

Inspere - Instituto de Ensino e Pesquisa
Faculdade de Economia e Administração

Gabriel Yazigi Conte Braga

O JURO REAL NEUTRO NO BRASIL

São Paulo

2021

Gabriel Yazigi Conte Braga

O Juro Real Neutro no Brasil

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao programa de Graduação em Ciências Econômicas como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Economia do Insper.

Orientadora: Prof^a. Priscila Ribeiro

Coorientador Externo: Gustavo Ribeiro

São Paulo

2021

Braga, Gabriel Yazigi Conte.

O Juro Real Neutro no Brasil

Gabriel Yazigi Conte Braga. – São Paulo, 2021.

Monografia (Bacharelado) – Insper, 2021

Orientadora: Priscila Ribeiro

1. Política Monetária. 2. Taxa de Juros Real Neutra. 3. Inflação. 4. Produto.

Gabriel Yazigi Conte Braga

O Juro Real Neutro no Brasil

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao programa de Graduação em Ciências Econômicas como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Economia do Insper.

Banca Examinadora

Prof^a. Priscila Ribeiro

Prof. Sergio Martins

Gustavo Ribeiro (Coorientador Externo)

Resumo

Por meio deste trabalho acadêmico, objetiva-se avaliar a trajetória dos juros reais no Brasil, bem como encontrar um modelo adequado para a estimação da taxa de juros neutra. Esta é uma variável não observável e muito incerta, mas é de extrema importância para a condução da política monetária. Dentre os diferentes modelos de estimação dessa taxa, opta-se por seguir a metodologia de Ilan Goldfajn e Aurélio Bicalho utilizada no *working paper* “A longa travessia para a normalidade: os juros reais no Brasil”, de 2011. Assim como em outras literaturas, esse modelo de estimação separa o juro neutro em uma taxa de curto prazo e outra de longo prazo, sendo a primeira afetada por fatores conjunturais e a segunda por fatores estruturais. Olhando para o equilíbrio de longo prazo, constata-se que a dívida bruta do governo como proporção do PIB, a concessão de crédito na economia e o prêmio de risco do país explicam em grande parte o comportamento do juro neutro. Utilizando um modelo de regressão envolvendo esses três parâmetros, conclui-se que a melhoria institucional na injeção de crédito na economia acrescida da queda da dívida em relação ao PIB e do prêmio de risco possibilitaram que o juro neutro no Brasil entrasse em uma grande tendência de queda ao longo dessas duas décadas. Diante das incertezas geradas pela pandemia, opta-se por estimar a taxa até o fim de 2019 a fim de evitar distorções no modelo e, por fim, compara-se o resultado com as estimativas mais recentes do Banco Central, que apontam para uma taxa de juros neutra em 3,0%. A depender da distância entre essas duas estimativas, será avaliada a inclusão de novas variáveis no modelo que possam contribuir para aumentar a precisão dessa taxa.

Abstract

This dissertation intends to assess the trajectory of the real interest rates in Brazil and use an adequate model for estimate the neutral rate of interest, an unobservable and uncertain variable, but very important to the framework of the monetary policy. There are different models to estimate this rate, each one using a different approach, but this paper follows the methodology of Ilan Goldfajn and Aurélio Bicalho used in the article “A longa travessia para a normalidade: os juros reais no Brasil”, from 2011. As in other papers, the model used by these authors separates the natural rate of interest into a short-term and a long-term rate, the first being affected by cyclical factors and the second influenced by structural factors. Looking at the long-term equilibrium, it is noticed that the government's gross debt, the credit in the economy and the country's risk premium largely explains the behavior of neutral rate. Using a regression model involving these three parameters, the conclusion is that the institutional increase of credit in the economy, the drop in gross debt and the decrease in the Brazilian risk premium allowed the neutral rate of interest in Brazil to fall a lot over these two decades. The pandemic caused some uncertainty, so this dissertation chooses to estimate this variable until December 2019 to avoid distortions in the model and compare the result with the most recent estimates from the Central Bank, which point to a natural rate of interest at 3.0%. Finally, it will be analyzed the difference between these two estimates to evaluate the inclusion of new variables that can improve the accuracy of the econometric model.

Sumário

1. Introdução	8
2. Revisão de literatura	9
3. A Selic e a trajetória do juro real.....	12
4. Descrição do modelo e metodologia	13
5. Interpretação dos resultados	19
6. Conclusão	22
7. Referências	23
8. Apêndice	25

1. Introdução

Este trabalho acadêmico tem como objetivo avaliar o comportamento da taxa de juros real neutra no Brasil nos últimos anos e seus principais determinantes. Desde a virada do século, observa-se uma tendência global de queda dos juros reais. Jason Furman e Lawrence Summers (2020) constataram que os juros dos títulos de 10 anos dos Estados Unidos tiveram uma queda de mais de 4 p.p entre janeiro de 2000 e fevereiro de 2020. Movimentos semelhantes ocorreram nas principais economias do mundo e esta tendência de queda dos juros reais é reflexo de mudanças estruturais econômicas que impactam a maneira de se avaliar as políticas fiscais e monetária, pois as principais economias desenvolvidas se encontram na situação de armadilha da liquidez¹, com seus respectivos juros reais operando em patamares negativos.

Esse movimento na taxa de juros também ocorreu na economia brasileira. Na década de 2000, a estabilização macroeconômica baseada na adoção do regime de metas de inflação, na implementação do regime de câmbio flutuante e na consolidação fiscal possibilitaram a redução do prêmio de risco do país e aumentaram os investimentos e os fluxos de capitais. Toda essa melhoria institucional permitiu a queda dos juros no Brasil, mas esse movimento foi interrompido no governo Dilma, em decorrência da piora do quadro fiscal, da interrupção das reformas estruturais, deterioração das condições financeiras e queda do prêmio de risco e do investimento, que culminaram na alta da inflação e dos juros (Itaú Asset Management, 2017). No entanto, a partir de 2016, adotou-se uma nova diretriz para a política econômica, com a implementação de uma agenda de reformas visando o ajuste fiscal e um maior compromisso com o regime de meta de inflação, que permitiram um controle da inflação e levaram a taxa de juros às mínimas históricas.

Esse novo quadro da política econômica permitiu que a Selic saísse de um patamar de 14,25% em meados de 2016, e chegasse aos 4,25% no início de 2020, quando ainda não havia se instaurado a pandemia. Com a crise global causada pela Covid-19, os bancos centrais tiveram que agir conjuntamente para combater os efeitos recessivos da pandemia

¹ A armadilha da liquidez se refere a situação em que a taxa de juros nominal está próxima ou igual a zero e a taxa de poupança está elevada. Sob essa condição, os métodos convencionais de política monetária são incapazes de estimular a economia, pois as pessoas preferem reter o dinheiro a consumir ou comprar títulos. Este conceito foi teorizado por John Maynard Keynes na obra “*The General Theory of Employment, Interest and Money*”, publicada em 1936.

e, no Brasil, a meta para a taxa básica chegou a 2,00% e os juros reais ficaram em níveis negativos pela primeira vez na história.

