

Políticas monetárias não convencionais nos EUA: análise empírica do período 2009-2019

Área 5: Dinheiro, finanças internacionais e crescimento Sessões ordinárias

Mauricio Andrade Weiss¹
Adriano Vilela Sampaio²

Resumo

O objetivo do presente artigo é analisar a eficácia das políticas monetárias não convencionais (PMNC) adotadas nos EUA após a crise de 2008 a partir de sua capacidade em criar condições acomodáticas nos mercados financeiros como meios para recuperar o emprego, sem prejudicar a estabilidade de preços. A hipótese a ser testada é de que em uma situação de alta instabilidade e baixas taxas de juros, os instrumentos não convencionais se mostraram eficazes diante dos objetivos propostos. Foram empregados testes de causalidade de Granger para avaliar a relação entre os instrumentos de PMNC e os objetivos intermediários e finais de política monetária. Os resultados indicam que os instrumentos não convencionais se mostraram mais influentes que os convencionais (especialmente a taxa básica de juros) sobre as variáveis que representam os resultados de política monetária, o que corrobora a necessidade do uso de PMNC. Ademais, sugerem que o Fed logrou estabilizar o sistema financeiro nos momentos de maior instabilidade e manter condições acomodáticas nos mercados, criando um ambiente propício à retomada econômica.

Palavras-chave: 1) políticas monetárias não convencionais; 2) *quantitative easing*; 3) causalidade de Granger; 4) EUA.

Abstract

The main objective of this paper is to assess the effectiveness of the unconventional monetary policies (UMP) adopted by the USA after the 2008 crisis considering its capacity to create accommodative financial conditions and promote job recovery without jeopardizing price stability. The hypothesis to be tested is that amidst high instability and low interest rates, non-conventional instruments showed effectiveness in view of the proposed objectives. Granger causality tests were used to assess the relationship between UMP instruments and intermediate and final goals of monetary policy. The results indicate that non-conventional instruments were more influential than conventional ones (specially the prime interest rate) on the variables representing monetary policy outcomes, which corroborates the need to resort to UMP. Moreover, suggest that the Fed achieved to stabilize the financial system on the moments of a major instabilities and to sustain accommodative condition on the markets, creating a favorable environment to the economic recovery.

Keywords: 1) Unconventional monetary policies; 2) *quantitative easing*; 3) Granger causality; 4) USA

Introdução

A crise financeira global de 2008 teve como primeiros impactos o pânico e a quase paralisia de uma série de mercados financeiros de importância sistêmica, ao que se seguiu por uma forte e abrupta contração da atividade econômica no mundo todo. Naquela ocasião, as lições da crise de 1929 se mostraram úteis aos governos que, de forma coordenada atuaram para evitar o colapso de seus sistemas financeiros e a emergência de uma nova depressão. Se no imediato pós-crise a política

¹Professor do Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

²Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal Fluminense e membro do Grupo de Pesquisa em Financeirização e Desenvolvimento (Finde).

fiscal foi um instrumento importante no conjunto de medidas para estabilizar a economia global, em pouco tempo os receios quanto à deterioração dos indicadores fiscais se mostrariam mais fortes, de sorte que a política monetária atuaria de forma quase isolada para promover a retomada do crescimento econômico. O contexto, no entanto, não era dos mais favoráveis a tal política, principalmente porque as taxas de juros já se encontravam em baixos patamares. Assim, coube aos bancos centrais de economias como os EUA, Japão, Reino Unido e zona do euro buscarem soluções distintas dos instrumentos tradicionalmente empregados. Tais medidas ficaram conhecidas como políticas monetárias não convencionais (PMNC) e seriam uma marca fundamental na economia global na década após a crise. Apesar do intenso uso e de já terem sido encerradas em diversos países, sua eficácia e riscos (como a aceleração inflacionária) ainda são objetos de análise.

O objetivo deste artigo é avaliar a eficácia das PMNC adotadas nos EUA após a Crise de 2008. A eficácia da política monetária é tratada aqui como a capacidade de se criar condições acomodáticas nos mercados financeiros. Nesse sentido, embora haja a análise de variáveis como crescimento econômico e desemprego, ao tratar dos resultados das PMNC o foco será nos chamados objetivos intermediários de política monetária, como taxas de juros e preços de ativos. A hipótese a ser testada é a de que no contexto de alta incerteza após a deflagração da crise, os instrumentos tradicionais (especialmente a taxa básica de juros) seriam insuficientes para a estabilização dos mercados e retomada do crescimento e que os instrumentos não convencionais lograram cumprir tais objetivos. Para alcançar o objetivo proposto, além desta introdução e das considerações finais, o presente trabalho traz mais quatro seções. A seção 1 faz uma breve discussão acerca dos limites das políticas monetárias convencionais em contextos de baixas taxas de juros e elevada preferência pela liquidez e ainda descreve os instrumentos que compõem as PMNC. Na seção seguinte são apresentadas as principais medidas de PMNC adotadas nos EUA, considerando seu início em 2008 e seu encerramento em 2014. A seção 3 é dividida em duas partes. Na primeira são apresentadas as variáveis que serão objeto dos testes econométricos, bem como uma análise estilizada da trajetória das mesmas ao longo do período escolhido. Na segunda parte é discutido o método a ser utilizado, a causalidade de Granger, e são feitos os testes prévios de forma a garantir que as condições para os testes sejam cumpridas. Antes das considerações finais, a seção 4 traz o conjunto de testes econométricos que visam averiguar se pode ser observada uma precedência no tempo entre as medidas relacionadas à PMNC e os objetivos esperados. Isso será feito por meio dos testes de causalidade de Granger. Destaca-se que estes são complementares à análise de fatos estilizados e, portanto, não devem ser interpretados de forma isolada.

1. Políticas monetárias não convencionais: Aspectos teóricos

Antes de passar para a parte empírica do trabalho, é importante entender em que contextos as políticas monetárias não convencionais se fazem necessárias, bem como definir e conceituar os instrumentos que as compõem.

Em condições “normais”, os bancos centrais (BC) utilizam como principal instrumento de política econômica a taxa de juros de curto prazo, ou taxa básica de juros. Esta é a única variável diretamente afetada pelo BC e que, portanto, ele consegue definir no nível pretendido. Parte relevante da “trajetória” dos canais de transmissão³ da política monetária tem, destarte, uma dinâmica que está fora do controle direto do BC e que depende das condições da economia e da atuação de diferentes agentes. Nesse sentido, cabe ao BC atuar nas primeiras etapas dos mecanismos de transmissão, criando condições para que o desdobramento das demais etapas ocorra na direção esperada. No entanto, em determinadas ocasiões, os instrumentos “convencionais” podem se mostrar insuficientes para a condução da política monetária. Entre as principais falhas estariam a incapacidade de transmitir as mudanças da taxa básica de juros às taxas longas, ao conjunto de ativos do sistema financeiro e à taxa real. Além disso, mesmo que os formuladores de política consigam manejar as taxas longas, isso poderia não se transmitir em mudanças no crédito, consumo, investimento, emprego e inflação.

Uma primeira dificuldade em afetar as taxas longas e de ativos de outras naturezas via o manejo da taxa básica de juros (mecanismo ilustrado pela curva de rendimentos) é quando a última já se encontra muito próxima de zero, ou até mesmo em terreno negativo, a chamada fronteira zero (*zero lower bound* - ZLB). A ZLB representa uma fronteira para a política monetária porque no caso de uma taxa negativa, os agentes sempre teriam a opção de manter seus estoques de riqueza na forma de moeda, um ativo seguro, com custo de estocagem negligenciável e rendimento nominal zero. Se as taxas de juros dos outros ativos não forem maiores que zero, toda a demanda seria direcionada à moeda e os agentes deixariam de demandar outros, de maior risco e maturidade, levando à queda de preços e consequente elevação de juros (*yields*). Tem-se então, a perda da capacidade de afetar as taxas longas. Por isso, a taxa de juros teria que ser sempre positiva (Hicks, 1937 *apud* Bech e Malkhozov, 2016). A adoção de taxas de juros negativas pelos bancos centrais não invalida a ideia de uma “fronteira zero”, porque, como ressaltam Bech e Malkhozov (2016), dados os custos e riscos associados à alocação de riqueza na forma de moeda física, a fronteira da política monetária tende a ser ligeiramente menor que zero.

Mesmo antes da ZLB, a política monetária poderá se mostrar ineficaz caso a economia se encontre em recessão e/ou próxima da deflação, pois mesmo taxas nominais muito baixas podem levar a taxas reais positivas, acima da desejada pelo BC e do necessário para gerar efeitos estimulantes sobre a atividade econômica.

³ Para os mecanismos de transmissão, ver Carvalho (2015) e Barboza (2015).

Outra situação em que as PMNC seriam necessárias é a da chamada armadilha da liquidez, quando a preferência pela liquidez (PPL) se torna absoluta. Nesse caso, mesmo uma redução dos juros de curto prazo que aumente o diferencial de retorno em relação aos ativos de maior maturidade (custo de oportunidade de se reter moeda) não seria suficiente para que os agentes abrissem mão de ativos líquidos (Keynes, 1996, p. 206⁴). Em suma, é uma situação em que mudanças na taxa de curto prazo não afetam as taxas longas. É importante destacar que o governo não perde a capacidade de definir a taxa básica de juros, mas os *spreads* entre ela e as taxas longas (Lavoie, 2014, p. 231).

A questão das expectativas também é central na condução da política monetária. Keynes (1996) chamou a atenção para situações em que não apenas o nível das taxas era muito baixo, mas também nas circunstâncias em que os agentes o considerassem inseguro, ou seja, que esperassem uma elevação da taxa. Em tal estado de convergência de expectativas, haveria venda generalizada de ativos para evitar perdas de capital e a autoridade monetária só conseguiria tornar a política monetária eficaz novamente se lograsse reverter as expectativas de alta de juros dos agentes (*Ibid*).

