

idp

idn

MESTRADO PROFISSIONAL

EM ECONOMIA

SUSTENTABILIDADE FISCAL DOS ESTADOS BRASILEIROS:
UMA ANÁLISE DE REGIMES COM O MODELO MARKOV-
SWITCHING AUTORREGRESSIVO (MS-AR)

HEDMUS ROMENIG REIS DE CASTRO

Brasília-DF, 2025

HEDMUS ROMENIG REIS DE CASTRO

SUSTENTABILIDADE FISCAL DOS ESTADOS BRASILEIROS: UMA ANÁLISE DE REGIMES COM O MODELO MARKOV-SWITCHING AUTORREGRESSIVO (MS-AR)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Economia, do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador

Professor Doutor Michel Alexandre da Silva.

Coorientador

Professor Doutor João Ricardo Costa Filho.

Brasília-DF 2025

HEDMUS ROMENIG REIS DE CASTRO

SUSTENTABILIDADE FISCAL DOS ESTADOS BRASILEIROS: UMA ANÁLISE DE REGIMES COM O MODELO MARKOV-SWITCHING AUTORREGRESSIVO (MS-AR)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Economia, do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Aprovado em 03 / 12 / 2025

Banca Examinadora

Prof. Dr. Michel Alexandre da Silva - Orientador

Prof. Dr. João Ricardo Costa Filho - Coorientador

Prof. Dr. Mathias Schneid Tessmann

Prof. Dr. Nikolas Schiozer

Código de catalogação na publicação – CIP

C355s Castro, Hedmus Romenig Reis de

Sustentabilidade fiscal dos estados brasileiros: uma análise de regimes com o Markov-Switching autorregressivo (MS-AR) / Hedmus Romenig Reis de Castro. — Brasília: Instituto Brasileiro Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, 2025.

49 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Michel Alexandre da Silva

Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) — Instituto Brasileiro Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP, 2025.

1. Sustentabilidade. 2. Regimes fiscais. 3. Ética empresarial. 4. Corrupção - legislação - Brasil. I. Título

CDD 330

Elaborada pela Biblioteca Ministro Moreira Alves

AGRADECIMENTOS

Agradeço e dedico esse trabalho à Deus, pela luz que sempre guiou meus passos, pela força nos dias difíceis e pela serenidade necessária para continuar quando o caminho parecia incerto. À Jesus, por ser alicerce de fé e esperança. À Nhá Chica e São Mateus, cuja proteção senti em cada decisão importante desta caminhada.

Aos meus pais, que são minha base, minha referência e meu maior motivo de orgulho. Obrigado por tudo que me deram. Apoio incondicional, carinho, conselhos e os sacrifícios silenciosos que só agora compreendo plenamente. Esta conquista é nossa. É fruto do trabalho incansável de um pai pedreiro e de uma mãe que sustenta, com dignidade e coragem, uma simples lanchonete. Que vocês sintam, neste diploma, o reflexo da força e da esperança de que me ensinaram a cultivar.

Não posso deixar de agradecer aos meus irmãos, que são parte essencial da pessoa que me tornei. Aos meus irmãos, que foram pilares nesta caminhada. Ao Theo, que cuidou da minha saúde com a dedicação de médico e irmão, e que sempre me lembrou da importância de estudar mais e nunca me acomodar. À Hevará, minha irmã, a pessoa mais corajosa, resiliente e cheia de esperança que conheci. Mesmo depois do acidente, quando tudo parecia desabar, foi você quem me disse para não parar, para seguir estudando e acreditar. Nos dias em que meus pensamentos me sufocavam, você me levantou com palavras que só quem enfrentou a dor de frente é capaz de dizer. Você é força viva, e sou eternamente grato por ter caminhado comigo. Ao Hércules, que despertou em mim o interesse pelo mercado, me ensinou responsabilidade e até o simples prazer de coar um bom café. A vocês três, meu amor e minha gratidão.

Aos meus irmãos de jornada “Os Lobos Selvagens”, Samyra, Theo e Ktatau. Obrigado por cada conversa, cada ensinamento, cada alerta e cada apoio nos momentos decisivos. Vocês fizeram parte da construção deste caminho.

Agradeço também aos meus professores e orientadores, Michel e João, por terem aceitado caminhar ao meu lado neste projeto, pelas orientações firmes, pelos conselhos valiosos e pelas chamadas de

atenção que me fizeram crescer não apenas academicamente, mas como pessoa. Estendo minha gratidão a todos os professores e funcionários do IDP, que, com sua vasta bagagem acadêmica e profissional, ampliaram minha visão sobre o mundo e sobre o papel da pesquisa na construção de políticas públicas.

Um agradecimento especial ao professor e amigo Felipe Salto, cuja generosidade intelectual e entusiasmo contagiante me incentivaram, desde o início, a mergulhar no estudo das finanças públicas e a não temer minhas próprias ideias. Sua confiança fez diferença decisiva nesta trajetória.

À minha pequena e amada Jheia, que nos momentos mais sombrios esteve ao meu lado, oferecendo, à sua maneira, lambidas, arranhões e uma presença silenciosa que acalmou meus dias e ajudou a sustentar minha paz.

A todos vocês, meu sincero muito obrigado.

RESUMO

Esta dissertação analisa a sustentabilidade fiscal dos estados brasileiros entre 2008 e 2024, buscando identificar como eles transitam entre regimes de fragilidade e consolidação. Utiliza o modelo Markov-Switching Autorregressivo (MS-AR (1)), em versões com dois e quatro regimes, aplicado ao resultado primário trimestral, permitindo que média, persistência e volatilidade variem conforme estados ocultos da economia. Os resultados revelam forte heterogeneidade regional e predominância de regimes deficitários persistentes, especialmente em Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Goiás, enquanto poucos estados, Espírito Santo, Pernambuco, Distrito Federal, Acre e Piauí, apresentam maior prevalência de regimes sustentáveis. A evidência mostra que choques fiscais se dissipam lentamente em fases de fragilidade e que episódios de consolidação tendem a ser curtos. Conclui-se que a sustentabilidade subnacional é limitada por inércia fiscal, volatilidade e ajustes insuficientes, exigindo maior coordenação e fortalecimento institucional.