Toda essa mudança na diretriz da política monetária, com ampla injeção de liquidez sem que houvesse deterioração das condições financeiras foi possibilitada pela tendência global de queda do juro neutro nas economias. Nas estimativas do *Federal Open Market Committee*, a taxa de juros real neutra norte-americana estava em 0,20% no final do ano passado, o que representa o nível histórico mais baixo. No Brasil, as projeções do Banco Central, publicadas no Relatório de Inflação do primeiro trimestre deste ano, apontavam que o juro real neutro estava em 3,00%.

Nas próximas seções, espera-se obter um maior embasamento teórico, em torno da taxa natural de juros e seus diferentes métodos de estimação, que permita a construção de um modelo adequado que identifique os componentes desta variável. Esta é uma estimativa incerta, mas é de extrema relevância para a condução da política monetária, impactando o nível de atividade e de inflação. A partir dos resultados obtidos, será feita uma comparação com as estimativas mais recentes para essa taxa no Brasil e, ao final deste estudo, deseja-se entender os fatores que permitiram a queda da taxa de juros neutra no Brasil.

2. Revisão de literatura

Em 1898, Knut Wicksell definiu a taxa de juros neutra como aquela que garante a estabilidade dos preços e do produto em uma economia, e equaliza a taxa de poupança e investimento. Naquela época, o modelo monetário era baseado na teoria quantitativa da moeda e o conceito de juro neutro provia argumentos mais consistentes para os determinantes da inflação e gerava a ideia de uma economia em equilíbrio. Essa teoria deu os fundamentos para os modelos econômicos modernos, que formalizaram a ideia de Wicksell sob um arcabouço “Novo Keynesiano”. Na abordagem desses modelos, a taxa de juros real neutra é a taxa de equilíbrio de uma economia em que não há rigidez nominal de preços e salários, o que caracterizaria essa economia como eficiente e igualaria a demanda agregada ao produto potencial (Woodford, 2003). No entanto, existem choques exógenos que provocam distúrbios reais na economia e afetam a taxa de juros de equilíbrio (Woodford, 2010). Estes choques seriam transitórios e estariam relacionados às preferências do consumidor e ao nível de tecnologia.

A taxa de juros neutra é uma variável inferida a partir de dados e não observada diretamente, o que torna sua estimativa muito incerta e imprecisa (Laubach; Williams, 2003), mas tem um papel fundamental na condução da política monetária (Wicksell, 1936), sendo uma baliza poderosa para a estabilização do produto e da inflação. Os modelos neoclássicos de crescimento econômico mostraram que a taxa de juros neutra variava com o tempo em resposta a mudanças na taxa de crescimento do produto e na preferência das famílias com relação ao consumo. Mais tarde, constatou-se que mudanças na tendência de crescimento da produtividade do trabalho afetavam, de forma persistente, a taxa de juros de equilíbrio (Roberts, 2001). Ademais, movimentos no juro neutro podem ser captados por mudanças na política fiscal (Laubach, 2009), por meio do impacto da dívida e do déficit governamental nas taxas de juros de longo prazo, e no nível de poupança (Bernanke, 2005). Essa última relação mostra que, quando a poupança desejada supera o investimento desejado, a taxa de juros real deve cair para manter o equilíbrio.

Um dos principais modelos para se estimar a taxa de juros neutra é o de Laubach-Williams (2003), que define que esta variável é impactada pela taxa de crescimento do produto potencial e outras variáveis que têm a capacidade de alterar a dinâmica inflacionária, os chamados choques que afetam a taxa de equilíbrio. Esse modelo foi aplicado em um estudo recente (*Measuring the Natural Rate of Interest*, 2020), conduzido por membros do *Federal Reserve*, que visava estimar a dinâmica do juro neutro nos Estados Unidos, Canadá, Zona de Euro e Reino Unido a partir da década de 90. A conclusão desse estudo foi que nas quatro economias houve uma queda da taxa de equilíbrio para os níveis mais baixos da história e que esse resultado era reflexo de uma tendência global de declínio dos juros motivado pela redução do crescimento do produto e por algumas mudanças estruturais. Esses fatores estruturais, por sua vez, estariam atrelados a um excesso de oferta de poupança combinado com um declínio na demanda por investimentos. Ademais, movimentos na expectativa de vida, elevação da incerteza e da desigualdade, e mudanças demográficas estariam contribuindo para reforçar essa tendência (Furman; Summers, 2020).

Esse movimento de queda da taxa de juros neutra não ocorreu somente nas economias desenvolvidas. Países emergentes, que possuem um histórico de taxas reais de equilíbrio mais elevadas que os países desenvolvidos por conta do prêmio de risco, também observaram essa dinâmica.

No Brasil, esse declínio do juro neutro começou a ficar evidente durante a década de 2000. Em 2011, Ilan Goldfajn e Aurélio Bicalho publicaram o *working paper* “A longa travessia para a normalidade: os juros reais no Brasil”. Este estudo tinha o objetivo de analisar o comportamento da taxa de juros real no Brasil no período pós estabilização da economia, especificamente entre a adoção do regime de metas de inflação em 1999 e a crise de 2008. Durante esse período, a economia brasileira experimentou uma queda dos juros reais, todavia estes permaneceram em patamares elevados quando comparado a outros emergentes. Tal discrepância pode ser explicada pela incerteza jurisdicional e pela falta de conversibilidade da moeda na economia brasileira, fatores que afetam o nível de poupança e comprometem o mercado de crédito, pressionando a taxa de equilíbrio (Arida; Bacha; Lara-Resende, 2004). Ademais, as heranças de um passado hiperinflacionário e de superindexação, somadas aos elevados gastos do governo e níveis de crédito dos bancos públicos impactam no diferencial de juros (Bacha, 2010).

Para estimarem um modelo adequado, Goldfajn e Bicalho optaram por separar a taxa de juro real de equilíbrio de curto e longo prazo, abordagem esta que já havia sido adotada por Bernhardsen e Gerdrup (2007). Essa distinção permite avaliar quais são os fatores estruturais e conjunturais que afetam a taxa de juros de equilíbrio no período observado. Com isso, constatou-se que a taxa de juros efetiva é igual a taxa de juros de equilíbrio acrescida de choques transitórios. Estes correspondem aos fatores conjunturais como alterações nos gastos do governo, mudanças no câmbio e no crescimento da economia mundial, e afetam a taxa de curto prazo. Goldfajn e Bicalho concluíram que a queda na atividade econômica, em decorrência da crise de 2008, provocou uma redução na taxa de juros real. No entanto, as políticas fiscais expansionistas e de crédito direcionado, que foram feitas para combater os efeitos recessivos da crise, contribuíram para elevar a taxa de juros real e anularam os efeitos da queda da atividade econômica sobre a variável estudada. A taxa de juros de longo prazo, por sua vez, seria afetada pelo prêmio de risco do país, dívida pública como proporção do PIB e crédito como proporção do PIB.

