam analisar a eficácia de determinados instrumentos da PGPM, de certa forma analisam sua execução em mercados específicos. Foi também realizada análise exploratória dos dados com análise descritiva para as culturas estudadas nos artigos. Assim, separar-se-á os artigos encontrados em dois quadros, (1) Artigos que analisam as mudanças históricas, de custos e fontes de financiamento da PGPM no Brasil e (2) Periódicos sobre análise da eficácia e execução da PGPM em mercados específicos. Posteriormente, para análise descritiva, foi gerado um gráfico de frequência relativa sobre quais são as culturas abordadas nos artigos encontrados, com auxílio do software Excel.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A teoria econômica utilizada para explicar a intervenção do Governo nos mercados agrícolas basicamente se dá pela Teoria da Oferta e da Demanda, em modelos da microeconomia (SCHWANTES e BACHA, 2017). Onde os produtores praticam preços no ponto de cruzamento entre as curvas de demanda e de oferta do mercado, sendo que, eventuais excesso de demanda (escassez de oferta) ou excesso de oferta (escassez de demanda) podem fazer com que, ou os preços cheguem a patamares muito elevados, ou a patamares muito baixos, prejudicando o consumidor ou o produtor respectivamente (SARAIVA et al., 2014).

Para Schawantes e Bacha (2017) é possível separar os principais instrumentos de PGPM em três tipos de Política, assim como mostra o Quadro 03.

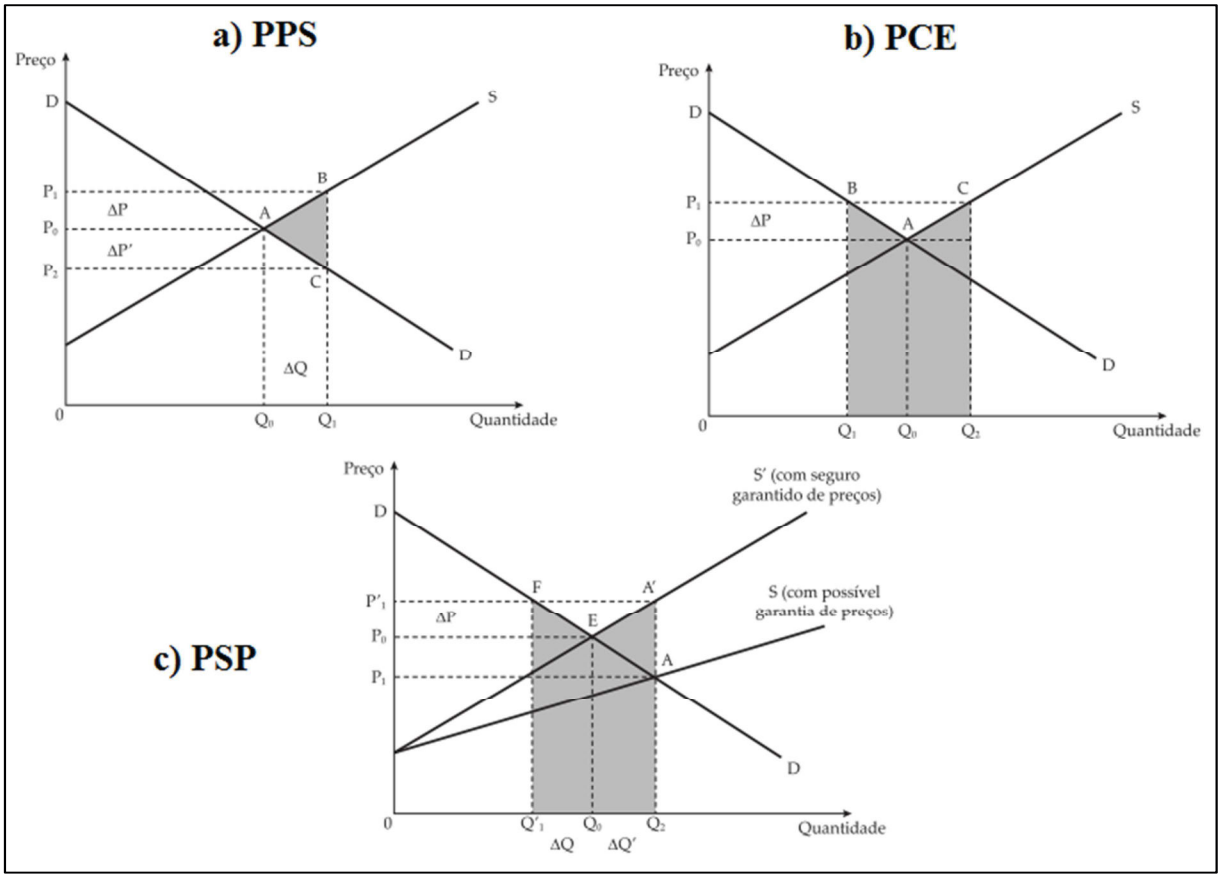
Quadro 03 – Subdivisão dos principais instrumentos da PGPM.

Tipo de Política	Instrumentos
Política de Compra de Excedentes pelo Governo (PCEG)	AGF
Política de Seguro de Preços (PSP)	COVPA e PROP
Política Preço-Subsídio (PPS)	PEP e PEPRO

Fonte: Adaptado de Schwantes e Bacha (2017).

Dentro da microeconomia cada uma destas três políticas recebe um tratamento diferente, podendo, dentro dos modelos neoclássicos, apresentar os custos sociais das intervenções. Assim como mostra a Figura 01.

Figura 01 - Os três tipos de Política dentre os principais instrumentos da PGPM.

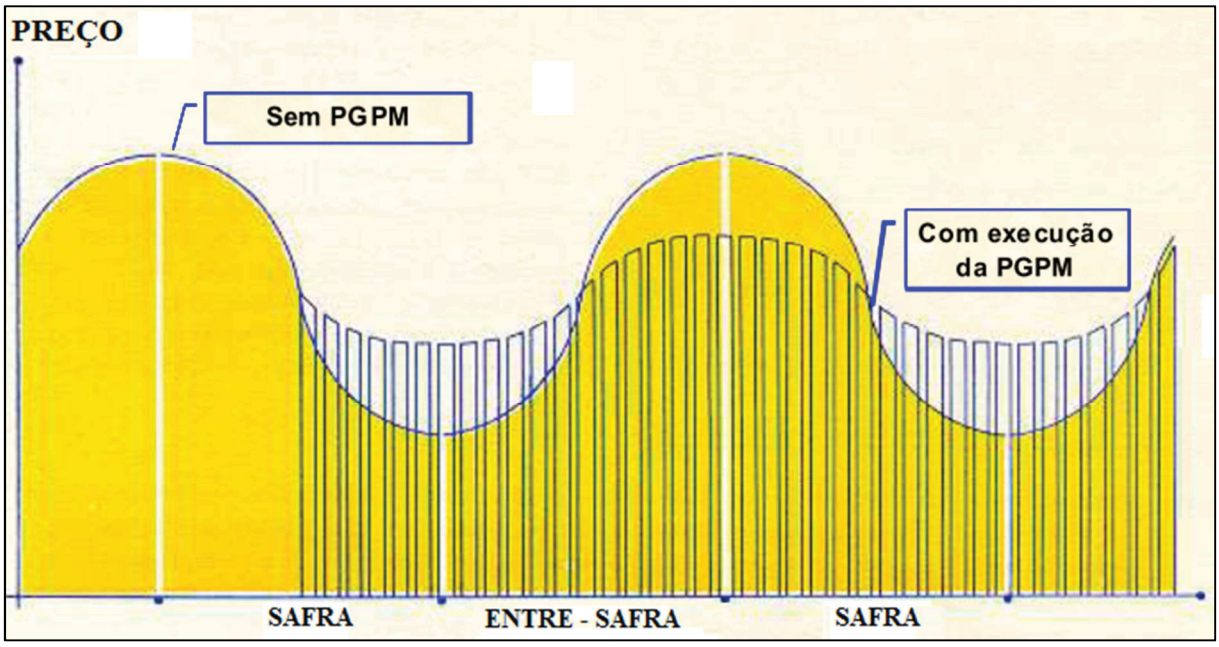


Fonte: Adaptado de Schwantes e Bacha (2017, p. 372-377).

Os três gráficos na Figura 01 representam os três tipos de política do Quadro 03, sendo que em: a) Na Política de Preço-Subsídio (PPS), com um preço mínimo fixado acima do preço de equilíbrio, os consumidores pagam P_2 e os produtores recebem P_1, através da transferência de renda via PGPM é gerado um peso morto igual à área hachurada; b) Na Política de Compra de Excedentes, com um preço fixado acima dos preços de mercado os consumidores pagam P_1, no entanto só consumirão Q_1, porém, dado um ganho líquido nos excedentes de consumidores e produtores igual à área do triângulo ABC, o custo da política é dado pela área hachurada (que futuramente poderá ser subtraída receitas e acrescida despesas nesta área dada pela comercialização desses estoques); c) Na Política de Seguro de Preços é o próprio setor agrícola quem irá arcar com os custos adicionais da PGPM, sendo assim para produzir uma mesma quantidade de produto o preço deve ser maior, para arcar com os custos adicionais da PGPM, esses custos é a difença entre as curvas S e S', sendo a curva S' relacionada à curva de oferta com a Política de Seguro de Preço e a área hachurada representa os custos incrementais da política e a perda de utilidade do consumo, ou seja, o custo social da política.

Schwantes e Bacha (2017) ao estimarem as áreas hachuradas dos gráficos da Figura 01 buscaram encontrar os custos sociais envolvidos em cada tipo de política específica da PGPM, isso para descobrir dentre os instrumentos qual geraria um custo social menor ou maior. No entanto, de forma mais geral, assim como mostra Ramos e Morceli (2010) a PGPM tem uma característica geral, tanto para consumidores quanto para produtores, ela diminui a escala de variação dos preços de mercado. Estabelecendo um preço mínimo os preços tendem a não cair muito durante muito tempo e com um preço máximo tendem a não ficar em patamares muito elevados durante muito tempo, essa diferença teórica de comportamento com a presença da PGPM pode ser observada na Figura 02.

Figura 02 - Comportamento teórico dos preços com e sem PGPM



Fonte: Adaptado de Ramos e Morceli (2010, p. 4).

O caráter sazonal da produção agrícola e uma demanda relativamente constante ao longo do ano para os produtos da agropecuária, em tese, dariam respaldo para intervenções anticíclicas do Governo nesses mercados em momentos de fortes oscilações dos preços, a fim de garantir a segurança alimentar da população, no sentido de proporcionar preços acessíveis ao consumidor (garantindo o acesso aos alimentos) e rentabilidade mínima aos produtores (garantindo a oferta de produtos alimentares).

No entanto, como evidenciado por alguns autores, as interferências no mercado via PGPM podem ocorrer de forma distintas quando comparadas geograficamente (BACHA e CALDARELLI, 2008; DEL BEL FILHO e BACHA, 2005; MASSUQUETTI et al., 2012;

OSAKI e BATALHA, 2009). Além disso ocorre que mais recursos são destinados a alguns produtos em detrimento de outros (LAMOUNIER e SILVA, 2000; PEREIRA; CARVALHO e CONCEIÇÃO, 2005; RAMOS e MORCELI, 2010). O cálculo do preço mínimo também é questionado por alguns autores, podendo ele estar a patamares menores do que deveriam estar (LAMOUNIER e SILVA, 2000). Muitas vezes também a PGPM é acionada sem que os preços de mercado estejam abaixo do preço mínimo (PEREIRA; CARVALHO; CONCEIÇÃO, 2005) ou então acionada a depender principalmente da disponibilidade de recursos do Governo e não dos patamares dos preços (PEREIRA e PRADO, 2002). Estas questões remetem ao fato de que no mundo real existem assimetrias de informações que muitas vezes não conseguem ser captadas pelos modelos tradicionais de microeconomia.

Assim a Teoria Econômica da Oferta e Demanda não teria mais capacidade de explicar como se dá a dinâmica da atuação do Governo via PGPM, pois extrapolaria alguns de seus pressupostos. Kirzner (2012) salienta que além de agentes maximizadores e economizadores robbinsianos, ainda deveria coexistir em modelos de teoria dos preços a figura do empresário misesiano, para representar mais fielmente a realidade. A figura deste empresário apenas existe pela presença de oportunidades inexploradas, possibilitando a atividade empresarial e conduzindo o sistema através de processos de mercado, que é a questão da presença de informação assimétrica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ARTIGOS QUE ANALISAM AS MUDANÇAS HISTÓRICAS, DE CUSTOS E FONTES DE FINANCIAMENTO DA PGPM NO BRASIL

A partir da pesquisa em sites de periódicos, foram encontrados um total de 21 artigos que tratam do tema PGPM no Brasil a partir do ano 2000. Foram 06 artigos classificados como artigos científicos publicados a partir de 2000 sobre análise das mudanças históricas, de custos e fontes de financiamento da PGPM no Brasil. Sendo que, o trabalho de Oliveira et al. (2014) realiza uma análise geral da política de desenvolvimento econômico no período de modernização da agricultura, nas décadas de 1960 e 1970, em que a PGPM, assim como outras ações governamentais nesse período, contribuíram para o desenvolvimento da agricultura, no entanto a PGPM não é o foco central de análise dos autores e por esse motivo será descartado da análise, ficando o Quadro 04 com 05 artigos no total.

Quadro 04 – Artigos científicos publicados a partir de 2000 sobre a análise das mudanças históricas, de custos e fontes de financiamento da PGPM no Brasil

Obra	Objetivo	Metodologia utilizada
(REZENDE, 2000)	Analisar a condução da política agrícola na década de 1990 que acarretou em mudanças nos moldes da PGPM.	Pesquisa Bibliográfica e Documental e análise tabular e gráfica de dados secundários.
(LAMOUNIER; SILVA, 2000)	Analisar o comportamento, a eficácia e os principais problemas da PGPM no Brasil nas décadas de 80 e 90, bem como apresentar e discutir as políticas de garantia de preços praticadas nos países desenvolvidos (EUA e UE).	Pesquisa Bibliográfica e Documental e análise tabular e gráfica de dados secundários.
(PEREIRA; PRADO, 2002)	Destacar os aspectos institucionais das operações do Governo Federal para a comercialização agrícola até o ano de 2002.	Pesquisa Bibliográfica e Documental
(DELGADO; CONCEIÇÃO, 2005)	Realizar uma retrospectiva da PGPM praticada no Brasil até início da década de 1990 e analisar suas mudanças ao longo da década de 1990.	Pesquisa Bibliográfica e Documental.
(MASSUQUETTI; SOUZA; BEROLDT, 2010)	Analisar o Contexto histórico político-econômico de criação dos principais instrumentos de política agrícola no Brasil, de 1964 a 1994.	Pesquisa Bibliográfica e Documental.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os artigos do Quadro 04 apesar de firmarem-se em uma análise histórica das mudanças nos instrumentos da PGPM no Brasil e não apresentarem metodologias específicas para medir a eficácia ou avaliar a execução da PGPM, realizam sugestões e avaliações sobre os instrumentos a partir de seus respectivos levantamentos bibliográficos e documentais.

Como no caso do trabalho de Lamounier e Silva (2000), que apresentam em uma de suas conclusões que a eficácia da PGPM dependeria de mudanças no que tange: Melhor planejamento para o cálculo do preço mínimo, podendo este muitas vezes se apresentar distante do ideal; Divulgação do preço mínimo com antecedência suficiente para mitigar o risco do produtor na época do plantio; Corrigir o preço mínimo em termos reais, contornando o fato da depreciação monetária; Distribuir melhor os beneficiários da PGPM para que tais recursos não fiquem concentrados em grupos com poder político e/ou econômico; Transferir as decisões sobre a PGPM dos ministérios da área econômica para os ministérios da área agrária, por estes terem maior percepção às necessidades do agronegócio.

Rezende (2000) também avalia a eficácia da PGPM, sugerindo que os velhos instrumentos (AGF e EGF) comprovaram ineficácia quando, em 1995 o governo brasileiro estocou 1/4 da produção de grãos nacional e não conseguiu frear a derrocada dos preços. Para a autora, as mudanças ocorridas na PGPM, com a criação dos novos instrumentos para uma política mais voltada ao mercado e condizente com uma economia aberta e estabilizada, foram fundamentais para reduzir as despesas do governo e garantir a viabilidade da PGPM (REZENDE, 2000).

Delgado e Conceição (2005) propõem que para a eficácia de uma política de estabilização de preços dos produtos da cesta básica, bem como de inserção na pauta de exportações os agricultores familiares, é preciso que tais mudanças recebam maior atenção nos Planos de Safra do Governo Federal, que segundo os autores, “anunciam” as principais mudanças do agronegócio. Massuquetti; Souza e Beroldt (2010) concluem que, com a escassez do crédito destinado à agricultura nos anos 1980, a PGPM servia como principal instrumento de garantia de renda aos produtores.

Desses quatro trabalhos é possível destacar que a eficácia da PGPM está ligada à capacidade de garantia de renda aos produtores rurais. Em que, para se alcançar tal objetivo se faz necessária a observação de diversos fatores, inclusive operacionais da PGPM. Deriva-se dessa afirmação que os preços dos produtos agrícolas são determinantes da eficácia ou ineficácia da PGPM no Brasil, independente de como ou com quais ferramentas ela será conduzida.

Já Pereira e Prado (2002), deferentemente dos outros autores analisados, não realizam inferências a partir do resgate histórico, apenas apresentam as mudanças institucionais

ocorridas no Brasil que acarretaram nas principais alterações na condução da política agrícola brasileira, principalmente no que tange a PGPM.

Apesar da ausência de metodologia específica que fortalecesse as considerações dos trabalhos supracitados (de eficácia ou não), tais autores contribuem no sentido de ou demonstrar problemas nos instrumentos da PGPM devido às diversas mudanças que esta veio sendo submetida ao longo dos anos, ou de fato já apontar razões específicas para as suposições de eficácia ou ineficácia dessa política. É importante destacar que, do ponto de vista da eficiência, a PGPM poderia, por exemplo, ser considerada eficaz ao buscar manter os preços de mercado acima dos preços mínimos, mas ineficiente por utilizar excessivos recursos governamentais, assim, buscou-se aqui identificar o que os autores entendem por eficácia, e não por eficiência ou outras possíveis análises do campo da economia normativa.

4.2 ARTIGOS QUE ANALISAM A EFICÁCIA E EXECUÇÃO DA PGPM EM MERCADOS ESPECÍFICOS NO BRASIL

Com relação em como a literatura vem trabalhando a execução e principalmente medindo a eficácia da PGPM no Brasil, reúnem-se os artigos do Quadro 05, onde apesar de estar descrito na coluna “metodologia” a forma mais específica que os autores utilizaram para analisar a PGPM, em todos eles também se utilizou pesquisa bibliográfica e documental, principalmente em suas respectivas revisões de literatura. Separando a análise dos artigos do Quadro 05 por metodologia utilizada têm-se.