Palavras-chave: Sustentabilidade fiscal; Estados brasileiros; Markov-Switching; Resultado primário; Regimes fiscais; Dinâmica subnacional.

ABSTRACT

This dissertation analyzes the fiscal sustainability of Brazilian states from 2008 to 2024. It seeks to identify how the states transition between regimes of fragility and consolidation. The study employs a Markov-switching autoregressive (MS-AR(1)) model with two- and four-regime specifications. This model is applied to quarterly primary balance data, allowing the mean, persistence, and volatility to vary according to unobserved states of the economy. The results reveal strong regional heterogeneity and the predominance of persistent deficit regimes, particularly in Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo, and Goiás. A few states—Espírito Santo, Pernambuco, the Federal District, Acre, and Piauí—show a greater prevalence of sustainable regimes. Evidence suggests that fiscal shocks dissipate slowly during fragile phases and consolidation episodes tend to be short-lived. The study concludes that subnational fiscal sustainability is constrained by inertia, volatility, and incomplete adjustments, necessitating stronger coordination and institutional reinforcement.

Keywords: Fiscal sustainability; Brazilian states; Markov-Switching; Primary balance; Fiscal regimes; Subnational dynamics

LISTA DE TABELAS

Tabela 1

Definição de parâmetros do modelos MS-AR (1)

.....**32**

Tabela 2

Resultado do modelo MS-AR (1) com 2 regimes

.....**33**

Tabela 3

Resultado do modelo MS-AR (1) com 4 regimes

.....**38**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12

2. REFERENCIAL TEÓRICO 16

2.1 SUSTENTABILIDADE FISCAL NO BRASIL..... 16

2.2 SUSTENTABILIDADE FISCAL INTERNACIONAL..... 20

3. METODOLOGIA 25

3.1 MÉTODO 25

3.2 DADOS..... 28

4. RESULTADOS..... 31

5. CONCLUSÃO 43

REFERÊNCIAS..... 46



1

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade fiscal é condição fundamental para a estabilidade macroeconômica e a credibilidade da política econômica. A literatura internacional enfatiza que a trajetória da dívida pública e o equilíbrio intertemporal entre receitas e despesas são determinantes para a confiança de investidores, a eficácia da política monetária e a resiliência das economias a choques externos (Hakkio; Rush, 1991; Bohn, 2007).

O princípio da restrição orçamentária intertemporal estabelece que, no longo prazo, a dívida acumulada deve ser compatível com superávits primários futuros, de modo a evitar explosões insustentáveis do endividamento. No entanto, os testes empíricos frequentemente encontram resultados ambíguos, com indícios de sustentabilidade parcial ou fraca (Wilcox, 1989; Bohn, 1998).

Grande parte dessa ambiguidade decorre das limitações dos métodos lineares tradicionais. Testes de cointegração aplicados à relação entre receitas e despesas públicas tendem a assumir parâmetros constantes ao longo do tempo, o que ignora a ocorrência de mudanças estruturais relevantes, como reformas fiscais, alterações de regime político ou crises econômicas (Haug, 1995; Martin, 2000). Estudos recentes destacam que a omissão desses fatores pode induzir diagnósticos incorretos: situações em que um país ou estado aparenta insustentabilidade fiscal podem, na verdade, refletir apenas períodos temporários de desequilíbrio que são corrigidos por políticas de ajuste em fases subsequentes (Quintos, 1995; Gabriel e Sangduan, 2010). Nesse sentido, metodologias que incorporam a possibilidade de mudanças de regime tornam-se ferramentas essenciais para compreender a dinâmica fiscal de longo prazo.

O Brasil constitui um caso particularmente relevante para o estudo da sustentabilidade fiscal em perspectiva federativa. União, estados e municípios dividem competências tributárias e responsabilidades de gasto, mas apresentam capacidades fiscais desiguais e interesses políticos heterogêneos. Enquanto os entes subnacionais priorizam o atendimento de demandas locais, frequentemente condicionados por ciclos eleitorais próprios, ao

governo central cabe a tarefa de preservar a estabilidade macroeconômica e a sustentabilidade global da dívida pública. Essa assimetria estrutural gera tensões recorrentes na gestão das contas públicas e amplia o risco de episódios de desequilíbrio fiscal.

A trajetória das finanças estaduais nas últimas décadas evidencia a recorrência desse problema. Nos anos 1980, a ausência de mecanismos institucionais robustos levou a uma descentralização desordenada, marcada pelo uso de bancos estaduais como instrumentos de financiamento. Essa prática resultou em frequentes problemas de solvência e exigiu intervenções do Banco Central, que buscava preservar a estabilidade do Sistema Financeiro Nacional (Tinoco, 2021). Em 1989, a União assumiu parte da dívida externa dos estados, refinanciando-a em prazos longos, mas o alívio mostrou-se temporário. Uma nova rodada de renegociações ocorreu em 1997, culminando na Lei nº 9.496, que consolidou os passivos estaduais junto ao Tesouro Nacional e impôs programas de ajuste fiscal como contrapartida.

A promulgação da Lei de Responsabilidade Fiscal, em 2000, representou um marco na tentativa de disciplinar as contas públicas subnacionais. Estabeleceu-se limites para gastos com pessoal, endividamento e operações de crédito, além de criar mecanismos de transparência e responsabilização dos gestores. Apesar dos avanços institucionais, sua aplicação mostrou-se desigual: enquanto alguns estados consolidaram suas finanças, outros exploraram brechas legais ou recorreram a fontes alternativas de financiamento, preservando a fragilidade fiscal. Essa vulnerabilidade ficou evidente durante a recessão de 2014–2016, quando a forte queda da arrecadação e o aumento do endividamento levaram estados como Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Minas Gerais a enfrentar sérias dificuldades para honrar compromissos básicos, incluindo o pagamento de servidores e a manutenção de serviços essenciais.

Em resposta, o governo federal instituiu o Regime de Recuperação Fiscal (RRF) em 2017, permitindo o alongamento das dívidas estaduais em troca da adoção de medidas de ajuste. Embora o RRF tenha proporcionado fôlego temporário, reacendeu o debate sobre o risco moral associado às frequentes intervenções da União. Ao socorrer estados em crise, o governo central reforça a expectativa de futuros resgates, o que pode reduzir os incentivos à disciplina fiscal preventiva. Assim, a experiência brasileira ilustra com clareza os dilemas

enfrentados por federações em que a autonomia subnacional convive com a responsabilidade compartilhada pela sustentabilidade da dívida pública.

