

Não linearidades na relação entre a dívida pública e o crescimento econômico: uma aplicação ao caso brasileiro

Nonlinearities in the relationship between public debt and economic growth: an application to the Brazilian case

Benito Adelmo Salomão Neto ⁽¹⁾

Cleomar Gomes da Silva ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal de Uberlândia

Abstract

This article assesses the relationship between public debt and economic growth in Brazil between 2002Q4 and 2020Q4. The Autoregressive Threshold estimations suggest a tipping point for the country's Gross Debt to GDP ratio of 84% of GDP, and for the Net Debt to GDP ratio of 59% of GDP, beyond which public indebtedness starts to put negative pressure on GDP growth. Non-linear effects of the debt to GDP ratio on output are also estimated, via Markov Switching Regime, for different levels of the Debt/GDP ratio. The results indicate that the transition from a low to a high debt to GDP ratio regime causes a reduction in the Brazilian GDP growth rate.

Keywords

Threshold Autoregressive, Markov Switching Regime, public debt, GDP growth.

JEL Codes E62, E63, H63.

Resumo

Este artigo avalia a relação entre dívida pública e crescimento econômico no Brasil entre os quartos trimestres de 2002 e de 2020. Primeiramente, são estimados Modelos Limiares Autorregressivos, cujos resultados sugerem um ponto de inflexão para uma relação dívida bruta/PIB de 84% do PIB e de 59% do PIB para a relação dívida líquida/PIB, para além dos quais o endividamento público passa a exercer pressão negativa sobre o crescimento econômico. Também são estimados os efeitos não lineares da relação dívida/PIB sobre o produto, por meio de Regressões de Mudanças de Regime Markoviano, para diferentes níveis da relação dívida/PIB. Os resultados indicam que a transição de regimes de baixa relação dívida/PIB para alta relação dívida/PIB provoca redução na taxa de crescimento econômico no Brasil.

Palavras-chave

Limiar Autorregressivo, Regimes Markovianos, dívida pública, crescimento do PIB.

Códigos JEL E62, E63, H63.

1 Introdução

Com a eclosão da crise financeira de 2008 e a proliferação dos seus efeitos ao redor do mundo, inúmeros países, entre os quais o Brasil, acomodaram os efeitos do choque por via de expansões fiscais. Medidas como corte de impostos e expansão de gastos públicos foram as respostas generalizadas para domar a elevação do desemprego e a queda na renda. O efeito dessas medidas nas economias foi bastante heterogêneo, de forma que em países desenvolvidos, e mesmo entre os países em desenvolvimento, houve comportamento muito distinto em reação a tais estímulos. No entanto, é possível verificar um ponto de similaridade entre quase todos os países: uma expansão sem precedentes de suas dívidas soberanas.

Esse novo cenário de endividamento elevado foi acompanhado de uma letargia na recuperação econômica de um conjunto amplo de países, incluindo o Brasil, que passaram a crescer a taxas mais modestas em relação ao período pré-crise de 2008. Diante desse novo contexto, economistas têm se debruçado a estudar o nexos entre dívidas soberanas elevadas e o baixo crescimento econômico.

O Brasil é um dos países que se encontra nesse contexto. Em dezembro de 2020 a Dívida Pública Bruta do Governo Geral (DBGG) atingiu, segundo a Secretaria do Tesouro Nacional (STN), o patamar de 89% do Produto Interno Bruto (PIB), considerado elevado para padrões emergentes. Entretanto, o endividamento brasileiro não chama a atenção apenas pela magnitude, mas também por sua trajetória de expansão em ritmo exponencial. Entre dezembro de 2013 e de 2020 a DBGG saltou de 51,5% para 89% do PIB. Paralelamente a isso, a década de 2010 apresentou um dos piores desempenhos da história em termos de PIB, com taxas médias anuais próximas de 0%. Estaria o mau desempenho da atividade econômica associado à deterioração do quadro fiscal expresso na relação Dívida/PIB?

O objetivo deste artigo é analisar os efeitos da dinâmica da dívida pública sobre o crescimento do PIB. A hipótese é que há um ponto de inflexão a partir do qual o endividamento público passa a exercer efeitos prejudiciais sobre a dinâmica da atividade econômica. Para testar tais efeitos serão aplicadas duas metodologias distintas aplicadas à DBGG e à Dívida Líquida do Setor Público (DLSP), entre os quartos trimestres de 2002 a 2020: a) Modelos de Limiares Autorregressivos – *Threshold Autoregressive Models*

(TAR); e b) Modelos de Transição de Regimes Markovianos, captando o nexos não linear da dívida pública sobre o crescimento do PIB.

Essas metodologias são apropriadas para o tema abordado, dado que a estimação de limiares possibilita a captação de mudanças na relação entre variáveis analisadas, a partir da existência de quebras estruturais. Isso permite o estabelecimento e tratamento de relações não lineares. Além disso, a abordagem de duas técnicas econométricas distintas visa garantir maior robustez dos resultados.

Os resultados das estimações via TAR indicam que, para o caso da DBGG esse ponto de inflexão é igual a 84% do PIB. Já para o caso da DLSP a inflexão ocorre quando o percentual de endividamento alcança 59% do PIB. Com relação às estimações dos Modelos via Mudanças de Regime Markovianos, os resultados indicam que a transição de regimes para níveis mais altos de endividamento público está associada à desaceleração da taxa de crescimento do PIB. Em outras palavras, quando a dívida pública (líquida ou bruta) se eleva, o crescimento econômico desacelera.

O artigo possui cinco seções além desta introdução. A seção dois revisa a literatura. A seção três faz uma contextualização do panorama fiscal brasileiro. Na quarta seção são apresentados a metodologia e os dados. Já na seção cinco são apresentados os resultados. O artigo se encerra com uma seção conclusiva.

2 A Literatura

O atual contexto caracterizado simultaneamente por déficits persistentes, dívidas públicas elevadas e baixo crescimento econômico, é inédito nas décadas recentes. Isto impõe um difícil dilema aos formuladores de políticas macroeconômicas: deve-se ampliar o endividamento governamental por vias de estímulos fiscais, visando recuperar a atividade econômica, ou consolidar as posições fiscais, evitando maiores desequilíbrios macroeconômicos?

A concepção de que déficits fiscais não produzem custos intertemporais, devido à indiferença dos contribuintes entre serem tributados no presente ou no futuro, ficou consagrada como a Hipótese da Equivalência Ricardiana (Barro, 1974; Barro, 1979). Nesses modelos, o financiamento de déficits fiscais, por vias de endividamento, levaria a elevações tributárias

a posteriori. Isso não acometeria maiores custos, já que para o contribuinte seria indiferente pagar impostos no presente ou no futuro.

Evidentemente, essa concepção foi alvo de críticas. Por um lado, o pagamento de serviços da dívida poderia onerar a quantidade tributada no futuro em relação ao presente. Em decorrência disso, a troca entre o pagamento de tributos no presente e no futuro não seria equivalente (Ferguson, 1964). Buchanan e Wagner (1967) argumentam que em democracias a população pressiona os gestores por maiores gastos. Esses políticos, motivados pela lógica da permanência no poder, cedem a essas pressões e acomodam via dívida pública a ser paga por gerações futuras que não participam do processo político.

Já Buchanan e Wagner (1977) argumentam que os benefícios advindos de déficits financiados por dívida são perceptíveis a curto prazo. Assim, eleitores mais velhos teriam o incentivo de optarem por mais gastos ou menos impostos no presente, uma vez que não serão tributados no futuro. Já os eleitores mais jovens não se oporiam a tal política.

Portanto, a possibilidade de financiar déficits via endividamento criou um viés de déficit permanente nas democracias. Mas expansões tributárias *a posteriori* não são as únicas consequências dos déficits públicos financiados via dívida. Outras implicações são apontadas, tais como a redução da eficácia da política monetária sobre a inflação, levantada por Sargent e Wallace (1981). Ou ainda, expansões do tamanho do governo como proporção da renda nacional, fenômeno denominado por Brennan e Buchanan (1980) como Hipótese do Leviatã. Assumindo que dívidas públicas elevadas produzem custos macroeconômicos, o problema dos formuladores de política fiscal, no contexto de baixo crescimento econômico, é conciliar soluções que visem estimular a atividade econômica e estabilizar a dívida simultaneamente.

A análise da sustentabilidade da política fiscal envolve uma clássica dicotomia entre o nível e a trajetória do endividamento público. Sob condições específicas, caracterizadas por taxas de juros inferiores às taxas de crescimento do PIB, os déficits e as dívidas públicas elevadas podem não apresentar custos. DeLong e Summers (2012) afirmam que, sob tais condições, déficits podem ser autofinanciados. Também sob tais condições, Blanchard (2019) parte de uma extensão do modelo de Diamond (1965) demonstrando que a dívida pública não possui custos fiscais quando o PIB cresce acima do custo de rolagem.