Quadro 05 – Artigos científicos publicados a partir de 2000 sobre análise da eficácia e execução da PGPM em mercados específicos

Obra	Objetivo	Metodologia Utilizada
(CONCEIÇÃO, 2002)	Analisar o desempenho do COV e PEP para o arroz e milho, de 1988 a 2001.	Razão entre preço mínimo e de mercado e análise do Coeficiente de Variação e Decomposição da Variância
(CRUZ; TEIXEIRA, 2006)	Analisar a eficácia do COV e PEP para estabilização dos preços de arroz, algodão e trigo, no período de 1998 a 2005.	Razão entre preço mínimo e de mercado e análise do Coeficiente de Variação e Decomposição da Variância.
(PEREIRA; CARVALHO; CONCEIÇÃO, 2005)	Analisar os Contratos de Opção de Venda para os mercados de trigo, milho e arroz, de 1997 a 2003.	Razão entre preço mínimo e de mercado e análise do Coeficiente de Variação e Decomposição da Variância
(DEL BEL FILHO; BACHA, 2005)	Analisar as modificações nos instrumentos de PGPM verificando sua concentração por produtos e regiões, de 1997 a 2004.	Análise tabular e gráfica de dados secundários, associada à análise interpretativa.
(GUIMARÃES; BARROS, 2006)	Analisar o efeito do subsídio através do PEP para o mercado de milho no Brasil, de 1986 a 2000.	Modelo dinâmico de expectativas racionais
(BACHA; CALDARELLI, 2008)	Analisar os novos instrumentos de PGPA criados a partir de 2004 (PROP, PESOJA e PEPRO) verificando sua concentração por produtos e regiões.	Análise tabular e gráfica de dados secundários
(BITENCOURT; BARCZSZ; ANDRADE, 2008)	Objetiva avaliar o grau de intervenção com PGPM do governo brasileiro, e seus possíveis motivos, para o mercado de algodão em pluma, milho e trigo, entre 1994 e 2007.	Somatório das operações realizadas em um ano por produto e somatório dos estoques governamentais.
(PEREIRA; VIEIRA, 2009)	Avaliar o PEP e apontar modificações para o bom funcionamento deste instrumento, a luz da teoria dos leilões.	Teoria dos Leilões
(OSAKI; BATALHA, 2009)	Identificar as razões para a concentração geográfica dos instrumentos da PGPM.	Análise tabular e gráfica de dados secundários, associada ao método de análise de integração econômica entre duas regiões
(RAMOS; MORCELI, 2010)	Identificar as situações de mercado que levaram à intervenção do governo no mercado de arroz no Rio Grande do Sul, de 2004 a 2010.	Análise tabular e gráfica de dados secundários
(CERQUEIRA; GOMES; SILVA, 2011)	Analisar os efeitos dos preços mínimos sobre os preços de mercado do pó e cera de carnaúba.	Análise de regressão linear entre duas variáveis (GMM) e análise de variância (ANOVA).
(MASSUQUETTI et al., 2012)	Analisar o COV como instrumento de sustentação de preços agrícolas no estado de Santa Catarina.	Análise tabular e gráfica de dados secundários
(SARAIVA et al., 2014)	Verificar a efetividade da PGPM e identificar qual instrumento (COVPA, PEP, PEPRO e PROP) provoca maior impacto sobre o preço do arroz comercializado no RS, de janeiro de 2000 a julho de 2011.	Modelos Autorregressivos Integrados de Média Móvel Sazonais (SARIMA) com inclusão de variável binária (Modelos de intervenção).
(SANCHES; BACHA, 2015)	Analisar as modificações sofridas na PGPM em relação à estabilização dos preços do milho em Mato Grosso.	Análise tabular e gráfica de dados secundários.
(SCHWANTES e BACHA, 2017)	Comparar os custos sociais entre a Política de Compra de Excedentes pelo Governo (AGF e CDAF) com as Políticas de Seguro de Preços (COVPA e PROP) e de Preços Subsídios (PEP e PEPRO)	Resultados dos modelos econométricos de Schwantes (2015) e análise microeconômica

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.1 Razão entre o preço de mercado e o preço mínimo, cálculo do coeficiente de variação e decomposição da variância

Percebe-se que para avaliar a eficácia da PGPM, o método de cálculo do coeficiente de variação e decomposição da variância foi utilizado por Conceição (2002), Cruz e Teixeira (2005) e Pereira; Carvalho e Conceição (2005), os autores utilizaram também a razão entre o preço de mercado e o preço mínimo como indicador de necessidade de intervenção, sendo que, caso essa razão seja menor do que a unidade, há necessidade de intervenção, pois o preço de mercado estará abaixo do preço mínimo e vice versa. Para os autores, os métodos por eles utilizados conseguiria verificar a influência dos instrumentos da PGPM na tentativa de diminuição da variabilidade dos preços agrícolas, o que geraria menor instabilidade da renda agrícola, no entanto, assim como apontado por Conceição (2002) e Cruz e Teixeira (2005), essa diminuição da variabilidade pode ser atribuída também a outros fatores macroeconômicos ocorridos no período de análise, como a abertura comercial, a política de câmbio, o Plano Real, entre outros. Esta questão condicionante das variáveis macroeconômicas se torna mais clara em Pereira; Carvalho e Conceição (2005), onde os autores concluem que não se poderia afirmar que a ferramenta de PGPM (por eles analisada) de fato foi a responsável pela estabilização dos preços agrícolas, desde que ocorreram outros fenômenos macroeconômicos que também poderiam estar influenciando os resultados encontrados. Ou seja, essa metodologia utilizada por estes três trabalhos não foi capaz de isolar a influência dos instrumentos da PGPM sobre os preços, comprometendo a análise da eficácia dessas políticas de estabilização sobre os preços agrícolas.

4.2.2 Análise tabular e gráfica de dados secundários

Outro método mais utilizado entre os trabalhos do Quadro 05 foi a análise tabular e gráfica de dados secundários, e no caso de Del Bel Filho e Bacha (2005), associada à análise interpretativa. Essa questão de informar que a análise tabular e gráfica de dados secundários estará associada à análise interpretativa é considerada aqui como questão de formalidade, de rigor na escrita da metodologia, pois se percebe que todos os demais artigos também fazem uso de análise interpretativa dos dados, apesar de não citarem essa característica em suas respectivas metodologias. Então se considera que todos os artigos do Quadro 05 que realizaram análise gráfica e tabular de dados secundários também complementaram com análise interpretativa.

Nos trabalhos de Del Bel Filho e Bacha (2005) e Bacha e Caldarelli (2008), utilizando basicamente análise gráfica e tabular de dados secundários os autores avaliam que a PGPM se mostra eficaz quando, ao ser utilizada com maior intensidade em momentos de preços de mercado abaixo dos preços mínimos consegue, a posteriori, elevar os preços agrícolas (dos produtos analisados). Nesses dois trabalhos também foi identificada a característica de concentração geográfica da PGPM, sugerindo a existência de grupos de interesse e de mercados mais organizados. Em Massuquetti et al. (2012) a PGPM também foi considerada eficaz na elevação dos preços de mercado do arroz em Santa Catarina, no entanto, recebe destaque as conclusões de Sanches e Bacha (2015), onde avaliam, utilizando o mesmo método de análise gráfica e tabular de dados secundários, que os instrumentos da PGPM foram eficazes, no entanto sugerem que essa análise visual seja complementada com o uso de modelos econométricos. A sugestão de utilização de modelos econométricos para medir as intervenções do Governo via PGPM no mercado agrícola pode ser estendida aos trabalhos de Del Bel Filho e Bacha (2005), Bacha e Caldarelli (2008) e Massuquetti et al. (2012) que fazem uso aproximadamente da mesma metodologia para avaliar a execução da PGPM nos preços dos mercados agrícolas.

Outro trabalho que também faz uso de análise gráfica e tabular de dados secundários, mas complementa com método de análise de integração econômica entre duas regiões sob o conceito de preços locais é Osaki e Batalha (2009). Os autores avaliam, ao longo do trabalho, que os instrumentos de PGPM (por eles analisados) contribuíram para a garantia de renda dos produtores. Pelo método utilizado, o foco do estudo de Osaki e Batalha (2009) esteve na distribuição geográfica da execução dos instrumentos da PGPM e na concentração por região da comercialização dos produtos agrícolas. Ao longo do trabalho os autores também sugerem que a PGPM contribui para garantia de renda dos produtores, mesmo tendo como foco principal analisar geograficamente o comportamento dos preços e quantidades na execução da PGPM, ou seja, não buscaram avaliar sua eficácia em termos de elevação dos preços de mercado. Assim, a sugestão de Sanches e Bacha (2015) permanece persistente para o trabalho de Osaki e Batalha (2009) no que tange a afirmação de eficácia da PGPM, ou seja, a utilização de modelos econométricos para tais conclusões.

4.2.3 Somatório dos estoques governamentais e por instrumento de PGPM

No trabalho de Bitencourt; Barczsz e Andrade (2008) os autores analisam a execução da PGPM, da transição dos instrumentos tradicionais para os novos instrumentos realizando o somatório sobre o volume que se operou por instrumento da PGPM, da produção total e o somatório dos estoques. Para os autores as aquisições diretas do Governo Federal, que historicamente protagonizaram intervenções no sentido de formação de grandes estoques vêm sendo substituídas por novas ferramentas que não acarretam necessariamente em formação de estoques estatais, mitigando custos e proporcionando maior flexibilidade à PGPM em um cenário de economia mais aberta. Os autores não avaliam a eficácia dos instrumentos de PGPM, com análise dos preços propriamente ditos, mas sugerem que um aumento dos estoques governamentais gerou um aumento da produção (de algodão em pluma, milho e trigo).

Com a abertura comercial, os preços agrícolas internos passaram a depender menos da estocagem dos produtos, assim os novos instrumentos seriam mais adequados à nova estrutura econômica brasileira (BITENCOURT; BARCZSZ; ANDRADE, 2008). Ou seja, ao se avaliar a eficácia da PGPM, não necessariamente deve-se orientar pelo nível dos estoques governamentais, a própria forma como foram desenhados os novos instrumentos da PGPM distorceriam esse tipo de análise, pois têm o objetivo de evitar as aquisições do Governo Federal.

4.2.4 Modelo dinâmico de expectativas racionais

Outro trabalho que busca realizar análise dos estoques brasileiros, mas com uma metodologia mais robusta do ponto de vista econométrico, através de um modelo dinâmico de expectativas racionais, foi Guimarães e Barros (2006). Os autores ao analisarem o mercado de milho, de 1986 a 2000 afirmam que, mesmo com altos estoques nacionais (considerando os estoques privados), se o preço mínimo se encontrar em patamares elevados, a produção tende a aumentar (quanto maior o preço mínimo, maior será a área plantada). Tais afirmações estão em concordância com as evidências encontradas por Bitencourt; Barczsz e Andrade (2008), analisados anteriormente.

Guimarães e Barros (2006) também afirmam que a abertura comercial impõe forte influência sobre a formação dos preços no mercado interno, assim, um preço mínimo abaixo do preço de

paridade para exportação faria com que a PGPM se tornasse uma política inócua. Os autores ao sugerirem que os preços mínimos estejam acima do preço de paridade de exportação para que a política não seja inócua, apenas avaliam a condição de expectativa sobre o preço futuro por parte dos produtores, ou seja, os produtores já esperam um preço futuro a nível internacional, ajustando a área plantada de acordo com essa expectativa. Manter o preço mínimo acima do nível de paridade do preço de exportação seria no sentido de incentivar o aumento da área plantada e não necessariamente de garantir renda mínima para os produtores rurais, a manutenção de preços mínimos acima do preço de paridade de exportação seria então utilizada como instrumento de incentivo à exportação e não necessariamente para garantir a eficácia da PGPM. Neste sentido, Guimarães e Barros (2006) contribuem trazendo uma análise completa sobre os estoques totais (governamentais e privados) de milho no Brasil e demonstrando a relação direta entre o preço mínimo e área plantada, bem como a relação dos estoques nacionais com os mercados internacionais, inclusive avaliam que a PGPM não surtira efeitos caso tivesse um preço mínimo abaixo do preço de paridade de exportação. Seria inócua, pois não seria utilizada, porque o produtor, nesse caso, exportaria.

Assim, Guimarães e Barros (2006) não buscaram medir a eficácia da PGPM, mas encontrar a relação desta política na tomada de decisão por parte dos produtores rurais, sendo assim, fica explícito a relação entre o preço mínimo e a área plantada, mas não a relação da execução da PGPM para elevação dos preços agrícolas, garantindo renda mínima aos produtores. Dessa forma, ainda permanece persistente a sugestão de Sanches e Bacha (2015) para utilização de modelos econométricos que busquem identificar essa relação, ou seja, de eficácia da PGPM.

4.2.5 Teoria dos leilões

Em Pereira e Vieira (2009) os autores analisam o Prêmio para Escoamento do Produto (PEP) a luz da teoria dos leilões, essa metodologia se aplica bem a esse instrumento da PGPM por ele ser realizado via leilão, no entanto, os autores não buscaram medir sua eficácia, mas sim a eficiência econômica verificada a partir do teorema da receita equivalente (um resultado da teoria dos leilões). Foram encontradas evidências de que nos leilões do PEP nem todos os contratos ofertados eram demandados, ou seja, havia menos agentes demandando contratos do

PEP do que o Governo estava ofertando, acarretando na inexistência de disputa entre os participantes do leilão, levando o Governo a pagar sempre o prêmio máximo, fato gerador de ineficiência econômica. Dessa forma, nos leilões do PEP em que existe neutralidade entre os participantes, independência na tomada de decisões, simetria e não cooperação, os autores sugerem que quanto maior o número de participantes, maior deverá ser a eficiência econômica desse instrumento de PGPM, levando a redução dos custos em sua execução (PEREIRA e VIEIRA, 2009).

Percebe-se que Pereira e Vieira (2009) não objetivaram identificar a eficácia desse instrumento da PGPM, ou seja, sua capacidade de elevar os preços dos produtos agrícolas no mercado, garantindo renda mínima aos produtores, mas sim em identificar os fatores causadores de eficiência econômica, ou seja, mantendo a execução do PEP nos mesmos moldes com menores custos ao Governo (aumentando o número de participantes). Caso fosse interesse desses autores, além de identificar fatores geradores de eficiência econômica do PEP, também buscar medir sua eficácia na elevação dos preços de mercado, ainda seria válido a sugestão de Sanches e Bacha (2015) para utilização de modelos econométricos capazes de quantificar essa influência da PGPM sobre os preços de mercado.

4.2.6 Modelos econométricos que buscam isolar a influência da PGPM sobre os preços de mercado

Apesar dos trabalhos de Guimarães e Barros (2006) e Pereira e Vieira (2009) utilizarem modelos econométricos em suas análises, não buscaram isolar a influência dos instrumentos da PGPM sobre os preços de mercado, ou seja, não buscaram medir a eficácia da PGPM.

De certa forma pode-se dizer que os três trabalhos restantes do Quadro 05, de Cerqueira; Gomes e Silva (2011), Saraiva et al. (2014) e Schwantes e Bacha (2017) estão de acordo com a sugestão Sanches e Bacha (2015), mas em formatos diferentes.

Cerqueira; Gomes e Silva (2011) utilizam um modelo de regressão linear de duas variáveis, essas variáveis são duas séries temporais, uma da média dos preços recebidos pelos produtores dos produtos da carnaúba e a outra dos preços mínimos para os respectivos produtos da carnaúba. Ao regredir os preços mínimos com a média de preços recebidos pelos

produtores (de pó tipo A, cera tipo 1, pó tipo B e cera tipo 4) os autores buscaram verificar se o preço mínimo (variável explicativa) conseguiria explicar os preços de mercado (variável explicada), ou seja, qual seria a relação entre os preços mínimos e os de mercado. No entanto, nenhum coeficiente se mostrou significativo a 5% de significância, assim, para Cerqueira; Gomes e Silva (2011) a PGPM não estaria sendo eficaz na estabilização dos preços dos produtos da carnaúba.

Apesar dos esforços de Cerqueira; Gomes e Silva (2011) em buscar medir a eficácia da PGPM, seu modelo se mostra relativamente menos capaz de isolar o efeito da PGPM sobre os preços de mercado quando comparado aos trabalhos de Schwantes e Bacha (2017) e Saraiva et al. (2014).

Em Schwantes e Bacha (2017) são utilizados modelos da microeconomia para identificar quais foram os custos sociais e orçamentários dos tipos de instrumentos da PGPM. Os autores analisaram os instrumentos separadamente, em Política de Compra de Excedentes pelo Governo (PCEG) que é composta pelas Aquisições do Governo Federal (AGF) e pelas Compras Diretas da Agricultura Familiar (CDAF). Outros instrumentos analisados foram os chamados Políticas de Seguros de Preços, composta pelos Contratos de Opção de Venda de Produtos Agrícolas (COVPA) e dos Prêmios de Risco de Opção Privada (PROP). E por último a Política de Preços Subsídios, composta pelo Prêmio Escoamento do Produto (PEP) e Prêmio Equalizados Pago ao Produtor (PEPRO).

Desta forma Schwantes e Bacha (2017) conseguem distinguir a forma mais adequada de calcular cada tipo de política baseado na teoria microeconômica (por compra, seguro ou subsídio). Os autores derivam, a partir de modelos microeconômicos, equações para se calcular os custos sociais e orçamentários de cada tipo de Política supra da PGPM. Essas equações são preenchidas com dados extraídos dos modelos econométricos estimados em Schwantes (2015) para se calcular as curvas de oferta e demanda de arroz e milho de 1987 a 2013. A partir desses dados, os autores concluem que as Políticas de Compra de Excedentes pelo Governo (PCEG) possuem custos mais elevados em relação às Políticas de Preço Subsídio (PPS), que por sua vez geram custos mais elevados que as Políticas de Seguro de Preços (PSP) que não geram custos sociais. Como Schwantes e Bacha (2017) estimam os preços de equilíbrio, os autores não procuram avaliar o efeito dos instrumentos de PGPM sobre os Preços, mas a relação das curvas de oferta, demanda (bem como suas elasticidades) e do ponto de equilíbrio, para então encontrar os excedentes do consumidor, ofertantes e o peso

morto, logo, o presente trabalho considera que tais resultados ocorre no campo da análise de eficiência da Política de Garantia de Preços Mínimos, levando em consideração todo o contexto da transação (ofertantes, demandantes e governo), diferentemente do que a presente pesquisa observa por eficácia, que se trata do efeito da PGPM sobre os preços.

Saraiva et al. (2014) ao utilizarem modelos Autorregressivos Integrados de Média Móvel (ARIMA e SARIMA com componente sazonal) com inclusão de variável binária (modelo de intervenção) buscaram medir os efeitos dos instrumentos de PGPM sobre os preços de mercado, ou seja, sua eficácia. Tendo como hipótese a ser testada que os instrumentos de PGPM (por eles analisados) seriam eficazes no mercado de arroz no Rio Grande do Sul, de 2000 a 2011. No entanto encontraram evidências de que apenas 03 (três), das 14 (quatorze) intervenções analisadas, foram significativas. Para os autores as intervenções que, a partir do modelo utilizado, foram eficazes, envolveram valores elevados de recursos governamentais e ocorreram em momentos de crise da orizicultura no Rio Grande do Sul.

Assim, os modelos econométricos que buscam isolar a influência da PGPM sobre os preços de mercado demonstram-se mais próximos na busca de medir a eficácia dessas intervenções, quando comparados às demais metodologias analisadas e principalmente para quais fins os pesquisadores utilizaram esses metodologias. Ramos e Morceli (2010) afirmam que alguns autores, principalmente a partir da década de 2000 têm dedicado esforços para analisar a eficácia da PGPM no Brasil, destacando os estudos de Conceição (2002) e Cruz e Teixeira (2005), no entanto percebem-se contribuições mais significativas nesses esforços quando se faz uso de metodologias que garantem mais robustez em tal análise, assim como sugerido por Sanches e Bacha (2015) e realizado por Schwantes e Bacha (2017) e Saraiva et al. (2014).

A fim de proporcionar uma visão mais ampla sobre o que se tem pesquisado sobre PGPM no Brasil, além da análise de metodologias, organizou-se, no Quadro 06, os artigos encontrados na pesquisa bibliográfica destacando os produtos que foram analisados.