O canal de transmissão do crédito também seria afetado sob a ZLB/armadilha da liquidez. A queda no volume de concessão viria tanto do lado da oferta quanto da demanda. Pela oferta, porque os bancos e outras instituições financeiras (IFs) buscariam reduzir o crédito em detrimento de formas mais líquidas, ainda que menos rentáveis de aplicações. Isso pode ocorrer mesmo que o BC propicie condições mais favoráveis à ampliação do crédito (como reduções de requerimentos de capital, quedas nos compulsórios e ampliação do acesso e queda do custo dos mecanismos de auxílio à liquidez). Esse “empoçamento de liquidez” refletiria o aumento da PPL das IFs, fruto direto das expectativas pessimistas e do ambiente recessivo (Paula, 2006). Pelo lado da demanda, empresas e consumidores podem se sentir menos confiantes para tomar crédito (mesmo a um custo mais baixo) ou podem fazê-lo apenas para refinanciar o estoque de dívidas de períodos anteriores. O poder da política monetária para afetar a oferta e a demanda de crédito dependerá, em última instância, da disposição das IFs e das decisões de gastos das famílias, empresas e do setor público.

Ainda no plano teórico, algumas considerações sobre a política monetária são importantes. Mesmo em contextos “normais”, o processo de geração de renda, e em última instância do emprego, depende das decisões de gastos dos agentes públicos ou privados (ideia central do princípio da demanda efetiva⁵), que são influenciados de forma apenas indireta e limitada pela política monetária. Nesse sentido, o papel da política monetária é influenciar indiretamente as decisões de gastos dos agentes, ou definir as condições em que eles vão tomar decisões que afetem a demanda agregada e a inflação. Como aponta Carvalho (1994), além da política monetária agir somente de

⁴Apesar da descrição ser de Keynes (1996), ele não usa a expressão “armadilha da liquidez”.

⁵ Ver Possas (1999).

forma indireta, quanto maior o grau de instabilidade e incerteza da economia, menos eficiente ela tende a ser:

São canais indiretos, dependentes das percepções, das expectativas e das incertezas dos agentes privados, bem como de sua avaliação da estrutura normal de retorno, que, supõe-se vão levá-los a aproveitarem as oportunidades de ganhos abertas pela ação da autoridade monetária. A política monetária é enfraquecida quando prevalecem condições em que tais avaliações são perversas ou impossíveis de serem realizadas (Carvalho, 1994, p. 47).

Assim, neste artigo a eficácia da política monetária é tratada como capacidade em criar condições acomodatórias no sistema financeiro. Tendo como foco os EUA, avaliar se o Federal Reserve (Fed) teve sucesso em afetar as taxas de juros de longo prazo, os preços dos ativos e as condições do mercado de crédito.

1.2 Definição e Instrumentos das PMNC

As chamadas política monetária não convencionais são compostas por medidas e instrumentos que visam superar as insuficiências dos instrumentos tradicionais apontadas na seção anterior. Para a questão das expectativas por exemplo, o BC deve ser claro e assertivo em sua comunicação, firmando o compromisso em manter baixas as taxas de juros por um dado horizonte de tempo. Segundo Bernanke, Reinhart e Sack (2004), por esse processo de condução de expectativas (*forward guidance*), seria possível reverter expectativas de elevações de juros, mitigando as vendas de ativos e, conseqüentemente, altas nos *yields* e nas taxas de longo prazo em geral.

Já para lidar com a ZLB ou armadilha da liquidez, o BC deve agir diretamente sobre as taxas longas, pelas políticas de afrouxamento quantitativo (QE) e alteração da composição do balanço do BC (Bernanke e Reinhart, 2004). O QE consiste na compra maciça de títulos, em níveis acima do necessário para a manutenção da taxa de juros de curto prazo em (ou próximos de) zero⁶, objetivando retomar a capacidade de transmissão para às taxas mais longas. O caráter não convencional do QE se dá não só pelo volume, mas também pelos tipos de mercado. Enquanto nas operações de mercado aberto tradicionais a atuação do BC se dá essencialmente no mercado de reservas bancárias, no QE ele também atua em mercados de títulos privados de diferentes naturezas. Os BCs também buscaram intervir no processo de intermediação financeira, principalmente pela compra de títulos, visando evitar a deflação de ativos e, dessa forma, esperando uma reação das instituições financeiras em retomar/ampliar a concessão e reduzir o custo do crédito⁷ (IMF, 2013).

Finalmente, pela modificação da composição do balanço do BC, ao aumentar a demanda por ativos de longo prazo, haveria elevação de preços e queda do rendimento destes, induzindo a

⁶ O que deixa claro que a taxa de juros de curto prazo não é a principal variável a ser influenciada.

⁷ A ação estaria se dando, então, pelo canal de transmissão do valor dos ativos ou efeito balanço das instituições financeiras (ver Barboza, 2015).

reestruturação de portfólio de investidores, que incrementariam a proporção de ativos não monetários em suas carteiras (Bernanke, Reinhart e Sack, 2004). Dessa forma, a ação do BC poderia influenciar prazos, riscos, prêmios de liquidez e, conseqüentemente, o rendimento de um amplo espectro de ativos.

As taxas de juros negativas também podem ser consideradas uma política não convencional. A lógica é a mesma das taxas baixas, incentivar consumo e investimento pela redução dos custos de financiamento. Como essa medida não foi usada pelo Fed, não será abordada aqui.

2. PMNC nos EUA: Principais medidas

Desde 2007 os mercados financeiros nos EUA passavam por instabilidades por conta de problemas no mercado *subprime*. Em setembro de 2008, com a quebra do banco de investimentos Lehman Brothers, a crise se torna global e episódios de pânico e paralisação de mercados se alastram pelo mundo. Os EUA foram o primeiro país a adotar medidas não convencionais como resposta direta à crise, já em novembro de 2008⁸. As PMNC nos EUA envolveram três estratégias principais: auxílio à liquidez a instituições financeiras e mercados de importância sistêmica, condução de expectativas e programas de compras de ativos em grande escala, incluindo mudança na composição do balanço do Fed, conhecidos como afrouxamento quantitativo (QE).

Com as medidas de auxílio à liquidez, o Fed buscava cumprir sua função de prestador de última instância, de forma a evitar uma espiral de vendas, com conseqüente deflação de ativos e elevação de *yields*. Além das medidas de maior escala e duração, o Fed empregou instrumentos emergenciais que permitissem a pronta estabilização de mercados de importância sistêmica. Essas medidas vigoraram entre 2008 e 2010, justamente o período mais crítico da crise. Para dar liquidez aos mercados de títulos de curto prazo, por exemplo, foram postos em prática programas como o *Money Market Investor Funding Facility* (vigência de um ano a partir de outubro de 2008), o *Asset-Backed Commercial Paper Money Market Mutual Fund Liquidity Facility* (de setembro de 2008 a fevereiro de 2010) e o *Commercial Paper Funding Facility* (entre outubro de 2008 e fevereiro de 2010) (Fawley e Neely, 2013). Para auxiliar o financiamento de instituições que emprestassem a famílias e pequenas empresas, foi criado o *Term Asset-Backed Securities Loan Facility* (março de 2009 a junho de 2010), que deu suporte à emissão de instrumentos lastreados em ativos (ABS). O Fed também buscou ampliar os empréstimos às instituições depositárias pelo *Term Auction Facility*. E para estabilizar o mercado de títulos públicos federais (*treasuries*), foi posto em prática o *Term Securities Lending Facility*, que funcionou entre março de 2008 a fevereiro de 2010 (*Ibid*).

⁸ As PMNC no Japão precedem a Crise de 2008.

Já o QE e a condução de expectativas visavam superar as limitações geradas pela ZLB no processo de redução de taxas de longo prazo e retomada do crescimento econômico. No processo de condução de expectativas, o Fed⁹ assumiu o compromisso de não elevar os juros antes de 2015 e somente se o desemprego estivesse em no máximo 6,5% ou a inflação permanecesse recorrentemente em pelo menos 2,5%. Ademais, enquanto a recuperação econômica não se mostrasse consistente, o programa de compra de ativos seria mantido.

Conforme Bernanke (2012), além de estabilizar os mercados financeiros, as compras de ativos poderiam ter efeito expansionista sobre o mercado de crédito, sendo que este último era um dos objetivos das PMNC dos EUA. Segundo Bhattharai e Neely (2016), a queda das taxas longas nas diferentes modalidades de crédito seria fruto das medidas de provisão de liquidez, efeito sinalização e efeito balanço (portfólio) e do aumento da oferta de moeda. Por isso o termo afrouxamento creditício (*credit easing*) seria mais adequado que QE.

O QE pode ser dividido em três fases. A primeira, QE1, foi de novembro de 2008 a março de 2010, a segunda (QE2), de novembro de 2010 a junho de 2011 e a terceira (QE3) de setembro de 2012 a outubro de 2014. Segundo o próprio Fed, o objetivo do programa era reduzir as taxas de longo prazo e criar condições financeiras acomodatórias:

From the end of 2008 through October 2014, the Federal Reserve greatly expanded its holding of longer-term securities through open market purchases with the goal of putting downward pressure on longer-term interest rates and thus supporting economic activity and job creation by making financial conditions more accommodative¹⁰.

No QE1 o Fed se comprometeu a comprar US\$600 bilhões em *agency bonds*¹¹ pelo Programa de Compras de Ativo de Grande Escala (LSAP), sendo \$500 bilhões em ativos lastreados em hipotecas (*mortgage-backed securities* - MBS) emitidos pelas GSE. O programa seguiu com compras adicionais de US\$850 bilhões de *agency bonds* (\$750 bilhões em MBS) e US\$300 bilhões em títulos federais de longo prazo em março de 2009. A proporção de MBS no total das compras mostra a importância dada pelo governo ao mercado hipotecário (Bhattarai e Neely, 2016). A partir de novembro de 2010, com o QE2, foram comprados US\$600 bilhões em *treasuries* até meados de 2011. O QE3 teve início em setembro de 2012 e o compromisso passou a ser em compras mensais, iniciando com US\$40 bilhões em MBS e, a partir de dezembro do mesmo ano, US\$85 bilhões mensais em *treasuries* e *agency bonds*. No início de 2014 o volume de compras mensais foi reduzido e em outubro foram encerradas (Chen et al., 2017).