A conclusão do estudo foi de que, no Brasil, a queda da taxa de juros neutra foi motivada pela redução do prêmio de risco, da dívida pública e pelo aumento de crédito na economia, e as estimativas mostraram que a taxa de juros real neutra do Brasil saiu de um patamar próximo a 12,50% no terceiro trimestre de 1999 para 8,00% no terceiro trimestre de 2008, como reflexo da melhoria desses fatores citados.

3. A Selic e a trajetória do juro real

A principal referência da taxa de juros da economia brasileira é a Selic. Ela está associada à taxa de juros apurada nas operações de empréstimos de um dia entre instituições financeiras, a chamada taxa *overnight*. Por meio de operações envolvendo o mercado de títulos públicos, o Banco Central garante que a taxa Selic efetiva esteja em linha com a meta da Selic, que é definida pelo Comitê de Política Monetária. Este é o órgão do Banco Central responsável por definir a taxa básica de juros da economia e tem, como objetivo primário, garantir a convergência da inflação para a meta² no horizonte relevante e, como objetivo secundário, suavizar as flutuações do nível de atividade econômica e fomentar o pleno emprego. A taxa Selic é o principal instrumento utilizado pelo BC para controlar a inflação, por meio dos cinco canais de transmissão da política monetária: investimento e consumo, crédito, expectativas, câmbio e riqueza.

A trajetória da taxa de juros real no Brasil pode ser analisada sob duas óticas, a série *ex-ante*³ e a *ex-post*⁴. A primeira compara a taxa de juros nominal contratada para determinado período com a taxa de inflação projetada para aquele mesmo período e é de suma importância, pois reflete as expectativas dos agentes de mercado. A segunda compara a taxa de juros nominal efetiva para um período que já ocorreu com a inflação acumulada naquele mesmo horizonte. Os movimentos que ocorrem nas duas taxas são derivados de fatores distintos, de forma que movimentos na taxa real *ex-ante* decorrem de mudanças na inflação que afetam as expectativas dos agentes, enquanto oscilações na taxa *ex-post* podem ocorrer por surpresas na dinâmica inflacionária.

Como observado na figura 1, a mudança no quadro inflacionário brasileiro, a partir de meados de 2016, possibilitou a queda da taxa *ex-ante*. Entretanto, o movimento na taxa *ex-post* foi um pouco distinto, pois essa taxa continuou aumentando, mesmo com a reversão do quadro inflacionário, e só começou a reverter a sua trajetória ao final de 2017. Esse processo está de acordo com um estudo divulgado pelo Banco Central (Relatório de

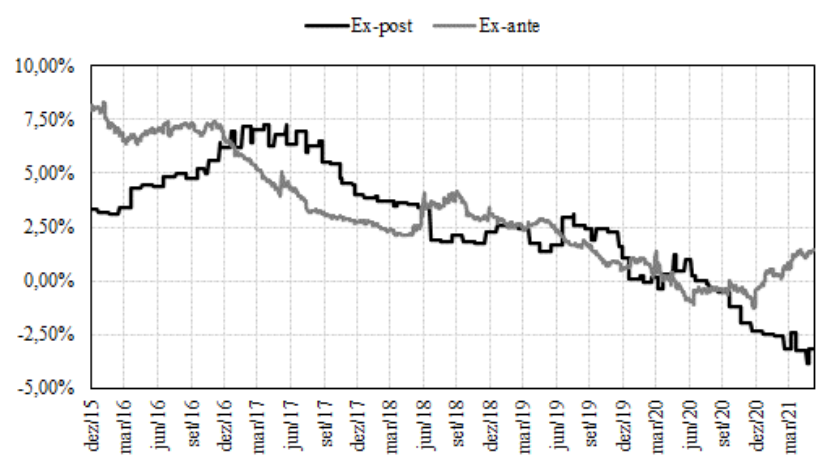
² O regime de metas de inflação foi introduzido no Brasil em 1999. Nele, o banco central atua visando garantir que a inflação efetiva esteja em linha com uma meta que é pré-estabelecida para cada ano. Ela é responsável por ancorar as expectativas dos agentes do mercado sobre a inflação futura e garante maior credibilidade da autoridade monetária. O sistema de metas também prevê um intervalo de tolerância de 1,5 ponto percentual em relação a meta. Caso a inflação no final do ano extrapole esse teto, o presidente do BC deve justificar as causas do descumprimento.

³ Calculado pela diferença da taxa do *swap* pré-DI de 360 dias e o IPCA suavizado projetado doze meses à frente.

⁴ Calculado pela diferença da taxa Selic acumulada nos últimos 12 meses e o IPCA acumulado naquele mesmo período.

Inflação, 2017) que mostrou que, em períodos com queda da inflação, observa-se uma queda inicial da taxa *ex-ante* como reflexo de expectativas de afrouxamento da política monetária e um aumento da taxa *ex-post* causado pela desinflação. No entanto, esse quadro tende se reverter conforme ocorre a flexibilização dos juros, fazendo com que as duas taxas passem a convergir.

Figura 1: Taxa de Juros Real (% a.a)



Fonte: Bloomberg

Como visto acima, o juro real da economia brasileira entrou em trajetória de queda nos últimos anos e a reversão da dinâmica inflacionária foi crucial para esse comportamento. No entanto, o afrouxamento da política monetária só foi possível por conta de mudanças no juro real neutro. Como visto na introdução e na revisão de literatura, essa taxa tem um papel fundamental na condução da política monetária e, na próxima seção, será feita uma análise aprofundada dos fatores estruturais e conjunturais que afetam o juro neutro de equilíbrio.

4. Descrição do modelo e metodologia

Os modelos neoclássicos de crescimento partem da premissa de que a taxa de juros natural varia com mudanças nas preferências dos consumidores e na taxa de crescimento do produto. Sob condição de *steady-state*⁵, o juro de equilíbrio deriva da seguinte relação:

$$r^* = \frac{1}{\sigma} \times gc + \theta, \quad (1)$$

em que σ se refere à elasticidade intertemporal da substituição no consumo, gc é a taxa de crescimento do consumo per capita e θ é a taxa de preferência no tempo. Essa relação

⁵ Variáveis que estão sob a condição de *steady state* não variam ao longo do tempo.

é utilizada pelos modelos DSGE, sendo que, nesta literatura, a taxa de juros neutra é formada a partir de um processo estacionário⁶ de combinação linear de choques transitórios ligados às preferências individuais e à tecnologia.