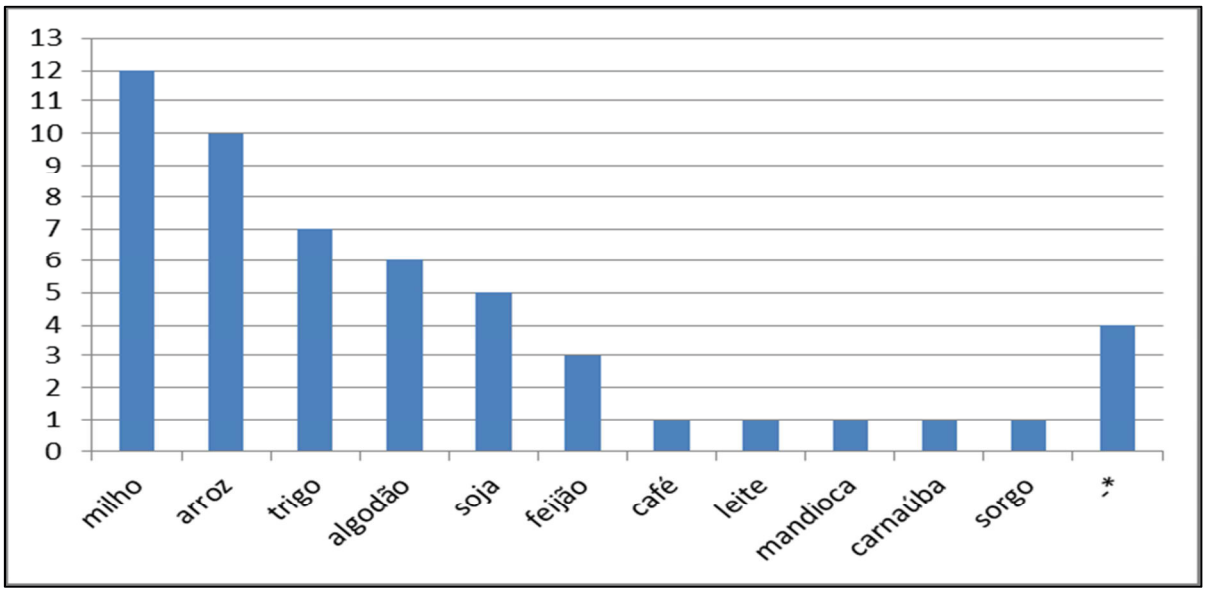
Quadro 06 – Produtos analisados por artigo dos Quadros 04 e 05

Trabalhos	Produtos analisados
(REZENDE, 2000)	Algodão, Arroz, Feijão, Milho, Soja e Trigo.
(LAMOUNIER; SILVA, 2000)	Algodão, Arroz, Feijão, Mandioca, Milho, Soja e Sorgo.
(CONCEIÇÃO, 2002)	Arroz e Milho
(PEREIRA; PRADO, 2002)	-*
(CRUZ; TEIXEIRA, 2006)	Arroz, Algodão e Trigo
(DELGADO; CONCEIÇÃO, 2005)	-*
(PEREIRA; CARVALHO; CONCEIÇÃO, 2005)	Trigo, Milho e Arroz.
(DEL BEL FILHO; BACHA, 2005)	Algodão, arroz, café, feijão, milho, soja e trigo
(GUIMARÃES; BARROS, 2006)	Milho.
(BACHA; CALDARELLI, 2008)	Algodão, Milho e Soja.
(BITENCOURT; BARCZSZ; ANDRADE, 2008)	Algodão, milho e trigo.
(PEREIRA; VIEIRA, 2009)	Milho, Trigo e Leite.
(OSAKI; BATALHA, 2009)	Milho e Soja.
(MASSUQUETTI; SOUZA; BEROLDT, 2010)	-*
(RAMOS; MORCELI, 2010)	Arroz.
(CERQUEIRA; GOMES; SILVA, 2011)	Pó e Cera de Carnaúba.
(MASSUQUETTI et al., 2012)	Arroz e Trigo.
(SARAIVA et al., 2014)	Arroz.
(OLIVEIRA et al., 2014)	-*
(SANCHES; BACHA, 2015)	Milho
(SCHWANTES; BACHA, 2017)	Arroz e Milho

Fonte: Elaborado pelo autor. *(-) não tratou de nenhum produto em específico.

A partir do Quadro 06, foi possível gerar um gráfico de frequência relativa sobre quais culturas foram analisadas pelos artigos analisado no Brasil a partir do ano 2000, assim segue a Figura 03.

Figura 03 – Frequência relativa de produtos abordados por artigo do Quadro 06.



Fonte: Elaborado pelo autor. *(-) não tratou de nenhum produto em específico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que, com a análise dos artigos dos Quadros 04 e 05, não existe unanimidade entre os autores ao escolherem metodologias específicas nos estudos sobre a influência da PGPM nos mercados agrícolas do Brasil, a partir do ano 2000.

Apesar de depender de um problema epistemológico, quando se busca medir a eficácia da PGPM, os modelos Autorregressivos Integrados de Média Móvel (ARIMA ou SARIMA quando sazonal) com inclusão de variável binária (Modelo de Intervenção) utilizados por Saraiva et al. (2014), se mostram adequados para medir a eficácia da PGPM. Ou seja, um possível efeito da intervenção sobre os preços pode ser mensurado desta maneira. E que, os modelos trabalhados em Schantes e Bacha (2017) são adequados para avaliar a eficiência da política, levando em consideração o contexto das transações (demandantes, ofertantes e governo), no entanto não para avaliar o efeito da política sobre os preços de mercado de forma segmentada temporalmente.

A pesquisa demonstra também, a partir dos resultados apresentados na Figura01, que apesar de a PGPM abranger uma diversidade de produtos agrícolas no Brasil, os pesquisadores vêm, a partir do ano 2000, dando mais atenção às culturas de milho, arroz, trigo, algodão, soja e feijão.

Destaca-se como contribuição deste trabalho a reunião e análise da metodologia de artigos científicos que discutem a PGPM no Brasil a partir do ano 2000, servindo como fonte de consulta para pesquisadores, agentes privados e do Governo que tem interesse sobre o tema. A principal limitação da pesquisa, devido principalmente a metodologia de busca dos artigos que foi utilizada, se dá pela reunião e análise apenas de artigos publicados em português, assim, podendo ser excluídos da análise artigos que tratem a PGPM no Brasil, publicados a partir do ano 2000, mas que estejam em outro idioma. A sugestão para pesquisas futuras é reunir e realizar uma comparação entre metodologias de artigos que analisem a intervenção governamental nos preços também de mercados agrícolas de outros países.

REFERÊNCIAS

BACHA, C. J. C.; CALDARELLI, C. E. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Rio Branco, AC. **Avaliação do desempenho dos novos instrumentos de Política de Garantia de Preços Agrícola de 2004 a 2007.** Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/9/409.pdf>. Acesso em jan. 2017.

BITENCOURT, M. B.; BARCZSZ, S. S.; ANDRADE, A. A. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco, AC. **Análise da pgpm no mercado brasileiro de algodão em pluma, milho e trigo, utilizando como instrumento de invervenção a AGF, Contrato de Opção, PEP e PEPRO.** Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/9/694.pdf>. Acesso em jan. 2017.

CERQUEIRA, E. B.; GOMES, J. M. A.; SILVA, M. S. Política de garantia de preços mínimos e preservação na. **Informe Gepec**, v. 15, n. 1, p. 64–81, 2011.

CONCEIÇÃO, J. C. P. R. DA. Contribuição dos novos instrumentos de comercialização (Contratos de opção e PEP) para a estabilização de preço e renda agrícolas. **Texto para Discussão nº 927**, 2002. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4161>. Acesso jan. 2017.

CRUZ, A. C. DA; TEIXEIRA, E. C. Desempenho da política de garantia de preços via contratos de opção de venda e prêmio para escoamento de produto. **Revista de Política Agrícola**, n. 4, p. 24–36, 2006.

DEL BEL FILHO, E.; BACHA, C. J. C. Avaliação das mudanças na política de garantia de preços mínimos: Período de 1997 a 2004. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 3, n. 1, p. 51–76, 2005.

DELGADO, G. C.; CONCEIÇÃO, J. DA. Políticas de preços agrícolas e estoques de alimentos: origens, situação atual e perspectivas. **Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD**, n. 108, p. 25–32, 2005.

GUIMARÃES, V. D. A.; BARROS, G. S. DE C. Análise do armazenamento de milho no Brasil em um mercado de economia aberta. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 4, p. 751–771, 2006.

KIRZNER, I. M. **Competição e Atividade Empresarial.** Tradução de Ana Maria Sarda. 2ª

Ed. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises, 2012. 214p.

LAMOUNIER, W. M.; SILVA, J. T. M. A Política de Garantia de Preços Mínimos no Brasil. **Reuna**, v. 5, n. 2 (12), p. 25–52, 2000.

MASSUQUETTI, A.; SPAT, M. D.; CAMPETTI, P. H. M.; KOCH, J. L.; TAMIOSSO, R. L. O. A sustentação dos preços agrícolas catarinenses no período 1997-2011: Uma análise dos contratos de opção de venda (Cov). **Textos de Economia**, v. 15, n. 2, p. 11–39, 2012.

MASSUQUETTI, A.; SOUZA, O. T. DE; BEROLDT, L. A. In: In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48, Campo Grande, MS. **Instrumentos de política agrícola e mudanças institucionais.**

OLIVEIRA, D. A.; WANDER, A. E.; BONTEMPO, P. C.; GONÇALVES, C.; DEPONTI, C. M. Políticas Determinantes ao Processo de Modernização Agrícola no Centro-Oeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 3, n. 1, p. 71–94, 2014.

OSAKI, M.; BATALHA, M. O. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47, 2009, Porto Alegre, RS. **Efeito da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) na comercialização de milho e soja nas cinco regiões geográficas do Brasil.** Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/13/168.pdf>. Acesso em jan. 2017.

PEREIRA, A. C.; CARVALHO, F. M. A.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R.. Evolução E Desempenho Da Política De Contratos De Opção De Venda Para Mercados Agrícolas. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 3, n. 4, p. 487–508, 2005.

PEREIRA, M. W. G.; VIEIRA, W. C. Análise da política de garantia de preços mínimos: o caso do Prêmio para Escoamento do Produto. **Revista de Política Agrícola**, n. 2, p. 6–17, 2009.

PEREIRA, S. R.; PRADO, G. R. DO EGF / COV AO PEP , DO AGF AO CONTRATO DE OPÇÃO : UMA MEMÓRIA. **Revista de Política Agrícola**, n. 3, p. 41–46, 2002.

RAMOS, S. Y.; MORCELI, P. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande, MS. **Conjuntura de Mercado e Intervenção Governamental na Agricultura : o caso da cadeia produtiva do arroz.**

REZENDE, G. C. DE. Política De Preços Mínimos Na Década De 90 : Dos Velhos Aos Novos Instrumentos. **Texto para Discussão nº 740**, 2000. Disponível em: <http://desafios2.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0740.pdf>. Acesso em: jan. 2017.

SANCHES, A. L. R.; BACHA, C. J. C. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 53, 2015, João Pessoa, PB. **Políticas de estabilização de preços agrícolas: o de caso do mercado do milho em Mato Grosso.** Disponível em: <http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.5/1/5407.pdf>. Acesso em: jan. 2017.

SARAIVA, B. S. et al. Políticas agrícolas de garantia de preço mínimo: impactos sobre os preços do arroz no Rio Grande do Sul. **Nexos Econômicos**, v. 8, n. 2, p. 67–79, 2014.

SCHWANTES, F. **Política de Garantia de Preços Mínimos no Brasil** – uma avaliação dos custos sociais e orçamentários para arroz e milho no período de 1987 a 2013. 2015. 140p. Tese de Doutorado (Ciências - Economia Aplicada) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Esalq/Usp.

SCHWANTES, F.; BACHA, C. J. C. Custos Sociais e Orçamentários das Políticas de Garantia de Preços no Brasil – estudo dos casos de arroz e milho. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 2, p. 367–388, 2017.

CAPÍTULO 2 – ANÁLISE DE INTERVENÇÃO DE PEP E PEPRO SOBRE OS PREÇOS DO MILHO NO MATO GROSSO, DE 2009 A 2016

RESUMO

Apesar da complexidade da economia real, modelos econométricos são utilizados para verificar efeitos de políticas públicas sobre o comportamento das variáveis econômicas. O Brasil possui políticas específicas direcionadas aos mercados agrícolas, sendo a Política de Garantia de Preços Mínimos executada no sentido de garantia de renda mínima aos produtores rurais. Ao se avaliar esta política a variável de maior importância são os preços agrícolas, que exercem maior influência sobre a renda dos produtores. O Estado do Mato Grosso é o maior produtor de milho do país, sendo esse grão de grande importância no cenário nacional. Objetiva-se estimar Modelos de Intervenção para captar o efeito dos instrumentos Prêmio de Escoamento da Produção (PEP) e do Prêmio de Equalizador Pago ao Produtor (PEPRO) sobre as séries de preços de quatro sub-regiões do Estado do Mato Grosso (Centro Norte, Centro Sul, Nordeste e Sudeste), de janeiro de 2009 a dezembro de 2016. Os resultados evidenciam baixo efeito destas intervenções sobre as séries analisadas.

Palavras Chave: Análise de Intervenção; Política de Garantia de Preços Mínimos, Modelos ARIMA.

ABSTRACT

Despite the complexity of the real economy, econometric models are used to verify the effects of public policies on the behavior of economic variables. Brazil has specific policies directed at the agricultural markets, and the Minimum Price Guarantee Policy is implemented in order to guarantee minimum income to rural producers. When evaluating this policy, the most important variable is agricultural prices, which exert a greater influence on producers' income. The State of Mato Grosso is the largest producer of corn in the country, being this grain of great importance in the national scenario. The objective of this study is to estimate the Intervention Models to capture the effect of the Program for Product Flow (PEP) and the Equalizing Premium Paid to Grower (PEPRO) instruments on the price series of four sub-regions of the State of Mato Grosso (North Center, South Center, Northeast and Southeast), from January 2009 to December 2016. The results show a low effect of these interventions on the analyzed series.

Keywords: Intervention Analysis; Minimum Price Guarantee Policy, ARIMA Models.

1. INTRODUÇÃO

No atual nível de divisão social do trabalho, a formação de preço de uma mercadoria é resultante de diversas variáveis, mais do que se pode expressar em modelos econométricos, isso, pois envolve fatores subjetivos complexos e individuais que variam constantemente, além de diversas mudanças ambientais que também influenciam as perspectivas e o comportamento individual dos agentes econômicos. Apesar dessa complexidade, Mises (2012) afirma que a propriedade privada dos meios de produção e a liberdade para realização de trocas voluntárias proporciona à sociedade a possibilidade de realização do chamado "cálculo econômico". O cálculo econômico é fundamental para a alocação eficiente dos meios de produção no sistema econômico, e não é possível substituí-lo sem distorção das informações de mercado (preços relativos).

Mesmo não sendo possível replicar em modelos estatísticos a complexidade da economia real, havendo preços que refletem a livre interação entre os agentes econômicos, alguns artifícios econométricos podem ser utilizados para se avaliar questões importantes para tomada de decisão. Em séries de preços agrícolas é comum a utilização de modelos da classe Autorregressivos Integrados de Média Móvel (ARIMA) analisados pela metodologia Box e Jenkins, tal nomenclatura é dada pelo trabalho dos autores Box e Jenkins (1970). Esses modelos são principalmente utilizados para realizar previsões e representar o comportamento de séries temporais de variáveis econômicas (FELIPE, 2012). No entanto, a partir de Box e Tiao (1975), os chamados modelos de intervenção foram adaptados aos modelos da classe ARIMA, onde se procede com a identificação das ordens de um ARIMA e então se insere variáveis binárias sobre a série para representar intervenções externas que podem ter gerado influências significativas em seus parâmetros.

No Brasil, algumas políticas públicas exercem grande influência sobre os mercados agrícolas, principalmente as subordinadas à Política Agrícola. A Política Agrícola brasileira é formada pelo tripé: Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), de Crédito Rural e de Seguro Rural (BRASIL, 2016). Dentre estas exerce influência mais direta sobre os preços dos produtos agrícolas, ou pelo menos foi desenhada com esse propósito, a Política de Garantia de Preços Mínimos, que, segundo Schwantes e Bacha (2017) também pode ser subdividida pelas características de seus instrumentos em Política de Compra de Excedentes pelo Governo (PCEG), Política de Seguro de Preços (PSP) e Política de Preço-Subsídio (PPS).

Dentre os produtos agrícolas brasileiros o milho é um dos principais, que pelas suas propriedades nutritivas é amplamente utilizando na alimentação animal, principalmente de aves e suínos, e pelas características técnicas de plantio pode ser facilmente comutado com a soja, conferindo a esse produto um importante diferencial para ofertantes e demandantes, principalmente no mercado interno brasileiro (CALDARELLI e BACCHI, 2012). Dentre os Estados brasileiros com maior representatividade na produção desse grão, se encontra o Mato Grosso que em 2013, 2014, 2015 e 2016 foi o maior produtor de milho do país, responsável por aproximadamente 25% da produção nacional (IBGE, 2018).

O Brasil, apesar de possuir um Estado historicamente intervencionista em diversos campos da economia, não apresenta forte característica na avaliação das Políticas Públicas, segundo Borges et al. (2011) só a partir da década de 1990 é que houve uma preocupação maior relativa a essas questões no país, em que a gestão das ações do Estado começou a ser vista como instrumento importante para estabilização da economia. Já com relação a políticas que visam apoiar a comercialização agrícola, Winters, Maffioli e Salazar (2011) apresentam, em sua revisão de literatura, que existe uma carência de documentos que avaliem a sua eficácia, característica essa mais presente nos países em desenvolvimento. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) do Brasil vem empregando esforços no sentido de contorna a carência de estudos que realizem análise de impacto das ações do Governo, essa tendência (de maior vigilância com as Políticas Públicas) pode ser percebida em Resende (2014a; 2014b; 2017), em que modelos econométricos são propostos e testados para essas finalidades.

Desta forma, percebe-se uma necessidade de avaliação de políticas públicas no Brasil e quando se tem um política específica, como é o caso da Política Agrícola, que atua em um setor de grande relevância para a economia do país, o agronegócio, esforços no sentido de avaliar o desempenho de sua atuação se fazem importantes no sentido de apresentar à sociedade a contrapartida das intervenções e de fomentar a tomada de decisão de *policy makers*. Como a Política de Garantia de Preços Mínimos realiza intervenções diretamente nos preços agrícolas e sendo o Mato Grosso o principal produtor de milho do país, este recorte se justifica quando se pretende avaliar intervenções dos instrumentos de PGPM sobre a série de preços do milho.

Com Saraiva et al. (2014) demonstrando que modelos de intervenção são adequados para realizar este tipo de análise, o objetivo geral deste capítulo é realizar análise de

intervenção sobre a série de preços de milho no Estado do Mato Grosso, tendo como marco temporal da intervenção as Políticas de Preços-Subsídio da PGPM: Prêmio de Escoamento do Produto (PEP) e Prêmio Equalizador Pago ao Produtor (PEPRO). Os objetivos específicos são: (1) Estimar modelos ARIMA mais adequados para as séries utilizadas; (2) Inserir nestes modelos as variáveis binárias nos momentos de execução dos instrumentos da PGPM para avaliar o impacto destas intervenções sobre os preços do milho no Estado do Mato Grosso. A hipótese é de que, apesar da grande quantidade de variáveis que influenciam as variações dos preços do milho no Mato Grosso, com as intervenções da PGPM os preços de mercado reagem positiva e significativamente a esses dispositivos de intervenção. Além desta introdução, o capítulo é composto de Revisão de Literatura, que buscará apresentar as origens e principais mudanças desta política, bem como apresentar outros trabalhos que utilizaram o modelo proposto; a Metodologia, que será apresentado a forma como os dados foram levantados e como os modelos foram estimados; Resultados e Discussão, que apresentará os resultados dos modelos estimados; e das Considerações Finais com breve consideração das implicações de tais resultados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Desde o Decreto de Lei nº 5.212, de 21 de janeiro de 1943, onde se criou a Comissão de Financiamento da Produção (CFP), o Governo Federal instituiu a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), orientada a incentivar a atividade agrícola através do estabelecimento de um preço mínimo, garantindo renda mínima aos produtores de culturas contempladas por essa política. No entanto, anteriormente a essa Comissão, o Brasil já experimentava políticas de preços agrícolas, tais como mencionado por Delgado e Conceição (2005), através do Convênio de Taubaté (1906), da criação da Comissão de Defesa da Produção do Açúcar (1931), do Instituto do Açúcar e Álcool (1933) e para o trigo a partir de 1930.