⁹Comunicado do Federal Open Market Committee (FOMC) de dezembro de 2012. Ver: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary20121212a.htm>. Acesso em 06/03/2020.

¹⁰<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/openmarket.htm>. Acesso em 30/11/2018.

¹¹Títulos de renda fixa emitidos pelas agências federais (*Government-Sponsored Enterprise* -GSE). São considerados seguros e de alta liquidez e, por isso, costumeiramente comparados aos títulos públicos, apesar de não serem garantidos pelo tesouro.

A modificação da composição do balanço foi posta em prática através do Maturity Extension Program and Reinvestment Policy, também conhecido como operação twist, cujo objetivo principal era gerar uma pressão baixista sobre as taxas de juros de longo prazo. Isso seria feito pelo alongamento da maturidade média dos ativos detidos pelo Fed, que compraria *treasuries* de longo prazo e venderia valores equivalentes de *treasuries* de curto prazo. Ou seja, o Fed se tornaria menos líquido para que os demais agentes se tornassem mais líquidos. O programa se deu em duas fases, a primeira envolvendo compras de US\$ 400 bilhões entre setembro de 2011 e junho de 2012 e US\$267 bilhões na segunda etapa, entre junho e dezembro de 2012.

Em maio de 2013 o Fed externalizou publicamente a intenção de encerrar o QE, processo que se daria pela redução gradual do volume de compras de ativos (*tapering*¹²), mas ao mesmo tempo, renovou o compromisso com a manutenção das baixas taxas de juros de curto prazo. O programa só seria efetivamente encerrado em outubro de 2014 e somente em dezembro de 2015 os juros foram elevados.

Se o QE é uma medida não convencional, havia a expectativa não apenas de que ele seria interrompido, mas também de que o Fed passasse a vender ativos, de forma que o seu balanço voltasse ao “normal”, ou seja, a níveis e composição mais próximos aos que vigoravam antes das PMNC. A intenção de “normalização” do balanço foi anunciada em junho de 2017 e a partir de outubro do mesmo ano os ativos passaram a ser reduzidos, ainda que de forma muito suave. Desde setembro de 2019, no entanto, voltou a haver um crescimento do balanço, mas ainda é cedo para dizer se isso representa uma reversão temporária ou prolongada do processo.

3. Aspectos metodológicos e testes prévios

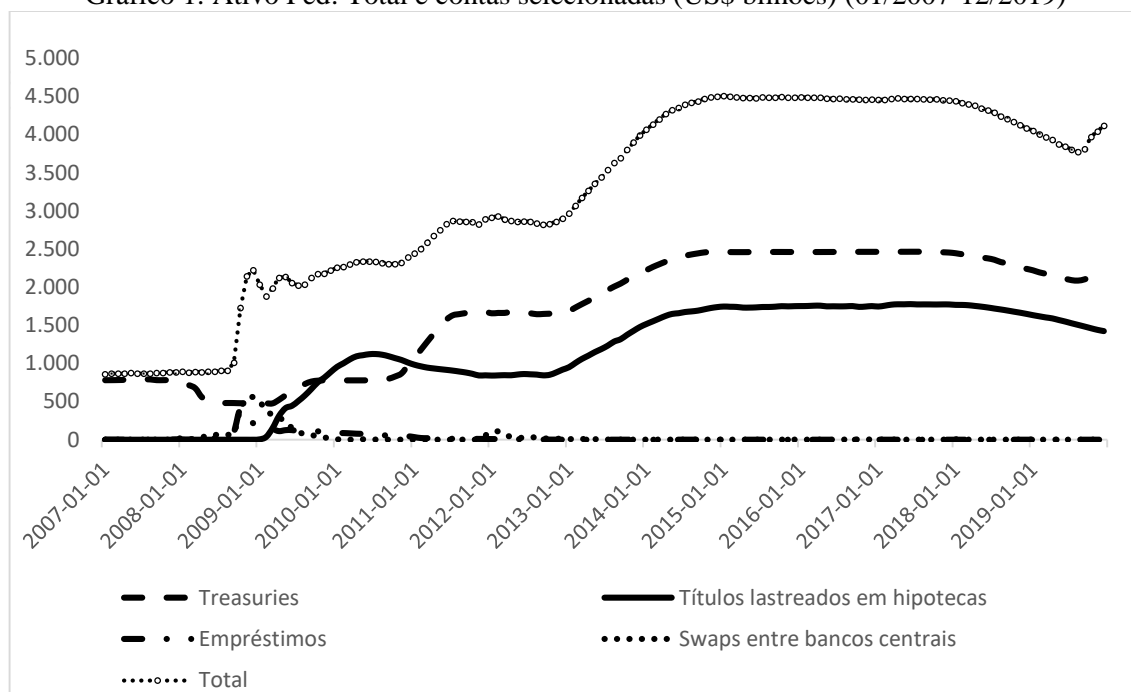
3.1 Justificativa pelas escolhas das variáveis

Como desenvolvido na seção teórica, as estratégias relacionadas às PMNCs podem ser divididas em três principais conjuntos: (i) condução das expectativas; (ii) políticas de afrouxamento quantitativo (QE); e (iii) a alteração da composição do balanço do BC. Embora o primeiro apresente também uma significativa importância e tenha sido utilizado pelo Fed, como mostrado na seção 2, ele não será objeto de avaliação. A eficácia da condução de expectativas é avaliada a partir de anúncios do banco central e não da efetiva implementação das medidas (estratégias ii e iii). Uma maneira de aferir os impactos dessa estratégia é pelo estudo dos efeitos dos anúncios do banco central sobre variáveis selecionadas, os chamados *event studies* (Bhattarai e Neely, 2016), que envolvem técnicas econométricas específicas e fogem do escopo deste trabalho.

¹² A instabilidade decorrente do anúncio das intenções do Fed causou uma série de instabilidades, principalmente em mercados emergentes, no que ficou conhecido como *taper tantrum*.

Os dois outros conjuntos¹³, já detalhados na seção anterior, são mais facilmente quantificáveis. O gráfico 1 abaixo auxilia na observação de ambos, pois traz tanto o total de ativos de posse do Fed, quanto o aumento (ou surgimento) na participação de diferentes classes de ativos. Nele fica evidenciado a súbita elevação do total de ativos já ao final de 2008, puxada inicialmente pelos empréstimos (subconta de instrumentos de suporte ao crédito e liquidez) e *swaps* entre bancos centrais. Após esse movimento mais brusco, a alta se manteve de forma praticamente contínua até o final de 2014. Durante esse período, a principal fonte de crescimento foram os *treasuries* e os títulos lastreados em hipoteca, ambos decorrentes dos programas de QE nas suas três fases, tal como descrito na seção anterior. Embora o programa em si tenha sido interrompido em 2014, seus impactos no balanço do Fed se mantiveram até o último período analisado.

Gráfico 1: Ativo Fed: Total e contas selecionadas (US\$ bilhões) (01/2007-12/2019)



Fonte: Federal Reserve retirado do FRED

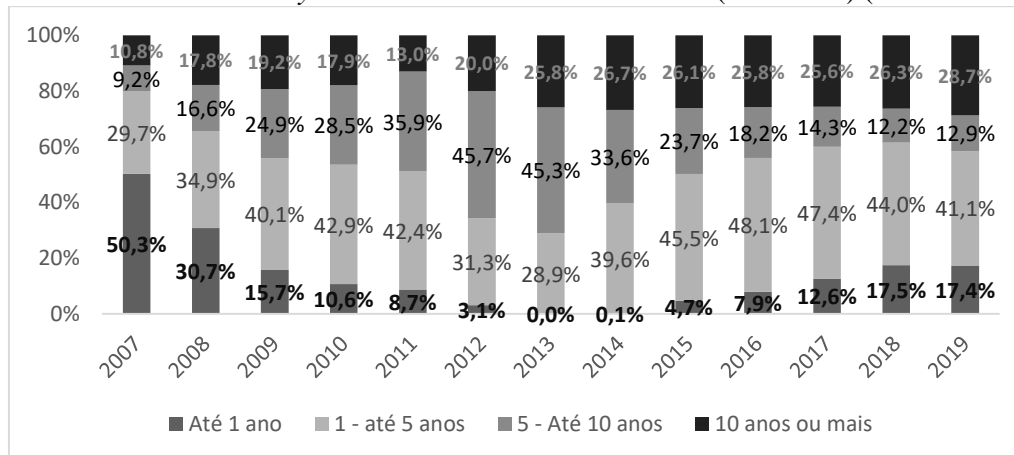
O gráfico 2, por sua vez, complementa o anterior ao apresentar a evolução na composição da maturidade dos *treasuries* (principal item do ativo) detidos. Nele fica evidenciado o contínuo crescimento da participação dos ativos de maior maturidade até 2014, sendo que os de 10 anos ou mais não tiveram redução significativa desde aquele ano. Mais ainda, sua participação ao final de 2019 é o maior patamar da série.

O conjunto de variáveis observadas nesses parágrafos é o que iremos classificar como as medidas das PMNC. Mais especificamente, o volume total de ativos representa as medidas da

¹³ Para a análise descritiva das variáveis selecionadas, o período escolhido foi de janeiro de 2007 a dezembro de 2019 de forma a ser possível avaliar a excepcionalidade do período quando comparado aos meses anteriores à deflagração da Crise e aos anos posteriores. Além disso, ao estender a análise após o término das PMNC, pode-se inferir se seu fim levou a mudanças de tendências. Para a maioria das variáveis, o último dado disponível era de dezembro de 2019.

estratégia ii (QE), enquanto as outras duas variáveis dizem respeito à estratégia iii (composição do balanço).