Apesar dos avanços institucionais, ainda é pouco compreendido como esses movimentos se organizam ao longo do tempo e de que forma os estados transitam entre situações de fragilidade e consolidação fiscal. Essa lacuna revela a necessidade de investigar a dinâmica temporal desses comportamentos, identificando possíveis padrões de regime que caracterizam a trajetória fiscal subnacional.

Nesse cenário, esta dissertação busca responder à seguinte pergunta: como evoluem, ao longo do tempo, os regimes de comportamento fiscal dos estados brasileiros e quais são os padrões de persistência e transição entre fragilidade e consolidação?

Utiliza-se o modelo Markov-Switching Autorregressivo de primeira ordem (MS-AR (1)) para analisar o comportamento fiscal dos estados brasileiros entre 2008 e 2024. O modelo permite que a média, a persistência e a volatilidade do resultado primário variem de acordo com regimes ocultos, representando diferentes fases do ciclo fiscal. São estimadas duas versões: uma com dois regimes (fragilidade e consolidação) e outra com quatro regimes, que diferencia estágios intermediários de ajuste e variações de volatilidade. O objetivo é identificar e caracterizar as mudanças de regime fiscal nos estados brasileiros, estimando a duração, a prevalência e a assimetria entre fases de fragilidade e consolidação.

A dissertação está organizada da seguinte forma. A segunda seção apresenta a literatura sobre sustentabilidade fiscal subnacional e o arcabouço teórico associado ao comportamento fiscal dos estados. A terceira seção descreve a metodologia empregada, com foco no modelo Markov-Switching e suas especificações. A quarta seção expõe os resultados empíricos para os estados brasileiros no período analisado. Por fim, a quinta seção reúne as conclusões e discute implicações para a política fiscal e para futuras pesquisas.



?

2

REFERENCIAL TEÓRICO**2.1 SUSTENTABILIDADE FISCAL NO BRASIL**

A crise fiscal que se aprofundou entre os estados brasileiros na última década resultou da interação de fatores econômicos, fiscais e políticos, cuja combinação intensificou a deterioração das contas públicas. Em um ambiente macroeconômico desfavorável, políticas de desoneração reduziram a base de arrecadação, enquanto decisões que ampliaram despesas e endividamento agravaram a vulnerabilidade subnacional, conforme observado por Mendes (2017). Essas pressões foram moduladas por características institucionais próprias de cada unidade federativa, produzindo um quadro heterogêneo de fragilidade fiscal que exige compreensão sistemática de sua dinâmica temporal.

Do ponto de vista teórico, a análise da sustentabilidade da dívida pública parte da condição intertemporal de solvência do governo, conforme formalizada por Hamilton e Flavin (1986), Trehan e Walsh (1991) e Bohn (1998). Esses autores demonstram que a trajetória da dívida é sustentável quando o superávit primário reage positivamente ao aumento do endividamento, evitando que o valor presente da dívida cresça indefinidamente. Essa formulação, amplamente utilizada na literatura empírica internacional, tornou-se a base para os testes de sustentabilidade fiscal aplicados a diferentes níveis de governo, incluindo estudos subnacionais. No contexto brasileiro, tal estrutura conceitual orienta as investigações sobre o comportamento fiscal dos estados e municípios diante de choques econômicos e institucionais.

Mora e Giambiagi (2007) analisam a sustentabilidade da dívida estadual a partir do contexto federativo, destacando que as regras de refinanciamento impostas pela União, especialmente a indexação ao IGP-DI acrescido de 6% ao ano, comprometeram o ajuste das finanças estaduais. Segundo os autores, o baixo crescimento econômico reduziu a capacidade de pagamento, gerando dependência estrutural de transferências federais e incentivando comportamentos de risco moral.

Fontenele et al. (2015) aplicaram testes de raiz unitária em painel para o período de 2000 a 2010 e concluíram que a maioria dos estados apresentou trajetória insustentável de endividamento, com exceção da

região Centro-Oeste. Os resultados sugerem que, embora a LRF tenha reforçado mecanismos de controle fiscal, ela não foi suficiente para assegurar o equilíbrio das contas públicas no longo prazo. Simões e Ribeiro (2024) avançaram nessa discussão ao estimar funções de reação fiscal em painel com Threshold para o período de 2000 a 2017. Os autores observaram que a geração média de superávits foi insuficiente para estabilizar a dívida, revelando forte heterogeneidade entre os estados e mostrando que, em contextos de maior fragilidade fiscal, a reação tende a ser limitada.

Esses estudos evidenciam a diversidade de perspectivas que orientam a evolução do debate sobre a sustentabilidade fiscal subnacional. Mora e Giambiagi (2007) oferecem uma interpretação centrada no arranjo federativo e nos incentivos institucionais que moldam o comportamento dos entes subnacionais. Fontenele et al. (2015) avançam ao fornecer uma avaliação empírica ampla do período pós-LRF, identificando padrões relevantes de trajetória fiscal entre os estados. Simões e Ribeiro (2024), destacam que a sustentabilidade fiscal apresenta heterogeneidade significativa entre as unidades federativas e relacionam essa dinâmica ao nível prévio de endividamento. Em conjunto, essas contribuições delineiam um panorama consistente da evolução das contas estaduais e estabelecem bases importantes para análises posteriores.

Ao mesmo tempo, o próprio contexto fiscal brasileiro sugere que o comportamento fiscal pode variar entre diferentes fases ou estados da economia. Modelos lineares tradicionais capturam relações médias ao longo do tempo, mas não foram concebidos para identificar possíveis mudanças de regime associadas a processos de deterioração, ajuste ou consolidação fiscal. Nesse sentido, uma abordagem complementar que incorpore a possibilidade de múltiplos regimes permite explorar a dinâmica temporal das finanças estaduais de forma mais detalhada, oferecendo uma leitura adicional sobre como os estados respondem a distintas condições econômicas e institucionais.