Após a década de 1990, devido a excessos de estoques combinadas com restrição fiscal do Governo Federal e a estabilização macroeconômica, esses instrumentos foram sendo substituídos pelos chamados "novos instrumentos", que diminuíam a quantidade de recursos necessários para manter os preços mínimos nos mercados agrícolas (REZENDE, 2000). O Quadro 01 apresenta de forma resumida as principais mudanças ocorridas na PGPM a partir da década de 1990.

Quadro 01 – Principais mudanças na PGPM a partir de 1990.

Ano	Normativo	Resumo
1990	Lei nº 8.029/1990	Constituição da Companhia Nacional de Abastecimento
1991	Lei 8.171/1991; Lei nº 8.174/1991; Portaria Interministerial nº 182/1994	Regulação da atuação do Governo nos mercados agrícolas afim de reduzir a intervenção na comercialização
1996/1997	Leis n° 8.427/1992 e n° 9.848/1999	Surgimento do Prêmio para Escoamento do Produto (PEP - estoque provado) e de seu derivativo Valor para Escoamento do Produto (VEP - estoque estatal).
	Resolução CMN/BACEN n° 2.260/1996	Substituição do Empréstimos do Governo Federal Com Opção de Venda (EGF/Cov) pelos Contratos de Opção de Venda (COV)
2004	Leis n° 11.076/2004 e n° 11.775/2008; nº 001/05 – Conab	Instituição doPrêmio de Risco de Opção Privada (PROP)
2006	Leis n° 8.427/1992 e n° 9.848/1999	Instituição do Prêmio Equalizador Pago ao Produtor (PEPRO)
2008	Lei nº 11.775/2008	Validade permanente dos preços mínimos
2009	Lei nº 11.775/2008; Portaria MAPA 543/2009; Portaria Interministerial nº. 539/ 2009	Inclusão dos produtos da sociobiodiversidade à PGPM

Fonte: Adaptado de Ramos e Morceli (2010, p. 6-7).

É possível observar com as informações do Quadro 01, que a PGPM sofreu diversas alterações, principalmente em relação aos seus instrumentos tradicionais, de Aquisições do Governo Federal (AGF) e os Empréstimos do Governo Federal (EGF). Para Ramos e Morceli (2010) essas mudanças foram realizadas no sentido de desonerar o Governo Federal dos altos gastos com a Política de Garantia de Preços Mínimos, principalmente com a estratégia de inserir agentes privados nessas operações. No Quadro 02 são apresentadas brevemente as definições dos principais instrumentos de PGPM utilizados atualmente.

Quadro 02 – Resumo dos principais instrumentos da PGPM.

Nome	Definição
Aquisição do Governo Federal (AGF)	Composição do estoque público pelo Governo com compra diretamente do produtor que armazena o produto em locais cadastrados pela Conab
Contrato de Opção de Venda de Produto Agrícola (COVPA)	Título ofertado em leilão pelo Governo para produtores e cooperativas. O arrematante tem a opção, na data de vencimento do contrato, de vender seu produto para compor estoque público pelo preço fixado na emissão do título.
Prêmio de Risco de Opção Privada (PROP)	Semelhante ao COV, só que o setor privado é quem lança o contrato. O Governo paga ao agente privado um Prêmio (estabelecido em leilão) referente a diferença entre o preço mínimo e o preço de mercado na data de vencimento do contrato.
Prêmio e Valor de Escoamento do Produto (PEP e VEP)	Prêmio pago pelo Governo referente à diferença entre o Preço Mínimo e o Preço de mercado (geralmente equivalente ao frete entre duas regiões), utilizado para transferir produtos entre duas regiões. O VEP é para estoques públicos.
Prêmio Equalizador Pago ao Produtor (PEPRO)	Prêmio pago ao produtor (que participa do leilão) referente a diferença entre o Preço Mínimo (ou outro preço estabelecido) e o preço de mercado.

Fonte: Adaptado de Brasil (2016, p. 30-33).

É possível ainda fazer uma subdivisão entre os instrumentos do Quadro 02 seguindo a definição apresentada em Schwantes e Bacha (2017), assim como mostra o Quadro 03.

Quadro 03 – Subdivisão dos principais instrumentos da PGPM.

Tipo de Política	Instrumentos
Política de Compra de Excedentes pelo Governo (PCEG)	AGF
Política de Seguro de Preços (PSP)	COVPA e PROP
Política Preço-Subsídio (PPS)	PEP e PEPRO

Fonte: Adaptado de Schwantes e Bacha (2017).

O mecanismo de compra de excedentes pelo Governo é realizado quando o preço de mercado é inferior ao mínimo pré-estabelecido, ou seja, os consumidores não estão dispostos a pagar o preço mínimo (fictício pré-estabelecido pelo Governo) dada quantidades ofertadas vigentes no mercado, isso gera um excedente de oferta. A PCEG é então acionada para

absorver esse excedente com o Governo aumentando a quantidade demandada no mercado com o objetivo de elevação dos preços. O mecanismo de seguro de preços (PSP) é geralmente realizado com certa antecedência pelo Governo, serve para sinalizar aos agentes do mercado quais as expectativas que os agentes econômicos têm em relação aos preços futuros dos produtos agrícolas (por eles negociados). O mecanismo de preço subsídio (PPS) ocorre em um cenário similar ao de compra de excedentes (PCEG), no entanto, ao invés do Governo entrar comprando os excedentes a determinado preço de mercado, ele paga um prêmio a agentes da iniciativa privada (referente a diferença entre um preço mínimo/estabelecido e o preço de mercado) para que eles comprem, estoquem e comercializem os produtos agrícolas em questão. Ou seja, apesar da Política de Compra de Excedentes pelo Governo (PCEG) e da Política Preço-Subsídio (PPS) serem consideradas de maneira distinta, podemos admitir certa similaridade quanto aos efeitos esperados da segunda em relação à primeira.

Abreu; Wander e Ferreira (2017) mostram que diversos autores buscam avaliar os efeitos da PGPM sobre os preços agrícolas, principal variável que influencia as variações de renda dos produtores rurais, no entanto apenas algumas metodologias se aproximam efetivamente de responder a tais questões, tendo destaque o trabalho de Saraiva et al. (2014), que utilizaram modelos de análise de intervenção em séries temporais para medir os impactos de instrumentos da PGPM sobre os preços do arroz no Rio Grande do Sul. Esses modelos foram inicialmente desenvolvidos por Box e Tiao (1975) e incorporam os modelos da classe Autorregressivos Integrados de Média Móvel (ARIMA) que, assim como realizado em Felipe (2012), são bastante utilizados em séries de preços agrícolas.

Outros autores também utilizam modelos de intervenção em séries temporais para realizar suas análises, como Ferreira et al. (2011) que avaliam os impactos da crise financeira internacional e da influenza A sobre as exportações brasileiras de carne suína, segundo os autores esses modelos são adequados para se chegar a evidências de impactos significativos sobre as séries analisadas. Hansen et al. (2016) utilizaram modelos de intervenção para medir o aumento na taxa de transtornos relacionados a trauma e ao estresse na Dinamarca após os atentados terroristas de 11 de setembro de 2001 nos Estados Unidos. Outro trabalho que também utiliza o modelo de intervenção é Sousa et al. (2010), em que os autores buscaram analisar a influência de eventos climáticos e econômicos sobre a exportação de açúcar bruto para do Brasil para Rússia.

3. METODOLOGIA

Dois tipos de dados são necessários para cumprir com os objetivos deste capítulo, o primeiro são as séries de preços do milho no Estado do Mato Grosso. O segundo são as datas que ocorreram as intervenções de PEP e PEPRO de milho no Mato Grosso.

Sendo assim, a partir de dados disponibilizados pelo Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária (IMEA) obteve-se séries diárias de preços do milho de 17 municípios do Estado do Mato Grosso, obtiveram-se então observações semanais nas amostras das séries de preços de milho dos 17 municípios, da seguinte forma como mostra o Quadro 04.

Quadro 04 – Amostras da pesquisa disponibilizadas pelo IMEA

Município	Observações*	Início da série	Dia da semana
Lucas do Rio Verde	469	09/01/2008	Quartas
Campo Verde	469	09/01/2008	Quartas
Rondonópolis	469	09/01/2008	Quartas
Sapezal	469	09/01/2008	Quartas
Sorriso	469	09/01/2008	Quartas
Tangará da Serra	452	07/05/2008	Quartas
Canarana	445	25/06/2008	Quartas
Campo Novo	445	25/06/2008	Quartas
Diamantino	417	07/01/2009	Quartas
Nova Mutum	417	07/01/2009	Quartas
Primavera do Leste	417	07/01/2009	Quartas
Sinop	185	17/06/2013	Terças
Alto Araguaia	118	23/09/2014	Terças
Campos de Julho	87	05/05/2015	Terças
Ipiranga do Norte	87	05/05/2015	Terças
Querência	87	05/05/2015	Quartas
Ubiratã	87	05/05/2015	Terças

Fonte: Elaboração própria. *Semanal

O IMEA realiza os seus acompanhamentos de preços em praças representativas, os últimos 06 municípios do Quadro 04 possuem amostra reduzida, desta forma optou-se por trabalhar com apenas os outros 11 municípios, em que as séries se encerram na última semana de dezembro de 2016 e possuem mais de 400 observações.

A outra fonte de dados foram as informações de AGF, PEP e PEPRO disponibilizados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), referente à data em que foi divulgado, pelos dispositivos da Conab, os avisos de AGF, PEP ou PEPRO. A presente pesquisa é levada a acreditar que, pelo próprio trabalho que a CONAB e os demais representantes do agronegócio brasileiro vêm desempenhando, os avisos de PGPM são amplo conhecimento dos agentes econômicos envolvidos nas transações de milho no Mato Grosso.

Como consta nos avisos da CONAB, após sua divulgação os produtores têm um determinado período (cerca de três meses) para apresentar documentos fiscais comprovando a participação na política, no entanto, pela falta de literatura que aponte outra data mais adequada, a presente pesquisa irá trabalhar com a data em que o aviso foi divulgado.

Tanto os dados de PEP quanto de PEPRO foram disponibilizados por sub-regiões do Mato Grosso (Anexo I), no entanto o AGF é acionado para todo o Estado, desta forma será analisado apenas o PEP e o PEPRO. Além disso, um aviso de PEP, referente ao dia 14/11/2008 não possui localidade específica, sendo destinado a todo Estado do Mato Grosso, assim como ocorrido com o AGF, e por este motivo este aviso em específico também será desconsiderado na análise. Procedendo desta maneira, o presente trabalho busca captar de forma mais isolada os efeitos da PGPM sobre os preços agrícolas. Ao se analisar o impacto do AGF sobre a média de preços do Estado, os efeitos da PGPM poderiam acabar encobertos por variações de preços distintas nas diferentes praças analisadas, bem como por em praças que o IMEA não realiza o acompanhamento.

As sub-regiões do Mato Grosso ficaram segmentadas da seguinte forma: Região 1 (Norte); Região 2 (Centro Norte); Região 3 (Centro Sul); Região 4 (Nordeste) e; Região 5 (Sudeste), assim como consta no Anexo I. No entanto, nos dados enviados pela Conab constavam ainda outras nomenclaturas de sub-regiões, tais como Meio Norte, Sul e Região 6. Para tal, este trabalho considerou a região dita “Meio Norte” como sendo a Região Centro Norte e as demais foram desconsideradas pelo fato de as já mencionadas serem suficientes para englobar os municípios que o IMEA disponibilizou nas séries de preços. O Quadro 05 apresenta, entre as regiões classificadas pela Conab, como ficaram organizados os municípios que serão investigados.

Quadro 05 – Sub-regiões da Conab para os Municípios analisados

Centro Norte/ MT-2	Centro Sul/ MT-3	Nordeste/ MT-4	Sudeste/ MT-5
L. do Rio Verde	Sapezal	Canarana	Campo Verde
Sorriso	Tangará da Serra		Rondonópolis
Nova Mutum	Campo Novo		Primavera do Leste
	Diamantino		

Fonte: Elaboração própria.

Assim, trabalhou-se com a média dos preços nominais dos municípios integrantes de cada sub-região. Desta forma 04 amostras serão analisadas: MT2, MT3, MT4 e MT5, referentes às médias dos preços nominais dos municípios que compõe cada região. Será apresentado um gráfico destas séries em valores reais deflacionadas pelo Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna (IGP-DI) da plataforma FGV-DADOS, com base em dezembro de 2016.

Todas as amostras de sub-regiões iniciaram seus dados na quarta feira dia 07/01/2009 e encerraram na quarta feira dia 28/12/2016, totalizando 417 observações. Exceto MT-4, composta apenas pelo município de Canarana, que iniciou sua amostra na quarta feira dia 25/06/2008 e encerrou a amostra na quarta feira dia 28/12/2016, totalizando 445 observações.

A estrutura do modelo de intervenção se dá da seguinte forma:

$$y_t = \sum_{1}^{p} \alpha_p Y_{t-p} + \sum_{1}^{q} \beta_q \varepsilon_{t-q} + \sum_{1}^{w} \omega_w INT_w + \varepsilon_t$$

Onde ω_w são os parâmetros de *INT* (intervenção) tipo *pulse* inseridos no modelo em formato de variáveis binárias, assumindo valor 01 (um) para o período referente à data em que a Conab divulgou os avisos (ou no disponível subsequente) de PEP e PEPRO e 0 (zero) para os demais períodos da amostra. A variável independente y_t é a própria série analisada, α_p são os parâmetros autorregressivos e β_q são os parâmetros de média móvel dos modelos da classe ARIMA. Quanto a utilização dessa classe de modelos, segundo Souza (1991) em séries temporais tanto os efeitos causados por características de tendência, sazonalidade e erro aleatório podem influenciar o nível ou a direção da série, por isso utiliza-se a metodologia Box e Jenkins, pois estes três elementos são tratados quando o componente residual é modelado por um ARIMA.

O primeiro passo para se estimar um modelo ARIMA é a identificação de estacionariedade da série, através dos testes de raiz unitária. Foram feitos então três testes de raiz unitária: (1) Teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF); (2) Teste Dickey-Fuller GLS (ADF-GLS) e; (3) Teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). Que apontam se a série é estacionaria com a presença de constante, tendência ou dummies sazonais. Quando os testes apontaram para não estacionariedade em nível, extraiu-se então a primeira diferença e os testes foram realizados novamente. Não foi necessário mais do que uma diferença para que todas as séries se tornassem estacionárias. Quanto a forma funcional do modelo, como não se está analisando um efeito percentual (ou algo do gênero, como retornos etc.) as séries não serão logaritimizadas.

O modelo ARIMA pode ser expresso da seguinte forma:

$$\left(1 - \sum_{i=1}^{p} \alpha_p \, L^d\right) y_t = \left(1 + \sum_{i=1}^{q} \beta_q \, L^d\right) \varepsilon_t$$

Sendo α_p os parâmetros autorregressivos (AR), ε_t o resíduo do modelo e β_q os parâmetros de média móvel (MA). A ordem de integração é determinada pelo operador de defasagem L^d, que é identificado pelos testes de raiz unitária supra. Os α e β do modelos são identificados a partir das Funções de Autorrelação (FAC) e Autocorreção parcial (FACP) estimadas. Morettin e Toloi (2006) sugerem que, quando as formas da FAC e da FACP são complicadas, não ficando evidente a quantidade teórica específica, deve-se estimar alguns modelos ARIMA de ordem baixa e utilizar critérios que indiquem o modelo mais adequado. O critério de seleção do modelo será o AIC (Akaike's Information Criterion):

$$AIC = Tln(SQR) + 2n$$

Em que SQN é a soma dos quadrados dos resíduos e n é o número de parâmetros, que leva em consideração a parcimônia na escolha do modelo. Para comparação dos critérios de informação foram gerados modelos ARIMA em ordem crescente de critério de seleção AIC. Ao se estimar o modelo, os módulos de raiz inversa dos parâmetros AR não devem estar fora do círculo unitário para garantir estacionariedade e os módulos de raiz inversa dos parâmetros MA devem estar dentro do círculo unitário para garantir inversibilidade. Ainda segundo a metodologia Box e Jenkins é necessário que o modelo apresente resíduos ruído branco, assim será utilizada a análise do correlograma dos resíduos. Outro teste sobre os resíduos é o teste de heterocedasticidade de White.

Em resumo, será tomado os seguintes passos: (1) testes de estacionariedade sobre a série que será analisada; (2) Ordenamento crescente dos modelos ARIMA para identificar os que possuem o menor critério de seleção AIC; (3) estimação do modelo ARIMA e análise do correlograma dos resíduos, caso os resíduos sejam não correlacionados segue-se; (4) Testes de inversibilidade e estacionariedade do modelo, através dos testes de raiz inversa, caso o modelo seja inversível e estacionário segue-se; (5) Teste de heterocedasticidade de White, caso não seja detectada presença de heterocedasticidade nos resíduos segue-se; (6) Quantidade de paramentos AR e MA significativos, caso os parâmetros sejam significativos então o modelo é considerado adequado.

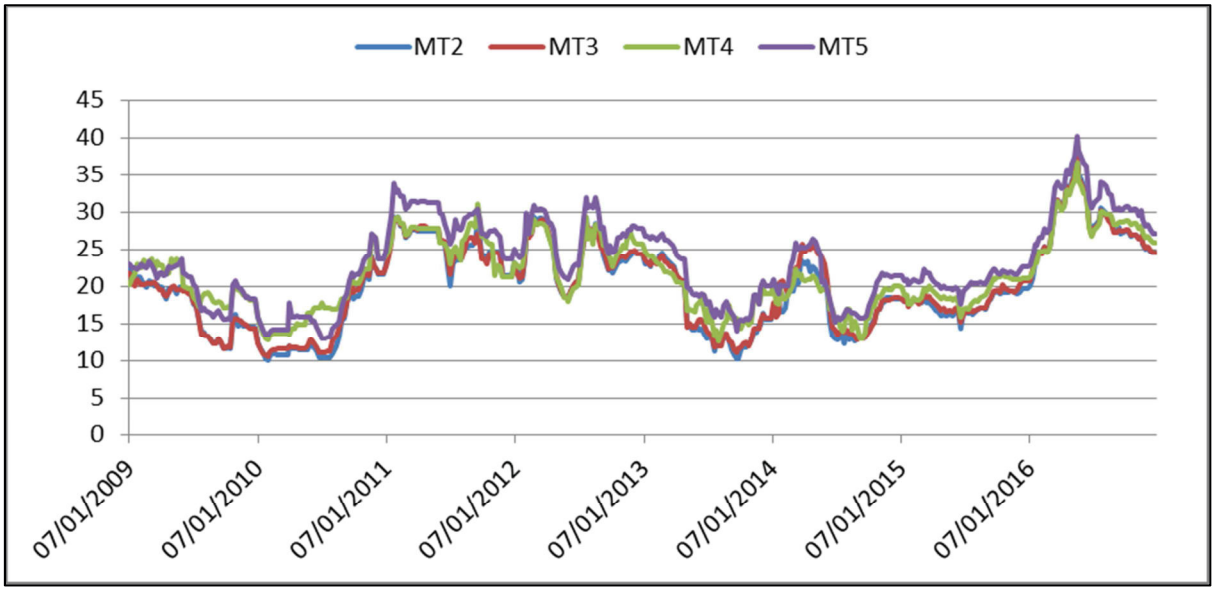
Caso o modelo ARIMA não passe em algum dos testes, o próximo modelo com menor critério de seleção é então submetido ao mesmo procedimento, até se encontrar um modelo que melhor se ajuste aos dados. Ao final o modelo foi então submetido à análise de intervenção com as variáveis binárias, que foram inseridas nos modelos como regressores inclusive para seleção através do critério de informação.