Gráfico 2: Ativo Fed *Treasury Securities* diferentes maturidades (% do total) (01/2007-12/2019)

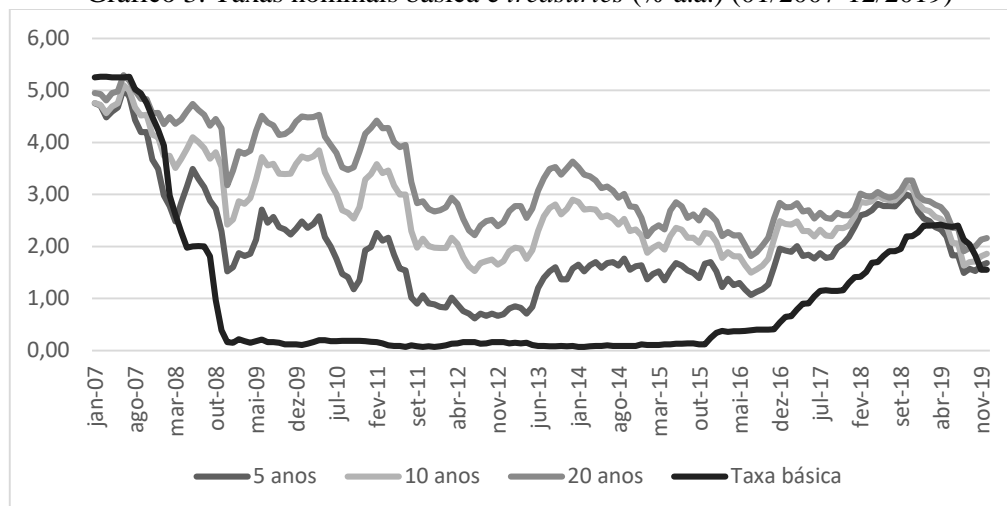


Fonte: Federal Reserve retirado do FRED

Uma vez especificadas as variáveis empregadas que representam as medidas da PMNC, o próximo passo é a escolha das que dizem respeito aos seus resultados e eficácia. Um dos principais escopos da PMNC é influenciar a curva de rendimentos, isto é, o conjunto de taxas de juros de títulos públicos de diferentes maturidades. Para efeito de comparação, também será incluída na análise a taxa básica de juros. Como pode ser observado no gráfico 3, a redução da taxa básica pelo Fed teve início ainda em 2007, mas se acentuou como resposta à crise de 2008, levando-a para um patamar próximo de zero. A taxa básica se manteve nessa faixa até dezembro de 2015, quando passou a ter uma trajetória de crescimento até ser revertida em março de 2019.

No início da série, as demais taxas mantinham-se próximas à básica, inclusive acompanhando a queda desta até abril de 2008, mesmo que em diferentes ritmos. Contudo, nos meses subsequentes e até os primeiros meses de 2011, elas tiveram um comportamento de forte oscilação, mas com caráter de alta, distanciando-se da taxa básica. Após esse período, houve uma tendência mais consistente de baixa até meados de 2013, quando então passaram por novos períodos de alta, refletindo provavelmente os efeitos do *tapering*. Durante esse período, a correlação entre a taxa básica e as de maior maturação parece ter sido interrompida, retomando apenas a partir de 2015, quando a básica inicia a trajetória de alta. A correlação entre elas a partir do momento de reversão da básica já é mais difícil de ser diagnosticada, pois se observa tanto uma queda das longas acompanhando a básica, quanto uma alta, principalmente a de 20 anos, sem que a básica tenha retomado a alta.

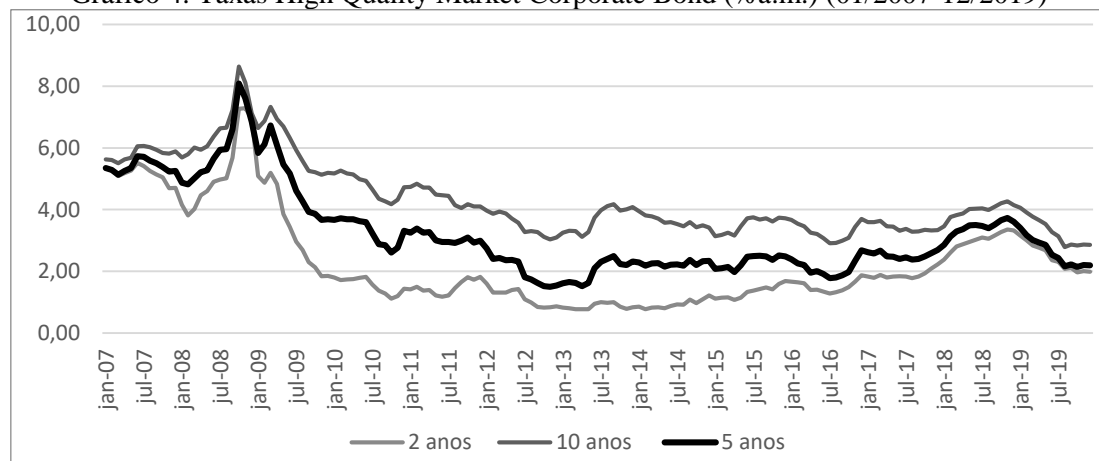
Gráfico 3: Taxas nominais básica e *treasuries* (% a.a.) (01/2007-12/2019)



Fonte: Federal Reserve retirado do FRED

Como um dos aspectos da PMNC é a composição na carteira de ativos com a incorporação de títulos privados, cabe também a avaliação das taxas desses títulos, mais especificamente, os do tipo *High Quality Market* (classificações AAA, AA ou A) de diferentes maturidades. A partir da observação dessas taxas no gráfico 4, fica evidenciada a intensa alta no momento mais agudo da crise. Após um repique no início de 2009, elas tiveram uma trajetória de queda até o fim de 2010, principalmente a de 2 anos, mantendo-se relativamente estáveis até 2016. Portanto, um período mais longo do que as dos títulos públicos. Entre o final 2016 e início de 2019 se observa uma trajetória de alta, seguida de nova queda a partir de então.

Gráfico 4: Taxas High Quality Market Corporate Bond (%a.m.) (01/2007-12/2019)

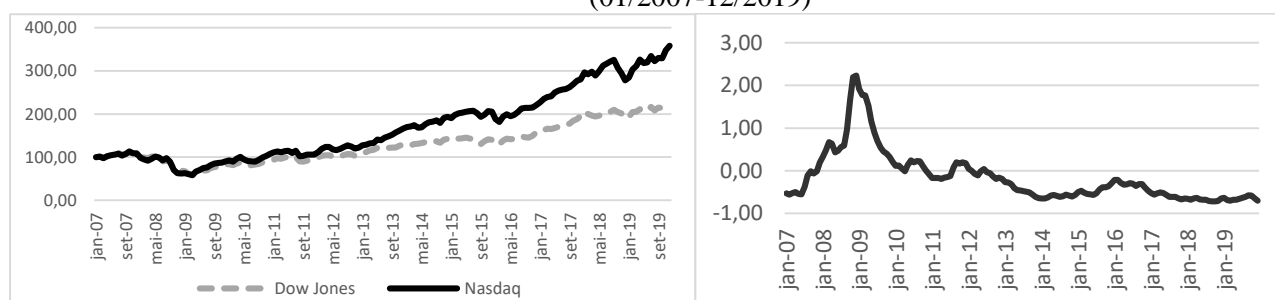


Fonte: U.S. Department of the Treasury retirado do FRED

Outro objetivo das PMNC era reduzir a volatilidade e suprir liquidez aos mercados financeiros, tanto o de capitais, quanto o de crédito. As condições do primeiro podem ser aferidas pelos dois principais índices dos EUA: Nasdaq e Dow Jones (gráfico 5a) e do segundo pelo

indicador de condições financeiras do mercado de crédito¹⁴ (gráfico 5b). Em relação aos primeiros, nota-se uma queda ao final de 2008, mas com contínua recuperação até o final do período analisado, apenas com oscilações pontuais. Quanto ao indicador de crédito, fica evidenciado uma piora acentuada já ao final de 2007 e se estendendo até meados de 2009, quando então foi seguida de queda, voltando ao patamar pré-crise entre 2013 e 2014.

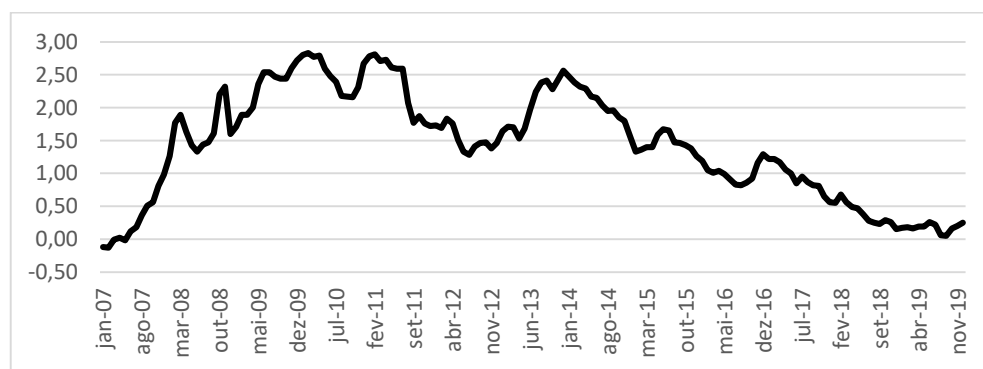
Gráfico 5: Preços de ações (Jan/2009=100) (a); e Índice de condições financeiras - Crédito (b); (01/2007-12/2019)



Fonte: a) NYSE e Nasdaq retirados do IPEADATA; b) Federal Reserve Bank of Chicago retirado do FRED

Um indicador relevante que auxilia tanto na análise das condições do mercado financeiro, quanto no comportamento das curvas de títulos públicos federais (*treasuries*) em diferentes maturidades, é o *Spread treasuries 2-10 anos*, que representa o diferencial entre os juros de curto e longo prazo. Ao mesmo tempo, seu comportamento reflete a preferência por liquidez dos agentes, pois quanto mais a última, maior o retorno exigido para a detenção de títulos de maior maturidade¹⁵. Caso bem-sucedida, a atuação das PMNC ao ampliar o fornecimento de liquidez, deveria refletir em redução desse indicador. A dinâmica dessa variável (ver gráfico 6) evidencia sua piora contínua entre o início de 2007 e meados de 2011, quando então ocorre um movimento de queda acentuada seguida de forte alta em 2012 até 2014, possivelmente mais uma vez efeito do *tapering*. Posteriormente, se observa uma clara tendência de queda.