Argumento semelhante é utilizado por Furman e Summers (2019), para quem a manutenção de taxas de juros baixas, mesmo diante de níveis de endividamento público elevados para padrões históricos, permite aos governos a flexibilização de suas políticas fiscais, expandindo déficits no curto prazo, sem que isso cause maiores desequilíbrios macroeconômicos. Na visão dos autores, embora taxas de juros baixas não possam servir como álibis para que governos gastem de forma descontrolada, no contexto da economia americana de baixo crescimento e inflação, expansões fiscais podem produzir efeitos expansionistas desejáveis sobre o PIB, sem que haja descontrole na relação dívida/PIB.

Por outro lado, autores como Cecchetti *et al.* (2011a) demonstram que, mesmo diante de taxas de juros excessivamente baixas para padrões históricos, em países industrializados, há sintomas de insustentabilidade da política fiscal e que medidas corretivas devem ser adotadas. Já Alesina *et al.* (1992) indicam que a sustentabilidade da política fiscal e as taxas de juros pelas quais os governos se financiam dependem do risco de inadimplência percebido pelo mercado, o que leva a diferenças no custo de financiamento em diferentes países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Quanto aos aspectos teóricos, há elementos que demonstram uma relação negativa entre a dívida pública e o crescimento econômico. Uma razão intuitiva é que dívida pública deverá ser paga por gerações futuras via corte de despesas e elevação de tributos, às vezes distorcivos (Bohn, 1998; Mendoza e Ostry, 2008). Já Modigliani (1961) e Blanchard (1985) assumem modelos de gerações sobrepostas, em que o endividamento governamental reduz o crescimento econômico por vias do desestímulo à poupança e seus efeitos negativos na acumulação de capital. Barro (1990) e Laubach (2009) utilizam um modelo de crescimento endógeno e mostram que a dívida pública influencia a expansão econômica via elevação da taxa de juros e consequente redução do gasto privado. Ademais, quando a dívida pública cresce a uma taxa superior à do PIB, crescem as incertezas sobre os custos de financiamento, pressionando a taxa de juros e criando restrições ao investimento (Greenlaw *et al.*, 2013).

Uma nova literatura surgiu nos últimos anos a partir da contribuição de Reinhart e Rogoff (2010), que sustentaram que um percentual de dívida pública superior a 90% do PIB influencia negativamente o crescimento econômico. Mas houve contestações. Por exemplo, Herndon *et al.* (2014) apontaram pro-

blemas no tratamento dos dados apresentados por Reinhart e Rogoff (2010) que, quando corrigidos, resultariam em trajetórias de crescimento semelhantes para valores de dívida/PIB superiores ou inferiores a 90% do PIB.

Apesar disso, a contribuição de Reinhart e Rogoff (2010) gerou outros estudos acerca dos efeitos do endividamento governamental sobre a atividade econômica. Por exemplo, Carner *et al.* (2010) chegam a um ponto de limiar de 77% da dívida pública em relação ao PIB, para um painel de 101 economias entre 1980 e 2008. Segundo as estimações, para cada 1 ponto percentual excedente desse limite, há uma redução anual de 0,017 ponto percentual na taxa média de crescimento econômico.

Embora esta seja uma agenda relativamente recente, outros trabalhos se debruçaram a compreender o nexos entre dívida pública e o PIB. Checherita-Westphal e Rother (2012) encontram, empiricamente, efeitos negativos da dívida sobre a expansão do PIB a partir de um modelo padrão de crescimento entre 1970 e 2008. Já Panizza e Presbítero (2013) mencionam uma tendência contemporânea de se buscar compreender os efeitos da dívida sobre o crescimento. Dreger e Reimers (2013) analisam os efeitos da dívida sobre o crescimento na Zona do Euro e estimam um painel para 18 economias entre 1991 e 2011. Ao fazerem a distinção de períodos de política fiscal sustentáveis e insustentáveis, os autores encontram evidências de efeitos negativos em períodos considerados insustentáveis.

Égert (2015) utiliza modelos bivariados não lineares para estimar os efeitos de dívidas públicas sobre o crescimento do PIB para quatro patamares de endividamento: a) inferiores a 30% do PIB; b) entre 30% e 60%; c) entre 60% e 90%; e, finalmente, e) dívidas públicas superiores a 90% do PIB. Seus resultados mostram uma relação negativa entre a dívida pública e o crescimento para todos os patamares de endividamento.

Eberhardt e Presbítero (2015) encontram uma relação negativa entre a dívida pública e o crescimento de longo prazo, para um painel contendo 118 economias abrangendo um período entre 1961 e 2012. Eles levantam três pontos: a) existe um padrão tecnológico diferente entre países e que interfere nas suas trajetórias de crescimento; b) varia entre os países a capacidade de tolerância de níveis de endividamento altos; c) dependem muito da composição da dívida os efeitos que o endividamento exerce sobre o crescimento econômico.

Já Mitze e Matz (2015) revisitam a literatura e separam os trabalhos em duas gerações: a) artigos que encontram um formato parabólico para

o nexo dívida-crescimento e, portanto, a presença de pontos de limiares; b) artigos que investigam as heterogeneidades de vários tipos que permeiam a conexão dívida-crescimento.

Para países da Zona do Euro, Gómez-Puig e Rivero (2017) estimam um ponto de limiar via estimações isoladas de séries temporais para cada país entre 1961 e 2015. Eles demonstram que a dívida começa a exercer um efeito prejudicial sobre a dinâmica do PIB antes mesmo de que seja atingido o ponto de inflexão. Já Kempa e Khan (2017) estimam um Vetor Autor-regressivo Global (GVAR) para o período entre 1991 e 2014. Os efeitos da dívida sobre a dinâmica do crescimento econômico encontrados não são significativos. Entretanto, os autores ponderam que a dívida repercuta na taxa de juros, sobretudo para países da periferia do bloco.

3 Dívida bruta, dívida líquida e o contexto fiscal brasileiro

No Brasil, o endividamento público é apurado via dois conceitos distintos. De fato, a diferenciação entre Dívida Bruta do Governo Geral (DBGG) e Dívida Líquida do Setor Público (DLSP) é de extrema relevância em um contexto de diferencial significativo de taxas de juros que remuneram os haveres do setor público em relação às suas obrigações. Nas últimas décadas, enquanto as taxas de juros internacionais estiveram próximas de zero, a Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e o Banco Central do Brasil (BC) praticaram taxas muito superiores, havendo um elevado *spread* entre suas obrigações *vis à vis* seus haveres.

A DBGG agrega todas as obrigações do setor público envolvendo a União, entes federados, Legislativo e Judiciário, empresas estatais inclusive financeiras e BC, além das operações compromissadas, desconsiderando ativos em posse de cada um desses entes. Até 2007, todas as obrigações do BC eram apuradas nesse conceito. A partir de 2008 houve uma mudança metodológica e apenas as obrigações com o pagamento de operações compromissadas passaram a compor a apuração da DBGG.

No entanto, há uma diferença entre metodologia de apuração da DBGG feita no Brasil *vis à vis* a sugerida pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) em seu Manual de Estatísticas de Finanças do Governo (GFSM) (IMF, 2014), que engloba todas as obrigações do setor público que exigem pagamento

de juros. Pelo critério do FMI, a DBGG pode ser classificada como doméstica, que são portadas por credores internos, ou externa, que são obrigações para com organismos internacionais, bancos e credores não residentes.

Já DLSP é apurada levando em consideração os direitos e haveres do setor público não financeiro. Na DLSP são agregadas as obrigações do setor público não financeiro: União, estados e municípios, BC, inclusive a base monetária, e as reservas internacionais, além das empresas estatais não financeiras, exceto Petrobras e Eletrobras.

Os critérios de apuração de dívida são relevantes para o contexto nacional. No que se refere à apuração da DLSP, que é composta pela base monetária, Mendes (2017) aponta uma polêmica envolvendo a Lei 11.803/08 (Brasil, 2008), que regula a relação entre o BC e a STN. Segundo essa lei, lucros apurados pelo BC, tanto pelo regime de caixa, quanto pelo de competência, devem ser repassados no exercício de apuração para a STN. Caso haja prejuízo no balanço do BC, o Tesouro é responsável pela cobertura, porém apenas no exercício seguinte. Há, portanto, uma relação assimétrica nas responsabilidades entre BC e o Tesouro.

Por outro lado, em seu balanço, o BC possui moeda, que consiste em um passivo de custo nulo, enquanto do lado do ativo existem as reservas internacionais em moeda estrangeira. Durante a década passada, as consecutivas desvalorizações cambiais produziram expansão do ativo no balanço do BC e, conseqüentemente, do seu lucro. Como geralmente o BC não se desfaz do estoque de reserva, isso tem produzido um lucro contábil apurado em regime de competência, mas não no regime de caixa.