Além da análise institucional, parte da literatura buscou identificar os fatores que explicam a dinâmica do endividamento estadual e municipal. Carvalho, Oliveira e Santiago (2010) examinaram os estados nordestinos considerando variáveis como restos a pagar, receitas correntes arrecadadas e o total da dívida, distinguindo efeitos de curto e longo prazo. Os autores concluíram que tanto a dívida de curto prazo, mensurada pelos restos a pagar, quanto a de longo prazo,

associada a empréstimos e financiamentos, foram impactadas pela LRF, demonstrando que a lei influenciou diretamente a dinâmica fiscal regional. Entretanto, Bahia e Pernambuco destoam da tendência geral, revelando que a efetividade da LRF é condicionada por particularidades locais.

Cassimiro, Nascimento e Viotto (2021) aprofundaram a análise dos determinantes do endividamento ao aplicar um modelo de regressão linear múltipla com dados dos 26 estados e do Distrito Federal para o exercício de 2016. Os autores constataram que as despesas com pessoal representam o principal fator de pressão sobre a dívida estadual, enquanto a liquidez exerce efeito contrário, atuando como amortecedor fiscal. Os investimentos não apresentaram significância estatística, contrariando a hipótese de que seriam financiados predominantemente por endividamento. Esses resultados reforçam a rigidez orçamentária dos estados como elemento estrutural de fragilidade fiscal e indicam que os mecanismos de controle introduzidos pela LRF não foram suficientes para conter o crescimento das despesas obrigatórias.

A comparação entre esses dois trabalhos revela diferentes camadas de interpretação sobre o impacto da LRF. Enquanto Carvalho et al. (2010) enfatizam as condicionalidades regionais e o papel da capacidade administrativa local na efetividade das regras fiscais, Cassimiro, Nascimento e Viotto (2021) demonstra que a rigidez orçamentária estrutural, especialmente associada às despesas com pessoal, constitui um fator persistente de vulnerabilidade fiscal. Essa distinção é importante porque evidencia que o problema da sustentabilidade estadual não se restringe à falta de regras, mas à dificuldade de ajustá-las às restrições institucionais e políticas de cada ente federativo.

No nível municipal, Cardoso et al. (2018) avaliaram a sustentabilidade da dívida entre 2002 e 2018 utilizando dados agregados do Banco Central e metodologias de curto e longo prazo, como testes de estacionariedade, cointegração e o indicador de sustentabilidade de Pasinetti (1998). O estudo constatou que, entre 2002 e 2015, a dívida manteve trajetória sustentável, impulsionada pelo crescimento econômico e pelos efeitos disciplinadores da LRF. Contudo, a partir de 2015, a recessão econômica e as alterações introduzidas pela LC 148/2014 resultaram em deterioração fiscal, revelando um padrão recorrente de insustentabilidade. Esses achados

demonstram que a sustentabilidade das finanças locais é altamente sensível a choques macroeconômicos e a mudanças institucionais no regime de endividamento.

Ao deslocar o foco para o nível municipal, Cardoso et al. (2018) acrescentam uma dimensão relevante ao debate sobre sustentabilidade fiscal: a vulnerabilidade dos entes locais a choques macroeconômicos e mudanças institucionais. O estudo mostra que a disciplina imposta pela LRF depende de condições favoráveis de crescimento e de estabilidade normativa, sugerindo que o arcabouço fiscal brasileiro tem caráter condicional e pró-cíclico, reforçando assimetrias entre entes mais e menos dependentes de transferências.

Além das análises agregadas, estudos de caso permitiram compreender especificidades regionais e institucionais da dívida pública. Fazendo uma análise histórica do Rio de Janeiro (1975-2023), Aranha e Pinkusfeld (2025) mostraram que o baixo crescimento econômico e os encargos federais explicam mais a escalada da dívida do que a suposta irresponsabilidade administrativa. No Rio Grande do Sul, segundo Filho e Piccolotto (2018), a adaptação da hipótese de fragilidade financeira de Minsky revelou predominância de posições especulativas e *Ponzi*, sobretudo em períodos de desvalorização cambial e elevação das taxas de juros. Ambos os casos ilustram a vulnerabilidade das finanças estaduais frente a choques macroeconômicos e à estrutura federativa assimétrica.

Esses estudos de caso reforçam a ideia de que as finanças estaduais respondem de forma diferenciada a choques macroeconômicos e institucionais, refletindo a heterogeneidade federativa e a fragilidade das regras de coordenação vertical entre União e estados. Ao destacar elementos históricos e institucionais específicos, eles complementam as análises econométricas agregadas e revelam que a sustentabilidade fiscal deve ser entendida como um fenômeno contextual e historicamente contingente.

Em escala nacional, Caldeira et al. (2016) aplicaram testes de cointegração de Johansen e modelos VAR/MCE, concluindo que a dívida pública estadual apresentou sustentabilidade no período de 2001 a 2014, embora dependente do crescimento econômico e da manutenção de superávits primários. Fernandes (2019), combinando testes de estacionariedade e funções de reação fiscal via GMM, identificou que a maioria dos estados apresentou resposta fiscal

positiva entre 1996 e 2016, sugerindo sustentabilidade relativa, ainda que limitada. Em contraposição, Tabosa, Ferreira e Simonassi (2011) estimaram funções de reação fiscal para o período de 2000 a 2008 e observaram que, na maior parte das regiões, os estados não reagiram de forma ativa ao aumento da dívida, revelando trajetória de insustentabilidade.

2.2 SUSTENTABILIDADE FISCAL INTERNACIONAL

A discussão sobre a sustentabilidade fiscal subnacional tem se consolidado como um campo relevante de investigação nas últimas décadas, especialmente diante da crescente descentralização fiscal e das crises de endividamento que atingiram diferentes economias. A literatura internacional revela um esforço contínuo em compreender como regras fiscais, estruturas federativas e incentivos políticos moldam o comportamento orçamentário de estados e municípios.

Estudos empíricos, aplicados a contextos europeus, latino-americanos e asiáticos, buscaram identificar os determinantes da sustentabilidade da dívida regional, avaliando a interação entre autonomia financeira, restrições institucionais e capacidade de resposta a choques macroeconômicos. Esse conjunto de pesquisas fornece uma base comparativa fundamental para analisar a trajetória fiscal dos entes subnacionais e os diferentes arranjos de governança adotados em cada país.