Gráfico 6 – *Spread treasuries 2-10 anos* (01/2007-12/2019)



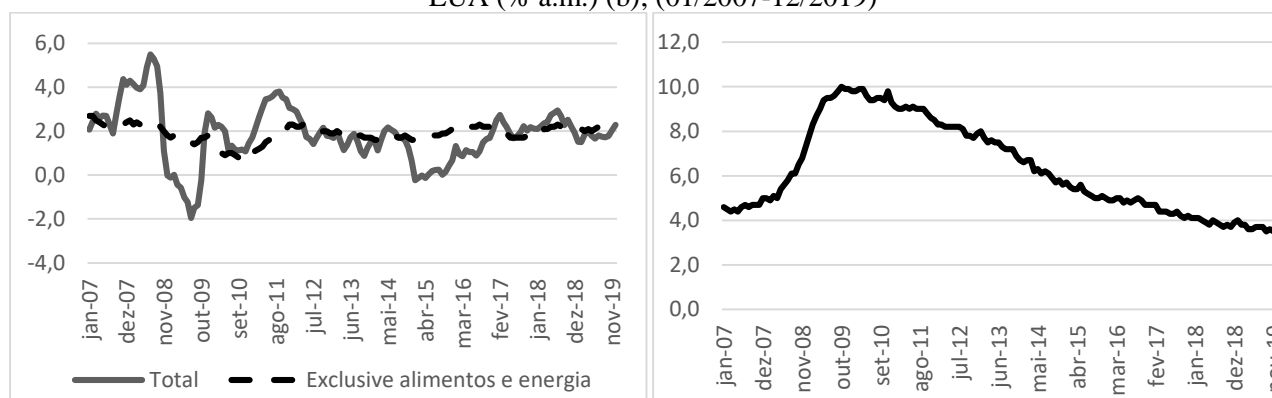
Fonte: Federal Reserve retirado do FRED

¹⁴ National Financial Conditions Credit Subindex, o qual indica se o mercado está em condições neutras, restritivas ou acomodáticas (igual, acima ou abaixo de zero, respectivamente).

¹⁵ Baseado na ideia keynesiana de taxa de juros como recompensa para abri mão da liquidez.

Ainda compete observar se os resultados dos objetivos finais da autoridade monetária foram alcançados. Nesse sentido, o ideal seria que o desemprego caísse sem provocar excessivo aumento sobre os preços. Embora o impacto final sobre o emprego dependa de como os agentes privados irão responder às PMNC, far-se-á também uma averiguação se existe uma relação entre os conjuntos de medidas da autoridade monetária e os dois objetivos finais. A evolução do índice de inflação (total e exclusive energia e alimentos) e da taxa de desemprego se encontram, respectivamente, nos gráficos 7(a) e 7(b). A combinação de ambos revela um aparente efeito positivo das PMNC, pois se observa tanto uma queda contínua da taxa de desemprego após o pico de alta ao final de 2009, quanto uma estabilidade do núcleo dos preços ao longo do período analisado.

Gráfico 7 – Inflação total e exclusive energia e alimentos (% em 12 meses) (a); Taxa de desemprego nos EUA (% a.m.) (b); (01/2007-12/2019)



Fonte: US Bureau of Labor Statistics.

O período escolhido para a análise empírica compreende janeiro de 2007 a dezembro de 2019. O início do período de análise se justifica por ser o primeiro mês em que há dados disponíveis para a compra de títulos lastreados em hipotecas (MBS). Esses ativos tiveram grande peso no QE1 e conforme mostrado no gráfico 1, passaram a ser o segundo item mais importante do balanço (na maior parte de 2010 foi o principal item do ativo do Fed em termos de volume). Assim, dada a relevância da variável, optou-se por perder algumas observações de forma a mantê-la na análise. As variáveis utilizadas e suas respectivas siglas são discriminadas no quadro 1 abaixo. Na terceira coluna ainda consta a classificação atribuída a cada uma das variáveis. Embora tal classificação não tenha um caráter formal ou definitivo, ela foi empregada com o intuito de facilitar a análise posterior. As variáveis foram divididas em dois conjuntos principais: 1) instrumentos da PMNC (PMNC por volume, modalidade e maturidade); e 2) variáveis possivelmente afetadas por elas (todas as demais).

Quadro 1: Abreviação e descrição das variáveis

Variável	Explicação da Variável	Classificação
atotal	Total de ativos em posse do Fed	PMNC por volume
atbond	Papéis do Tesouro	PMNC por modalidade
athip	Títulos lastreados em hipotecas	PMNC por modalidade
a1	Soma de títulos públicos com maturidade de até 1 ano: 1-15; 15-90; e 91 a 1 ano.	PMNC por maturidade
a1_5	Títulos públicos com maturidade de 1 a 5 anos.	PMNC por maturidade
a6_10	Títulos públicos com maturidade de 5 a 10 anos.	PMNC por maturidade
a10+	Títulos públicos com maturidade de 10 anos ou mais	PMNC por maturidade
jbase	Taxa básica de juros definida pelo Fed	PMNC por maturidade
j5	Taxa de juros de títulos públicos de 5 anos	Juros títulos públicos
j10	Taxa de juros de títulos públicos de 10 anos	Juros títulos públicos
j20	Taxa de juros de títulos públicos de 20 anos	Juros títulos públicos
corp2	Taxa de juros de 2 anos do mercado corporativo de alta qualidade	Juros títulos corporativos
corp5	Taxas de 5 anos do mercado corporativo de alta qualidade	Juros títulos corporativos
corp10	Taxas de juros de 10 anos do mercado corporativo de alta qualidade	Juros títulos corporativos
dowjones	Índice Dowjones	Bolsas de Valores
nasdaq	Índice Nasdaq	Bolsas de Valores
spread210	Spread entre títulos do tesouro de 10 e 2 anos	Condições do Mercado Financeiro
condcred	Índice de condições financeiras – Crédito	Condições do Mercado Financeiro
inflacao	Inflação: preços ao consumidor urbano	Objetivos finais
inflacaonucleo	Inflação exclusive alimentos e energia	Objetivos finais
desemprego	Taxa de desemprego	Objetivos finais

Embora a taxa básica faça parte do conjunto de ferramentas da política convencional, sua inclusão na análise se justifica pois, caso sejam observadas relações entre a taxa básica de juros com as demais variáveis e pouca observação com as variáveis relacionadas à PMNC, haveria um indício de que estas não apenas não eram necessárias, como não teriam alcançado os objetivos traçados quando de sua implementação. Por outro lado, caso a taxa básica possua baixa relação com as variáveis testadas, o indício seria favorável à necessidade de implementação de medidas dessa natureza.

Por último, vale observar que outras duas medidas que podem ser classificadas como PMNC não serão empregadas nos testes empíricos, quais sejam: auxílio à liquidez e as linhas de swaps. Embora ambas possam ter tido um papel importante na melhora das condições do mercado financeiro, suas utilizações foram pontuais, vigorando apenas entre 2008 e 2010, o mesmo valendo para as medidas emergenciais citadas na seção 2.

3.2 Análise do método e testes prévios

O exercício empírico a ser empregado no presente trabalho será o teste de causalidade de Granger. Embora esse tipo de exercício não permita tirar conclusões determinísticas entre as variáveis, ele possibilita observar se determinadas variáveis precedem outras no tempo. Algo que em combinação com os testes de cointegração e com a análise dos dados pode servir como ferramenta importante para corroborar, ou não, os aspectos teóricos levantados na primeira seção.

Se por um lado o teste de causalidade de Granger não possui a mesma capacidade determinística de outros métodos econométricos, ele traz como vantagem a possibilidade de análise direta apenas entre duas variáveis, não havendo a necessidade de elaboração de um modelo com um maior número de variáveis, algo que seria necessário a fim de evitar problemas de variáveis omitidas. Esse aspecto é especialmente importante para esse trabalho, pois se testará os efeitos de diferentes variáveis associadas às PMNC com uma grande diversidade de variáveis. Ou seja, o objetivo difere do usual quando se testa um conjunto de variáveis explicativas para uma variável dependente.

Existem duas condições para se realizar os testes de causalidade de Granger. A primeira delas é que as variáveis sejam estacionárias¹⁶ já em nível, isto é, que sejam $I(0)$. Caso as variáveis precisem ser diferenciadas uma ou mais vezes para serem estacionárias, $I(1)$ ou superior, faz-se necessário que elas sejam cointegradas. Por sua vez, para que haja uma combinação linear estacionária, que caracterize a cointegração, faz-se necessário que ao menos duas variáveis sejam de mesma ordem, sendo que a ordem deve ser a maior dentre elas. Ou seja, pode-se testar cointegração em um modelo com duas variáveis $I(1)$ e uma $I(0)$, mas não o contrário¹⁷.

Existem diferentes métodos para se verificar se as séries de dados são estacionárias. Os testes considerados de maior precisão e de uso mais difundido na literatura são os de raiz unitária, especialmente os de Dickey-Fuller (DF) (GUJARATI (2000) e Enders (2009))¹⁸, mais especificamente, o teste em sua forma ampliada (Augmented Dickey-Fuller – ADF), sendo expresso pela seguinte equação:

$$(1)Y_t = a + b_t + pY_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta \Delta Y_{t-1} + u_t$$

Onde Y_t representa a variável sob observação, Δ é o operador de primeiras diferenças, b_t é o coeficiente de tendência, p é o coeficiente que permite testar a estacionariedade, sendo δ igual a $p - 1$. Neste caso são usados os termos de diferenças defasados, onde $\sum \Delta Y_{t-1}$ seria a somatória

¹⁶ E, assim, sua média, variância e autocovariância não se alterem conforme mude o período de tempo.

¹⁷ Para mais detalhes sobre essa discussão ver Campbell e Perron (1991).