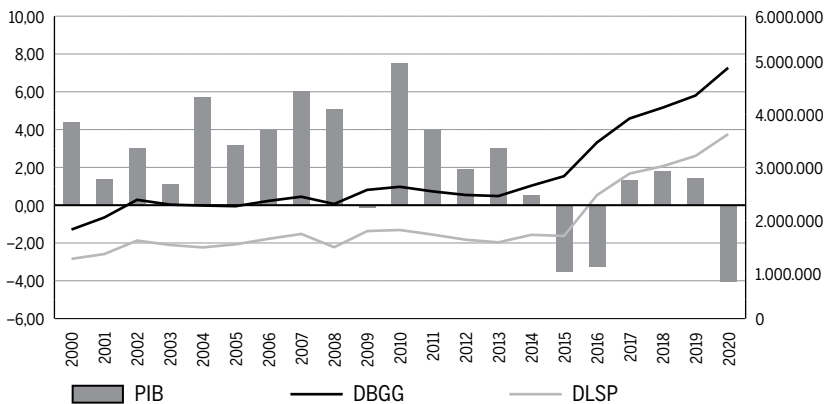
Portanto, há lucro contábil, porém não realizado no balanço do BC. Ocorre que mesmo sendo um lucro contábil, a Lei 11.803/2008 tem obrigado o BC a compartilhá-lo com o Tesouro nos últimos anos. Isso tem sido considerada uma manobra para que a expansão do balanço da autoridade monetária financie implicitamente as despesas primárias do Tesouro. Diante disso, diferentes conceitos de dívida pública e suas relações com o resultado primário importam para o contexto macroeconômico.

Feita essa diferenciação entre DBGG e DLSP é possível iniciar a discussão do contexto fiscal brasileiro. A política fiscal no Brasil apresentou momentos distintos nas últimas duas décadas. Entre os anos de 1999 e 2013 foram contabilizados 14 anos de superávits primários que resultaram, segundo dados da STN, em queda gradual da DBGG, de 69% do PIB em 2001 para 57% em 2014. Nessa época houve também taxas de

crescimento econômico mais robustas do que nos anos seguintes. Nesse período, regras fiscais como as Metas de Resultado Primário e a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) foram construídas e desempenharam um papel significativo. No entanto, como lembrado por Afonso (2016), as regras fiscais brasileiras não versam sobre a dívida pública do governo central.

Entre 2014 e 2020, houve uma intensa deterioração fiscal demonstrada, segundo a STN, na evolução da DBGG de 57% do PIB para 89% do PIB. Isso se deu simultaneamente a um longo período de estagnação econômica que, na década em questão, apresentou 15 trimestres de taxas negativas de crescimento do PIB, sendo 11 trimestres na crise de 2014/2016, e outros 4 trimestres na pandemia de Covid-19.

Figura 1 **Crescimento do PIB entre 2001 e 2020 e dívida pública bruta e dívida líquida da União**



Fonte: Sistema de Contas Nacionais (SCN); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Banco Central do Brasil (BCB).

Nota: Taxa de crescimento do PIB em % ao ano (Eixo esquerdo) e DBGG e DLSP em R\$ bilhões, de 2020 (eixo direito).

Após um longo período de ciclos recessivos, a demanda social por crescimento econômico é legítima. A pergunta a ser respondida está relacionada ao papel da política fiscal no cenário de estagnação da atividade, agravado pelo alto endividamento do governo. Longos períodos de baixa expansão do PIB podem ter sido acometidos por uma sequência de choques internos e externos a partir da crise de 2008, somados a escolhas de políticas ma-

croeconômicas equivocadas. Tais choques podem ter desviado a tendência de crescimento da economia brasileira a partir de meados da década de 2010, como mostra a Figura 1.

Diante do contexto posto e das evidências apontadas pela literatura, desde meados de 2010 um debate intenso vem sendo travado sobre a função ideal da política fiscal. A polêmica está posta sob duas perspectivas: a) os ajustes fiscais empreendidos que, até então, objetivavam a estabilização da relação dívida/PIB, podem ter sido demasiadamente recessivos, promovendo uma expansão da razão dívida/PIB por meio da queda no denominador; b) a expansão dos gastos e da dívida pública desorganiza o equilíbrio macroeconômico, pois pressiona a taxa de juros e inviabiliza investimentos privados.

A literatura empírica apresenta resultados distintos acerca dos efeitos da política fiscal sobre o crescimento econômico. Para Ellery e Peres (2009), que avaliaram os choques fiscais para o período pós-Plano Real, via estimação de VAR Estrutural, choques fiscais têm pouco efeito sobre o crescimento econômico. Cavalcanti e Silva (2010) também estimaram os efeitos de choques fiscais expansionistas e contracionistas via VAR e para um período entre 1995 e 2008. Com base na contribuição de Favero e Giavazzi (2007), os autores concluíram que o tamanho da dívida pública pode influenciar os efeitos de choques fiscais sobre o crescimento econômico, e tais choques podem ser prejudiciais à atividade econômica, em caso de calibragem inadequada.

Pires (2017) demonstra que os efeitos dos multiplicadores fiscais são distintos nas fases do ciclo econômico, sendo maiores na fase recessiva. Moura (2015) sustenta, a partir de estimações via modelos de Equilíbrio Geral Dinâmico Estocástico (DSGE), que o multiplicador fiscal do gasto público é positivo, mas com efeitos maiores de curto/longo prazo com estímulos de investimentos, e menores com estímulos de custeio. Já Cavalcanti e Vereda (2015) mostram que diferentes tipos de gastos apresentam efeitos multiplicadores distintos no curto e no médio prazo. Os resultados, também estimados por DSGE, mostram que despesas de capital exercem sempre efeitos multiplicadores positivos no médio prazo, podendo ser negativos no curto. O inverso ocorre com as transferências sociais.

A análise da dívida pública e da sustentabilidade da política fiscal também é um ponto importante, principalmente para o caso brasileiro, tal como empiricamente analisado em Luporini (2000; 2001; 2015). Triches e

Bertussi (2017) rejeitam a hipótese de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre os fluxos de receitas, despesas e o estoque de dívida do governo brasileiro. Os testes de multicointegração com quebras estruturais mostram que o déficit nominal praticamente dobrou desde 2015, corroborando para tornar a política fiscal quase que insustentável. Oreiro (2017) argumenta que a recessão de 2015 se deu pela queda nos investimentos a partir de choques exógenos, como o realinhamento de preços administrados e a desvalorização da taxa de câmbio, o que foi agravado pelas medidas de ajuste fiscal empreendidas a partir de janeiro de 2015.

Cavalcanti *et al.* (2019) debruçam-se a estudar o ajuste fiscal do biênio 2015 e 2016. A partir de estimação de um Modelo DSGE, eles concluíram que o ajuste fiscal empreendido no início de 2015 foi necessário e que a recessão havia sido provocada por um choque expectacional acerca das reais condições da política fiscal, omitidas pelas contabilidades criativas descritas por Gobetti e Orair (2017).

No que se refere aos trabalhos acerca do endividamento governamental brasileiro propriamente dito, Rocha (1997) mostra a importância das receitas de senhoriagem para a sustentabilidade da dívida pública no Brasil. Moreira (2021) utiliza o método *GMM System* para estimar a resposta da dívida pública diante de ciclos de superávit primário e de alta de juros. Os resultados indicam que ciclos de superávit primário produzem efeitos positivos sobre o crescimento do PIB. Goldfajn e Guardia (2004) expõem que avaliações sobre a sustentabilidade fiscal devem ser baseadas em cenários de longo prazo. Já Lima e Simonassi (2005) indicam a existência de um limiar para a política fiscal brasileira argumentando que quando o déficit fiscal chega a 1,7% do PIB as autoridades atuam estipulando medidas de austeridade.

Para Amaral e Oreiro (2008), as características da dívida pública brasileira, com ênfase excessiva em títulos pós-fixados, levam à perda de eficiência da política monetária. Já Meurer (2014) aponta uma transição do modelo de endividamento público brasileiro, a partir de 2005, quando ela deixa de ser indexada ao dólar e passa a ser predominantemente dotada em moeda doméstica. Tal mudança aumentou a autonomia da política fiscal brasileira. Mendonça *et al.* (2009) estimam uma função de reação fiscal, via Modelos de Transição de Regimes Markovianos, e encontram dois regimes distintos para a política fiscal no Brasil: a) o primeiro, anterior ao ano 2000, caracterizado por maior volatilidade de agregados fiscais; b) o segundo, posterior a 2000.

4 Dados e procedimento metodológico

O objetivo deste artigo é avaliar o nexo entre DBGG e DLSP e crescimento do PIB. Isso será feito via dois métodos econométricos distintos, capazes de identificar quebras estruturais (limiars) para dados trimestrais entre 2002T4 e 2020T4. O Quadro 1 resume as variáveis utilizadas.