Freitag e Vatter (2008) analisam a relação entre descentralização e disciplina fiscal nos 26 cantões suíços entre 1984 e 2000, demonstrando que os efeitos da estrutura estatal variam conforme o ciclo econômico. Utilizando modelo de dados em painel, os autores concluem que, em períodos de recessão, cantões administrativamente descentralizados exibem maior austeridade orçamentária, enquanto em fases de prosperidade o arranjo institucional não exerce influência significativa sobre a dívida. O estudo avança ao evidenciar que a fragmentação administrativa pode atuar como mecanismo de disciplina fiscal, contrariando a visão tradicional de ineficiência, embora apresente limitações de mensuração e generalização dos resultados

Fossen, Freier e Martin (2014) investigam se o endividamento municipal na Alemanha apresenta interdependência espacial, se a dívida de um município influencia a de seus vizinhos. A partir de um modelo de painel espacial aplicado a dados de 1999–2006, os autores

encontraram fortes evidências de *spillover* positivo, um aumento de €100 na dívida vizinha eleva a dívida local entre €16 e €33 per capita. O estudo amplia a literatura ao introduzir a dívida como dimensão da competição fiscal, embora apresente limitações quanto à causalidade e à abrangência territorial dos dados.

Bröthaler, Getzner e Haber (2014) examinam o impacto das transferências intergovernamentais sobre a disciplina fiscal de mais de 2.300 municípios austríacos entre 1992 e 2010. Aplicando o teste de sustentabilidade de Bohn (1998), os autores concluem que as prefeituras, em média, ajustam positivamente seus saldos diante do aumento da dívida, indicando comportamento fiscal sustentável. Contudo, esse efeito é reduzido em municípios altamente dependentes de repasses, o que revela a presença de risco moral. O estudo inova ao integrar a análise de sustentabilidade fiscal com a estrutura de transferências, evidenciando os limites da descentralização fiscal sem mecanismos adequados de responsabilização.

Ter- Minassian (2015) examina os efeitos da crise financeira global e da crise do euro sobre as finanças públicas subnacionais da União Europeia, enfatizando os desafios de promover disciplina e sustentabilidade fiscal em contextos de alta descentralização. A autora demonstra que os governos regionais e locais atuaram de forma anticíclica nos primeiros anos da crise (2008–2009), mas, diante da retração das transferências e das restrições de endividamento, passaram a adotar ajustes fiscais pró-cíclicos. Com base nas experiências de países da “periferia” europeia (Grécia, Espanha, Portugal, Itália e Irlanda) o estudo evidencia que a eficácia das regras fiscais subnacionais depende de coordenação intergovernamental, transparência e mecanismos efetivos de monitoramento e sanção.

Kluza (2016) analisa a sustentabilidade da dívida dos governos locais europeus, com foco na Polônia. Utilizando simulações de Monte Carlo aplicadas a 2.809 entes locais, o autor avalia a vulnerabilidade fiscal do setor a diferentes cenários de juros. Os resultados mostram que elevações moderadas têm efeito limitado, mas, quando combinadas à redução do superávit operacional, podem colocar mais de 10% das prefeituras em situação crítica. O estudo contribui ao aplicar métodos estocásticos à análise fiscal subnacional e propor ajustes na legislação polonesa de endividamento, ainda que apresente limitações por desconsiderar choques macroeconômicos.

Zhao et al. (2019), analisa como o endividamento dos governos locais afeta o crescimento econômico das províncias chinesas entre 2010 e 2017. Utilizando um modelo espacial semiparamétrico (SE-SDM), os autores identificam que a relação entre dívida e crescimento é não linear e em forma de onda, e não simplesmente uma curva em “U” invertido. Os resultados mostram que níveis moderados de endividamento estimulam a economia via investimento público, mas dívidas elevadas geram efeitos negativos devido ao *crowding-out* do investimento privado e à compressão dos gastos públicos.

Huang, Pagano e Panizza (2020) investigaram como o rápido aumento da dívida pública local chinesa entre 2006 e 2013 afetou o investimento privado. A partir de informações de 261 cidades-prefeitura, o estudo demonstrou que a expansão da dívida dos governos locais provocou um efeito de *crowding-out* sobre as empresas privadas, reduzindo seus investimentos, enquanto as estatais permaneceram praticamente imunes.

Reyes e Delgado (2015) analisaram os desafios da sustentabilidade fiscal dos governos subnacionais mexicanos diante da crise financeira de 2008-2009. Por meio de análise da dívida pública e indicadores fiscais, o estudo evidenciou que a combinação de baixa arrecadação própria, alta dependência de transferências federais e expansão do gasto público gerou desequilíbrios estruturais nas finanças estaduais. Os autores mostram que a dívida subnacional cresceu significativamente após 2009, alcançando cerca de 3% do PIB estadual agregado, com prazos de pagamento cada vez mais longos e fragilidade institucional para conter o endividamento.

Barykin et al. (2022) analisaram a sustentabilidade da dívida de 11 regiões do Distrito Federal Noroeste da Rússia entre 2010 e 2020, utilizando análise de cluster hierárquica e distâncias euclidianas para construir um índice composto de sustentabilidade fiscal. O estudo classificou as regiões em três grupos e estimou limites prudenciais de endividamento diferenciados para cada um. Os resultados indicam que cerca de 46% das regiões apresentavam baixo nível de sustentabilidade. As regiões mais sólidas, como São Petersburgo e Leningrado, mantiveram elevado nível de solvência, enquanto outras, como Karelia e Komi, demonstraram fragilidade estrutural.

A literatura internacional sobre sustentabilidade fiscal subnacional demonstra uma evolução significativa ao longo das

últimas décadas, passando de análises essencialmente contábeis e baseadas em indicadores de solvência para abordagens mais amplas, que incorporam dimensões políticas, institucionais e espaciais. Estudos como os de Freitag e Vatter (2008) e Bröthaler, Getzner e Haber (2014) evidenciam que a sustentabilidade fiscal não depende apenas da existência de regras formais de endividamento, mas também da interação entre os incentivos políticos, a estrutura federativa e o comportamento dos gestores públicos. Trabalhos posteriores ampliaram essa perspectiva ao empregar metodologias mais sofisticadas, como modelos espaciais, simulações estocásticas e análises de agrupamento, capazes de capturar a heterogeneidade regional e as interdependências entre os entes subnacionais. Essas contribuições reforçam a compreensão da sustentabilidade como um fenômeno dinâmico e multidimensional, condicionado por fatores econômicos, institucionais e territoriais.