¹⁸ As demais explicações econométricas, quando não especificadas, se baseiam nessas obras.

desses termos, sendo que k é o número de termos defasados a incluir no modelo, o qual deve ser serialmente independente. O coeficiente a seria o intercepto e u_t é o termo de erro aleatório. Neste caso, a hipótese nula será $p = 0$, caso esta hipótese nula não seja rejeitada, a variável em questão terá raiz unitária. Os resultados da regressão devem ser comparados com os τ tabelados por Dickey-Fuller. Neste trabalho, os testes ADF foram feitos por meio do EVIEWS 10, o qual adota os valores críticos dos τ com base nos cálculos feitos por MacKinnon. A fim de corroborar os resultados, também serão apresentados os resultados do teste Phillips-Perron (PP), modelo alternativo para se testar a presença de raiz unitária¹⁹. Quando houve divergências entre os testes, se empregou o teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS)²⁰.

Os resultados se encontram no quadro 2.

Quadro 2 – Testes ADF e PP de raiz unitária (p valores*)

Variável	ADF nível	PP nível	ADF 1ª diferença	PP 1ª Diferença	Variável	ADF nível	PP nível	ADF 1ª diferença	PP 1ª Diferença
atotal ^a	0.5929	0.9830	0.1172	0.0000	corp2 ^a	0.1767	0.0027	0.0000	0.0000
atbond ^a	0.8775	0.9540	0.0048	0.0601	corp5	0.1436	0.1574	0.0000	0.0000
athip ^l	0.7528	0.5439	0.0161	0.1102	corp10 ^b	0.0130	0.2376	-----	-----
a1	0.8181	0.8528	0.0172	0.0119	dowjones	0.9119	0.9118	0.0000	0.0000
a1_5	0.8266	0.9592	0.0083	0,0107	nasdaq	0.9183	0.9167	0.0000	0.0000
a6_10 ^a	0.5053	0.7581	0.3562	0.0024	spread210 ^a	0.1308	0.0708	0.0000	0.0000
a10+ ^a	0.8262	0.9869	0.0873	0.1202	condcred	0.8266	0.9592	0.0001	0.0000
jbase	0.0697	0.7868	0.1480	0.0000	inflacao	0.0791	0.2299	0.0000	0.0000
j5	0.5658	0.5416	0.0000	0.0000	inflacaonucleo	0.2289	0.3145	0.0000	0.0000
j10	0.3155	0.3145	0.0000	0.0000	desemprego ^a	0.2108	0.0003	0.0000	0.0000
j20	0.2285	0.2588	0.0000	0.0000					

Nota: p-valor (unilateral) com base em *MacKinnon (1996)

^a Teste KPSS indicou que a série é I(1) a pelo menos 5% de significância estatística.

^b Teste KPSS indicou que a série é I(0) a pelo menos 5% de significância estatística.

Conforme reportado no quadro 2, nenhuma das variáveis apresentou consenso nos testes para serem consideradas estacionárias: I(0). Já para as variáveis, *a1*, *a1_5*, *j5*, *j10*, *j20*, *spread210*, *condcred*, *dowjones*, *nasdaq*, *inflacao* e *inflacaonucleo* houve consenso entre os testes com

¹⁹ A prática utilizada para a escolha das opções partiu da recomendação de Matos (2018) corroborada no manual do Eviews 10. Ela recomenda que, caso haja percepção de que as variáveis possuam tendência, seja escolhida a especificação que inclui intercepto e termo de tendência. Em grande parte das séries observadas havia essa percepção. Essa opção também se deu pela segurança que ela proporciona para a análise, pois é a opção mais geral e engloba as demais, evitando assim resultados espúrios. Em relação ao critério de defasagem, se empregou inicialmente os critérios de seleção automática. Quando os resultados apontaram convergências nas conclusões dos níveis de estacionariedade, foram reportados os critérios com base no Schwarz tradicional. Havendo divergências, se aplicou o método manual, no qual vai se ampliando o número de defasagens até encontrar os menores valores para os critérios de Schwarz e Akaike.

²⁰ Cujas hipótese nula é oposta aos dos testes anteriores.

indicação de estacionariedade apenas em primeira diferença: I(1). Para as variáveis *corp2*, *corp10* e *desemprego* houve divergência entre os testes. Enquanto a primeira e terceira tiveram o teste PP indicando para estacionariedade em nível, para a segunda, este resultado foi observado no teste ADF. Nesses casos foi comparado com os resultados do teste KPSS, sendo que para *corp2* e *desemprego* este teste adicional indicou para estacionariedade de primeira ordem e para *corp10* houve indicação para estacionariedade em nível.

Ampliando a averiguação para 10% de significância estatística, tem-se divergência nos testes para as variáveis *spread210* e *inflacao*. Para estas variáveis o teste KPSS indicou estacionariedade em primeira diferença, portanto ambas as variáveis foram classificadas como sendo I(1).

Passando agora para as variáveis cuja dúvida era para clarificação em primeira ou segunda diferença, ou seja I(1) ou I(2): *atotal*, *atbond*, *athip*, *a6_10* e *a10+*. Da mesma forma que para as variáveis anteriores, o teste KPSS serviu como critério de desempate, o qual indicou estacionariedade em primeira diferença para todas as variáveis listadas neste parágrafo. Sendo portanto classificadas como I(1).

Conforme a discussão anterior da metodologia, são condições para o teste de Granger que as variáveis sejam estacionárias em nível ou que sejam integradas de mesma ordem e, nesse caso, elas teriam de ser também cointegradas. Então, a variável *corp10*, única I(0), foi excluída da análise. Já as variáveis I(1) poderão ser testadas caso apresentem cointegrações entre elas.

Como está se empregando uma quantidade elevada de variáveis, os testes de cointegração foram feitos por grupos, em que cada grupo é composto por um subconjunto dos instrumentos (volume, modalidade ou maturidade, tal como definido no quadro 1) juntamente com cada uma das variáveis (doze ao todo²¹) sobre as quais se espera que eles tenham influência. Portanto serão realizados trinta e seis testes de cointegração.

Optou-se pelo teste de Johansen. Ele é baseado em um modelo VAR de ordem p (com p defasagens) e n número de variáveis, onde os parâmetros da equação são matrizes. Seus procedimentos equivalem a múltiplas gerações do teste Dickey-Fuller (DF), podendo ser expressa na sua forma mais simples²² como:

$$(2) \Delta y_t = A_1 y_{t-1} - y_{t-1} + u_t$$

²¹ Não se optou por realizar com subconjunto das variáveis possivelmente afetadas pelas PMNC por três razões: 1) ainda permaneceria um número elevado para certos conjuntos, o que poderia inviabilizar a realização dos testes; 2) não se tem por objetivo observar a relação de cointegração dentre as variáveis do mesmo subconjunto; e 3) compreende-se ser mais desejável a verificação de forma individual das relações de cointegração pois os testes de causalidade de Granger também assim serão. A separação em subconjuntos para as variáveis possivelmente afetadas pelas PMNC no quadro 1 tem finalidade apenas de facilitar a análise dos resultados dos impactos das PMNC nessas variáveis.

²² Esta equação pode ser modificada com o acréscimo do parâmetro constante e da variável de tendência, bem como com o acréscimo de mais variáveis. Na prática este modelo trabalha com uma equação mais complexa.

$$= (A_1 - I)y_{t-1} + u_t$$

$$= \pi y_{t-1} + u_t$$

Onde:

- Y_t e u_t são os $(n \times 1)$ vetores
- A_1 é a matriz $(n \times n)$ dos parâmetros
- I é a matriz $(n \times n)$ de identidade
- π equivale ao termo $(A_1 - I)$

Este método é capaz de verificar a existência de vetores de cointegração e o número deles. Isto é encontrado por meio da relação cointegrante que surge de $(A_1 - I)$. De modo geral, se $(A_1 - I)$ consistir em zeros, então o vetor π será igual a zero. Deste modo, qualquer combinação de Δy_t será um processo de raiz unitária. Caso o vetor (π) seja igual ao número de variáveis (n) , então qualquer combinação linear entre elas será cointegrada. Quando for um número entre 0 e n , denotará o número de equações cointegrantes (Enders, 2009).

Johansen e Juselius (1990) ao realizarem o estudo sobre a demanda de moeda na Dinamarca e Finlândia apoiando-se nos testes de cointegração apontam para a necessidade de especificação prévia dos testes, as quais devem se basear nas características e percepções sobre a dinâmica das séries. Como descreve Morettin (2008, p. 276), ao todo são cinco possibilidades de especificação: 1) constante nula, seria a adequada quando não há crescimento nos dados, algo não usual na economia; 2) constante restrita, com ausência de tendência nos dados; 3) constante irrestrita e ausência de tendência no VAR, utilizada nos casos em que as variáveis originais demonstram tendência, equivalente a uma constante na equação cointegrante; 4) tendência restrita e com tendência no VAR, adequada quando as séries são $I(1)$ com “*drift*” e as relações de cointegração têm uma tendência linear; e 5) tendência irrestrita, para o caso em que as variáveis $I(1)$ mantenham-se com tendência linear, ou seja, as variáveis empregadas na equação cointegrante manter-se-iam com tendência mesmo em primeira diferença e as variáveis em nível apresentariam uma tendência quadrática. O autor ainda observa que esta última pode apresentar problemas de previsão, recomendando cautela no seu uso²³.

Dada as características das variáveis analisadas de apresentarem tendência ao longo do tempo, como é o usual em variáveis econômicas, optou-se por testar todas as especificações contendo tendência, tanto apenas nos dados quanto também na equação cointegrante. Ao se testar a 5% de significância estatística, não houve diferença significativa dos resultados, todas que apontavam para cointegração entre as variáveis testadas permaneceram apontando para

²³ Uma discussão aplicada dessas especificações pode ser vista em Koirala (2009), o qual retoma a abordagem original desenvolvida por Johansen e Juselius (1990).

cointegração e o mesmo ocorreu para quando se rejeitava cointegração. Apenas por questão de espaço e fluidez na leitura, se limitou a representação dos resultados da especificação com tendência linear nos dados, mas não na equação cointegrante, pois aparenta ser a mais adequada a partir da análise dos dados. Caso houvesse divergência significativa nos resultados, poder-se-ia ainda adotar o critério de sumarização dos resultados fornecido pelo aplicativo Eviews²⁴. Os números de equações cointegrantes de acordo com a estatística do traço e do maior autovalor se encontram no quadro 3.