Quadro 1 **Glossário, variáveis e dados**

Símbolo	Variável	Discriminação	Fonte
<i>D</i>	DBGG/PIB	Dívida bruta do Governo Geral (% PIB)	BCB
<i>D</i>	DLSP/PIB	Dívida fiscal líquida – com taxa de câmbio (% PIB)	BCB
<i>k</i>	FBCF	Formação bruta de capital fixo (% acum. em 4 trimestres)	IBGE
γ	Termos de troca	Índice de termos de troca (em %)	IPEA
<i>s</i>	Poupança bruta	Poupança Bruta (em % acumulado em 4 trimestres)	IBGE
π	Taxa de inflação	Preços – IPCA (em % acumulado em 12 meses)	IBGE
<i>Y</i>	PIB	PIB – Preços de Mercado (% acumulado em 4 trimestres)	IBGE

Fonte: BCB, IBGE, IPEA.

Nota: a) Dados dessazonalizados via ARIMA 12 e trimestralizados pelo final do período; b) DBGG: metodologia utilizada até 2007.

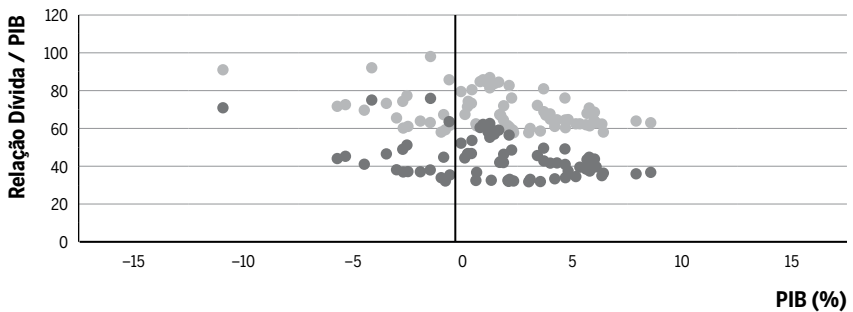
O cálculo da relação entre endividamento público e crescimento econômico pode se dar de duas maneiras: a) por vias de estimações de parâmetros em modelos econométricos tradicionais; b) por estimações de pontos de limiars. Nesse caso, são construídos modelos cuja variável dependente é a taxa de crescimento econômico, tendo como variável independente a relação dívida/PIB.

Antes de prosseguirmos, é preciso fazer um breve comentário acerca dos dados. Como salientado no início da seção anterior, tanto a DBGG quanto a DLSP referem-se a variáveis relativas ao setor público consolidado. Elas incorporam problemas que podem estar relacionados a estados e municípios, além de empresas estatais. Isso, no entanto, não muda a hipótese do artigo de que haja um nexo não linear entre endividamento público e crescimento do PIB. Ademais, crises financeiras de entes federativos geralmente são socorridas pelo Tesouro, isto é, pela União. Portanto, ainda que a União não cause o desequilíbrio fiscal, ela acaba arcando financeiramente com ele.

Cabe, ainda, uma breve leitura descritiva dos dados. A Figura 2 mostra a dispersão dos dados. O eixo vertical traz os valores de DBGG/PIB e DLSP/

PIB, enquanto o horizontal traz a taxa de crescimento do PIB. Assim, algumas inferências podem ser feitas: a) maiores taxas de crescimento do PIB (próximas de 5% ou mais) estão concentradas em períodos de dívida pública mais baixa, próximas a uma DBGG de 60% do PIB ou uma DLSP de 30% do PIB; b) em períodos de DBGG próxima a 80% do PIB e DLSP próxima a 60% do PIB, as taxas de crescimento são sensivelmente menores, estando entre zero e 2%; c) períodos de recessão econômica estão associados a níveis de DBGG superiores a 80% e DLSP superiores a 60%.

Figura 2 Dispersão – dívida líquida, dívida bruta, taxa de crescimento do PIB



Fonte: IBGE e BCB.

Nota: a) Eixo vertical: DBGG e DLSP em % do PIB; b) Eixo horizontal: taxa de crescimento do PIB (% ano).

Não se sabe, pela análise da Figura 2, se uma relação Dívida/PIB elevada produz reduções da taxa de crescimento, ou se períodos de menor crescimento são acomodados por expansões fiscais que repercutem na relação dívida/PIB. Tal relação é de suma importância para a análise da política fiscal. Como relatam Alesina *et al.* (2019), há uma grande confusão de causa-efeito entre movimentos fiscais no ciclo econômico, de forma que políticas de austeridade e expansão podem ocorrer respectivamente em períodos de inflexão cíclica. Nesse caso, se um corte de gastos acontecer no vértice de *boom* econômico, é difícil saber se a recessão subsequente está sendo realmente causada pelas restrições fiscais, ou por um movimento natural do ciclo de negócios.

Com relação aos procedimentos metodológicos, a primeira metodologia utilizada é o Método de Limiares Autorregressivos – *TAR Threshold Approach*, de Tong e Lim (1980) e Tong (1990). Ele é ideal para lidar com assimetrias em modelos caracterizados por diferentes regimes. Assim, a

estimação de um limiar é apropriada para encontrar mudanças abruptas (quebras estruturais) em modelos de comportamento cíclico que, quando analisados inteiramente, são não lineares, porém são lineares em cada regime separado pelas quebras.

A técnica estima pontos endógenos de quebras estruturais pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Como em Bai e Perron (1998), um número N de Limiares Globalmente Determinados que, na prática, consiste na estimativa de um parâmetro de transição β_i capaz de captar uma mudança de regimes. Aqui, para fins do objetivo proposto, o número de Limiares é $N = 1$. O modelo a ser estimado segue a especificação de Carner e Hansen (2001), cuja relação entre crescimento Y_t e dívida D é expressa por:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 D_{t-j} + \beta_2 k_{t-j} + \beta_3 \gamma_{t-j} \varepsilon_t \quad \text{se} \quad \begin{cases} \beta_{1t} \geq \beta_{1t-1} \\ \beta_{1t} < \beta_{1t-1} \end{cases} \quad (1)$$

em que: a) k : Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF); b) γ : índice de termos de troca.

A estimação dos limiares se dá em um ponto em que o parâmetro β_1 apresente um novo comportamento. Para fins do objetivo e das hipóteses dadas, o limiar estimado deve captar a mudança de comportamento de β para quando a dívida pública passa a exercer influência negativa sobre o crescimento econômico. O método consiste em captar essa mudança no comportamento de β , definindo quais são os parâmetros de transição que tornam β_1 em t inferior a β_1 no período $t - 1$, ou seja, quando a dívida D passa a influenciar negativamente Y . Assume-se tempo discreto e uma distribuição normal dos dados.

Também será estimada a equação (2), inspirada em Cecchetti *et al.* (2011b) e Panizza e Presbítero (2014) com novos controles:¹ poupança bruta s , termos de troca γ e taxa de inflação π .

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 D_{t-j} + \beta_2 s_{t-j} + \beta_3 \gamma_{t-j} + \beta_3 \pi_{t-j} + \varepsilon_t \quad \text{se} \quad \begin{cases} \beta_{1t} \geq \beta_{1t-1} \\ \beta_{1t} < \beta_{1t-1} \end{cases} \quad (2)$$

.....
 1 Buscamos a especificação mais próxima possível do modelo de Panizza e Presbítero (2014). Porém, algumas candidatas a variáveis de controle, como taxa de dependência e taxa de crescimento da população, não foram incorporadas à análise, por indisponibilidade de dados na frequência exigida pelo trabalho.

Ainda quanto aos efeitos não lineares da dívida sobre o crescimento do PIB, serão feitas estimações adicionais pelo método de Transições de Regime Markovianos – *Markov Regime Switching Regression* (Hamilton, 1988). A vantagem consiste na identificação de mudanças estruturais capazes de levar a mudanças nos parâmetros estimados, estabelecendo um dado número W de regimes, cuja transição é obtida por uma cadeia de Markov composta por um número W de estados (Hamilton, 1990). A principal característica do método é sua capacidade de identificar comportamentos distintos de parâmetros em diferentes momentos de uma série temporal. Outra vantagem é a possibilidade de maior flexibilidade para modelos de séries de tempo, cuja dinâmica está mais sujeita às mudanças no comportamento dos dados. Além disso, o modelo permite a estimação utilizando-se séries não estacionárias (Hamilton, 1989).

A estimação desses efeitos da relação dívida/PIB sobre a taxa de crescimento se dará pelas equações (3) e (4), que seguem as equações (1) e (2), respectivamente. Porém, os modelos aqui apresentados são inspirados em diferentes regimes (patamares da relação dívida/PIB), como em Égert (2015).

$$Y_t = \beta_0 + \alpha_2 D_t + \beta_3 k_{t-j} + \beta_5 \gamma_{t-j} + \varepsilon_t \tag{3}$$

$$Y_t = \beta_0 + \alpha_2 D_t + \beta_2 s_{t-j} + \beta_5 \gamma_{t-j} + \beta_8 \pi_{t-j} + \varepsilon_t \tag{4}$$

Para ambas as equações serão considerados três regimes que correspondem a patamares distintos da relação Dívida/PIB.