Apesar desses avanços, ainda persiste uma lacuna relevante na literatura. A maior parte dos estudos concentra-se em países desenvolvidos ou em economias emergentes com estruturas fiscais fortemente centralizadas, o que limita a generalização dos resultados para federações mais complexas e heterogêneas. Além disso, poucos trabalhos exploram a possibilidade de mudanças de regime fiscal ao longo do tempo, restringindo-se a testar a sustentabilidade em termos médios ou estacionários. Essa limitação impede uma compreensão mais profunda da alternância entre períodos de fragilidade e consolidação fiscal, especialmente em contextos sujeitos a choques institucionais, políticos e macroeconômicos.

É nesse ponto que se insere a presente dissertação. Ao aplicar modelos de Markov-Switching Autorregressivos (MS-AR) para os estados brasileiros, o estudo busca identificar mudanças de regime na sustentabilidade fiscal e capturar fases distintas de ajuste e desequilíbrio das contas públicas. Dessa forma, a pesquisa contribui para preencher a lacuna observada na literatura internacional, ao oferecer evidências empíricas sobre a dinâmica fiscal subnacional em um contexto federativo descentralizado e marcado por fortes assimetrias regionais.



3



3

METODOLOGIA

3.1 MÉTODO

A escolha pelo modelo Markov-Switching Autorregressivo de primeira ordem (MS-AR(1)), inspirado em Hamilton (1989) e Hall, Psaradakis e Sola (1997), deve-se à sua capacidade de capturar mudanças estruturais na dinâmica fiscal. Esse arcabouço permite que a média (μ_s), o coeficiente autorregressivo (φ_s) e a variância (σ^2_s) variem conforme regimes ocultos que representam, de forma econômica, estágios de fragilidade fiscal, associados a resultados primários sistematicamente menores e mais voláteis, e fases de consolidação, marcadas por superávits e menor variância. As probabilidades de permanência nos regimes (p_{11} , p_{22}) e as probabilidades incondicionais (π_1 , π_2) constituem medidas diretas de persistência e de prevalência dos ciclos fiscais, conectando-se à literatura que analisa a duração dos ajustes subnacionais.

A escolha pelo resultado primário como variável central reflete sua função central na restrição orçamentária intertemporal e no mecanismo de reação fiscal dos entes subnacionais. Por incorporar simultaneamente o esforço discricionário de ajuste e a resposta automática do orçamento a choques macroeconômicos, o resultado primário constitui a variável fiscal com maior capacidade de revelar deslocamentos estruturais na postura fiscal dos estados. Em termos econométricos, admitir que os parâmetros de nível e persistência do processo, μ_s e φ_s , sejam regime-dependentes é coerente com a hipótese de que a autoridade fiscal altera seu comportamento conforme o estado latente da economia e as restrições institucionais vigentes. Essa flexibilidade permite identificar mudanças não lineares na dinâmica do ajuste fiscal.

A estratégia empírica de estimar MS-AR (1) por unidade federativa no período 2008–2024, alinha-se ao objetivo de identificar e interpretar transições entre regimes fiscais, quantificando sua persistência e sua prevalência no tempo. Assim, o arcabouço teórico de solvência intertemporal, combinado à literatura nacional que documenta heterogeneidade e rupturas, sustenta a opção pelo MS-AR e justifica a variável selecionada.

O modelo Markov-Switching Autorregressivo de primeira ordem (MS-AR (1)) é utilizado para capturar mudanças estruturais segundo regimes ocultos governados por um processo de Markov.¹ No caso específico deste trabalho, o MS-AR (1) será usado na análise da trajetória do resultado primário dos Estados brasileiros.

Essa abordagem, originalmente proposta por Hamilton (1989) e ampliada por Hall, Psaradakis e Sola (1997), é apropriada para a análise de séries econômicas onde há alternância de regimes, tais como as fases de expansão e contração, consolidação e deterioração fiscal, ou estabilidade e volatilidade elevada.

No que segue, apresentamos a especificação do modelo MS-AR (1).

Seja y_t o resultado primário no período t . O modelo MS-AR (1) com dois regimes $S_t \in \{1,2\}$ é definido como:

$$y_t = \mu_{S_t} + \phi_{S_t} y_{t-1} + \sigma_{S_t} \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0,1) \quad (1)$$

onde:

μ_{S_t} representa a média específica do regime S_t ; ϕ_{S_t} é o coeficiente autorregressivo do regime, que mede a persistência da dinâmica em cada regime; σ_{S_t} é o desvio-padrão do choque idiossincrático no regime S_t ; ε_t é um termo de erro normalmente distribuído com média zero e variância unitária.

O processo indica o regime S_t vigente no tempo t e segue uma cadeia de Markov de primeira ordem, com matriz de transição (P) dada por:

$$P = \begin{pmatrix} p_{11} & 1 - p_{11} \\ p_{21} & 1 - p_{21} \end{pmatrix}, \quad (2)$$

em que $p_{ij} = \Pr(S_t = j | S_{t-1} = i)$ e p_{11} e p_{22} representam a probabilidade de permanência nos regimes 1 e 2, respectivamente.

¹ O processo de Markov é um processo estocástico, onde as distribuições de probabilidade para o desenvolvimento futuro dependem somente do estado presente, não levando em consideração o progresso para chegar a tal ponto. São sistemas de transições de estados, onde as posições são representadas por vetores probabilísticos, podendo variar no espaço temporal (discreto ou contínuo), sendo que essas transições entre estados são probabilísticas e dependem apenas do estado corrente (Dos Reis Silva, Oliveira e Coelho, 2022).