Quadro 3: Teste Johansen de cointegração. Tendência linear nos dados em nível; equação de cointegração com apenas intercepto, sem tendência.

Variável possivelmente afetada pela PMNC	Conjunto de instrumentos	Nr. de Eq. Cointegrantes: Estatística do Traço	Nr. de Eq. Cointegrantes: Est. maior autovalor	Variável possivelmente afetada pela PMNC	Conjunto de instrumentos	Nr. de Eq. Cointegrantes: Estatística do Traço	Nr. de Eq. Cointegrantes: Est. maior autovalor
j5	Volume	nenhuma	nenhuma	nasdaq	Volume	nenhuma	nenhuma
	Modalidade	2	3*		Modalidade	nenhuma	nenhuma
	Maturidade	2	1		Maturidade	2	2
j10	Volume	nenhuma	nenhuma	spread210	Volume	nenhuma	nenhuma
	Modalidade	2	2		Modalidade	1	1
	Maturidade	2	1		Maturidade	2	2
j20	Volume	nenhuma	nenhuma	condcred	Volume	1	1
	Modalidade	2	2		Modalidade	3	3
	Maturidade	2	1		Maturidade	2	2
corp2	Volume	2	2	inflacao	Volume	nenhuma	nenhuma
	Modalidade	2	2		Modalidade	2	2
	Maturidade	5	3		Maturidade	2	2
corp5	Volume	2	2	inflacaonucleo	Volume	nenhuma	nenhuma
	Modalidade	3	3		Modalidade	1	1
	Maturidade	3	2		Maturidade	4	2
dowjones	Volume	nenhuma	nenhuma	desemprego	Volume	1	1
	Modalidade	nenhuma	nenhuma		Modalidade	2	2
	Maturidade	2	1		Maturidade	2	2

Nota: Número de equações cointegrantes levam em conta a significância estatística de pelo menos 5% com base nos p valores calculados em MacKinnon-Haug-Michelis (1999).

Com base nos dados apresentados no quadro 3, conclui-se que as seguintes variáveis não apresentaram cointegração com o subconjunto modalidade: *dowjones* e *nasdaq*. Já com o subgrupo

24 Estes critérios são baseados na seguinte função: $AIC = -2\frac{1}{n} + 2\frac{k}{n}$, e $CS = -2\frac{1}{n} + k\frac{\log ln}{n}$ onde k é o número de parâmetros estimados, l é o teste log likelihood usando os k parâmetros estimados e n é o número de observações. Na prática são feitas diversas regressões com valores distintos de k, até se encontrar o valor de k que minimize AIC e CS (Gujarati, 2000 e Manual do Eviews 10).

volume não foram observadas equações de cointegração para as variáveis *j5*, *j10*, *j20*, *spread210*, *inflacao*, *inflacaonucleo*, *dowjones* e *nasdaq*. Portanto, para essas variáveis não se prosseguirá para o teste de causalidade de Granger com a variável *atotal* e as duas últimas também não serão testadas com as variáveis *atbond* e *athip*. Já para os testes com o subconjunto de maturidade, todas as variáveis apresentaram pelo menos uma equação cointegrante. Destarte, os testes de causalidade de Granger poderão ser realizados para cada uma das variáveis que representam os resultados (intermediários e finais) com as variáveis que representam os instrumentos no subgrupo maturidade. Já para os subgrupos volume e modalidade, poderão ser realizados os testes com as variáveis que não foram citadas nesse parágrafo.

4. Análise dos resultados

Cabe agora averiguar se as variáveis relacionadas à PMNC precedem no tempo as demais variáveis estudadas. A fim de aprimorar a compreensão, os resultados foram sintetizados no quadro 4. Na primeira coluna estarão as possíveis variáveis afetadas e na segunda coluna constarão apenas as variáveis relacionadas à PMNC em que não se pôde rejeitar a hipótese nula de que estas não “Granger-causam” as variáveis da primeira coluna a 5% de significância. Em outras palavras, as variáveis que constarem na segunda coluna indicam precedência estatística em relação às da primeira coluna, o que corroboraria os efeitos das variáveis PMNC sobre as demais. Em nenhum teste houve inversão da precedência estatística esperada.

Quadro 4: Resumo dos testes de Causalidade de Granger

Variável possivelmente afetada	Variáveis PMNC com precedência estatística		
	1 defasagem	2 defasagens	3 defasagens
j5	-----	Athip	atbond; a6_10*
j10	atbond*, a6_10*	athip	atbond,; athip*, a1_5*
j20	atbond, a1_5; athip*	atbond, athip, a1_5	athip, atbond, a1_5; a10+*
corp2	atotal, atbond, jbase, a1, a6_10, a10+,	atotal, athip, jbase, a1, a1_5, a10+, atbond, a6_10	atotal, atbond, athip, jbase, a1, a1_5, a10+, a6_10
corp5	-----	-----	a6_10, a1
dowjones	jbase, a1	jbase, a1	jbase, a1
nasdaq	jbase, a1	jbase, a1	jbase, a1
spread210	atbond, athip, a1, a1_5, a10+	a1_5, atbond, athip	a1_5, atbond, athip
condcred	a10+	atotal, athip, a10+	atotal, athip, a10+

inflacao	a6_10*	-----	-----
inflacaonucleo	atbond, a6_10	atbond, athip	athip
desemprego	atotal, atbond, athip, a1_5, a6_10, a10+	atotal, atbond, athip, a1_5, a6_10, a10+	atotal, atbond, athip, a6_10, a10+; a1_5*

*Denota significância estatística a 10%.

Na perspectiva da capacidade dos instrumentos de PMNC em afetar variáveis, os resultados indicam que a variável *athip* (compras de MBS) foi a mais eficaz, no sentido de ter precedência estatística sobre o maior número de variáveis, oito de um total de doze, considerando pelo menos uma das especificações (número de defasagens). Das variáveis precedidas por *athip*, somente no caso dos juros de *treasuries* de cinco anos (*j5*), a influência se deu sobre apenas uma das especificações. Em seguida vêm as compras totais de *treasuries* (*atbond*) e de *treasuries* de maturidade entre seis e 10 anos (*a6_10*), ambas com precedência sobre sete variáveis. No entanto, quando são consideradas as diferentes especificações, vemos que para cinco variáveis, *a6_10* só mostra precedência em uma das especificações, sendo que em três delas, somente a 10%. Já para *atbond* em seis das sete variáveis a influência ocorre para pelo menos duas especificações. Já as compras de ativos de maturidade de até um ano (*a1*), um a cinco anos (*a1_5*) e mais de dez anos (*a10+*) se igualaram tanto no número de variáveis (cinco) sobre as quais mostraram precedência, como nos casos em que isso ocorreu para mais de uma especificação (três variáveis). Em nenhum caso *a1* mostrou significância a 10%, enquanto isso ocorreu uma vez para *a10+* e duas para *a1_5*. Merece destaque ainda a variável relacionada ao total de ativos em posse do Fed (*atotal*). Devido a limitação decorrente da ausência de cointegração com diversas variáveis, pôde-se testar causalidade apenas para quatro variáveis, sendo que para três delas ela se mostrou precedente. Chama atenção que *atotal* “Granger-causa” nas três especificações para duas variáveis e duas especificações para uma terceira. A que se mostrou com menor capacidade de influência foram os juros básicos (*jbase*), que só influenciaram *corp2* e os indicadores de bolsa (*dowjones* e *nasdaq*), embora em ambos os casos tenha sido estatisticamente significativo para todas as defasagens.

Passa-se agora para as relações mais específicas entre instrumentos e variáveis influenciadas. Começando pelos *yields* dos *treasuries* (*j5*, *j10* e *j20*), eles se mostraram sensíveis a pelo menos um instrumento, sendo que quanto maior a maturidade, maior o número de variáveis as quais eles respondem. Enquanto *athip* e *atbond* mostram precedência sobre os juros de todas as maturidades, *a1* e *jbase* não precedem nenhuma. Já os *yields* de títulos privados mostram resultados bem diferentes para as duas maturidades. Enquanto *corp2* se mostrou sensível a todos os instrumentos, os de maior maturidade (*corp5*) só foram influenciados por *a6_10* e *a1*. No caso dos índices de bolsa (*dowjones* e *nasdaq*), os instrumentos mais tradicionais (*jbase* e *a1*) parecem ter sido eficazes para recuperar os preços de ativos, enquanto nenhum dos demais mostrou relação

estatística. Passando para os indicadores de condições do mercado financeiro, *spread210* e *condcred*, o primeiro foi influenciado por cinco instrumentos, enquanto o segundo, por três e somente os não tradicionais (*atotal*, *athip* e *a10+*). Por fim, as variáveis que representam os objetivos finais, mostram que o desemprego foi afetado por seis dos oito instrumentos (justamente os mais tradicionais, *jbase* e *a1* não mostraram precedência estatística), indicando bons resultados da PMNC. Quanto à *inflacao*, somente *a6_10* se mostrou relevante, e apenas a 10%, nem mesmo *jbase*, o instrumento principal de política monetária convencional, teve impactos. Já *inflacaonucleo* se mostrou mais sensível, o que faz sentido por conta de o núcleo de inflação ser mais suscetível à dinâmica econômica que a inflação “cheia”, a qual pode ser afetada por choques que escapam do alcance da política monetária, seja convencional ou não. Essa maior suscetibilidade aos choques pode ser observada na figura 7(a), em que a inflação total possui significativa maior volatilidade ao se comparar com a inflação exclusive energia e alimentos.