Patamares DBGG/PIB

$$\begin{cases} 50\% \leq D_t < 65\% \text{ do PIB} \\ 65\% \leq D_t < 80\% \text{ do PIB} \\ D_t \geq 80\% \text{ do PIB} \end{cases}$$

Patamares DBGG/PIB

$$\begin{cases} 30\% \leq D_t < 40\% \text{ do PIB} \\ 40\% \leq D_t < 50\% \text{ do PIB} \\ D_t \geq 50\% \text{ do PIB} \end{cases}$$

Como já dito, as estimações das equações (3) e (4) analisarão a relação entre Dívida/PIB e expansão econômica. Espera-se que na transição de regimes haja queda nos valores dos coeficientes estimados, ou que estes apresentem até sinal negativo.

Apresentados os métodos de estimação e as especificações, serão estimados oito modelos com base nas equações de (1) a (4), cuja variável

dependente é a taxa de crescimento do PIB. A diferença é que os quatro primeiros serão estimados via (TAR), enquanto os demais serão estimados por Mudanças de Regime Markoviano:

Modelos 1, 2, 3, 4: Estimação via TAR

- Variável explicativa: DBGG/PIB – Modelos 1 e 3.
- Variável explicativa: DLSP/PIB – Modelos 2 e 4.

Modelos 5, 6, 7, 8: Estimação via Mudança de Regime Markoviano

- Variável explicativa: DBGG/PIB – Modelos 5 e 7.
- Variável explicativa: DLSP/PIB – Modelos 6 e 8.

5 Análise dos resultados

A análise dos resultados passa por uma avaliação preliminar de estimação de quatro testes de raiz unitária: a) ADF: Augmented Dickey–Fuller; b) PP: Phillips–Perron; c) NGP: Ng-Perron; d) KPSS: Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin. Os três primeiros assumem hipótese nula de presença de raiz unitária, enquanto o teste KPSS tem hipótese nula de estacionariedade. A Tabela 1 mostra que as séries são estacionárias a 5% de significância em pelo menos um dos testes estimados.

A fim de buscar o nexo entre endividamento público e taxa de crescimento, a estimação do Limiar Autorregressivo descrito nos modelos de 1 a 4 segue na Tabela 2. Começando pelos modelos 1 e 3, que testam o limiar para a DBGG, o ponto de inflexão estimado foi de 84% do PIB (modelo 1) e de 68% (modelo 3), ambos com significância estatística. Já em relação aos modelos 2 e 4, que têm a DLSP como referência, foram verificados pontos de limiares de 59% e 37%, respectivamente, a partir dos quais emissões de endividamento passam a exercer efeitos negativos sobre o crescimento econômico brasileiro.

As estimações dos limiares apresentadas na Tabela 2 indicam similaridades com trabalhos internacionais que também analisaram a relação

entre o endividamento público e o crescimento do PIB. Nosso resultado de limiar para DBGG/PIB de 84,5% do PIB é próximo dos 90% do PIB reportado por Reinhart e Rogoff (2010) e próximo dos 85% do PIB para o endividamento público e privado agregados reportados por Cecchetti *et al.* (2011b). Há também proximidade com percentual de 77% do PIB estimado por Carner e Hansen (2010). Todos esses autores testaram a hipótese do nexu assimétrico para amostras distintas de países.

Tabela 1 Testes de raiz unitária

Variável	ADF	PP	NGP	KPSS
DBGG/PIB	1,34 ^(a) [-2,59]	1,21 ^(a) [-2,59]	0,29 ^(c) [0,14]*	0,53 ^(b) [0,73]
DLSP/PIB	1,31 ^(a) [-2,59]	1,59 ^(a) [-2,59]	0,08 ^(a) [0,14]	0,50 ^(b) [0,73]
FBCF	-1,942 ^(a) [-1,945]	-1,84 ^(a) [-1,94]	0,18 ^(b) [0,17]*	0,34 ^(b) [0,73]
Termos de troca	-7,19 ^(c) [-3,47]*	-7,21 ^(c) [-3,47]*	0,11 ^(c) [0,14]*	0,05 ^(c) [0,21]
Poupança bruta	-3,14 ^(c) [-3,47]	-2,61 ^(a) [-1,94]*	0,63 ^(b) [0,17]*	0,52 ^(c) [0,73]
Taxa de inflação	-7,05 ^(c) [-3,47]*	-7,05 ^(c) [-3,47]*	0,11 ^(c) [0,14]	0,11 ^(c) [0,21]
Taxa de crescimento do PIB	-3,61 ^(c) [-3,47]*	-1,77 ^(a) [-1,94]*	0,27 ^(b) [0,17]*	0,10 ^(c) [0,21]

Nota: a) H_0 (ADF; PP; NGP): raiz unitária; H_0 (KPSS): estacionariedade; b) * indica rejeição de H_0 a 5% de significância; c) ^(a) sem constante e tendência; ^(b) com constante; ^(c) com ambas.

A Tabela 2 ainda mostra que as variáveis de controle FBCF (modelos 1 e 2) e Poupança Bruta (modelos 3 e 4) possuem sinal positivo e significância estatística. Como reconhecido pela literatura, isso indica que a expansão econômica é condicionada à acumulação de capital. No entanto, há uma constatação que precisa ser feita observando-se os parâmetros estimados. Em modelos controlados pela FBCF o coeficiente tem magnitude aproximadamente três vezes maior em relação aos modelos controlados pela Poupança Bruta. No contexto caracterizado pelo elevado endividamento público, tal resultado pode indicar que parte da poupança disponível pode estar sendo canalizada para financiar déficits públicos, em vez de investimentos produtivos. Portanto, as estimações sugerem que, para além do

nexo negativo entre a relação Dívida/PIB sobre o PIB, há também um efeito indireto verificado na acumulação de capital, dado que parte da poupança bruta que financiaria investimentos é canalizada para financiar déficits.

Os modelos calcados nas estimações de limiares (*thresholds*) são apropriados para encontrar mudanças no nexo entre dívida e dinâmica do PIB, a partir de quebras estruturais no comportamento de uma variável. Diante disso, os coeficientes estimados revelam que há distinção clara na relação entre endividamento público e crescimento econômico brasileiro, quando se compara a relação Dívida/PIB abaixo e acima do ponto de limiar estimado.

Convém ressaltar, no entanto, que tais limiares foram estimados para dados trimestrais entre 2002 e de 2020, compreendendo períodos de intensas turbulências da economia brasileira, tais como as crises do *subprime* (2008-2009) e a do triênio 2014-2016, assim como a pandemia de Covid-19. Não há dúvida que, em épocas turbulentas da economia, a política fiscal absorve, por vias do endividamento público, os efeitos sociais e econômicos do choque. Essas perturbações podem ser vistas como fontes de limitações dos nossos resultados. Para isso, foram estimados modelos com a inclusão de variáveis *dummy*, visando captar os supracitados períodos críticos, mas isso não redundou em mudança nos pontos de limiares.

Outra forma de lidar com períodos de crise é a comumente usada em artigos que testam pontos de limiares relativos ao nexo entre endividamento público e crescimento econômico abarcando um amplo conjunto de países via metodologia de dados em painel. Nesse caso, o uso de médias de crescimento por períodos de 5 ou 10 anos é o procedimento utilizado para a filtragem dos períodos recessivos.

Também foram testados modelos excluindo-se o ano de 2020 da amostra, mas os pontos de limiares não foram estatisticamente significantes.² Mas temos ciência de que a retirada dos dados referentes ao ano de 2020 da amostra causa certa preocupação em relação aos resultados, pois não se sabe ao certo se a ausência de significância dos pontos de limiares é um resultado em si, ou se ocorreram em virtude da exclusão de um período que concentra parte dos dados cujo endividamento público é elevado. Isso, inclusive, indica um campo promissor de agenda de pesquisa futura.

2 Tais problemas foram levantados por um parecerista anônimo, e as estimações adicionais foram feitas a pedido desse mesmo parecerista, a quem somos gratos pelas melhorias na versão final deste artigo. As estimações adicionais com as variáveis *dummy* e com a exclusão de 2020 não foram incluídas por limitação de espaço, mas estão disponíveis mediante contato prévio com os autores.

Conforme novos dados forem coletados e mais observações puderem ser incorporadas na amostra, novas análises poderão ser feitas.

Tabela 2 Resultados – Limiar Autorregressivo (TAR)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	Dívida bruta	Dívida líquida	Dívida bruta	Dívida líquida
Variável dependente (Taxa de crescimento do PIB)				
Limiar (DBGG/PIB)	84,46***	–	68,59***	–
Limiar (DLSP/PIB)	–	59,1***	–	37,5***
Obs. < limiar	60	61	42	29
Obs. > limiar	11	10	29	45
FBCF	0,27 ** (0,03)	0,26 *** –	– –	– –
Poupança	– –	– –	0,10 *** (0,02)	0,07*** (0,02)
Taxa de inflação	– –	– –	0,0006 (0,01)	0,003 (0,01)
Termos de troca	–0,02 (0,017)	0,01 (0,018)	–0,02 (0,02)	0,01 (0,02)
Defasagens	(2, 1, 2, 2)	(2, 1, 2, 2)	(2, 1, 2, 1, 2)	(2, 1, 1, 1, 1)
R ²	0,98	0,98	0,96	0,96
RESET	0,83	0,85	0,44	1,89
[p-valor]	[0,40]	[0,39]	[0,65]	[0,06]
Teste LM	0,95	0,58	1,05	1,60
[p-valor]	[0,39]	[0,55]	[0,35]	[0,21]

Nota: a) Erro padrão entre parênteses; b) P-valor em colchetes; c) *** Significância a 1%, ** a 5% e * a 10%; d) Obs. menor (maior) que limiar: períodos da amostra abaixo (acima) do ponto de limiar; e) Teste LM – H₀: não autocorrelação; Teste RESET: H₀ = ausência de erros de especificação; f) Defasagens selecionadas manualmente, sendo o 1º valor referente à defasagem da variável dependente, e os demais referentes às variáveis independentes.