Outro modelo que utiliza dessa relação entre produto potencial e juros de equilíbrio é o de Laubach e Williams. A teoria formulada por eles opta por seguir a abordagem de Wicksell, na qual a taxa real de juros é consistente com uma inflação estável e um produto crescendo na sua taxa natural. Além disso, os autores divergiram, em partes, da literatura DSGE e propuseram que o juro de equilíbrio seria estimado a partir de um processo não-estacionário e que estaria sujeito a choques permanentes. No modelo proposto por eles, a taxa de juros natural é descrita por:

$$r_t^* = g_t + Z_t, \quad (2)$$

em que g_t corresponde à taxa de crescimento natural do produto e Z_t capta outras variáveis que afetam r_t^* . Um ponto importante é que g_t guarda uma relação unitária com r_t^* , o que implica que $\sigma = 1$ na equação 1. Derivando a relação da taxa de crescimento do produto, Laubach e Williams encontraram que:

$$y_t^* = y_{t-1}^* + g_{t-1} + \mathcal{E}_{y^*,t}, \quad (3)$$

$$g_t = g_{t-1} + \mathcal{E}_{g,t}. \quad (4)$$

Nas equações 3 e 4, $\mathcal{E}_{y^*,t}$ descreve um choque, de inovação tecnológica por exemplo, que tem um efeito permanente no produto. Da mesma forma, $\mathcal{E}_{g,t}$ corresponde a um choque que afeta de maneira permanente a taxa de crescimento do produto, enquanto Z_t é um passeio aleatório⁷:

$$Z_t = Z_{t-1} + \mathcal{E}_{z,t} \quad (5)$$

Na literatura mais recente e focada no Brasil, Goldfajn e Bicalho (2011) construíram um modelo de juro de equilíbrio que separava a taxa de curto prazo e longo

⁶ Um processo estacionário descreve um comportamento de uma variável específica que não varia no tempo, ou seja, suas propriedades não dependem do momento da observação.

⁷ Um passeio aleatório descreve um processo em que o valor corrente da variável estudada é formado a partir do valor passado dessa mesma variável acrescido de um choque aleatório captado pelo termo de erro, o que implica que não é possível construir um modelo de previsão baseado no passado.

prazo. A taxa de juros real de longo prazo seria afetada por fatores estruturais acrescidos de choques transitórios:

$$r_t = \beta_0 + \beta_1 \times t + \beta_2 \times X_t + \mathcal{E}_t, \quad (6)$$

em que X_t se refere a um vetor de variáveis estruturais, t representa uma tendência linear e \mathcal{E}_t capta os choques transitórios, que podem se originar de mudanças na inflação, na expectativa inflacionária ou na dinâmica do hiato do produto. Para capturar os efeitos conjunturais nos juros de equilíbrio, os autores propuseram um modelo derivado a partir da curva IS, em que a taxa de juros de curto prazo iguala oferta e demanda agregada.

$$r_t = r_t^* - \frac{1}{\alpha_2} \times [\alpha_1 \times (YM_t - YM_t^*) + \alpha_3 \times (G_t - G_t^*) + \alpha_4 \times (CD_t - CD_t^*) + \alpha_5 \times (e_t - e_t^*)] \quad (7)$$

Na equação 7, r_t^* é a taxa de juro real de equilíbrio de longo prazo, YM_t é o produto internacional, YM_t^* é o produto internacional potencial, G_t são os gastos fiscais, G_t^* são os gastos fiscais de equilíbrio, CD_t é o crédito direcionado, CD_t^* é o crédito direcionado de equilíbrio, e_t é a taxa de câmbio real, e e_t^* é a taxa de câmbio real de equilíbrio.

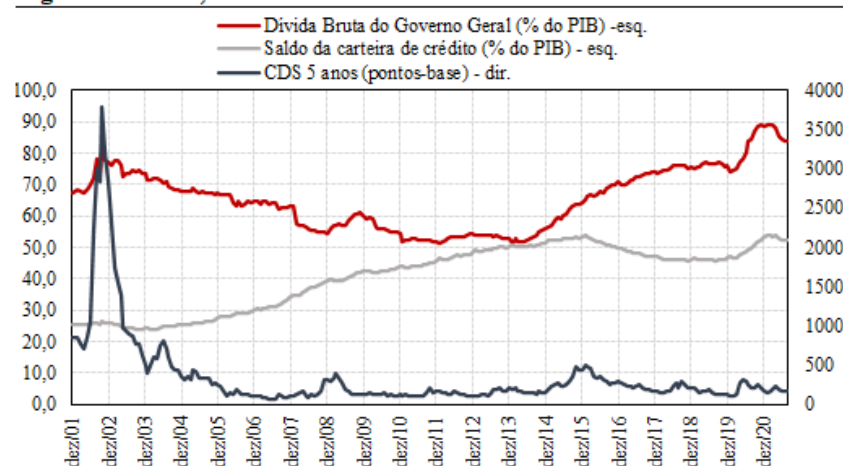
Esse último modelo proposto por Goldfajn e Bicalho (2011) será utilizado nesse trabalho acadêmico para se estimar a taxa de juros neutra no Brasil nos dias de hoje, especificamente até o fim de 2019, período que antecede a pandemia. Na crise da covid-19, ocorreram diversos choques que possuem um caráter complexo e podem acabar dificultando a análise e distorcendo o modelo.

Como antecipado na revisão de literatura, os fatores estruturais que impactam a taxa de juros de equilíbrio de longo prazo estimada por esses dois autores seriam o prêmio de risco do país, a dívida pública como proporção do PIB, e o crédito como proporção do PIB. Essa constatação já havia sido feita por Bacha, Holland e Gonçalves (2009) e Bacha (2010), mas a novidade foi a introdução da variável crédito no modelo. Esta é de extrema importância para a política monetária e impulsionadora do consumo e do investimento, guardando uma relação direta com a taxa de juros por meio das taxas cobradas pelos empréstimos bancários e pelos volumes dos mesmos. Como dito anteriormente, o aumento do crédito tem um impacto positivo na taxa de juros no curto prazo, por conta da elevação da demanda agregada. Entretanto, no longo prazo há uma redução dessa taxa, pois a melhoria na concessão de crédito e na condição de avanços estruturais e institucionais tendem a elevar a taxa de poupança e, portanto, reduzir o juro de equilíbrio. Já a dívida pública sinaliza a trajetória de gastos do governo, de forma que se estes entram

em uma trajetória explosiva, o crescimento econômico se torna insustentável e o BC se vê forçado a aumentar os juros para combater a inflação (Bacha, 2010). Por fim, o prêmio de risco guarda uma relação com o fluxo de dólares para o país e o investimento estrangeiro, de forma que um aumento desse prêmio corrobora para uma saída de capitais que provoca uma depreciação do câmbio e, conseqüentemente, uma pressão inflacionária que é combatida com a elevação da taxa de juros.

Nos gráficos abaixo, é possível observar a evolução da dívida bruta do governo geral e do saldo de crédito na economia, ambos como percentual do PIB, e do CDS⁸ de 5 anos, a partir do final de 2001 até julho deste ano.

Figura 2: DBGG, Crédito e CDS



Fonte: BCB, Bloomberg

Para este trabalho acadêmico, opta-se por seguir a metodologia de Goldfajn e Bicalho (2011) para a estimação da taxa de juros real neutra, sendo que o método utilizado para esse cálculo será o *Ordinary Least Squares* (OLS). Primeiramente, será feita a estimação da taxa de juros de longo prazo a partir das três variáveis estruturais do modelo: Crédito/PIB, DBGG/PIB e CDS⁹. O passo seguinte é fazer uma análise econométrica mais aprofundada em torno do modelo para que este não seja estimado de maneira incorreta. Como citado na seção anterior, o modelo de Goldfajn e Bicalho (2011) é composto pela taxa de juro de longo prazo e curto prazo, mas o foco deste trabalho será

⁸ O CDS ou *credit default swap* é um derivativo negociado no mercado financeiro e funciona como um seguro visando se proteger contra a inadimplência em operações de crédito. Ele também é utilizado para medir o risco na economia na medida que se relaciona com a probabilidade de um país honrar o pagamento de suas dívidas.