Além disso, com relação à etapa (5) referente ao teste de heterocedasticidade, foi percebido que as cinco amostras apresentavam forte presença de heterocedasticidade que não se resolvia ao estimar outras ordens dos modelos ARIMA. Sendo assim foram estimados modelos ARIMA com a Matriz de White para contornar esse problema. Ao proceder desta maneira os modelos então são estimados por Mínimos Quadrados Generalizados (GUJARATI; PORTER, 2006). Ao se remover a heterocedasticidade os parâmetros se mostraram significativos e os modelos se ajustaram melhor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As séries reais dos preços de milho nas sub-regiões MT1, MT2, MT3, MT4 e MT5 são apresentas graficamente na Figura 01

Figura 01 – Séries MT1, MT2, MT3, MT4 e MT5 de preço do milho*



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IMEA. (*) Com base em dezembro de 2016.

Os testes de estacionariedade da série MT2 (Apêndice A) indicam que apesar da tendência e da constante terem sido significativas nos testes em nível (com presença de raiz unitária), em primeira diferença a série se tornou estacionária sem constante e sem tendência. O modelo apropriado para série foi um ARIMA (2,1,1) ajustado para heterocedasticidade, os resultados apresentados no Quadro 06 indicam que 25 das 38 intervenções relativas aos avisos de PEP e PEPRO de milho em MT2, de janeiro de 2009 a dezembro de 2016, foram significativas, no entanto os valores dos coeficientes, bem como o sinal negativo de alguns não estão de acordo com o esperado. O output completo, bem como os testes do modelo apresentado no Quadro 06 encontram-se no Apêndice B.

Quadro 06 – ARIMA (2,1,1) para série MT2 com dummies de intervenção

Data*	Variável	Coeficiente	Prob.
28/07/2009	**MT2_PEP1**	**-0.99**	**0.000**
28/08/2009	**MT2_PEP2**	**-0.30**	**0.000**
04/09/2009	**MT2_PEP3**	**0.22**	**0.000**
15/09/2009	**MT2_PEP4**	**0.28**	**0.001**
24/09/2009	**MT2_PEP5**	**-0.36**	**0.000**
20/10/2009	**MT2_PEP6**	**-0.17**	**0.001**
27/10/2009	**MT2_PEP7**	**2.77**	**0.000**
05/11/2009	**MT2_PEP8**	**-0.89**	**0.000**
27/05/2010	MT2_PEP9	-0.12	0.492
08/06/2010	**MT2_PEP10**	**-0.34**	**0.000**
17/06/2010	MT2_PEP11	-0.17	0.133
01/07/2010	MT2_PEP12	0.08	0.210
08/07/2010	MT2_PEP13	0.10	0.130
15/07/2010	MT2_PEP14	0.01	0.838
22/07/2010	MT2_PEP15	0.07	0.364
29/07/2010	**MT2_PEP16**	**0.28**	**0.008**
05/08/2010	**MT2_PEP17**	**0.30**	**0.000**
12/08/2010	MT2_PEP18	0.26	0.344
15/09/2010	**MT2_PEP19**	**1.00**	**0.000**
21/07/2009	**MT2_PEPRO1**	**-1.00**	**0.000**
04/08/2009	**MT2_PEPRO2**	**0.11**	**0.077**
10/12/2009	**MT2_PEPRO3E4**	**-0.32**	**0.005**
19/08/2010	MT2_PEPRO5	0.53	0.126
16/07/2013	**MT2_PEPRO6**	**-0.34**	**0.044**
24/07/2013	**MT2_PEPRO7**	**-1.43**	**0.000**
13/08/2013	**MT2_PEPRO8**	**0.64**	**0.000**
20/08/2013	**MT2_PEPRO9**	**0.83**	**0.000**
27/08/2013	**MT2_PEPRO10**	**-0.43**	**0.002**
20/09/2013	**MT2_PEPRO11**	**-0.41**	**0.029**
01/10/2013	MT2_PEPRO12	-0.08	0.786
25/10/2013	MT2_PEPRO13	0.05	0.838
12/11/2013	**MT2_PEPRO14**	**0.53**	**0.004**
22/11/2013	**MT2_PEPRO15**	**0.73**	**0.011**
20/08/2014	**MT2_PEPRO16**	**0.73**	**0.000**
28/08/2014	MT2_PEPRO17	0.21	0.159
11/09/2014	**MT2_PEPRO18**	**-0.47**	**0.001**
18/09/2014	MT2_PEPRO19	0.02	0.907
-	α_1	**-0.55**	**0.005**
-	α_2	**0.22**	**0.003**
-	β_1	**0.71**	**0.000**

Fonte: Elaboração própria. (*) data referente ao aviso da Conab.

Os testes de estacionariedade da série MT3 (Apêndice C) indicam que apesar da tendência e da constante terem sido significativas nos testes em nível (com presença de raiz unitária), em primeira diferença a série se tornou estacionária sem constante e sem tendência. O modelo apropriado para série foi um ARIMA (5,1,4) ajustado para heterocedasticidade, os resultados apresentados no Quadro 07 indicam que 07 das 26 intervenções relativas ao aviso de PEP e PEPRO de milho em MT3, de janeiro de 2009 a dezembro de 2016, foram significativas. No entanto os sinais dos coeficientes novamente não se comportaram como o esperado. O output completo, bem como os testes do modelo apresentado no Quadro 07 encontram-se no Apêndice D.

Quadro 07 – ARIMA (5,1,4) para série MT3 com dummies de intervenção

Data*	Variável	Coeficiente	Prob.
27/05/2010	**MT3_PEP1**	**0.69**	**0.000**
08/06/2010	MT3_PEP2	-0.08	0.729
17/06/2010	MT3_PEP3	-0.14	0.354
01/07/2010	MT3_PEP4	0.15	0.459
08/07/2010	MT3_PEP5	-0.08	0.657
15/07/2010	MT3_PEP6	0.18	0.575
22/07/2010	MT3_PEP7	-0.06	0.788
29/07/2010	**MT3_PEP8**	**1.04**	**0.000**
05/08/2010	MT3_PEP9	0.03	0.920
12/08/2010	MT3_PEP10_PEPRO1	0.18	0.425
15/09/2010	MT3_PEP11	0.80	**0.019**
16/07/2013	MT3_PEPRO2	-0.28	0.290
24/07/2013	**MT3_PEPRO3**	**-1.88**	**0.000**
13/08/2013	MT3_PEPRO4	0.17	0.621
20/08/2013	**MT3_PEPRO5**	**1.21**	**0.000**
27/08/2013	MT3_PEPRO6	-0.58	0.114
20/09/2013	**MT3_PEPRO7**	**-0.89**	**0.015**
01/10/2013	MT3_PEPRO8	0.23	0.625
25/10/2013	**MT3_PEPRO9**	**-1.08**	**0.019**
12/11/2013	MT3_PEPRO10	0.64	0.111
22/11/2013	MT3_PEPRO11	-0.43	0.309
20/08/2014	MT3_PEPRO12	0.37	0.286
28/08/2014	MT3_PEPRO13	-0.27	0.397
11/09/2014	MT3_PEPRO14	-0.06	0.885
18/09/2014	MT3_PEPRO15	0.19	0.540
-	α_1	**-1.05**	**0.000**
-	α_2	**-0.38**	**0.000**
-	α_3	**-0.84**	**0.000**
-	α_4	**-0.43**	**0.000**
-	α_5	**0.30**	**0.000**
-	β_1	**1.27**	**0.000**
-	β_2	**0.76**	**0.000**
-	β_3	**1.26**	**0.000**
-	β_4	**0.98**	**0.000**

Fonte: Elaboração própria. (*) data referente ao aviso da Conab.

Os testes de estacionariedade da série MT4 (Apêndice E) indicam que apesar da tendência e da constante terem sido significativas nos testes em nível (com presença de raiz unitária), em primeira diferença a série se tornou estacionária sem constante e sem tendência. O modelo apropriado para série foi um ARIMA (6,1,4) ajustado para heterocedasticidade,

como mostra o Quadro 08, os resultados indicam que 08 das 21 intervenções relativas aos avisos de PEP e PEPRO de milho em MT3, de janeiro de 2009 a dezembro de 2016, foram significativas. No entanto os coeficientes novamente não se comportaram como o esperado, quando nem todos apresentaram sinal positivo. O output completo, bem como os testes do modelo apresentado no Quadro 08 encontram-se no Apêndice F.

Quadro 08 – ARIMA (6,1,4) para série MT4 com dummies de intervenção

Data	Variável	Coeficiente	Prob.
27/05/2010	MT4_PEP1	0.51	0.306
08/06/2010	MT4_PEP2	-0.26	0.230
17/06/2010	MT4_PEP3	-0.74	0.362
01/07/2010	MT4_PEP4	1.01	0.134
08/07/2010	**MT4_PEP5**	**-0.67**	**0.005**
15/07/2010	MT4_PEP6	0.15	0.730
22/07/2010	MT4_PEP7	-0.77	0.428
29/07/2010	MT4_PEP8	0.21	0.606
05/08/2010	MT4_PEP9	0.64	0.405
12/08/2010	MT4_PEP10	-0.22	0.544
15/09/2010	MT4_PEP11	0.84	0.254
19/08/2010	MT4_PEPRO1	0.39	0.422
13/08/2013	**MT4_PEPRO2**	**1.52**	**0.001**
20/08/2013	**MT4_PEPRO3**	**0.82**	**0.065**
27/08/2013	MT4_PEPRO4	0.53	0.293
25/10/2013	**MT4_PEPRO5**	**-1.15**	**0.022**
22/11/2013	**MT4_PEPRO6**	**-0.71**	**0.039**
20/08/2014	**MT4_PEPRO7**	**-2.50**	**0.000**
28/08/2014	**MT4_PEPRO8**	**-1.05**	**0.016**
11/09/2014	MT4_PEPRO9	-0.25	0.717
18/09/2014	**MT4_PEPRO10**	**0.91**	**0.065**
-	α_1	**-0.95**	**0.000**
-	α_2	**-0.74**	**0.000**
-	α_3	**-0.74**	**0.000**
-	α_4	**-0.64**	**0.000**
-	α_5	**0.19**	**0.042**
-	α_6	**0.16**	**0.013**
-	β_1	**1.02**	**0.000**
-	β_2	**0.92**	**0.000**
-	β_3	**1.01**	**0.000**
-	β_4	**0.99**	**0.000**

Fonte: Elaboração própria. (*) data referente ao aviso da Conab.

Os testes de estacionariedade da série MT5 (Apêndice G) indicam que apesar da tendência e da constante terem sido significativas nos testes em nível (com presença de raiz unitária) em primeira diferença a série se tornou estacionária sem constante e sem tendência. O modelo apropriado para a série foi um ARIMA (2,1,4) ajustado para heterocedasticidade, os resultados apresentados no Quadro 09 indicam que 05 das 13 intervenções relativas aos avisos de PEP e PEPRO de milho em MT5 foram significativas. No entanto os coeficientes novamente não se comportaram como o esperado, quando nem todos apresentaram sinal positivo. O output completo, bem como os testes do modelo apresentado no Quadro 09 encontram-se no Apêndice H.

Quadro 09 – ARIMA (2,1,4) para série MT5 com dummies de intervenção

Data*	Variável	Coeficiente	Prob.
27/05/2010	MT5_PEP1	-0.09	0.393
08/06/2010	**MT5_PEP2**	**-0.23**	**0.045**
17/06/2010	**MT5_PEP3**	**-0.43**	**0.000**
01/07/2010	**MT5_PEP4**	**-0.51**	**0.000**
08/07/2010	MT5_PEP5	0.09	0.374
15/07/2010	**MT5_PEP6**	**0.23**	**0.080**
22/07/2010	MT5_PEP7	-0.03	0.869
29/07/2010	**MT5_PEP8**	**0.82**	**0.000**
05/08/2010	MT5_PEP9	0.15	0.499
12/08/2010	MT5_PEP10	0.26	0.126
20/08/2014	MT5_PEPRO1_PEPRO2	0.01	0.982
28/08/2014	**MT5_PEPRO3**	**1.00**	**0.025**
-	α_1	**0.47**	**0.001**
-	α_2	**-0.75**	**0.000**
-	β_1	**-0.33**	**0.028**
-	β_2	**0.84**	**0.000**
-	β_3	**0.17**	**0.004**
-	β_4	**0.15**	**0.075**

Fonte: Elaboração própria. (*) data referente ao aviso da Conab.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral os modelos ARIMA se ajustam bem aos dados de MT2, MT3, MT4 e MT5. Os resultados evidenciam que a intervenção gerada pela divulgação dos avisos de PEP e PEPRO pela CONAB nas sub-regiões analisadas não geraram uma mudança homogênea de comportamento sobre a série de preços do milho, tais evidências são os coeficientes significativos e negativos em detrimento do esperado, coeficientes significativos (ou não) e positivos. O fato da variável binária assumir valor unitário apenas no momento em que o aviso é divulgado pela Conab pode estar influenciando na geração dos coeficientes negativos das intervenções, ou seja, nem sempre a PGPM é acionada quando os preços estão abaixo do mínimo ou então pode existir um maior tempo de resposta dos preços à divulgação do aviso pela CONAB. No entanto não existe na literatura uma indicação de quando, ou se após, ou durante o período de vigência do aviso, o efeito sobre os preços seriam maiores. Desta forma fica explícito que analisar os efeitos de PEP e PEPRO sobre as séries de preços do milho no Estado do Mato Grosso no momento da divulgação do aviso, por mais que a análise gráfica aponte para esse resultado, os modelos estimados indicam que efeitos positivos são pouco evidentes.

Estes resultados contribuem para a discussão dos efeitos da PGPM sobre as séries de preços agrícolas, onde muitos autores se valem apenas de análises gráficas para inferir que tais intervenções geram efeitos positivos. Sugere-se para investigações futuras a estimação de modelos da classe ARCH-GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heterocedasticity) para verificar quais efeitos a PGPM gera sobre as séries de preços.

REFERÊNCIAS

ABREU, D. P.; WANDER, A. E.; FERREIRA, M. D. P. In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 55., 2017, Santa Maria, RS. **Análise de Artigos Científicos sobre a Política de Garantira de Preços Mínimos No Brasil: Publicados a Partir de 2000.**

BORGES, A. H.; PINHO, J.; AZEVEDO, J. P.; NEWMAN, J.; JOPPERT, M. P.; CARVALHO, S. N. **A rede brasileira de monitoramento e avaliação**: um relato do processo de sua criação e desenvolvimento. Revista brasileira de monitoramento e avaliação, v. 1, jan./jun. 2011.

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M**. Time series analysis forecasting and control**. Edição revisada. San Francisco: Holden Day, 1976.

BOX, G. E. P.; TIAO, G. C. Intervention with Applications Analysis to Economic and Environmental Problems. **Journal of the American Statistical Association**, v. 70, n. 349, p. 70–79, 1975.

BRASIL, MINISTÉRIO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTIMENTO DO. **Plano Agrícola e Pecuário 2016-2017**. Brasília: MAPA/SPA, 2016.

BRASIL. **Decreto de Lei nº 5.212, de 21 de janeiro de 1943**. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-5212-21-janeiro-1943-415228-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: janeiro de 2018.

____. **Lei nº 11.076, de 30 de dezembro de 2004**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/L11076.htm>. Acesso em: janeiro de 2018.

____. **Lei nº 11.775, de 17 de setembro de 2008**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11775.htm>. Acesso em: janeiro de 2018.

____. **Lei nº 11.775, de 17 de setembro de 2008**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11775.htm>. Acesso em: janeiro de 2018.

____. **Lei nº 8.029, de 12 de Abril de 1990**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8029cons.htm>. Acesso em janeiro de 2018.

____. **Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8171.htm>. Acesso em janeiro de 2018.

____. **Lei nº 8.174, de 30 de janeiro de 1991**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8174.htm>. Acesso em janeiro de 2018.

____. **Lei nº 8.427, de 27 de janeiro de 1992**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8427.htm>. Acesso em: janeiro de 2018.

____. **Lei nº 8.427, de 27 de maio de 1992**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8427.htm>. Acesso em janeiro de 2018.

____. **Lei nº 9.848, de 26 de outubro de 1999**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9848.htm>. Acesso em: janeiro de 2018.

____. **Portaria Interministerial 539, de 12 de novembro de 2009**. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/legislacao/portarias-interministeriais/2009/portaria539>. Acesso em: janeiro de 2018.

____. **Portaria Interministerial nº 182, de 25 de agosto de 1994**. Disponível em: <http://www.lex.com.br/doc_347887_PORTARIA_INTERMINISTERIAL_N_182_DE_25_DE_AGOSTO_DE_1994.aspx>. Aceso em: janeiro de 2018.

____. **Resolução nº 2.260/1996, de 21 de março de 1996**. Disponível em <http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/45918/Res_2260_v2_L.pdf>. Acesso em: janeiro de 2018.

CALDARELLI, C. E.; BACCHI, M. R. P. Fatores de influência no preço do milho no Brasil. **Nova Economia**, v. 22, n. 1, p. 141–164, 2012.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Regulamento para operacionalização da oferta de prêmio de risco para aquisição de produto agropecuário oriundo de contrato privado de opção de venda – PROP N. 001/2005.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/10_10_26_20_10_48_regulamentoprop_001_2005..pdf>. Acesso em: janeiro de 2018.

DELGADO, G. C.; CONCEIÇÃO, J. DA. Políticas de preços agrícolas e estoques de alimentos: origens, situação atual e perspectivas. **Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD**, n. 108, p. 25–32, 2005.

FELIPE, I. J. DOS S. Aplicação de modelos ARIMA em séries de preços de soja no norte do Paraná. **Tekhne e Logos**, v. 3, n. 3, p. 16–32, nov. 2012.

FERREIRA, M. D. P. et al. Impactos da crise financeira internacional e da influenza A sobre as exportações brasileiras de carne suína. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 9, n. 1, p. 79–100, 2011.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica.** Tradução de Denise Durante, Mônica Rosemberg e Maria Lúcia G. L. Rosa. 5.ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 924p.

HANSEN, B. T. et al. Increased Incidence Rate of Trauma- and Stressor-Related Disorders in Denmark After the September 11, 2001, Terrorist Attacks in the United States. **American Journal of Epidemiology**, v. 184, n. 7, p. 494–500, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/tabela/839>. Acesso em janeiro de 2018.

MISES, L. VON. **O cálculo econômico sob o socialismo**. 1. ed. São Paulo: Instituro Ludwig von Mises, 2012.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de séries temporais.** 2.ed. São Paulo: Blucher, 2006. 538p.

RAMOS, S. Y.; MORCELI, P. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande, MS. **Conjuntura de Mercado e Intervenção Governamental na Agricultura : o caso da cadeia produtiva do arroz.**

RESENDE, G. M. **Avaliação de Políticas Públicas no Brasi**l: uma análise de seus impactos regionais. v. 1. 1. ed. Rio de Janeiro: Ipea, 2014a.

____. **Avaliação de Políticas Públicas no Brasil**: uma análise de seus impactos regionais. v. 2 ed. Rio de Janeiro: Ipea, 2014b.

____. **Avaliação de Políticas Públicas no Brasil**: uma análise da Política Nacional de Desenvolvimento Reginal (PNDR). v. 3. 1. ed. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

REZENDE, G. C. Política De Preços Mínimos Na Década De 90 : Dos Velhos Aos Novos Instrumentos. **Texto para Discussão no 740**, 2000. Disponível em: <http://desafios2.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0740.pdf>

SARAIVA, B. S.; FERREIRA, M. D. P.; DANIEL, L. P.; CUNHA, D. A. Políticas agrícolas de garantia de preço mínimo: impactos sobre os preços do arroz no Rio Grande do Sul. **Nexos Econômicos**, v. 8, n. 2, p. 67–79, 2014.