A Tabela 3 reporta as estimações referentes aos Modelos de Mudanças de Regime Markovianos (modelos 5 a 8). Os resultados mostram que 5 dos 9 coeficientes estatisticamente significantes apresentaram sinal negativo. Isso indica que mudanças de patamares do endividamento estão associadas à redução da taxa de crescimento do PIB. Porém, há outra questão a ser considerada, reforçando evidências favoráveis a umnexo não linear entre a relação Dívida/PIB e a taxa de crescimento do PIB. Como é possível observar, a própria significância estatística de alguns regimes, contrastadas com

a não significância de outros, indica alterações na sensibilidade dos parâmetros. Ademais, mesmo os coeficientes estatisticamente significantes exibem mudanças de sinais e de magnitude, sinalizando não linearidades no supracitado nexos.

Tabela 3 Resultados – Modelos de mudança de Regime Markoviano

Variável / Modelo	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8
	DBGG	DLSP	DBGG	DLSP
Variável dependente (Taxa de crescimento do PIB)				
Regime 1	-0,03*** (0,003)	-0,05*** (0,003)	-0,006 (0,01)	0,15*** (0,01)
Regime 2	0,02*** (0,002)	0,04*** (0,002)	-0,06*** (0,01)	-0,06*** (0,01)
Regime 3	-0,001 (0,003)	-0,002 (0,003)	0,03*** (0,01)	-0,02*** (0,004)
FBCF	0,19 (0,04)***	0,19 (0,03)***	-	-
Poupança	-	-	0,33 (0,06)***	0,23 (0,04)***
Taxa de inflação	-	-	-0,005 (0,08)	0,03 (0,34)
Termos de troca	-0,01 (0,04)	-0,02 (0,03)	-0,009 (0,11)	-0,08 (0,05)*
Parâmetros por coeficientes de probabilidade de transição				
P11	1,16 (1,13)	1,24 (1,05)	1,70** (0,79)	1,04 (1,25)
P12	-17,8 (13,7)	-10,1*** (1,78)	-0,72 (0,90)	-19,22 (81,2)
P21	-21,7 (50,4)	-11,6*** (0,70)	8,09*** (0,97)	-17,45 (14,4)
P22	3,01*** (0,79)	3,00*** (0,77)	9,56*** (0,46)	3,01 (2,08)
P31	-1,36 (0,98)	-1,34 (0,90)	-1,92*** (0,50)	-4,01*** (1,12)
P32	-1,23* (0,67)	-1,21* (0,69)	-15,79*** (0,26)	-3,47*** (0,77)
Defasagens	(0, 0, 1, 1)	(0, 0, 2, 1)	(0, 0, 2, 0, 0)	(0, 0, 2, 1, 1)

Nota: a) Erro padrão entre parênteses; b) ***Significativo a 1%, **Significativo a 5%, e *Significativo a 10%; c) Os parâmetros de probabilidade de transição P11; P12; P21; P22; P31 e P32 indicam a probabilidade de uma variável em um regime migrar para o próximo; d) Defasagens selecionadas manualmente

de modo a gerar um modelo parcimonioso, mas sem problemas de correlação serial. Na última linha da tabela, o primeiro valor é a defasagem da variável dependente, seguido dos valores referentes às demais defasagens.

Os modelos relativos às Mudanças de Regime Markoviano requerem, ainda, uma análise das probabilidades transição suavizadas entre os regimes (Figuras 3 a 6). No que se refere às Figuras 3 e 4, correspondentes aos modelos 5 e 6, respectivamente, as probabilidades de transição apresentaram comportamento semelhante: a) Regime 1: probabilidades concentradas entre 2008 e 2009; b) Regime 2: entre 2014 e 2016; c) Regime 3: a partir de 2018. Já quanto aos modelos 7 e 8 há certa distinção em relação às probabilidades de transição estimadas. Começando pela Figura 5, percebe-se que a probabilidade do Regime 1 está distribuída em vários momentos da série (2002, 2008, 2010, 2014 até 2018). Já a probabilidade de transição para o Regime 2 está localizada nos extremos da amostra, em 2001 e 2020. No que se refere ao Regime 3, a probabilidade se concentra em vários momentos da amostra, todos eles caracterizados por algum momento crítico, principalmente 2008 e 2014. Já a Figura 6 mostra que a probabilidade do Regime 1 localiza-se em 2010, e do Regime 2, entre 2002 e 2004, e depois em 2020. No caso do Regime 3 há concentração de probabilidade de transição entre 2004 e 2010, e depois entre 2011 e 2019.

Num comparativo entre os resultados encontrados na Figura 5 (modelo 7 – DBGG) e Figura 6 (modelo 8 – DLSP), há diferenças nas probabilidades de transição estimadas. Nessa especificação, enquanto as transições da DBGG se distribuem no tempo, as transições da DLSP se concentram em períodos específicos da amostra. Isso pode estar relacionado a dois fatores principais que tornam as transições da DLSP muito mais suaves em relação às transições da DBGG. Primeiro fator: dinâmica das operações compromissadas, que incidem sobre a DBGG, mas não sobre a DLSP e, portanto, em determinados momentos críticos da série, o efeito sobre o endividamento público fica restrito a tais operações, sem maiores efeitos no endividamento líquido. Segundo fator: dinâmica dos haveres do setor público brasileiro, entre os quais as reservas internacionais, que são deduzidas na DLSP, mas não na DBGG.

As probabilidades de transição supracitadas podem ser explicadas por vários momentos críticos que estiveram relacionados, direta ou indiretamente, com a política fiscal. O ano de 2002 foi marcado por acirrada campanha para eleição presidencial, com conseqüente crise cambial aguda.

Naquela época, parte significativa da dívida pública brasileira era indexada à taxa de câmbio e sofreu forte elevação oriunda da desvalorização cambial. Isso ocorreu apesar do robusto resultado primário de 3,1% do PIB naquele ano. Já em meados de 2008 o país sofreu as consequências da crise do *subprime*, com retração da atividade econômica e pressão sobre a dívida pública. A partir da década de 2010 houve um conjunto de choques que podem ter influenciado a probabilidade de transição para o Regime 3: a queda real nas receitas; pagamento de pedaladas fiscais; forte recessão somada com a expansão inercial do gasto obrigatório e a crise do Coronavírus. Todos esses fatores, além de outros, podem ser parte da explicação para a nova transição de regimes.

Figura 3 Probabilidades de transição suavizadas (Modelo 5)

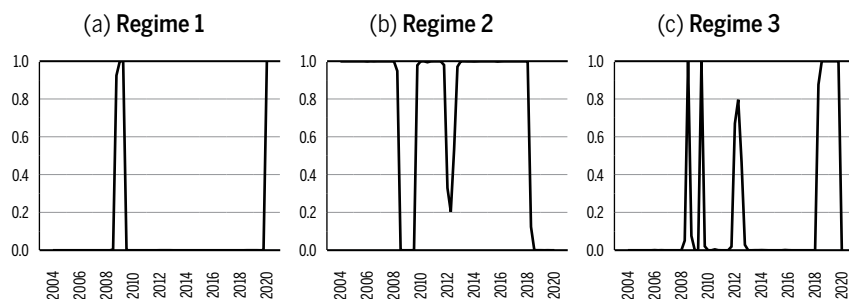


Figura 4 Probabilidades de transição suavizadas (Modelo 6)

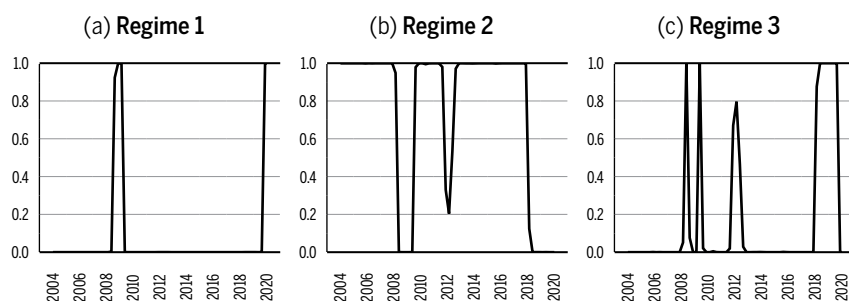


Figura 5 Probabilidades de transição suavizadas (Modelo 7)