⁹ As três variáveis foram submetidas a um teste de raiz unitária mostrado no apêndice. Por meio do teste, nota-se que, diferente do CDS, as séries Crédito/PIB e DBGG/PIB apresentam raízes unitárias, o que sugere um comportamento não estacionário de ambas.

em torno da variável de longo prazo e como ela se comportou estruturalmente nos anos que antecedem a pandemia. Por fim, a partir do modelo original e da comparação do resultado com o valor de juro neutro utilizado pelo Bacen, será avaliada a inclusão de outras variáveis que também possam ser relevantes para explicar o comportamento da taxa real de equilíbrio.

Primeiramente, fez-se um teste de cointegração de Engle-Granger para verificar se as séries guardavam alguma correlação entre si. Como pode ser observado na tabela abaixo, essa ideia não se confirmou, pois em todas as equações, a hipótese nula de que as séries não são cointegradas não foi rejeitada.

Figura 3: Teste de cointegração entre as variáveis

Engle-Granger Cointegration Test				
Hipótese Nula: Séries não são cointegradas				
Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
CDS	-2,892351	0,4954	-16,34675	0,4720
CREDITO	-2,290975	0,7905	-11,20140	0,7533
DBGG	-2,715297	0,5900	-14,14160	0,5915

Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

O segundo passo foi fazer uma regressão da taxa *ex-ante* com as variáveis Crédito/PIB, DBGG/PIB e CDS em nível. Esse primeiro modelo registrou dois problemas: (1) o coeficiente beta da variável DBGG apresentou um valor negativo, o que não faz sentido dado que a trajetória da dívida guarda uma relação positiva com a taxa de juros, como visto na revisão de literatura; (2) a análise do correlograma de resíduos não apontou evidências de que este era estacionário. Os parâmetros deste primeiro modelo podem ser observados na tabela abaixo.

Figura 4: Primeira equação para a taxa real neutra

Variável Dependente: Taxa Ex-Ante				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	p-valor
C	0,19447	0,013400	14,512150	0,0000
DBGG	-0,062594	0,017107	-3,659021	0,0003
CREDITO	-0,243791	0,014502	-16,810710	0,0000
CDS	4,33E-05	0,000003	15,306750	0,0000

Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

Para corrigir o problema do coeficiente *beta* da DBGG, colocou-se essa variável em primeira diferença. Ademais, seguiu-se a hipótese de Goldfajn e Bicalho (2011) de que o Crédito/PIB afeta os juros com uma certa defasagem, por isso esta variável foi

inserida no modelo com uma defasagem de um período. Por último, visando corrigir o problema da não estacionariedade dos resíduos, incluiu-se um vetor autorregressivo no modelo. Os resultados da estimativa podem ser observados na figura abaixo.

Figura 5: Segunda equação para a taxa real neutra

Variável Dependente: Taxa Ex-Ante				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	p-valor
C	0,057357	0,032926	1,742008	0,0830
CREDITO(-1)	-0,223144	0,071579	-3,117448	0,0021
D(DBGG)	0,243447	0,014446	16,852650	0,0000
LOG(CDS)	0,018982	0,002331	8,143495	0,0000
AR(1)	0,928431	0,024558	37,806190	0,0000
SIGMASQ	0,000055	0,000004	12,752630	0,0000

* Todas as variáveis são estaticamente significantes no modelo,

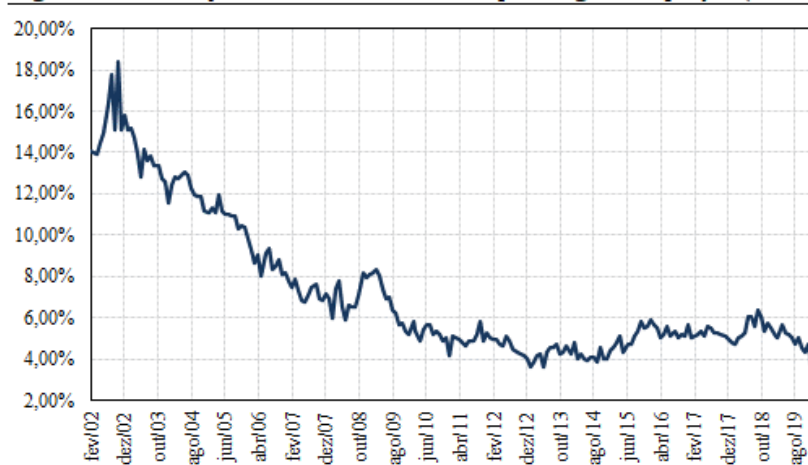
o que pode ser observado pelos p-valores abaixo de 5%,

* O correlograma dos resíduos pode ser observado no apêndice.

Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

A partir dessa regressão, constatou-se que a queda da dívida bruta do governo somada do aumento da injeção de crédito na economia e da queda do CDS permitiram que a taxa de juros neutra de longo prazo entrasse em tendência de declínio. Seu comportamento pode ser observado no gráfico abaixo, sendo que o resultado do nosso modelo aponta para uma taxa neutra em 4,2% no último trimestre de 2019.

Figura 6: Taxa de juros real neutra estimada pela segunda equação (% a.a)



Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

O resultado obtido está acima da estimativa do Bacen, que estava em 3,0%, mas se compararmos com o valor dessa taxa em 2008, ano em que Goldfajn e Bicalho estimaram a taxa de juros neutro, e 2017, ano em que o Itaú fez um *working paper* atualizando este mesmo modelo, os valores estimados para esses mesmos períodos são

próximos. Independente da precisão do resultado, a regressão comprova a tese de declínio da taxa de juros ao longo dessas duas décadas.

5. Interpretação dos resultados

A taxa de juros neutra é uma estimativa bastante incerta e o fato de ser uma variável não observável possibilita que sua estimação seja feita por diferentes métodos. As equações estruturais modeladas por Goldfajn e Bicalho são apenas uma dentre outras diversas metodologias utilizadas para se estimar o juro neutro. Fato é que esse método produziu um resultado bem satisfatório para a variável em questão e que se aproxima do juro neutro de 3,0% estimado pelo Bacen durante esse período. Entretanto, seria interessante avaliar a inclusão de outras variáveis na taxa de equilíbrio no sentido de aprimorar esse modelo. Os próprios autores do *paper* “A longa travessia para a normalidade: os juros reais no Brasil” concluíram que mudanças na despesa fiscal de equilíbrio de longo prazo e no crédito direcionado de equilíbrio poderiam afetar os juros estruturais. Dessa forma, optou-se por inserir a variável crédito direcionado ao BNDES como percentual da dívida e aplicou-se um filtro HP¹⁰ tanto nesta variável quanto na DBGG visando se extrair uma tendência de longo prazo para ambas as variáveis. A intuição por trás da escolha do crédito do BNDES se baseia no fato de que a maior parte dos empréstimos destinados às grandes empresas é feita por essa instituição, que até 2010, respondia por cerca de 20% do Sistema Financeiro Nacional (Lundberg, 2011). Por meio do filtro HP, foi possível remover o componente cíclico de ambas as séries e obter uma curva suavizada que representasse uma tendência de mais longo prazo, retirando flutuações de curto prazo que afetavam a curva da dívida e do crédito ao BNDES. Os parâmetros desse terceiro modelo podem ser observados na tabela abaixo.