A duração média esperada em cada regime é calculada por:

$$Dwell_i = \frac{1}{1 - p_{ii}} \quad (3)$$

Além das probabilidades de permanência nos regimes, este trabalho utiliza o *half-life* como medida complementar de persistência dinâmica. O *half-life* representa o tempo necessário para que o impacto de um choque no resultado primário se reduza à metade e é calculado a partir do coeficiente autorregressivo estimado em cada regime, por meio de expressão:

$$HL_s = \frac{\ln \ln (0,5)}{\ln \ln (\varphi_s)} \quad (4)$$

Como φ_s varia entre regimes, o *half-life* também se torna regime-dependente, permitindo comparar a velocidade de dissipação dos choques fiscais entre estados e entre estágios de fragilidade e consolidação. Essa métrica dialoga diretamente com a interpretação econômica dos ciclos fiscais, pois quantifica a rapidez com que cada estado retorna ao seu nível típico de resultado primário após perturbações.

Essa estrutura permite que a trajetória do resultado primário mude de comportamento endogenamente, sem a necessidade de se impor quebras de período de forma arbitrária.

A estimação é realizada por máxima verossimilhança via filtro de Hamilton, que atualiza iterativamente as probabilidades condicionais dos regimes conforme novas observações se tornam disponíveis. A log-verossimilhança do modelo é dada por:

$$\text{Log}L = \sum_{t=2}^T \log \left(\sum_{i=1}^2 \alpha_{t|t-1}^i f_i(y_t | y_{t-1}) \right), \quad (5)$$

em que $f_i(y_t | y_{t-1})$ é a densidade normal associada ao regime i :

$$f_i(y_t | y_{t-1}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_i} \exp \left[-\frac{(y_t - \mu_i - \phi_i y_{t-1})^2}{2\sigma_i^2} \right] \quad (6)$$

e $\alpha_{t|t-1}^i$ representa a probabilidade preditiva de estar no regime i no instante t .

Após a estimação, obtém-se duas medidas de probabilidade:

- a) **Probabilidade filtrada** $Pr(S_t = i|L_t)$: associadas às informações disponíveis até t .
- b) **Probabilidades suavizadas** $Pr(S_t = i|L_T)$: reavaliadas à luz de toda amostra

As probabilidades suavizadas são utilizadas para se classificar os períodos de cada regime e para construir segmentos temporais com base em um limiar de decisão, geralmente, $Pr(S_t = 1 \geq 0,5)$.

Como extensão, é possível permitir que os processos de média e de variância mudem de forma independente, gerando um modelo com quatro regimes representados pelas combinações $(\mu_1\sigma_1, \mu_2\sigma_1, \mu_1\sigma_2, \mu_2\sigma_2)$. A matriz de transição global resulta do produto de Kronecker entre as cadeias da média e da variância:

$$P = P_\mu \otimes P_\sigma \quad (7),$$

possibilitando distinguir fases de mudança no nível médio e na volatilidade do resultado fiscal.

Com base nas probabilidades estimadas, identificam-se como fases distintas de comportamento fiscal dos Estados períodos de superávit e estabilidade, alternados com fases de déficits e volatilidade maior. As estatísticas derivadas, como log-verossimilhança, probabilidades de permanência, durações médias e frações de tempo em cada regime, complementam a análise e permitem comparar a persistência e a intensidade das flutuações fiscais entre as unidades da federação.

3.2 DADOS

A base de dados utilizada neste estudo foi construída a partir de informações fiscais e macroeconômicas referentes aos Estados brasileiros, abrangendo o período de 2008 a 2024, com frequência trimestral. Os dados foram obtidos principalmente a partir do Painel Fiscal dos Estados e de séries disponibilizadas pelo Banco Central do Brasil (BCB), contemplando a variável do resultado primário.

Para mitigar o efeito de valores extremos, o resultado primário foi submetido a um processo de winsorização leve (1%), reduzindo a influência de outliers sem comprometer a variação real da série. Em seguida, a variável foi expressa em reais correntes e, quando necessário, ajustadas por transformação logarítmica com sinal (log-sign) para



estabilizar a variância e melhorar a simetria das distribuições. Por fim, as séries foram normalizadas de modo a uniformizar escalas e permitir a estimação comparável entre os estados.





4

4

RESULTADOS

A estimação do modelo Markov-Switching Autorregressivo de primeira ordem (MS-AR (1)) permitiu identificar a presença de mudanças estruturais no comportamento fiscal dos Estados brasileiros no período de 2008 a 2024. Foram estimadas duas especificações do modelo MS-AR (1): uma com dois regimes e outra com quatro, de modo a capturar distintos padrões de comportamento e intensidades de resposta fiscal entre os estados ao longo do tempo.

A interpretação econômica desses regimes indica que o Regime 1 está associado a situações de maior fragilidade fiscal, caracterizadas por resultados primários negativos ($\mu_1 < 0$) e maior volatilidade, enquanto o Regime 2 representa fases de consolidação fiscal, em que o resultado primário tende a ser positivo ($\mu_2 > 0$) e mais estável. Essa dualidade reflete a alternância entre períodos de ajuste e deterioração das contas públicas, coerente com a literatura sobre ciclos fiscais subnacionais (Fontenele et al., 2015; Simões e Ribeiro, 2024).

Para facilitar a leitura e a interpretação dos resultados dos modelos MS-AR (1), apresenta-se, a seguir, um quadro sintético com a definição de cada parâmetro incluído nas tabelas (Tabela 1). Apesar da aparente complexidade numérica, todos os elementos estimados possuem significado econômico direto. Esse quadro cumpre, a função de orientar o leitor quanto ao papel de cada parâmetro na identificação das fases de fragilidade, transição e consolidação fiscal, permitindo compreender de forma clara como as estimativas do modelo se conectam à análise substantiva do comportamento das finanças estaduais.

Tabela 1 – Definição dos parâmetros do modelo MS-AR(1)

Item	Significado
μ_i	Média do resultado fiscal no regime i
φ_i	Persistência do processo fiscal no regime i
σ_i	Volatilidade do regime i
p_{ii}	Probabilidade de permanecer no regime i
HL_i	Half-life baseado no φ_i
π_i	Probabilidade incondicional do regime i

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 2 sintetiza os principais parâmetros obtidos, incluindo as médias condicionais dos regimes (μ_1 e μ_2), os coeficientes autorregressivos (ϕ_1 e ϕ_2), as probabilidades de permanência nos regimes (p_{11} e p_{22}), as probabilidades incondicionais (π_1 e π_2) e as medidas de persistência representadas pelo *half-life*. Esses indicadores permitem caracterizar, de maneira comparativa entre as unidades federativas, a intensidade dos ciclos de fragilidade e consolidação fiscal, bem como a assimetria entre as durações esperadas de cada regime.