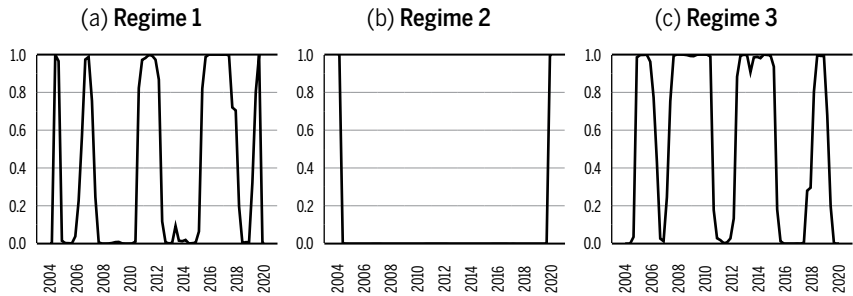
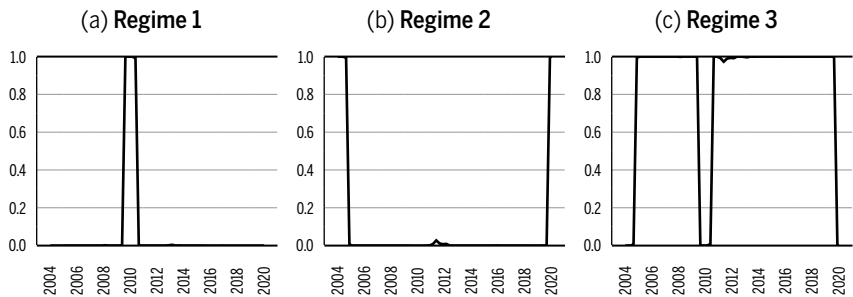


Figura 4 Probabilidades de transição suavizadas (Modelo 8)



Em suma, resultados estimados por Limiares Autorregressivos e por Transição de Regimes Markovianos dialogam entre si e indicam que há um nexu entre endividamento soberano elevado e baixas taxas de crescimento PIB. Primeiro, porque deixam claro que níveis maiores de dívida, seja bruta ou líquida, influenciam negativamente a taxa de crescimento do PIB. Segundo, porque os limiares estimados por TAR indicam que os pontos de inflexão pelos quais a dívida pública passa a influenciar negativamente a expansão econômica são próximos aos patamares de dívida pública utilizados nos Modelos de Transição de Regimes Markovianos.

Níveis elevados de dívida podem provocar recessão por vários canais: a) pressão da taxa natural de juros, tornando a política monetária mais apertada; b) mudança na alocação da poupança, canalizando-a para o financiamento de déficits públicos, em detrimento do setor produtivo; c) elevação tributária no futuro, reduzindo a renda disponível esperada e desestimulando a poupança e o investimento no presente. Ainda que países endividados em própria moeda tenham a prerrogativa de liquidar suas dívidas via emissão monetária, essa seria uma forma implícita de elevação

tributária. Portanto, aparentemente não há solução para o problema da estagnação econômica sem prévia solução para a crise fiscal.

6 Conclusões

Este artigo avaliou a relação entre dívida pública e o PIB brasileiro para dados trimestrais entre 2002 e 2020. Para isso, foram utilizados Modelos de Limiares Autorregressivos e Modelos Markovianos de Mudanças de Regimes. As estimações dos limiares mostraram pontos de inflexão para uma relação DDBG/PIB de 84% do PIB, e de 59% do PIB para a relação DLSP/PIB. Resultados semelhantes foram verificados nas estimações dos efeitos não lineares da relação dívida/PIB sobre o produto via Mudanças de Regime Markovianos para diferentes patamares da relação Dívida/PIB. Por esta técnica, os resultados indicaram que a transição de regimes de uma relação dívida/PIB mais baixa para regimes cuja relação dívida/PIB é maior provoca redução da taxa de crescimento econômico.

De posse desses resultados e considerando o contexto brasileiro de endividamento demasiadamente elevado para os padrões históricos, intui-se que expansões fiscais visando ao crescimento e à estabilização fiscal podem ser prejudiciais ao crescimento econômico *a posteriori*. Isso ocorre devido aos efeitos colaterais causados pelo financiamento de novos gastos públicos financiados via dívida. Como exemplo desses efeitos podem ser citados: a) elevação da taxa natural de juros da economia; b) realocação da poupança doméstica para títulos de dívida pública *vis à vis* investimentos privados; c) redução da taxa de crescimento econômico.

Referências

- AFONSO, J. R. Uma história da Lei Brasileira de Responsabilidade Fiscal. *Revista Direito Público*, Edição Especial, p. 126-154, 2016.
- ALESINA, A.; DE BROECK, M.; PRATI, A.; TABELLINI, G. Default risk on government debt in OECD countries. *Economic Policy*, v. 7, n. 15, p. 427-463, 1992.
- ALESINA, A.; FAVERO, C.; GIAVAZZI, F. *Austerity: When it Works and When it Doesn't.*, New Jersey, USA: Princeton University Press, 2019.
- AMARAL, R. Q; OREIRO, J. L. A Relação entre o mercado de dívida pública e a política monetária no Brasil. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 12 n. 3, p. 491-517, 2008.

- BAI, J.; PERRON, P. Estimating and testing linear models with multiple structural changes. *Econometrica*, v. 66, n. 1, p. 47-78, 1998.
- BARRO, R. J. Are Government Bonds net Wealth? *Journal of Political Economy*, v. 82 n. 6, p. 1.095-1.117, 1974.
- BARRO, R. J. On the Determination of the Public Debt. *Journal of Political Economy*, v. 87, n. 5, p. 940-971, 1979.
- BARRO; R. J. Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, v. 98, n. 5, p. 103-125, 1990.
- BLANCHARD, O. Debt, Deficits, and Finite Horizons. *Journal of Political Economy*, v. 93, n. 2, p. 223-247, 1985.
- BLANCHARD, O. Public Debt and Low Interest Rates. *American Economic Review*, v. 109, v. 4, p. 1.197-1.229, 2019.
- BONH, H. The Behavior of US Public Debt and Deficits, *Quarterly Journal of Economics*, v. 113, n. 3, p. 949-963, 1998.
- BRASIL (2008). Lei Complementar 11.803/2008: Disponível em: <<https://presrepublica.jus-brasil.com.br/legislacao/93495/medida-provisoria-435-08#art-2>>. Acesso em: 25 abr. 2023.
- BRENNAN, G; BUCHANAN, J. *The Power to Tax, Analytical Foundations of a Fiscal Constitution*. Indiana, USA: Editora Liberty Fund, 1980.
- BUCHANAN, J; WAGNER, R. *Public Debt in Democratic Society*. Washington, DC, USA: American Enterprise Institute AEI Press, 1967.
- BUCHANAN, J; WAGNER, R. *Democracy in Deficit: The Political Legacy of Lord Keynes*. Indiana, USA: Editora Liberty Fund, 1977.
- CARNER, M; HANSEN, B. Threshold Autoregression with Unit Root, *Econometrica*, v. 69, n. 6, p. 1.555-1.596, 2001.
- CARNER, M; GRENNES, T; KOEHLER-GEIB, F. Finding the Tipping Point – When Sovereign Debt Turns Bad. *Policy Research Working Paper Series 5394, The World Bank*, 2010.
- CAVALCANTI, M. A. F. H; SILVA, N. L. C. Dívida pública, política fiscal e nível de atividade: uma abordagem VAR para o Brasil no período 1995-2008. *Economia Aplicada*, v. 14, n. 4, p. 391-418, 2010.
- CAVALCANTI, M. A. F. H; VEREDA, L. Fiscal Policy Multipliers in a DSGE Model for Brazil. *Brazilian Review of Econometrics*, v. 35, n. 2, p. 197-232, 2015.
- CAVALCANTI, M. A. F. H; VEREDA, L; ZANDERER, R; RABELO, M. Impactos macroeconômicos do choque fiscal de 2015: a regularização das despesas públicas não contabilizadas. *Revista Brasileira de Economia*, v. 73, v. 4, p. 489-527, 2019.
- CECCHETTI, S. G; MOHANTY, M. S; ZAMPOLLI, F. The Real Effects of Debt, *BIS Working Papers* n. 352, 2011a.
- CECCHETTI, S; MOHANTY, M; ZAMPOLLI, F; Achieving Growth amid Fiscal Imbalances: the Real Effects of Debt. Proceedings – Economic Policy Symposium – Jackson Hole, Federal Reserve Bank of Kansas City, 154-196. 2011b.
- CHECHERITA-WESTPHAL, C.; ROTHER, P. The Impact of High Government Debt on Economic Growth and its Channels: An Empirical Investigation for the Euro Area. *European*