¹⁰ Os gráficos das tendências de longo prazo do gasto do governo e do crédito direcionado estão inseridos no apêndice.

Figura 7: Terceira equação para a taxa real neutra

Variável Dependente: Taxa Ex-Ante

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	p-valor
C	0,094492	0,031096	3,038719	0,0027
CREDITO(-1)	-0,337612	0,064209	-5,258011	0,0000
D(DBGG)	0,225072	0,034735	6,479736	0,0000
LOG(CDS)	0,020047	0,001885	10,635310	0,0000
D(TEND_BNDES)	7,162305	3,363322	2,129533	0,0344
D(TEND_GASTOS)	6,771386	3,490341	1,940035	0,0537
AR(2)	0,80759	0,046971	17,193220	0,0000
SIGMASQ	9,75E-05	7,53E-06	12,950180	0,0000

* Todas as variáveis são estaticamente significantes no modelo a um nível de significância de 6%.

Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

Essa nova regressão aponta para um juro real neutro chegando a 2,6% no quarto trimestre de 2019, resultado mais próximo das estimativas do Bacen. Dessa forma, conclui-se que a inclusão dessas duas tendências de longo prazo é extremamente válida, pois além de serem significativas no modelo, elas mostram de maneira mais clara a interrupção da queda de juros em meados de 2013 e seu aumento até 2015, período em que coincidentemente houve um grande crescimento dos gastos do governo, implicando em uma trajetória explosiva da dívida e grande elevação do crédito direcionado. A partir de 2016, os juros retomam o movimento de queda, explicado em grande parte pela implementação de uma âncora fiscal, o Teto de Gastos¹¹, que possibilitou a interrupção dessa tendência de crescimento dos gastos do governo e a redução das políticas creditícias. Esse movimento pode ser constatado na figura 8.

¹¹ O Teto de Gastos foi instituído em 2017 como um mecanismo que limita o crescimento dos gastos do governo à inflação do ano anterior. Essa regra visa garantir um maior controle das despesas primárias de forma a conter a dívida pública.

Figura 8: Taxa de juros real neutra estimada pela terceira equação (% a.a)

Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

Um ponto importante a ser retomado é que essa taxa estimada se refere ao período que antecede a pandemia, marcado por anos em que a inflação estava abaixo da meta do Banco Central, como em 2017 e 2018, ou dentro do intervalo de tolerância de 1,5 ponto percentual para cima ou para baixo, como em 2019, e com as despesas do governo ancoradas diante da implementação de um regime de maior controle fiscal. A crise da Covid-19 produziu inúmeros choques de oferta e demanda que estão pressionando a inflação global de forma mais persistente que o esperado, os governos centrais aumentaram fortemente os gastos para atenuar os efeitos da pandemia e ajudar a camada de mais baixa renda e as empresas de pequeno e médio porte, e os principais bancos centrais injetaram uma enorme quantidade de dinheiro na economia de forma a manter a liquidez e estimular o crescimento.

No Brasil, a inflação acumulada em 12 meses já superou os dois dígitos, o que levou o Banco Central a aumentar os juros para 7,75% na reunião de outubro deste ano, maior patamar em 4 anos, sendo que as expectativas do mercado já mostram uma Selic chegando a 11% em 2022. Associado a isso, existem inúmeras pressões para a extensão dos auxílios do governo que foram concedidos durante a pandemia e pressão por mais gastos que podem levar ao rompimento do Teto de Gastos, caracterizando uma mudança do regime fiscal e gerando uma explosão na trajetória da dívida nos próximos anos. O Banco Central ainda não alterou sua estimativa de juros real neutro de 3,0%, mas alguns agentes já possuem estimativas maiores para essa taxa diante do contexto atual. Em questionário do Copom realizado em agosto de 2021 com estimativas para a taxa de juros real neutra, nos percentis 25 e na mediana, a taxa estava em 3,0%, enquanto no percentil

75, estava em 3,5%. No entanto, desde esse período houve uma piora concreta do risco fiscal e das expectativas de inflação, e o Bacen sempre reitera em seus comunicados que mudanças de caráter permanente na dinâmica dos gastos públicos podem pressionar o juro neutro, portanto há razões para crer em taxas maiores que os 3,0% adotados pelo BC.

6. Conclusão

Apesar da incerteza em torno de sua estimativa, a taxa de juros neutra é um parâmetro muito importante para a condução da política monetária. No entanto, a crença na precisão das estimativas para essa variável pode gerar diagnósticos errados por parte das autoridades monetárias e provocar quadros de grande instabilidade econômica (Orphanides; Willians, 2002) e, dessa forma, a melhor estratégia para os bancos centrais é conduzir a política monetária de forma a assumir essa imprecisão em torno da taxa natural e olhar para os desvios da inflação em relação à meta e flutuações no nível de atividade.

Olhando para o cenário atual, pode-se dizer que as condições econômicas dessa recuperação pós-pandêmica agravam ainda mais a precisão da taxa de juros neutra e, por isso, opta-se por estimar essa variável até o período que antecede a crise. No início da pandemia, acreditava-se que haveria uma grande queda na demanda global e que esta tardaria a se normalizar e que, portanto, os bancos centrais e os governos deveriam agir conjuntamente visando atenuar os efeitos da crise por meio da injeção massiva de liquidez e grandes programas de auxílio com caráter social. Entretanto, a demanda por bens voltou de forma mais rápida que o esperado, recuperação essa que não foi acompanhada pela oferta. A paralisação das atividades e fechamentos de fábricas diante das medidas de restrições impostas para conter a proliferação do vírus geraram inúmeros gargalos na produção que estão provocando inúmeros problemas de abastecimento e falta de insumos ao redor do globo. Esse quadro inédito está contribuindo para pressionar a inflação de forma disseminada entre os setores e com uma duração mais persistente, sendo que essa reversão na tendência dos preços fez que com os bancos centrais iniciassem antes do esperado o processo de redução dos estímulos monetários para tentar conter a deterioração das expectativas dos agentes econômicos diante da pressão inflacionária. Além disso, a crise gerou uma grande dívida para as grandes economias. Segundo o FMI, o endividamento global saltou 14% em 2020 e atingiu o valor recorde de US\$ 226 trilhões. Por fim, uma grande crise energética se espalhou pelo mundo e está pressionando

o preço das principais commodities, levando a revisões baixistas nas projeções de crescimento diante da queda na produção.