SCHWANTES, F.; BACHA, C. J. C. Custos Sociais e Orçamentários das Políticas de Garantia de Preços no Brasil - estudo dos casos de arroz e milho. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 2, p. 367–388, 2017.

SOUSA, L. O.; FERREIRA, M. D. P.; MATTOS, L. B.; CAMPOS, A. C. Análise das intervenções nas exportações de açúcar bruto do Brasil para a Rússia ,de 1997 a 2010. **Revista de Política Agrícola**, n. 3, nov. 2016, p. 63–76, 2010.

SOUZA, A. M. **Aplicação e performance da análise de intervenção em séries macroeconômicas brasileiras**. 1991. 93p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 10 de agosto de 1991.

WINTERS, P.; MAFFIOLI, A.; SALAZAR, L. Introduction to the special feature: evaluating the impact of agricultural projects in developing countries. **Journal of Agricultural Economics**, v. 62, n. 2, p. 393-402, 2011.

CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS

Através do que foi exposto, pode-se perceber que na literatura disponível sobre PGPM no Brasil os modelos de Intervenção se adequam melhor ao objetivo de avaliar os efeitos dos instrumentos de PGPM sobre as séries de preços, principalmente quando o objetivo é avaliar se a política está proporcionando garantia de renda aos produtores, pois para isso o efeito teria que ser significativo e positivo sobre as séries de preços. No entanto muitos autores realizam essas afirmações, de eficácia de PGPM, apenas com análise gráfica, onde se avalia o comportamento dos preços após uma "bateria" de intervenções via PGPM, apensar deste tipo de avaliação gerar importantes evidências sobre as causas das variações dos preções, os modelos de intervenção podem gerar informações mais precisas, através dos sinais e da significância de seus parâmetros. Como os modelos ARIMA com inserção de variável binária (modelos de intervenção) se adequaram bem às amostras analisadas, passando em todos os testes realizados, pode-se dizer que os parâmetros encontrados representam bem a realidade dos efeitos das intervenções sobre as séries dos preços. E para as amostras analisadas, não se pode afirmar a divulgação dos avisos de PEP e PEPRO realizados pela CONAB surtiram efeitos significativos e positivos sobre os preços de milho no Mato Grosso de 2009 a 2016.

ANEXOS

ANEXO I – Aviso de PEPRO Conab com as sub-regiões do Mato Grosso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA
COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – Conab
DIRETORIA DE OPERAÇÕES E ABASTECIMENTO – Dirab
SUPERINTENDÊNCIA DE OPERAÇÕES COMERCIAIS – Suope
GERÊNCIA DE OPERAÇÕES ESPECIAIS – Geope

AVISO DE LEILÃO DE PRÊMIO EQUALIZADOR PAGO AO PRODUTOR RURAL DE MILHO EM GRÃOS E/OU SUA COOPERATIVA – PEPRO Nº 117/2014

ANEXO I

1. RELAÇÃO DOS LOTES:

Nº LOTE	UF ORIGEM	QUANTIDADE (kg)
1	MATO GROSSO (REGIÃO I - NORTE)	200.000.000
2	MATO GROSSO (REGIÃO II – CENTRO NORTE)	350.000.000
3	MATO GROSSO (REGIÃO III – CENTRO SUL)	200.000.000
4	MATO GROSSO (REGIÃO IV – NORDESTE)	100.000.000
5	MATO GROSSO (REGIÃO V – SUDESTE)	50.000.000
6	GOIÁS	75.000.000
7	MATO GROSSO DO SUL	75.000.000
TOTAL		1.050.000.000

2. MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM AS REGIÕES DO MATO GROSSO

Região 1 (Norte)	Região 2 (Centro Norte)	Região 3 (Centro Sul)	Região 4 (Nordeste)	Região 5 (Sudeste)
Alta Floresta	Lucas do Rio Verde	Acorizal	Alto Boa Vista	Água Boa
Apiacás	Nova Mutum	Alto Paraguai	Araguaiana	Alto Araguaia
Aripuanã	Sorriso	Arenápolis	Bom Jesus do Araguaia	Alto Garças
Carlinda	Tapurah	Brasnorte	Canabrava do Norte	Alto Taquari
Castanheira	Santa Rita do Trivelato	Campo Novo do Parecis	Canarana	Araguainha
Cláudia		Campos de Júlio	Confresa	Araputanga
Colíder		Comodoro	Gaúcha do Norte	Barão de Melgaço
Colniza		Conquista d'Oeste	Luciára	Barra do Bugres
Cotriguaçu		Cuiabá	Novo Santo Antônio	Barra do Garças
Feliz Natal		Denise	Paranatinga	Cáceres
Guarantã do Norte		Diamantino	Porto Alegre do Norte	Campinápolis
Ipiranga do Norte		Jangada	Querência	Campo Verde
Itanhangá		Nobres	Ribeirão Cascalheira	Chapada dos Guimarães
Itaúba		Nortelândia	Santa Cruz do Xingu	Cocalinho
Juara		Nova Lacerda	Santa Terezinha	Curvelândia
Juína		Nova Marilândia	São Félix do Araguaia	Dom Aquino
Juruena		Nova Olímpia	São José do Xingu	Figueirópolis d'Oeste
Marcelândia		Pontes e Lacerda	Serra Nova Dourada	General Carneiro
Matupá		Rosário Oeste	Vila Rica	Glória d'Oeste
Nova Bandeirantes		Santo Afonso		Guiratinga

Região 1 (Norte)	Região 2 (Centro Norte)	Região 3 (Centro Sul)	Região 4 (Nordeste)	Região 5 (Sudeste)
Nova Canaã do Norte		São José do Rio Claro		Indiavaí
Nova Guarita		Sapezal		Itiquira
Nova Maringá		Tangará da Serra		Jaciara
Nova Monte verde		Várzea Grande		Jauru
Nova Santa Helena		Vila Bela da Santíssima Trindade		Juscimeira
Nova Ubiratã				Lambari d`Oeste
Novo Horizonte do Norte				Mirassol d`Oeste
Novo Mundo				Nossa Senhora do Livramento
Paranaíta				Nova Brasilândia
Peixoto de Azevedo				Nova Nazare
Porto dos Gaúchos				Nova Xavantina
Rondolândia				Novo São Joaquim
Santa Carmem				Pedra Preta
Sinop				Planalto da Serra
Tabaporã				Poconé
Terra Nova do Norte				Pontal do Araguaia
União do Sul				Ponte Branca
Vera				Porto Esperidião
				Porto Estrela
				Poxoréo
				Primavera do Leste
				Reserva do Cabaçal
				Ribeirãozinho
				Rio Branco
				Rondonópolis
				Salto do Céu
				Santo Antônio do Leste
				Santo Antônio do Leverger
				São José do Povo
				São José dos Quatro Marcos
				São Pedro da Cipa
				Tesouro
				Torixoréu
				Vale de São Domingos

APÊNDICES

APÊNDICE A – Testes de raiz unitária da série MT2

Média do Preço Nominal dos municípios de MT2 (M_PN_MT2)

Testes: (Critério AIC)

ADF		
Teste	Detalhes	Raiz Unitária?
Teste Adf em Nível	Constante, Time e dummies Sazonais (**Time Significativo** / Dummies e Constante NS*)	Sim
	Constante e dummies sazonais (Dummies e Constante NS)	Sim
	Com constante e Tendência (**Constante Significativa; Time Significativo**)	Sim
	Com constante (**Constante Significativa**)	Sim
	Sem Constante	Sim
Teste Adf em primeira diferença	Tendência NS Constante NS Dummies NS	Não

*NS: Não significativo – Critério AIC

ADF-GLS		
Teste	Detalhes	Raiz Unitária?
Teste ADF-GLS em nível	Com constante e Tendência	Sim
	Com Constante	Sim
Teste ADF-GLS em primeira diferença	Com Constante e Tendência	Não
	Com Constante	Não

KPSS		
Teste	Detalhes	Raiz Unitária?
Teste KPSS em Nível	Com Constante, Tendência e dummies Sazonais (Dummies NS; **Constante e Time Significativos**)	Sim
	Com constante e Tendência (**Constante e Tendência significativos**)	Sim
	Com constante (**Constante significativa**)	Sim
Teste KPSS em Primeira Diferença	Com Constante, Tendência e dummies Sazonais (Constante, Time e Dummies NS)	Não
	Com Constante e Tendência (Constante e Tendência NS)	Não
	Com constante (Constante NS)	Não

Conclusão Geral: Em primeira diferença sem constante e sem tendência

APÊNDICE B – Modelo e testes do ARIMA (2,1,1) da série MT2

Dependent Variable: D_M_PN_MT2

Method: ARMA Conditional Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)
Date: 02/07/18 Time: 22:29
Sample (adjusted): 1/28/2009 12/28/2016
Included observations: 414 after adjustments
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 11 iterations
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance
MA Backcast: 1/21/2009

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MT2_PEP1	-0.987698	0.073671	-13.40683	0.0000
MT2_PEP2	-0.300450	0.030511	-9.847326	0.0000
MT2_PEP3	0.223153	0.062592	3.565180	0.0004
MT2_PEP4	0.280066	0.086859	3.224379	0.0014
MT2_PEP5	-0.359842	0.038586	-9.325636	0.0000
MT2_PEP6	-0.173872	0.049838	-3.488743	0.0005
MT2_PEP7	2.770382	0.062097	44.61396	0.0000
MT2_PEP8	-0.886163	0.081171	-10.91718	0.0000
MT2_PEP9	-0.116817	0.169909	-0.687526	0.4922
MT2_PEP10	-0.340537	0.073086	-4.659398	0.0000
MT2_PEP11	-0.174398	0.115805	-1.505962	0.1329
MT2_PEP12	0.080243	0.063912	1.255528	0.2101
MT2_PEP13	0.095972	0.063311	1.515871	0.1304
MT2_PEP14	0.013558	0.066043	0.205290	0.8375
MT2_PEP15	0.069655	0.076570	0.909697	0.3636
MT2_PEP16	0.282362	0.105686	2.671706	0.0079
MT2_PEP17	0.296478	0.080898	3.664828	0.0003
MT2_PEP18	0.262626	0.277100	0.947764	0.3439
MT2_PEP19	1.000324	0.239487	4.176941	0.0000
MT2_PEPRO1	-0.999472	0.060729	-16.45801	0.0000
MT2_PEPRO2	0.114836	0.064728	1.774148	0.0769
MT2_PEPRO3E4	-0.320991	0.112618	-2.850259	0.0046
MT2_PEPRO5	0.525696	0.342452	1.535094	0.1256
MT2_PEPRO6	-0.340092	0.168462	-2.018804	0.0442
MT2_PEPRO7	-1.425877	0.175987	-8.102163	0.0000
MT2_PEPRO8	0.644677	0.079999	8.058598	0.0000
MT2_PEPRO9	0.826313	0.064519	12.80726	0.0000
MT2_PEPRO10	-0.427220	0.136794	-3.123102	0.0019
MT2_PEPRO11	-0.413190	0.188123	-2.196381	0.0287
MT2_PEPRO12	-0.075988	0.279263	-0.272100	0.7857
MT2_PEPRO13	0.047590	0.232910	0.204328	0.8382
MT2_PEPRO14	0.530813	0.183265	2.896429	0.0040
MT2_PEPRO15	0.727205	0.286056	2.542175	0.0114
MT2_PEPRO16	0.726807	0.141244	5.145757	0.0000
MT2_PEPRO17	0.207310	0.146725	1.412912	0.1585
MT2_PEPRO18	-0.465961	0.140774	-3.309990	0.0010
MT2_PEPRO19	0.015817	0.135017	0.117148	0.9068
AR(1)	-0.550721	0.196424	-2.803741	0.0053
AR(2)	0.222282	0.073987	3.004332	0.0028
MA(1)	0.711992	0.186150	3.824838	0.0002

R-squared	0.109303	Mean dependent var	0.026771
Adjusted R-squared	0.016423	S.D. dependent var	0.845375
S.E. of regression	0.838404	Akaike info criterion	2.576994
Sum squared resid	262.8928	Schwarz criterion	2.965967
Log likelihood	-493.4378	Hannan-Quinn criter.	2.730822
Durbin-Watson stat	2.011696		

Inverted AR Roots	.27	-.82
Inverted MA Roots	-.71	

Correlograma dos resíduos MT2 ARIMA (2,1,1)

Date: 02/07/18 Time: 22:37
Sample: 1/07/2009 12/28/2016
Included observations: 414
Q-statistic probabilities adjusted for 3 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	-0.006	-0.006	0.0169	
		2	0.001	0.001	0.0178	
		3	0.056	0.056	1.3345	
		4	0.066	0.067	3.1855	0.074
		5	0.014	0.015	3.2647	0.195
		6	-0.050	-0.054	4.3237	0.229
		7	-0.039	-0.048	4.9585	0.292
		8	0.080	0.074	7.6560	0.176
		9	0.017	0.023	7.7730	0.255
		10	-0.017	-0.006	7.8954	0.342
		11	-0.090	-0.095	11.372	0.182
		12	-0.087	-0.106	14.586	0.103
		13	0.028	0.020	14.916	0.135
		14	-0.072	-0.051	17.119	0.104
		15	-0.030	0.002	17.495	0.132
		16	0.019	0.025	17.652	0.171
		17	0.016	0.009	17.762	0.218
		18	-0.013	-0.021	17.841	0.271
		19	0.061	0.073	19.445	0.246
		20	0.036	0.051	20.001	0.274
		21	0.028	0.022	20.333	0.314
		22	-0.069	-0.080	22.454	0.262
		23	-0.015	-0.044	22.555	0.311
		24	-0.001	-0.021	22.556	0.368
		25	0.029	0.034	22.932	0.406
		26	-0.025	-0.014	23.214	0.448

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Testes de raiz inversa MT2 ARIMA (2,1,1)

Inverse Roots of AR/MA Polynomial(s)
Specification: D_M_PN_MT2 MT2_PEP1 MT2_PEP2
MT2_PEP3 MT2_PEP4 MT2_PEP5 MT2_PEP6
MT2_PEP7 MT2_PEP8 MT2_PEP9 MT2_PEP10
MT2_PEP11 MT2_PEP12 MT2_PEP13
MT2_PEP14 MT2_PEP15 MT2_PEP16
MT2_PEP17 MT2_PEP18 MT2_PEP19
MT2_PEPRO1 MT2_PEPRO2 MT2_PEPRO3E4
MT2_PEPRO5 MT2_PEPRO6 MT2_PEPRO7
MT2_PEPRO8 MT2_PEPRO9 MT2_PEPRO10
MT2_PEPRO11 MT2_PEPRO12 MT2_PEPRO13
MT2_PEPRO14 MT2_PEPRO15 MT2_PEPRO16
MT2_PEPRO17 MT2_PEPRO18 MT2_PEPRO19
AR(1) AR(2) MA(1)
Date: 02/07/18 Time: 22:38
Sample: 1/07/2009 12/28/2016
Included observations: 414

AR Root(s)	Modulus	Cycle
-0.821351	0.821351	
0.270630	0.270630	
No root lies outside the unit circle. ARMA model is stationary.		
MA Root(s)	Modulus	Cycle
-0.711992	0.711992	
No root lies outside the unit circle. ARMA model is invertible.		

Testes de White MT2 ARIMA (2,1,1)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.287814	Prob. F(40,373)	1.0000
Obs*R-squared	12.39545	Prob. Chi-Square(40)	1.0000
Scaled explained SS	38.57709	Prob. Chi-Square(40)	0.5343

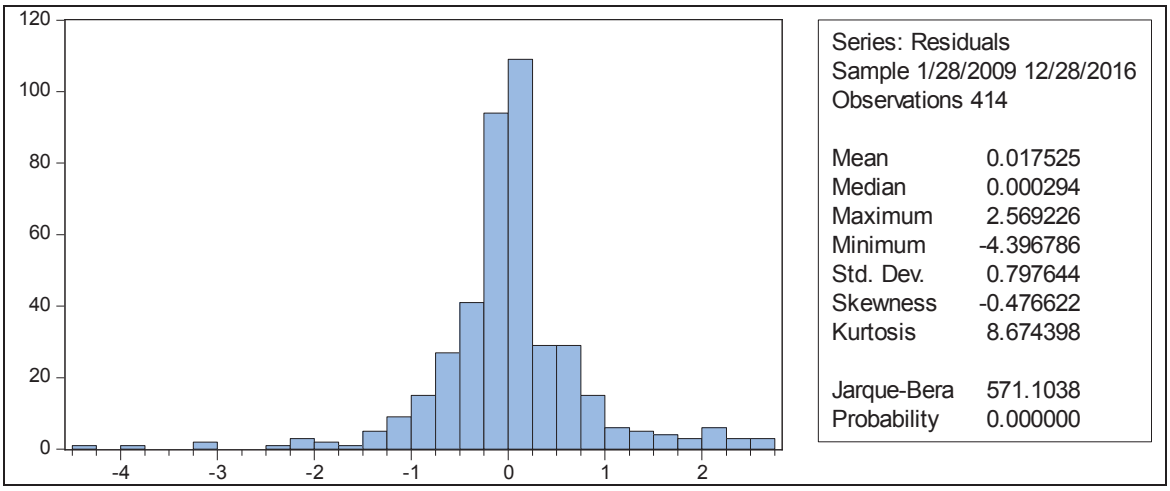
Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 02/07/18 Time: 22:39
Sample: 1/28/2009 12/28/2016
Included observations: 414
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.615305	0.099036	6.212909	0.0000
GRADF_01^2	-0.603073	0.098828	-6.102280	0.0000
GRADF_02^2	-0.612602	0.098912	-6.193414	0.0000
GRADF_03^2	-0.606156	0.097132	-6.240532	0.0000
GRADF_04^2	-0.610205	0.100136	-6.093787	0.0000
GRADF_05^2	-0.635995	0.103517	-6.143866	0.0000
GRADF_06^2	-0.627211	0.099254	-6.319218	0.0000
GRADF_07^2	-0.622748	0.102072	-6.101070	0.0000
GRADF_08^2	-0.627964	0.105079	-5.976135	0.0000
GRADF_09^2	-0.611741	0.102644	-5.959816	0.0000
GRADF_10^2	-0.642744	0.101667	-6.322073	0.0000
GRADF_11^2	-0.614450	0.100195	-6.132557	0.0000
GRADF_12^2	-0.595799	0.097964	-6.081825	0.0000
GRADF_13^2	-0.585872	0.095942	-6.106499	0.0000
GRADF_14^2	-0.586319	0.094739	-6.188760	0.0000
GRADF_15^2	-0.586408	0.094228	-6.223266	0.0000
GRADF_16^2	-0.583513	0.094199	-6.194448	0.0000
GRADF_17^2	-0.583805	0.094632	-6.169213	0.0000
GRADF_18^2	-0.546571	0.096621	-5.656830	0.0000
GRADF_19^2	-0.647938	0.117635	-5.508043	0.0000
GRADF_20^2	-0.609809	0.100723	-6.054319	0.0000
GRADF_21^2	-0.616529	0.102964	-5.987785	0.0000
GRADF_22^2	-0.639911	0.106305	-6.019569	0.0000
GRADF_23^2	-0.512846	0.106833	-4.800450	0.0000
GRADF_24^2	-0.616687	0.099944	-6.170323	0.0000
GRADF_25^2	-0.601579	0.099916	-6.020834	0.0000