- Economic Review*, v. 56, p. 1.392-1.405, 2012.
- DeLONG, J. B; SUMMERS, L. H. Fiscal Policy in a Depressed Economy. *Brookings Papers on Economic Activity*. Brookings Institutions, p. 233-297, 2012.
- DIAMOND, P. A. National Debt in a Neoclassical Growth Model. *American Economic Review*, v. 55, n. 5, p. 1.126-1.150, 1965.
- DREGER, C; REIMERS, H. E. Does Euro Membership affect the Relation between Growth and Public Debt? *Journal of Macroeconomics*, v. 38, p. 481-486, 2013.
- EBERHARDT, M; PRESBITERO, A. F. Public Debit and Growth: Heterogeneity and Non-Linearity. *Journal of International Economics*, v. 97, p. 45-58, 2015.
- ÉGERT, B. Public Debt, Economic Growth and Nonlinear Effects: Myth or Reality? *Journal of Macroeconomics*, v. 43, p. 226-238. 2015.
- ELLERY, R. G; PERES, M. A. F. Efeitos dinâmicos dos choques fiscais do Governo Central no PIB do Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 39, n. 2, p. 159-206, 2009.
- FAVERO, C; GIAVAZZI, F. Debt and the Effects of Fiscal Policy. *Federal Reserve of Boston Working Paper*, n. 07-4, 2007.
- FERGUSON, J. M. *Public Debt and Future Generations*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1964.
- FURMAN, J; SUMMERS, L. H. Who's Afraid of Budget Deficits: How Washington Should end its Debt Obsession. *Foreign Affairs*, v. 98, n. 2, p. 82-95, 2019.
- GNEGNE, Y; JAWADI, F. Boundedness and Nonlinearities in Public Debt Dynamics: A TAR Assessment. *Economic Modelling*, v. 34(C), p. 154-160, 2013.
- GOBETTI, S. W; ORAIR, O. Resultado primário e contabilidade criativa: reconstruindo as estatísticas fiscais “acima da linha” do Governo Geral. (Texto para discussão, n. 2.288, IPEA, 2017).
- GOLDFAJN, I; GUARDIA, E. R. Fiscal Rules and Debt Sustainability in Brazil. In: Kopits, G. (Ed.). *Rules-Based Fiscal Policy in Emerging Markets*. Procyclicality of Financial Systems in Asia. Nova York, Palgrave Macmillan, p. 114-130, 2004.
- GÓMEZ-PUIG, M.; RIVERO, S. S. Heterogeneity in the Debt-Growth Nexus: Evidence from EMU Countries. *International Review of Economics and Finance*, v. 51(C), p. 470-486, 2017.
- GREENLAW, D; HAMILTON, J; HOOPER, P; MISHKIN, F. Crunch Time: Fiscal Crises and the Role of Monetary Policy. *Proceedings of the U.S. Monetary Policy Forum*, 2013.
- HAMILTON, J. D. Rational-Expectation Econometric Analysis of Changes in Regime: An Investigation of the Term Structure of Interest Rates. *Journal of Economic Dynamics Control*, v. 12, n. 2, p. 385-423, 1988.
- HAMILTON, J. D. A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Times Series and Business Cycle. *Econometrica*, v. 57, n. 2, p. 357-384, 1989.
- HAMILTON, J. D. Analysis of Time Series Subject to Changes in Regime, *Journal of Econometrics*, v. 45, n. 1, p. 39-70, 1990.
- HERNDON, T; ASH, M; POLLIN, R. Does High Public Debt Consistently Stifle Economic Growth? *Cambridge Journal of Economics*, v. 38, p. 2, p. 257-279, 2014.

- IMF, International Monetary Fund. Government Finance Statistics Manual 2014. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/Pubs/FT/GFS/Manual/2014/gfsfinal.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2023.
- KEMPA, B; KHAN, N. S. Spillover Effects of Debt and Growth in the Euro area: Evidence from GVAR Model. *International Review of Economics and Finance*, v. 49, p. 102-111, 2017.
- KIRCHNER, M; VAN WIJNBERGEN, S. Fiscal Deficits, Financial Fragility, and the Effectiveness of Government Policies. *Journal of Monetary Economics*, v. 80(C), p. 51-68, 2016.
- LAUBACH, T. New Evidence on the Interest Rate Effects of Budget Deficits and Debt. *Journal of European Economic Association*, v. 78, n. 2, p. 730-755, 2009.
- LIMA, L. R; SIMONASSI, A. Dinâmica não linear e sustentabilidade da dívida pública brasileira. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 35, n. 2, p. 1-20, 2005.
- LUPORINI, V. Sustainability of the Brazilian Fiscal Policy and Central Bank Independence. *Revista Brasileira de Economia*, v. 54, n. 2, p. 201-226, 2000.
- LUPORINI, V. A Sustentabilidade da dívida mobiliária federal brasileira: Uma Investigação Adicional. *Análise Econômica*, v. 19, n. 36, p. 69-84, 2001.
- LUPORINI, V. Sustainability of Brazilian Fiscal Policy, Once Again: Corrective Policy Response Over Time. *Estudos Econômicos*, v. 45, n. 2, p. 437-458, 2015.
- MENDES, M. J. A Lei 11.803/08 e a relação financeira entre Tesouro e Banco Central. In: Bacha, E. (Org.). *A crise fiscal e monetária brasileira*. São Paulo: Civilização Brasileira, 2017.
- MENDONÇA, M. J. C; SANTOS, C. H. M; SACHSIDA, A. Revisitando a função de reação fiscal no Brasil pós-Real: uma abordagem de mudanças de regime. *Estudos Econômicos*, v. 34, n. 2, p. 873-894, 2009.
- MENDOZA, E. G.; OSTRY, J. D. International Evidence on Fiscal Solvency: Is Fiscal Policy “Responsible”? *Journal of Monetary Economics*, v. 55, p. 1.081-1.093, 2008.
- MEURER, R. Emissão da dívida pública brasileira em reais no exterior: contexto e características. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 18, n. 2, p. 185-209, 2014.
- MITZE, T; MATZ, F. Public Debt and Growth in German Federal States: What can Europe Learn? *Journal of European Modeling*, v. 37, p. 208-228, 2015.
- MODIGLIANI, F. Long-run Implications of Alternative Fiscal Policies and the Burden of the National Debt. *Economics Journal*, v. 71 n. 284, p. 730-755, 1961.
- MOREIRA, T. B. S. Dívida pública ótima e a relação com o crescimento econômico, desenvolvimento financeiro e ciclos fiscais: evidências empíricas para a economia brasileira. *Cadernos de Finanças Públicas*, v. 21, n. 1, p. 1-32, 2021.
- MOURA, G. V. Multiplicadores fiscais e investimento em infraestrutura. *Revista Brasileira de Economia*, v. 69, n. 1, p. 75-104, 2015.
- OREIRO, J. L. A grande recessão brasileira: diagnóstico e uma agenda de política econômica. *Revista Estudos Avançados*, v. 31, n. 89, p. 75-88, 2017.
- PANIZZA, U; PRESBÍTERO, A. F. Public Debt and Economic Growth in Advanced Economies: A Survey. *Swiss Journal of Economic and Finance*, v. 149, p. 175-204, 2013.
- PANIZZA, U; PRESBÍTERO, A. F. Public Debt and Economic Growth: Is there a Causal Effect? *Journal of Macroeconomics*, v. 41, p. 21-41, 2014.

- PIRES, M. *Política fiscal e ciclos econômicos: teoria e a experiência internacional*. Rio de Janeiro: Campus Elsevier. . 2017.
- REINHART, C. M; ROGOFF, S. K. Growth in a Time of Debt. *American Economic Review*, v. 100, n. 2, p. 573-578, 2010.
- ROCHA, F. Long-run Limits on the Brazilian Government Debt. *Revista Brasileira de Economia*, v. 51, p. 4, n. 447-470, 1997.
- SARGENT, T; WALLACE, N. Some Unpleasant Monetarist Arithmetic. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, v. 5, p. 1-17, 1981.
- TONG, H.; LIM, K. S. Threshold Autoregression, Limit Cycles and Data. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B*, v. 42, p. 245-292, 1980.
- TONG, H. *Nonlinear Time Series: A Dynamical System Approach*. Oxford: Oxford University Press, 1990.
- TRICHES, D; BERTUSSI, L. A. S. Multicointegração e sustentabilidade da política fiscal no Brasil com regime de quebras estruturais (1997-2015). *Revista Brasileira de Economia*, v. 71, n. 3, p. 379-394, 2017.

Sobre os autores

Benito Adelmo Salomão Neto – basalomao@benitosalomao.com.br

Instituto de Economia e Relações Internacionais (IERI), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7462-9763>.

Cleomar Gomes da Silva – cleomargomes@ufu.br

Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. Bolsista de Produtividade em Pesquisa (PQ) CNPq.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1543-9097>.

Agradecimentos

Os editores agradecem aos autores a colaboração com a revista *Nova Economia*. Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) o apoio financeiro.

Contribuições dos autores

Ambos os autores trabalharam em conjunto no texto e nas estimações empíricas.

Sobre o artigo

Recebido em 24 de janeiro de 2022. Aprovado em 11 de maio de 2022.