Dada a discussão acima do cenário econômico atual, é interessante fazer uma comparação com 2011, ano que Goldfajn e Bicalho escreveram o *working paper* “A longa travessia para a normalidade: os juros reais no Brasil”, que serviu de inspiração para este trabalho acadêmico. Naquele cenário, a crise do *subprime* permitiu que os juros caíssem de maneira conjuntural por conta da queda na atividade global. Além disso, o Brasil tinha passado por uma década muito positiva para a dinâmica da dívida pública por conta dos superávits primários e do crescimento elevado acrescido de uma grande queda no prêmio de risco. Entretanto, a política do governo de aumento de gastos e redução de impostos somada ao grande aumento do crédito direcionado voltaram a pressionar o juro neutro e fizeram com que este se mantivesse em patamares elevados quando comparado com os padrões internacionais. A partir de 2016, a melhoria do arcabouço institucional da economia brasileira permitiu que o juro real entrasse em trajetória de queda e atingisse patamares bem baixos em 2019. Resta saber se a pandemia e seus desdobramentos, além da assimetria altista no balanço de riscos proveniente da deterioração do quadro fiscal mudaram de forma estrutural essa tendência de declínio dos juros reais e se o Brasil voltará a ter um juro neutro mais pressionado.

REFERÊNCIAS

- ARIDA, P., BACHA, E., e LARA-RESENDE, A. Credit, Interest, and Jurisdictional Uncertainty: Conjectures on the Case of Brazil. **IEPE/CdG**, 1-25, 2004
- BACHA, E. Além da Tríade: Há como Reduzir os Juros? **Texto Para Discussão**, IEPE/CdG, 17, 22p, 2010.
- BACHA, E., HOLLAND, M. e GONÇALVES, F. A Panel-Data Analysis of Interest Rates and Dollarization in Brazil. **Revista Brasileira de Economia**. 63, n.4, 341-360, 2009.
- BERNANKE, B. The Global Saving Glut and the U.S. Current Account Deficit, **Board of Governors of the Federal Reserve System**, 2005.
- BERNHARDSEN, T. e GERDRUP, K. The Neutral Real Interest Rate. **Economic Bulletin**, Norges Bank. 78, 52-64, 2007.

CAMARERO; M. DUFRÉNOT, G. e TAMARIT, C. "How do inequalities affect the natural interest rate, and how do they impact monetary policy? Comparing Germany, Japan and the US," **AMSE Working Papers** 2123, Aix-Marseille School of Economics, France.

FURMAN, J. and SUMMERS, L. A Reconsideration of Fiscal Policy in the Era of Low Interest Rates, **Brookings**, 2020.

GOLDFAJN, I. e BICALHO, A. A Longa Travessia para a Normalidade: Os Juros Reais no Brasil, **Departamento de Pesquisa Macroeconômica Itaú Unibanco**, 2011.

KEYNES, J. The General Theory of Employment, Interest and Money, **New York: Harcourt, Brace**, 1936.

LAUBACH, T. "New Evidence on the Interest Rate Effects of Budget Deficits and Debt." **Journal of the European Economic Association**, 7(4), 858-885, 2009.

LAUBACH, T. and WILLIAMS, J.. "Measuring the Natural Rate of Interest," **Review of Economics and Statistics**, 85(4), November, 1063-1070, 2003.

LUNDBERG, E. Bancos Oficiais e Crédito Direcionado – O que diferencia o mercado de crédito brasileiro, **Banco Central do Brasil**, Novembro de 2011.

Measuring the Natural Rate of Interest, **Federal Reserve Bank of New York**, 2020.

ORPHANIDES, A. and WILLIAMS, J. "Robust Monetary Policy Rules with Unknown Natural Rates", **Brookings Papers on Economic Activity**, 33, 63-146, 2002.

Questionário Pré-Copom – Resultados quantitativos agregados, Agosto de 2021, **Banco Central do Brasil**, Agosto de 2021

ROBERTS, J. "Estimates of the Productivity Trend using Time-Varying Parameter Techniques," **Contributions to Macroeconomics**, 2001.

WICKSELL, K. Interest and Prices (tr. of 1898 edition by R.F. Kahn). London: Macmillan, 1936.

WOODFORD, M. Interest & Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy. **Princeton University Press**. 785p, 2003.

WOODFORD, M. Financial Intermediation and Macroeconomic Analysis, **Journal of Economic Perspectives**, Vol.24, 2010.

Relatório de Inflação, **Banco Central do Brasil**, Março de 2017.

Relatório de Inflação, **Banco Central do Brasil**, Março de 2021.

Taxa de Juros Neutra no Brasil, **Itaú Asset Management**, 2017.

World Economic Outlook, **IMF**, October 2021.

APÊNDICE

Teste ADF para a variável DBGG

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DBGG

Null Hypothesis: DBGG has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.456884	0.9849
Test critical values:				
	1% level		-3.997587	
	5% level		-3.429063	
	10% level		-3.137995	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(DBGG) Method: Least Squares Date: 09/26/21 Time: 14:07 Sample (adjusted): 2002M01 2021M07 Included observations: 235 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DBGG(-1)	-0.003629	0.007943	-0.456884	0.6482
C	0.034384	0.510211	0.067391	0.9463
@TREND("2001M12")	0.002316	0.001156	2.003452	0.0463
R-squared	0.017010	Mean dependent var		0.070067
Adjusted R-squared	0.008536	S.D. dependent var		1.171038
S.E. of regression	1.166029	Akaike info criterion		3.157769
Sum squared resid	315.4327	Schwarz criterion		3.201934
Log likelihood	-368.0379	Hannan-Quinn criter.		3.175574
F-statistic	2.007361	Durbin-Watson stat		2.170505
Prob(F-statistic)	0.136669			

Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

Teste ADF para a variável Crédito/PIB

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on CREDITO

Null Hypothesis: CREDITO has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.399974	0.3785
Test critical values:	1% level		-3.999740	
	5% level		-3.430104	
	10% level		-3.138608	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(CREDITO) Method: Least Squares Date: 09/26/21 Time: 14:09 Sample (adjusted): 2003M01 2021M07 Included observations: 223 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CREDITO(-1)	-0.010143	0.004226	-2.399974	0.0173
D(CREDITO(-1))	0.387191	0.064538	5.999474	0.0000
D(CREDITO(-2))	-0.062096	0.069530	-0.893088	0.3728
D(CREDITO(-3))	0.293997	0.065982	4.455728	0.0000
D(CREDITO(-4))	0.002118	0.064961	0.032606	0.9740
D(CREDITO(-5))	0.059392	0.062811	0.945569	0.3455
D(CREDITO(-6))	0.072338	0.062506	1.157300	0.2485
D(CREDITO(-7))	-0.139038	0.062511	-2.224225	0.0272
D(CREDITO(-8))	-0.059137	0.062833	-0.941176	0.3477
D(CREDITO(-9))	0.035092	0.063035	0.556714	0.5783
D(CREDITO(-10))	-0.157663	0.062167	-2.536123	0.0119
D(CREDITO(-11))	0.105873	0.063716	1.661653	0.0981
D(CREDITO(-12))	0.334630	0.064360	5.199390	0.0000
C	0.292301	0.108981	2.682127	0.0079
@TREND("2001M12")	0.001202	0.000642	1.871168	0.0627
R-squared	0.463841	Mean dependent var		0.117892
Adjusted R-squared	0.427753	S.D. dependent var		0.350798
S.E. of regression	0.265368	Akaike info criterion		0.249497
Sum squared resid	14.64739	Schwarz criterion		0.478679
Log likelihood	-12.81889	Hannan-Quinn criter.		0.342016
F-statistic	12.85318	Durbin-Watson stat		1.914167
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