GRADF_26^2	-0.571876	0.109823	-5.207253	0.0000
GRADF_27^2	-0.604436	0.096349	-6.273425	0.0000
GRADF_28^2	-0.613219	0.099498	-6.163115	0.0000
GRADF_29^2	-0.626398	0.100203	-6.251260	0.0000
GRADF_30^2	-0.557142	0.100712	-5.532020	0.0000
GRADF_31^2	-0.592914	0.101676	-5.831383	0.0000
GRADF_32^2	-0.629060	0.102341	-6.146717	0.0000
GRADF_33^2	-0.565728	0.103052	-5.489760	0.0000
GRADF_34^2	-0.575265	0.170833	-3.367409	0.0008
GRADF_35^2	-0.753398	0.125443	-6.005908	0.0000
GRADF_36^2	-0.729914	0.133998	-5.447184	0.0000
GRADF_37^2	-0.703060	0.118465	-5.934739	0.0000
GRADF_38^2	0.190010	0.159236	1.193261	0.2335
GRADF_39^2	0.050337	0.054304	0.926952	0.3546
GRADF_40^2	-0.190976	0.172223	-1.108886	0.2682

R-squared	0.029941	Mean dependent var	0.635007
Adjusted R-squared	-0.074087	S.D. dependent var	1.755823
S.E. of regression	1.819703	Akaike info criterion	4.129004
Sum squared resid	1235.122	Schwarz criterion	4.527700
Log likelihood	-813.7037	Hannan-Quinn criter.	4.286677
F-statistic	0.287814	Durbin-Watson stat	1.861462
Prob(F-statistic)	0.999995		

Teste de normalidade dos resíduos. MT2 ARIMA (2,1,1)



APÊNDICE C – Testes de raiz unitária da série MT3

Média do Preço Nominal dos municípios de MT3 (M_PN_MT3)

Testes: (Critério AIC)

ADF		
Teste	Detalhes	Raiz Unitária?
Teste Adf em Nível	Constante, Time e dummies Sazonais (Time, Dummies e Constante NS*)	Sim
	Constante e dummies sazonais (Dummies e Constante NS)	Sim
	Com constante e Tendência (**Constante Significativa; Time Significativo**)	Sim
	Com constante (**Constante Significativa**)	Sim
	Sem Constante	Sim
Teste Adf em primeira diferença	Tendência NS Constante NS Dummies NS	Não

*NS: Não significativo – Critério AIC

ADF-GLS		
Teste	Detalhes	Raiz Unitária?
Teste ADF-GLS em nível	Com constante e Tendência	Sim
	Com Constante	Sim
Teste ADF-GLS em primeira diferença	Com Constante e Tendência	Não
	Com Constante	Não

KPSS		
Teste	Detalhes	Raiz Unitária?
Teste KPSS em Nível	Com Constante, Tendência e dummies Sazonais (Dummies NS**; Constante e Time Significativos**)	Sim
	Com constante e Tendência **(Constante e Tendência significativos**)	Sim
	Com constante (**Constante significativa**)	Sim
Teste KPSS em Primeira Diferença	Com Constante, Tendência e dummies Sazonais (Constante, Time e Dummies NS)	Não
	Com Constante e Tendência (Constante e Tendência NS)	Não
	Com constante (Constante NS)	Não

Conclusão: Em primeira diferença sem constante e sem tendência

APÊNDICE D – Modelo e testes do ARIMA (5,1,4) da série MT3

Dependent Variable: D_M_PN_MT3
Method: ARMA Conditional Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)
Date: 02/07/18 Time: 18:26
Sample (adjusted): 2/18/2009 12/28/2016
Included observations: 411 after adjustments
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 94 iterations
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance
MA Backcast: 1/21/2009 2/11/2009

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
MT3_PEP1	**0.692898**	**0.193620**	**3.578644**	**0.0004**	***
MT3_PEP10_PEPRO1	0.175232	0.219178	0.799493	0.4245	
MT3_PEP11	**0.798289**	**0.338093**	**2.361155**	**0.0187**	**
MT3_PEP2	-0.083482	0.240427	-0.347223	0.7286	
MT3_PEP3	-0.144635	0.155805	-0.928308	0.3538	
MT3_PEP4	0.145484	0.196313	0.741081	0.4591	
MT3_PEP5	-0.078240	0.176208	-0.444023	0.6573	
MT3_PEP6	0.183589	0.327273	0.560966	0.5752	
MT3_PEP7	-0.056767	0.211040	-0.268986	0.7881	
MT3_PEP8	**1.042044**	**0.243996**	**4.270737**	**0.0000**	***
MT3_PEP9	0.033179	0.330579	0.100367	0.9201	
MT3_PEPRO2	-0.276870	0.261306	-1.059562	0.2900	
MT3_PEPRO3	**-1.879133**	**0.413677**	**-4.542513**	**0.0000**	***
MT3_PEPRO4	0.172970	0.349633	0.494720	0.6211	
MT3_PEPRO5	**1.210098**	**0.255204**	**4.741688**	**0.0000**	***
MT3_PEPRO6	-0.577552	0.364842	-1.583019	0.1143	
MT3_PEPRO7	**-0.893925**	**0.363841**	**-2.456913**	**0.0145**	**
MT3_PEPRO8	0.233893	0.478212	0.489100	0.6251	
MT3_PEPRO9	**-1.080257**	**0.457253**	**-2.362495**	**0.0187**	**
MT3_PEPRO10	0.637878	0.399534	1.596554	0.1112	
MT3_PEPRO11	-0.427299	0.419573	-1.018414	0.3091	
MT3_PEPRO12	0.374626	0.350325	1.069368	0.2856	
MT3_PEPRO13	-0.272380	0.321113	-0.848236	0.3968	
MT3_PEPRO14	-0.059588	0.411833	-0.144691	0.8850	
MT3_PEPRO15	0.192508	0.313709	0.613649	0.5398	
AR(1)	**-1.049742**	**0.072528**	**-14.47363**	**0.0000**	***
AR(2)	**-0.377847**	**0.096303**	**-3.923507**	**0.0001**	***
AR(3)	**-0.836081**	**0.075893**	**-11.01661**	**0.0000**	***
AR(4)	**-0.434618**	**0.091917**	**-4.728369**	**0.0000**	***
AR(5)	**0.297389**	**0.067057**	**4.434880**	**0.0000**	***
MA(1)	**1.269935**	**0.009158**	**138.6690**	**0.0000**	***
MA(2)	**0.762029**	**0.013958**	**54.59592**	**0.0000**	***
MA(3)	**1.261845**	**0.010602**	**119.0155**	**0.0000**	***
MA(4)	**0.981821**	**0.007237**	**135.6692**	**0.0000**	***

R-squared	0.186083	Mean dependent var	0.029197
Adjusted R-squared	0.114838	S.D. dependent var	0.805712
S.E. of regression	0.758039	Akaike info criterion	2.362937
Sum squared resid	216.6327	Schwarz criterion	2.695375
Log likelihood	-451.5836	Hannan-Quinn criter.	2.494446
Durbin-Watson stat	2.009518		

Inverted AR Roots	.35	.25-.89i	.25+.89i	-.95-.26i
	-.95+.26i			
Inverted MA Roots	.32+.94i	.32-.94i	-.95-.28i	-.95+.28i

Correlograma dos resíduos ARIMA (5,1,4)

Date: 02/07/18 Time: 18:32
Sample: 1/07/2009 12/28/2016
Included observations: 411
Q-statistic probabilities adjusted for 9 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	-0.006	-0.006	0.0135	
		2	0.017	0.017	0.1295	
		3	-0.031	-0.031	0.5358	
		4	0.036	0.035	1.0625	
		5	0.013	0.014	1.1323	
		6	0.007	0.005	1.1522	
		7	-0.014	-0.013	1.2389	
		8	0.023	0.022	1.4528	
		9	0.028	0.028	1.7732	
		10	-0.046	-0.048	2.6824	0.101
		11	-0.028	-0.027	3.0096	0.222
		12	-0.032	-0.030	3.4339	0.329
		13	-0.065	-0.070	5.2258	0.265
		14	-0.037	-0.037	5.8221	0.324
		15	-0.056	-0.054	7.1603	0.306
		16	0.032	0.032	7.5934	0.370
		17	0.065	0.070	9.4405	0.307
		18	-0.012	-0.010	9.5055	0.392
		19	0.006	0.015	9.5209	0.483
		20	0.007	0.011	9.5418	0.572
		21	-0.006	-0.011	9.5578	0.655
		22	0.009	0.008	9.5958	0.727
		23	-0.011	-0.015	9.6479	0.787
		24	-0.029	-0.036	10.010	0.819
		25	0.023	0.007	10.240	0.854
		26	-0.008	-0.019	10.267	0.892

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Teste de raiz inversa

Inverse Roots of AR/MA Polynomial(s)
Specification: D_M_PN_MT3 MT3_PEP1
MT3_PEP10_PEPRO1 MT3_PEP11 MT3_PEP2
MT3_PEP3 MT3_PEP4 MT3_PEP5 MT3_PEP6
MT3_PEP7 MT3_PEP8 MT3_PEP9 MT3_PEPRO2
MT3_PEPRO3 MT3_PEPRO4 MT3_PEPRO5
MT3_PEPRO6 MT3_PEPRO7 MT3_PEPRO8
MT3_PEPRO9 MT3_PEPRO10 MT3_PEPRO11
MT3_PEPRO12 MT3_PEPRO13 MT3_PEPRO14
MT3_PEPRO15 AR(1) AR(2) AR(3) AR(4) AR(5)
MA(1) MA(2) MA(3) MA(4)
Date: 02/07/18 Time: 18:32
Sample: 1/07/2009 12/28/2016
Included observations: 411

AR Root(s)	Modulus	Cycle

-0.954035 ± 0.260575i	0.988980	2.185481
0.252180 ± 0.891848i	0.926816	4.851022
0.353968	0.353968	

No root lies outside the unit circle.
ARMA model is stationary.

MA Root(s)	Modulus	Cycle
0.319480 ± 0.943492i	0.996115	5.049574
-0.954448 ± 0.280220i	0.994733	2.199976

No root lies outside the unit circle.
ARMA model is invertible.

Teste de White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.333008	Prob. F(34,376)	0.9999
Obs*R-squared	12.01442	Prob. Chi-Square(34)	0.9998
Scaled explained SS	42.29032	Prob. Chi-Square(34)	0.1555

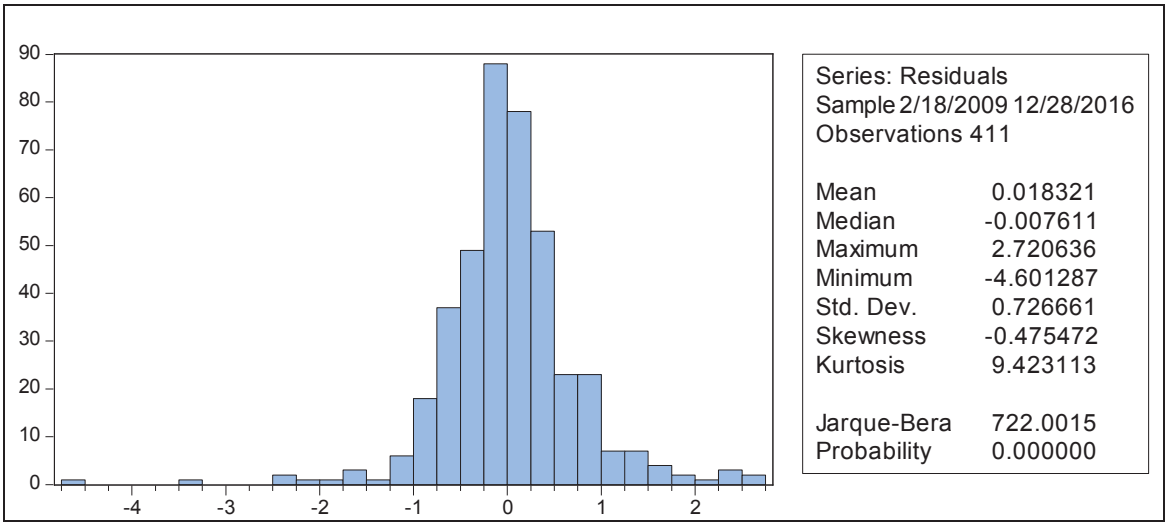
Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 02/07/18 Time: 18:36
Sample: 2/18/2009 12/28/2016
Included observations: 411
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.650779	0.189666	3.431186	0.0007
GRADF_01^2	-0.715146	0.322536	-2.217256	0.0272
GRADF_02^2	-0.567432	0.274123	-2.069988	0.0391
GRADF_03^2	-0.850617	0.283716	-2.998132	0.0029
GRADF_04^2	-0.303939	0.224149	-1.355971	0.1759
GRADF_05^2	-0.954687	0.353820	-2.698230	0.0073
GRADF_06^2	-0.680119	0.215135	-3.161355	0.0017
GRADF_07^2	-0.841678	0.249474	-3.373819	0.0008
GRADF_08^2	-0.516241	0.215592	-2.394528	0.0171
GRADF_09^2	-0.721083	0.207908	-3.468282	0.0006
GRADF_10^2	-0.579912	0.186868	-3.103324	0.0021
GRADF_11^2	-0.121368	0.227754	-0.532891	0.5944
GRADF_12^2	-0.929932	0.489432	-1.900022	0.0582
GRADF_13^2	-1.192504	0.632288	-1.886013	0.0601
GRADF_14^2	-0.580728	0.372707	-1.558135	0.1200
GRADF_15^2	-0.290552	0.319729	-0.908743	0.3641
GRADF_16^2	-0.753223	0.395162	-1.906110	0.0574
GRADF_17^2	-0.997441	0.550776	-1.810972	0.0709
GRADF_18^2	-0.832355	0.589729	-1.411418	0.1589
GRADF_19^2	-0.590770	0.522839	-1.129928	0.2592
GRADF_20^2	-0.155996	0.330552	-0.471926	0.6373
GRADF_21^2	-0.679995	0.604660	-1.124591	0.2615
GRADF_22^2	-0.801583	0.243147	-3.296701	0.0011
GRADF_23^2	-0.785495	0.343481	-2.286865	0.0228
GRADF_24^2	-0.642884	0.215099	-2.988782	0.0030
GRADF_25^2	-0.387790	0.419484	-0.924445	0.3558

GRADF_26^2	0.008247	0.008709	0.947001	0.3442
GRADF_27^2	-0.005925	0.016436	-0.360496	0.7187
GRADF_28^2	-0.008434	0.018941	-0.445266	0.6564
GRADF_29^2	0.007171	0.015077	0.475631	0.6346
GRADF_30^2	0.003621	0.007819	0.463116	0.6435
GRADF_31^2	-0.000863	0.001303	-0.662782	0.5079
GRADF_32^2	3.31E-05	0.001474	0.022457	0.9821
GRADF_33^2	7.08E-05	0.000865	0.081927	0.9347
GRADF_34^2	-0.001675	0.000648	-2.586976	0.0101

R-squared	0.029232	Mean dependent var	0.527087
Adjusted R-squared	-0.058550	S.D. dependent var	1.526496
S.E. of regression	1.570548	Akaike info criterion	3.822039
Sum squared resid	927.4499	Schwarz criterion	4.164255
Log likelihood	-750.4290	Hannan-Quinn criter.	3.957415
F-statistic	0.333008	Durbin-Watson stat	1.837308
Prob(F-statistic)	0.999879		

Teste de normalidade dos resíduos.



APÊNDICE E – Testes de raiz unitária para MT4

Média do Preço Nominal dos municípios de MT4 (M_PN_MT4)

Testes: (Critério AIC)

ADF		
Teste	**Detalhes**	**Raiz Unitária?**
Teste Adf em Nível	Constante, Time e dummies Sazonais (Time significativo, Dummies e Constante NS*)	Sim
	Constante e dummies sazonais (Dummies e Constante NS)	Sim
	Com constante e Tendência (**Constante Significativa; Time Significativo**)	Sim
	Com constante (**Constante Significativa**)	Sim
	Sem Constante	Sim
Teste Adf em primeira diferença	Tendência NS Constante NS Dummies NS	Não

*NS: Não significativo – Critério AIC

ADF-GLS		
Teste	**Detalhes**	**Raiz Unitária?**
Teste ADF-GLS em nível	Com constante e Tendência	Sim
	Com Constante	Sim
Teste ADF-GLS em primeira diferença	Com Constante e Tendência	Não
	Com Constante	Não

KPSS		
Teste	**Detalhes**	**Raiz Unitária?**
Teste KPSS em Nível	Com Constante, Tendência e dummies Sazonais (Dummies NS; **Constante e Time Significativos**)	Sim
	Com constante e Tendência (**Constante e Tendência significativos**)	Sim
	Com constante (**Constante significativa**)	Sim
Teste KPSS em Primeira Diferença	Com Constante, Tendência e dummies Sazonais (Constante, Time e Dummies NS)	Não
	Com Constante e Tendência (Constante e Tendência NS)	Não
	Com constante (Constante NS)	Não

Conclusão: Em primeira diferença sem constante e sem tendência

APÊNDICE F – Modelo e testes do ARIMA (6,1,4) para MT4

Dependent Variable: D_PN_MT4
Method: ARMA Conditional Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)
Date: 02/07/18 Time: 15:36
Sample (adjusted): 8/13/2008 12/28/2016
Included observations: 438 after adjustments
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 52 iterations
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance
MA Backcast: 7/16/2008 8/06/2008

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
MT4_PEP1	0.508645	0.495872	1.025759	0.3056	
MT4_PEP2	-0.264919	0.220350	-1.202265	0.2300	
MT4_PEP3	-0.742073	0.812449	-0.913378	0.3616	
MT4_PEP4	1.008454	0.671333	1.502166	0.1338	
MT4_PEP5	**-0.665896**	**0.234119**	**-2.844267**	**0.0047**	***
MT4_PEP6	0.147246	0.426638	0.345132	0.7302	
MT4_PEP7	-0.773903	0.975966	-0.792961	0.4283	
MT4_PEP8	0.205227	0.397628	0.516130	0.6060	
MT4_PEP9	0.635372	0.762336	0.833454	0.4051	
MT4_PEP10	-0.219740	0.361489	-0.607876	0.5436	
MT4_PEP11	0.835996	0.731560	1.142758	0.2538	
MT4_PEPRO1	0.392917	0.489292	0.803032	0.4224	
MT4_PEPRO2	**1.515294**	**0.431723**	**3.509872**	**0.0005**	***
MT4_PEPRO3	**0.815577**	**0.440155**	**1.852932**	**0.0646**	*
MT4_PEPRO4	0.529053	0.502115	1.053648	0.2927	
MT4_PEPRO5	**-1.152772**	**0.500624**	**-2.302670**	**0.0218**	**
MT4_PEPRO6	**-0.706217**	**0.340088**	**-2.076573**	**0.0385**	**
MT4_PEPRO7	**-2.495142**	**0.451953**	**-5.520799**	**0.0000**	***
MT4_PEPRO8	**-1.053409**	**0.434715**	**-2.423216**	**0.0158**	**
MT4_PEPRO9	-0.246015	0.678327	-0.362679	0.7170	
MT4_PEPRO10	**0.905332**	**0.489131**	**1.850899**	**0.0649**	*
AR(1)	**-0.951981**	**0.062465**	**-15.24019**	**0.0000**	***
AR(2)	**-0.739900**	**0.087382**	**-8.467461**	**0.0000**	***
AR(3)	**-0.744718**	**0.092530**	**-8.048431**	**0.0000**	***
AR(4)	**-0.642846**	**0.094514**	**-6.801593**	**0.0000**	***
AR(5)	**0.185179**	**0.090832**	**2.038706**	**0.0421**	*
AR(6)	**0.158342**	**0.063331**	**2.500237**	**0.0128**	**
MA(1)	**1.016917**	**0.007318**	**138.9621**	**0.0000**	***
MA(2)	**0.917006**	**0.007789**	**117.7240**	**0.0000**	***
MA(3)	**1.012672**	**0.005948**	**170.2578**	**0.0000**	***
MA(4)	**0.985391**	**0.005417**	**181.9145**	**0.0000**	***