Considerações Finais

O presente artigo buscou recuperar as políticas monetárias não convencionais utilizadas pelos EUA após a deflagração da Crise de 2008, considerando as motivações, as medidas em si e, principalmente, avaliar a eficácia das medidas sobre diferentes indicadores.

A análise de dados feita na seção 3 já havia apontado que a adoção das PMNC teria contribuído para as quedas de juros de diferentes maturidades e mercados, melhora de condições financeiras, elevações das bolsas e cumprimento dos objetivos finais. Os resultados dos testes de causalidade Granger aqui realizados, mesmo considerando suas limitações, tendem a corroborar de forma mais robusta essa percepção e o argumento que, de forma geral, os diferentes instrumentos de PMNC foram capazes de afetar as diversas variáveis referentes às metas intermediárias e finais de política monetária e estabilidade financeira. Ou seja, os resultados dão sustentação à hipótese levantada inicialmente de que o Fed logrou promover condições acomodáticas para a retomada econômica sem colocar em risco a estabilidade de preços.

Outra conclusão importante a partir dos resultados dos testes foi de que o tipo ou maturidade do ativo no balanço do banco central importa para a eficácia da política monetária. A taxa básica de juros é o principal instrumento de políticas monetárias “tradicionais” e foi justamente a que mostrou menor precedência dentre as variáveis classificadas como instrumentos de PMNC. Os resultados indicam que, pelo manejo desse instrumento, o Fed só conseguiu influenciar os indicadores de bolsa e uma taxa de juros de curto prazo do mercado corporativo, indicando a necessidade do uso de outros instrumentos. No caso específico da precedência sobre as taxas de títulos públicos, as variáveis que não mostraram precedência foram *jbase* e *a1* (compra de ativos de curto prazo), que

está mais próxima da política “convencional” que das PMNC. Isso indicaria que as PMNC eram de fato necessárias para afetar taxas longas.

Outro destaque é que as compras de MBS (*athip*) em elevados montantes, justamente os ativos do mercado que originou a crise, teriam se mostrado uma decisão acertada. Essa variável manifestou precedência sobre quatro das cinco taxas de juros e sobre os dois indicadores de condições financeiras, o que demonstra a importância dos seus efeitos sobre o mercado. Da mesma forma, embora a compra de *treasuries* seja um instrumento convencional de política monetária, a opção pela mudança da composição (esta sim uma medida não convencional) se mostrou válida. Portanto, os resultados indicam que a opção pela diversificação de modalidade e de alongamento das maturidades foi acertada. Ou seja, a decisão do BC sobre que tipo de ativo comprar teria influência sobre a eficácia da política monetária e, portanto, a adoção de PMNC seria necessária e mostrou-se eficaz.

O diagnóstico acerca da necessidade e efetividade das PMNC não as exime de críticas de diferentes naturezas. A que destacamos é que se houve uma (correta e necessária) disposição em explorar no limite a política monetária, seja na magnitude, seja na diversidade de instrumentos, o mesmo não valeu para a política fiscal. Já a partir do 2º semestre de 2009 as economias desenvolvidas se viram em um dilema, entre manter os estímulos com o temor de uma nova recessão ou retirá-los considerando que a recuperação em curso era sustentável e/ou que os indicadores fiscais teriam chegado a um ponto crítico (Farhi, 2012). O foco principal da política macroeconômica deixou, então, de ser o desemprego, passando a ser o controle da dívida, tal como apontado por Krugman (2012). Esta foi usada no imediato pós-crise em diferentes países, mas logo deu lugar à austeridade, com o argumento de que seria necessária para evitar a deterioração dos indicadores fiscais (especialmente a dívida pública) e, conseqüentemente, elevações de juros e outras instabilidades nos mercados. Se, conforme o princípio da demanda efetiva, o processo de geração de renda depende em última instância das decisões de gastos dos agentes, é preciso que a política fiscal seja novamente peça central da política econômica que, por sua vez, deve ter como focos principais a promoção do pleno emprego e do crescimento econômico com equidade e sustentabilidade ambiental.

Uma questão relevante a ser discutida em trabalhos futuros é sobre se haverá ou não uma reversão das PMNC, no sentido do tamanho e da composição dos balanços dos bancos centrais dos países que as utilizaram retornarem ao padrão vigente antes da crise. No caso dos EUA, mesmo já tendo havido elevações da taxa básica nos últimos anos, a tentativa de vender ativos para reduzir o balanço se mostrou desestabilizadora e foi interrompida. Portanto, se, por um lado, é correto dizer que as PMNC foram encerradas nos EUA, por outro, não há perspectiva de que sua reversão ocorra nos próximos anos.

Sobre as taxas de juros, estas se encontram em níveis muito mais baixos que no pré-crise, tanto nos países centrais quanto nos emergentes, sendo o Brasil um exemplo de país cuja taxa nominal se encontra no menor patamar das últimas décadas. Alia-se ainda a perspectiva de um período próximo com reduzido crescimento econômico que já vinha se formando pelos conflitos comerciais entre China e EUA e que se acentuou com os temores dos impactos do covid-19. O reflexo para as políticas monetárias tem sido imediato, com redução da taxa dos empréstimos na China, G7 anunciando medidas de estímulo econômico e corte de 0,5 p.p. dos juros nos EUA. Merece atenção que esse corte se deu em reunião extraordinária do Fed, algo observado pela última vez em 2008, em resposta à fase mais aguda da crise. A queda na taxa de juros também pode ser observada em países emergentes, como é o caso da Tailândia, que já anunciou corte de 25 pontos básicos, e o Brasil, cujo BC emitiu nota sinalizando novos cortes nos juros básicos, uma mudança relevante após ter deixado claro há pouco tempo que o ciclo recente de quedas estava encerrado.

Referências bibliográficas

- BARBOZA, R. M. (2015). *Taxa de juros e mecanismos de transmissão da política monetária no Brasil*. Revista de Economia Política, vol. 35, nº 1 (138), pp.133-155, jan-mar.
- BHATTARAI, S.; NEELY, C.(2016). *A Survey of the Empirical Literature on U. S. Unconventional Monetary Policy*. Working Paper n.2016-021A, Federal Reserve Bank of St. Louis Research Division.
- BECH, M., & MALKHOZOV, A. (2016). *How have central banks implemented negative policy rates?* BIS Quarterly Review, março.
- BERNANKE, B. (2012). *Monetary Policy since the Onset of the Crisis: a speech at the Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Symposium, Jackson Hole, Wyoming, August 31, 2012*. No. 645. Board of Governors of the Federal Reserve System (US).
- BERNANKE, B., & REINHART, V. (2004). *Conducting Monetary Policy at Very Low Short-Term Interest Rates*. American Economic Review, 94(2); pp. 85-90.
- BERNANKE, B.; REINHART, V.; SACK, B. (2004). *Monetary Policy Alternatives at the Zero Bound: An Empirical Assessment*. Finance and Economics Discussion Series. Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs Federal Reserve Board.
- CAMPBELL, J. Y.; PERRON, P. (1991). *Pitfalls and Opportunities: What Macroeconomists Should Know About Unit Roots*. In Olivier Jean Blanchard and Stanley Fischer, editors, "NBER Macroeconomics Annual 1991, Volume 6" MIT Press.
- CARVALHO, F. J. C. (1994). *Temas de política monetária keynesiana*. Ensaios FEE, v. 15 (1), pp. 33-61.
- CARVALHO, F.J.C. (2015). *Uma Contribuição ao Debate em torno da Eficácia da Política Monetária e Algumas Implicações para o Caso do Brasil*. Revista de Economia Política, vol. 25, nº 4 (100), pp. 323-336 outubro-dezembro.
- CHEN, Q.; LOMBARDI, M.; ROSS, A.; ZHU, F. (2017). *Global impact of US and euroarea unconventional monetary policies: a comparison*. BIS Working Papers, n.610, fevereiro.
- ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*. 3ed. Edition. Wiley, 2009.
- FARHI, M. (2012). *Os dilemas da política econômica no "Pós-Crise"*. In: CINTRA, M.A.M.; GOMES, K.R. As Transformações no Sistema Financeiro Internacional. Brasília: IPEA. Vol. 1, pp. 54, pp.123-176.

- FAWLEY, B.W.; NEELY, C.J. (2013). *Four Stories of Quantitative Easing*. Federal Reserve Bank of St. Louis Review, January/February, 95 (1), pp. 51-88.
- GUJARATI, D. N. *Econometria Básica*. São Paulo: Pearson education do Brasil, 2000.
- IMF. *Unconventional Monetary Policies—Recent Experience and Prospects*. April, 2013. Disponível em: <https://www.imf.org/external/np/pp/eng/2013/041813a.pdf>. Acesso em 20/04/2015.
- JOHANSEN, S. e K. JUSELIUS. (1990), *Maximun Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Applications to the Demand for Money*. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, nº. 52, pp. 169-210.
- KEYNES, J. M. (1996). *A Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda*. São Paulo: Nova Cultural Ltda.
- KOIRALA, T. P. (2009). *Long-run Relationships of Macroeconomic Variables in Nepal: A VAR Approach*. NRB Economic Review, Nepal Rastra Bank, Research Department, vol. 21, pages 99-120, April.
- KRUGMAN, P. (2012). *Um Basta à Depressão Econômica*. Rio de Janeiro: Campus.
- LAVOIE, M. *Post-Keynesian Economics: New Foundations*. Cheltenham (UK); Northampton (USA): Edward Elgar, 2014.
- MATOS, R. S. (2018). *Tendências e Raízes Unitárias*. Texto Didático. Universidade Federal de Juiz de Fora.
- MORETTIN, P. A. (2008). *Econometria financeira, um curso de series temporais financeiras*. São Paulo: Blucher.
- PAULA, L. (2006). *Bancos e crédito: A abordagem póskeynesiana de preferência pela liquidez*. Revista de Economia, v.32, n.02 (ano 30), pp. 81-93, jul./dez.
- POSSAS, M.L. (1999). *Demanda efetiva, investimento e dinâmica a atualidade de Kalecki para a teoria macroeconômica*. Revista de Economia Contemporânea, n. 3(2): 17-46, jul./dez.