Teste ADF para a variável CDS

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on CDS

Null Hypothesis: CDS has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 7 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-9.226094	0.0000
Test critical values:				
	1% level		-3.458973	
	5% level		-2.874029	
	10% level		-2.573502	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CDS)				
Method: Least Squares				
Date: 09/26/21 Time: 14:14				
Sample (adjusted): 2002M08 2021M07				
Included observations: 228 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CDS(-1)	-0.100638	0.010908	-9.226094	0.0000
D(CDS(-1))	-0.277942	0.049605	-5.603152	0.0000
D(CDS(-2))	0.317057	0.039812	7.963912	0.0000
D(CDS(-3))	0.392228	0.042689	9.188126	0.0000
D(CDS(-4))	-0.103355	0.041928	-2.465055	0.0145
D(CDS(-5))	-0.199511	0.041663	-4.788694	0.0000
D(CDS(-6))	-0.097580	0.040143	-2.430817	0.0159
D(CDS(-7))	-0.023720	0.039499	-0.600522	0.5488
C	19.12967	5.939798	3.220593	0.0015
R-squared	0.578535	Mean dependent var		-12.38336
Adjusted R-squared	0.563139	S.D. dependent var		107.3878
S.E. of regression	70.97853	Akaike info criterion		11.40131
Sum squared resid	1103311.	Schwarz criterion		11.53667
Log likelihood	-1290.749	Hannan-Quinn criter.		11.45592
F-statistic	37.57694	Durbin-Watson stat		1.722593
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

Correlograma dos resíduos do segundo modelo

Date: 11/08/21 Time: 20:16

Sample: 2001M01 2019M12

Included observations: 216

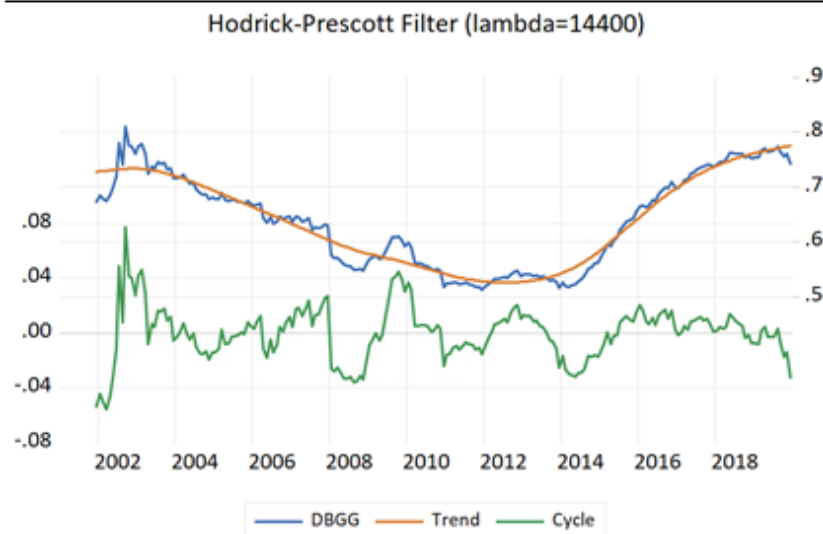
Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	-0.020	-0.020	0.0881	
		2	-0.075	-0.076	1.3288	0.249
		3	0.189	0.187	9.1872	0.010
		4	0.015	0.015	9.2346	0.026
		5	0.006	0.035	9.2414	0.055
		6	-0.005	-0.039	9.2461	0.100
		7	-0.010	-0.014	9.2701	0.159
		8	0.088	0.081	11.032	0.137
		9	0.067	0.078	12.047	0.149
		10	-0.042	-0.024	12.444	0.189
		11	-0.120	-0.151	15.768	0.106
		12	0.019	-0.022	15.847	0.147
		13	-0.014	-0.025	15.894	0.196
		14	-0.080	-0.025	17.391	0.182
		15	0.028	0.035	17.569	0.227
		16	-0.018	-0.027	17.648	0.282
		17	-0.093	-0.096	19.697	0.234
		18	0.022	0.006	19.808	0.284
		19	-0.038	-0.011	20.153	0.324
		20	0.014	0.074	20.203	0.382
		21	-0.151	-0.176	25.735	0.175
		22	0.044	0.054	26.199	0.199
		23	0.002	-0.046	26.199	0.243
		24	-0.083	-0.019	27.883	0.220
		25	-0.008	-0.021	27.900	0.264
		26	-0.031	-0.018	28.139	0.302
		27	-0.023	-0.028	28.272	0.345
		28	0.038	0.014	28.635	0.379
		29	-0.093	-0.060	30.808	0.326
		30	0.055	0.079	31.570	0.339
		31	0.069	0.036	32.773	0.332
		32	0.016	0.040	32.839	0.377

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

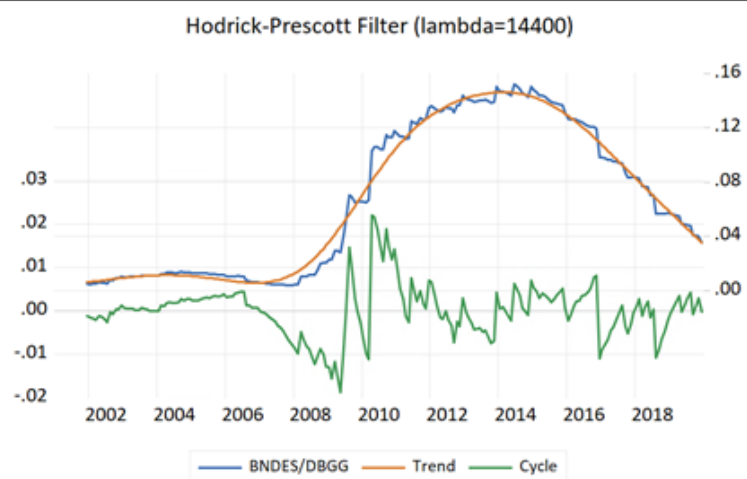
Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

Filtro HP para a variável DBGG



Fonte: Elaboração própria feita com Eviews

Filtro HP para a variável crédito ao BNDES como percentual da dívida



Fonte: Elaboração própria feita com Eviews