R-squared	0.130419	Mean dependent var	0.021575
Adjusted R-squared	0.066322	S.D. dependent var	0.840280
S.E. of regression	0.811937	Akaike info criterion	2.489359
Sum squared resid	268.3115	Schwarz criterion	2.778283
Log likelihood	-514.1697	Hannan-Quinn criter.	2.603361
Durbin-Watson stat	1.985371		

Inverted AR Roots	.44	.29-.93i	.29+.93i	-.77-.54i -.77+.54i
Inverted MA Roots	.32-.94i	.32+.94i	-.83+.55i	

Correlograma dos resíduos MT4 ARIMA (6,1,4)

Date: 02/07/18 Time: 15:48
Sample: 6/25/2008 12/28/2016
Included observations: 438
Q-statistic probabilities adjusted for 10 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	0.006	0.006	0.0178	
		2	-0.013	-0.013	0.0939	
		3	-0.025	-0.025	0.3813	
		4	0.057	0.057	1.8367	
		5	-0.013	-0.014	1.9110	
		6	-0.020	-0.019	2.0882	
		7	-0.031	-0.028	2.5170	
		8	0.019	0.016	2.6863	
		9	-0.077	-0.077	5.3211	
		10	0.037	0.039	5.9230	
		11	-0.027	-0.026	6.2513	0.012
		12	-0.041	-0.047	7.0059	0.030
		13	-0.078	-0.069	9.7542	0.021
		14	-0.052	-0.060	10.963	0.027
		15	-0.019	-0.022	11.134	0.049
		16	-0.082	-0.089	14.187	0.028
		17	0.049	0.058	15.280	0.033
		18	0.060	0.049	16.922	0.031
		19	0.001	-0.000	16.922	0.050
		20	-0.045	-0.044	17.851	0.058
		21	0.060	0.051	19.499	0.053
		22	0.052	0.035	20.770	0.054
		23	0.007	-0.001	20.794	0.077
		24	0.016	0.032	20.918	0.104
		25	0.025	0.003	21.221	0.130
		26	0.027	0.025	21.558	0.158
		27	-0.019	-0.030	21.728	0.195
		28	-0.001	-0.007	21.729	0.244
		29	0.015	0.001	21.832	0.293
		30	0.032	0.044	22.318	0.324
		31	-0.015	0.000	22.423	0.376
		32	-0.039	-0.040	23.145	0.394
		33	-0.017	-0.001	23.283	0.444
		34	0.024	0.030	23.548	0.488
		35	-0.071	-0.065	25.958	0.410
		36	-0.037	-0.039	26.608	0.430

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Teste de raiz unitária MT4 ARIMA (6,1,4)

Inverse Roots of AR/MA Polynomial(s)
Specification: D_PN_MT4 MT4_PEP1 MT4_PEP2 MT4_PEP3 MT4_PEP4 MT4_PEP5 MT4_PEP6 MT4_PEP7 MT4_PEP8 MT4_PEP9 MT4_PEP10 MT4_PEP11 MT4_PEPRO1 MT4_PEPRO2 MT4_PEPRO3 MT4_PEPRO4 MT4_PEPRO5 MT4_PEPRO6 MT4_PEPRO7 MT4_PEPRO8 MT4_PEPRO9 MT4_PEPRO10 AR(1) AR(2) AR(3) AR(4) AR(5) AR(6) MA(1) MA(2) MA(3) MA(4)
Date: 02/07/18 Time: 15:50
Sample: 6/25/2008 12/28/2016
Included observations: 438

AR Root(s)	Modulus	Cycle
0.287820 ± 0.925811i	0.969519	4.949789
-0.767790 ± 0.541216i	0.939370	2.485845
0.440921	0.440921	
-0.432963	0.432963	

No root lies outside the unit circle.
ARMA model is stationary.

MA Root(s)	Modulus	Cycle
0.321719 ± 0.943695i	0.997027	5.057952
-0.830177 ± 0.549620i	0.995629	2.457449

No root lies outside the unit circle.
ARMA model is invertible.

Teste de White MT4 ARIMA (6,1,4)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.101197	Prob. F(31,406)	0.3280
Obs*R-squared	33.97134	Prob. Chi-Square(31)	0.3263
Scaled explained SS	67.11369	Prob. Chi-Square(31)	0.0002

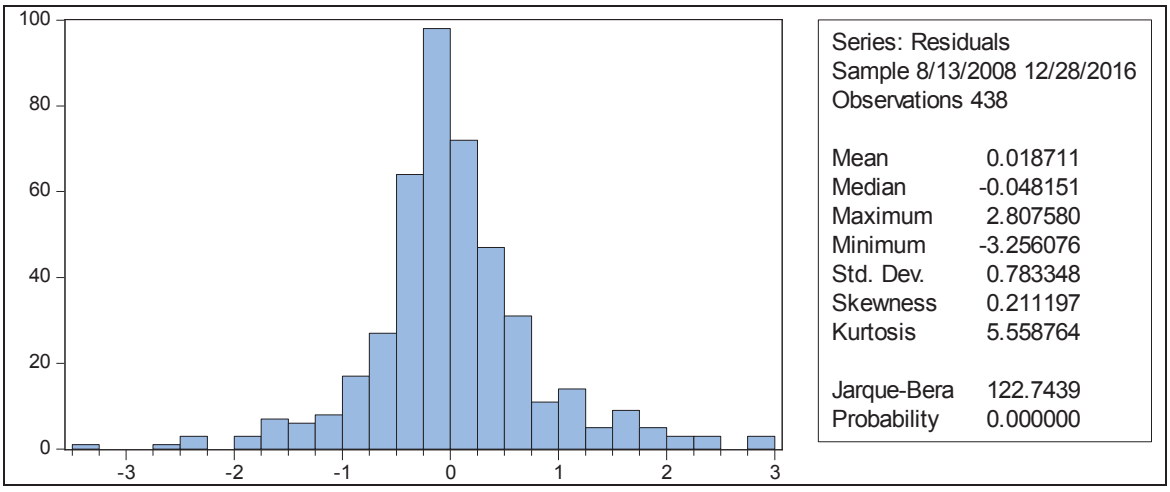
Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 02/07/18 Time: 15:50
Sample: 8/13/2008 12/28/2016
Included observations: 438
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.591501	0.155910	3.793858	0.0002
GRADF_01^2	-0.065008	0.335188	-0.193944	0.8463
GRADF_02^2	-0.627567	0.172668	-3.634531	0.0003
GRADF_03^2	0.566401	0.216844	2.612018	0.0093
GRADF_04^2	0.110800	0.300325	0.368935	0.7124

GRADF_05^2	-0.604920	0.178789	-3.383424	0.0008
GRADF_06^2	-0.423982	0.155861	-2.720262	0.0068
GRADF_07^2	1.115424	0.216355	5.155521	0.0000
GRADF_08^2	-1.198277	0.341864	-3.505131	0.0005
GRADF_09^2	0.134341	0.338644	0.396704	0.6918
GRADF_10^2	-0.524997	0.200188	-2.622517	0.0091
GRADF_11^2	-0.089811	0.433026	-0.207404	0.8358
GRADF_12^2	-0.604848	0.164248	-3.682528	0.0003
GRADF_13^2	-1.159418	0.442947	-2.617510	0.0092
GRADF_14^2	-1.377522	0.675004	-2.040761	0.0419
GRADF_15^2	-0.878639	0.441902	-1.988310	0.0474
GRADF_16^2	-0.865504	0.359644	-2.406555	0.0165
GRADF_17^2	-0.807276	0.272782	-2.959416	0.0033
GRADF_18^2	-0.609280	0.318732	-1.911572	0.0566
GRADF_19^2	-0.595315	0.260778	-2.282840	0.0230
GRADF_20^2	-0.335395	0.304243	-1.102392	0.2709
GRADF_21^2	-0.560331	0.307153	-1.824276	0.0688
GRADF_22^2	0.033177	0.023363	1.420066	0.1564
GRADF_23^2	-0.000207	0.009472	-0.021846	0.9826
GRADF_24^2	0.004325	0.010977	0.393957	0.6938
GRADF_25^2	0.019704	0.014739	1.336910	0.1820
GRADF_26^2	0.023739	0.030665	0.774167	0.4393
GRADF_27^2	0.006515	0.020120	0.323827	0.7462
GRADF_28^2	-0.000997	0.000962	-1.036871	0.3004
GRADF_29^2	0.000519	0.001102	0.471204	0.6377
GRADF_30^2	-0.001181	0.000577	-2.048625	0.0411
GRADF_31^2	-0.001176	0.000761	-1.544892	0.1232

R-squared	0.077560	Mean dependent var	0.612583
Adjusted R-squared	0.007128	S.D. dependent var	1.311914
S.E. of regression	1.307230	Akaike info criterion	3.443951
Sum squared resid	693.7934	Schwarz criterion	3.742195
Log likelihood	-722.2253	Hannan-Quinn criter.	3.561631
F-statistic	1.101197	Durbin-Watson stat	1.866003
Prob(F-statistic)	0.327990		

Teste de Normalidade dos resíduos MT4 ARIMA (6,1,4)



APÊNDICE G – Testes de raiz unitária para MT5

Média do Preço Nominal dos municípios de MT5 (M_PN_MT5)

Testes: (Critério AIC)

ADF		
Teste	**Detalhes**	**Raiz Unitária?**
Teste Adf em Nível	Constante, Time e dummies Sazonais (**Time significativo**, Dummies e Constante NS*)	Sim
	Constante e dummies sazonais (Dummies e Constante NS)	Sim
	Com constante e Tendência (**Constante Significativa**; **Time Significativo**)	Sim
	Com constante (**Constante Significativa**)	Sim
	Sem Constante	Sim
Teste Adf em primeira diferença	Tendência NS Constante NS Dummies NS	Não

*NS: Não significativo – Critério AIC

ADF-GLS		
Teste	**Detalhes**	**Raiz Unitária?**
Teste ADF-GLS em nível	Com constante e Tendência	Sim
	Com Constante	Sim
Teste ADF-GLS em primeira diferença	Com Constante e Tendência	Não
	Com Constante	Não

KPSS		
Teste	**Detalhes**	**Raiz Unitária?**
Teste KPSS em Nível	Com Constante, Tendência e dummies Sazonais (Dummies NS; **Constante e Time Significativos**)	Sim
	Com constante e Tendência (**Constante e Tendência significativos**)	Sim
	Com constante (**Constante significativa**)	Sim
Teste KPSS em Primeira Diferença	Com Constante, Tendência e dummies Sazonais (Constante, Time e Dummies NS)	Não
	Com Constante e Tendência (Constante e Tendência NS)	Não
	Com constante (Constante NS)	Não

Conclusão: Em primeira diferença sem constante e sem tendência

APÊNDICE H – Modelo e testes do ARIMA (2,1,4) da série MT5

Dependent Variable: D_M_PN_MT5
Method: ARMA Conditional Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)
Date: 02/07/18 Time: 16:53
Sample (adjusted): 1/28/2009 12/28/2016
Included observations: 414 after adjustments
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 25 iterations
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance
MA Backcast: 12/31/2008 1/21/2009

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MT5_PEP1	-0.091082	0.106486	-0.855344	0.3929
MT5_PEP2	-0.227672	0.113302	-2.009422	0.0452
MT5_PEP3	**-0.432538**	**0.095956**	**-4.507684**	**0.0000*** **
MT5_PEP4	**-0.511206**	**0.115146**	**-4.439616**	**0.0000*** **
MT5_PEP5	0.091804	0.103155	0.889960	0.3740
MT5_PEP6	**0.234488**	**0.133373**	**1.758128**	**0.0795***
MT5_PEP7	-0.025976	0.156959	-0.165494	0.8686
MT5_PEP8	**0.818446**	**0.128327**	**6.377791**	**0.0000*** **
MT5_PEP9	0.152997	0.225856	0.677412	0.4985
MT5_PEP10	0.255360	0.166545	1.533273	0.1260
MT5_PEPRO1_PEPRO2	0.008137	0.356046	0.022853	0.9818
MT5_PEPRO3	**0.996983**	**0.443344**	**2.248777**	**0.0251** **
AR(1)	**0.470462**	**0.137591**	**3.419274**	**0.0007*** **
AR(2)	**-0.747633**	**0.097892**	**-7.637357**	**0.0000*** **
MA(1)	**-0.328054**	**0.148844**	**-2.204013**	**0.0281** **
MA(2)	**0.836520**	**0.090312**	**9.262602**	**0.0000*** **
MA(3)	**0.167943**	**0.058023**	**2.894423**	**0.0040*** **
MA(4)	**0.146230**	**0.081971**	**1.783923**	**0.0752***

R-squared	0.096545	Mean dependent var	0.032005
Adjusted R-squared	0.057761	S.D. dependent var	0.832025
S.E. of regression	0.807639	Akaike info criterion	2.453101
Sum squared resid	258.3031	Schwarz criterion	2.628139
Log likelihood	-489.7920	Hannan-Quinn criter.	2.522324
Durbin-Watson stat	2.001428		

Inverted AR Roots	.24+.83i	.24-.83i		
Inverted MA Roots	.32-.88i	.32+.88i	-.16-.38i	-.16+.38i

Correlograma dos resíduos MT5 ARIMA (2,1,4)

Date: 02/07/18 Time: 17:02
Sample: 1/07/2009 12/28/2016
Included observations: 414
Q-statistic probabilities adjusted for 6 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	-0.001	-0.001	0.0009	
		2	0.000	0.000	0.0009	
		3	-0.005	-0.005	0.0130	
		4	0.014	0.014	0.0959	
		5	-0.023	-0.022	0.3091	
		6	0.018	0.018	0.4401	
		7	-0.045	-0.045	1.3020	0.254
		8	0.017	0.017	1.4282	0.490
		9	0.009	0.010	1.4616	0.691
		10	-0.032	-0.033	1.8873	0.756
		11	0.013	0.016	1.9617	0.854
		12	-0.015	-0.018	2.0644	0.914
		13	-0.080	-0.079	4.8216	0.682
		14	-0.049	-0.050	5.8353	0.666
		15	-0.024	-0.026	6.0921	0.731
		16	-0.005	-0.004	6.1044	0.806
		17	0.063	0.061	7.8145	0.730
		18	0.021	0.022	8.0043	0.785
		19	0.001	0.001	8.0044	0.843
		20	0.037	0.031	8.5872	0.857
		21	0.003	0.002	8.5921	0.898
		22	-0.057	-0.056	9.9985	0.867
		23	0.073	0.070	12.367	0.777
		24	-0.043	-0.041	13.189	0.780
		25	-0.007	-0.010	13.213	0.827
		26	0.032	0.026	13.678	0.846

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Teste de White MT5 ARIMA (2,1,4)

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	0.911588	Prob. F(18,395)	0.5646
Obs*R-squared	16.51194	Prob. Chi-Square(18)	0.5569
Scaled explained SS	41.64440	Prob. Chi-Square(18)	0.0012

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 02/07/18 Time: 17:04
Sample: 1/28/2009 12/28/2016

Included observations: 414
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.453192	0.094992	4.770824	0.0000
GRADF_01^2	-0.541807	0.097174	-5.575661	0.0000
GRADF_02^2	-0.537285	0.096815	-5.549599	0.0000
GRADF_03^2	-0.499640	0.090613	-5.513998	0.0000
GRADF_04^2	-0.457069	0.089387	-5.113361	0.0000
GRADF_05^2	-0.500597	0.090866	-5.509200	0.0000
GRADF_06^2	-0.446668	0.081618	-5.472662	0.0000
GRADF_07^2	-0.457315	0.083856	-5.453583	0.0000
GRADF_08^2	-0.449256	0.084708	-5.303592	0.0000
GRADF_09^2	-0.399662	0.082442	-4.847774	0.0000
GRADF_10^2	-0.428706	0.087910	-4.876620	0.0000
GRADF_11^2	-0.322769	0.087128	-3.704550	0.0002
GRADF_12^2	-0.233293	0.091169	-2.558893	0.0109
GRADF_13^2	0.097535	0.067093	1.453732	0.1468
GRADF_14^2	0.089517	0.046482	1.925817	0.0548
GRADF_15^2	-0.069254	0.046026	-1.504668	0.1332
GRADF_16^2	-0.029820	0.035126	-0.848943	0.3964
GRADF_17^2	0.017150	0.023319	0.735451	0.4625
GRADF_18^2	0.044631	0.028661	1.557226	0.1202

R-squared	0.039884	Mean dependent var	0.623921
Adjusted R-squared	-0.003868	S.D. dependent var	1.466743
S.E. of regression	1.469577	Akaike info criterion	3.652633
Sum squared resid	853.0639	Schwarz criterion	3.837395
Log likelihood	-737.0950	Hannan-Quinn criter.	3.725701
F-statistic	0.911588	Durbin-Watson stat	1.923690
Prob(F-statistic)	0.564647		

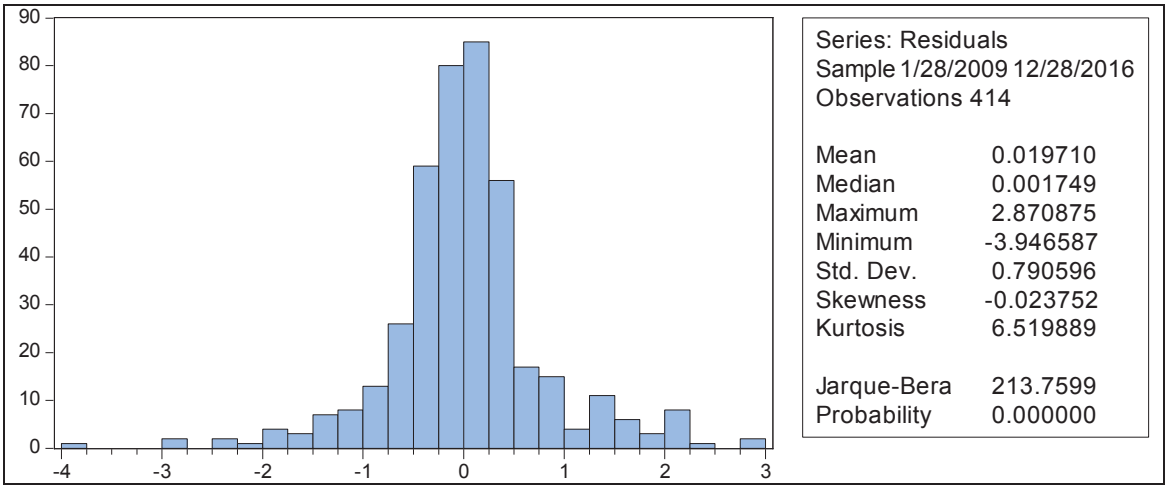
Teste de raíz inversa MT5 ARIMA (2,1,4)

Inverse Roots of AR/MA Polynomial(s)
Specification: D_M_PN_MT5 MT5_PEP1 MT5_PEP2
MT5_PEP3 MT5_PEP4 MT5_PEP5 MT5_PEP6
MT5_PEP7 MT5_PEP8 MT5_PEP9 MT5_PEP10
MT5_PEPRO1_PEPRO2 MT5_PEPRO3 AR(1)
AR(2) MA(1) MA(2) MA(3) MA(4)
Date: 02/07/18 Time: 17:04
Sample: 1/07/2009 12/28/2016
Included observations: 414

AR Root(s)	Modulus	Cycle
0.235231 ± 0.832045i	0.864658	4.850859

No root lies outside the unit circle.
ARMA model is stationary.

MA Root(s)	Modulus	Cycle
0.322112 ± 0.876854i	0.934146	5.155434
-0.158085 ± 0.377602i	0.409358	3.193845

No root lies outside the unit circle.
ARMA model is invertible.

Teste de normalidade dos resíduos MT5 ARIMA (2,1,4)