Tabela 2 – Resultado do modelo MS-AR (I) com 2 regimes

Resultados do modelo MS-AR(1) com dois regimes										
Estados brasileiros, 2008–2024										
	Parâmetros				Transição / prob. incond.				Persistência (half-life)	
	μ_1	μ_2	ϕ_1	ϕ_2	ρ_{11}	ρ_{22}	π_1	π_2	HL(ϕ_1)	HL(ϕ_2)
AC	-0.336	0.245	0.569	0.275	0.886	0.969	0.212	0.788	1.228	0.537
AL	-0.234	1.039	0.279	0.383	1.000	0.916	1.000	0.000	0.542	0.723
AM	-1.149	0.799	-0.140	-0.120	0.816	0.898	0.357	0.643	0.353	0.327
AP	-0.168	0.411	0.683	-0.708	0.724	0.000	0.783	0.217	1.820	2.010
BA	-0.827	1.097	-0.255	-0.180	0.970	0.925	0.713	0.287	0.507	0.404
CE	-1.501	0.516	-0.356	-0.075	0.623	0.846	0.291	0.709	0.671	0.268
DF	0.219	-0.102	0.664	-0.093	0.000	0.155	0.458	0.542	1.696	0.292
ES	-0.667	1.043	-0.058	-0.180	0.829	0.766	0.578	0.422	0.244	0.404
GO	-0.297	2.060	0.003	-0.180	0.921	0.477	0.868	0.132	0.118	0.405
MA	-0.239	0.423	0.449	0.104	0.887	0.870	0.536	0.464	0.866	0.306
MG	-0.450	1.366	0.125	0.037	0.862	0.623	0.732	0.268	0.333	0.210
MS	-0.334	0.640	-0.137	0.107	0.962	0.876	0.766	0.234	0.349	0.310
MT	-0.498	1.600	0.034	-0.144	0.899	0.711	0.742	0.258	0.205	0.358
PA	-0.865	0.894	-0.094	-0.057	0.768	0.761	0.507	0.493	0.294	0.242
PB	-0.003	-0.014	1.000	0.283	0.518	0.806	0.287	0.713	975940.594	0.549
PE	-0.923	0.860	-0.098	0.148	0.761	0.729	0.532	0.468	0.298	0.363
PI	-1.175	0.536	-0.191	0.225	0.749	0.875	0.333	0.667	0.419	0.464
PR	-0.423	1.690	-0.096	-0.144	0.855	0.350	0.817	0.183	0.296	0.357
RJ	-0.377	0.456	0.498	0.270	0.963	0.965	0.491	0.509	0.995	0.529
RN	-0.857	0.800	0.020	0.002	0.684	0.706	0.483	0.517	0.178	0.111
RO	-0.496	0.967	0.042	-0.098	0.858	0.772	0.615	0.385	0.219	0.298
RR	-0.590	1.266	-0.092	-0.097	0.807	0.619	0.664	0.336	0.290	0.297
RS	-0.799	0.907	-0.002	-0.104	0.932	0.902	0.591	0.409	0.108	0.306
SC	-0.355	2.181	-0.142	-0.134	0.964	0.794	0.853	0.147	0.355	0.344
SE	-0.974	0.693	0.018	0.006	0.810	0.875	0.398	0.602	0.173	0.134
SP	-0.263	2.046	0.098	-0.105	0.962	0.738	0.875	0.125	0.298	0.308
TO	-1.122	0.750	-0.110	-0.135	0.638	0.759	0.400	0.600	0.313	0.346

Fonte: Elaboração própria.

As probabilidades condicionais p_{11} e p_{22} indicaram alta persistência em ambos os regimes, o que significa que os estados tendem a permanecer por vários trimestres consecutivos na mesma fase fiscal. Observou-se, que em vários estados, embora não de forma generalizada, das unidades federativas $p_{11} > p_{22}$, sugerindo que trajetórias deficitárias são mais duradouras e mais difíceis de reverter do que trajetórias de superávit. Essa característica revela um comportamento fiscal marcado por inércia e dependência de trajetória, em que ajustes positivos tendem a ser temporários e as fases de fragilidade prolongam-se no tempo.

Alguns estados do Sul e Sudeste se destacam pela elevada duração no regime deficitário. No Rio de Janeiro, as probabilidades estimadas ($p_{11} \approx 0,963$ e $p_{22} \approx 0,965$) implicam permanência superior a 25 trimestres em ambos os regimes, revelando alternância extremamente lenta entre fragilidade e consolidação. Os *half-lives* ($HL(\varphi_1) \approx 0,99$ e $HL(\varphi_2) \approx 0,53$) sugerem dissipação relativamente lenta dos choques, indicando forte inércia fiscal. No Rio Grande do Sul, $p_{11} \approx 0,932$ e $p_{22} \approx 0,902$ correspondem a durações de cerca de 15 e 10 trimestres, respectivamente, e os *half-lives* refletem um padrão persistente de desequilíbrio.

Em São Paulo e Santa Catarina, a assimetria entre os regimes é ainda mais acentuada. Em ambos os casos, p_{11} está em torno de 0,96, gerando permanências acima de 25 trimestres no regime deficitário, enquanto p_{22} , entre 0,74 e 0,79, limita os episódios de consolidação a quatro ou cinco trimestres. Os *half-lives* relativamente curtos (0,30–0,35) indicam que, embora os regimes sejam persistentes, os choques se dissipam com maior rapidez.

No caso de Minas Gerais, $p_{11} \approx 0,862$ implica duração média superior a sete trimestres no regime de fragilidade, sugerindo episódios de deterioração fiscal longos e difíceis de reverter. A permanência no regime sustentável é bastante limitada ($p_{22} \approx 0,623$, pouco mais de dois trimestres), e os *half-lives* moderados ($HL(\varphi_1) \approx 0,33$) reforçam que os choques adversos demoram mais a dissipar-se, contribuindo para a manutenção prolongada de um padrão fiscal desfavorável.

À diferença dos demais estados, o DF apresenta $p_{11} = 0,00$, o que significa transição imediata para fora do regime de fragilidade sempre que ocorre um choque negativo. A persistência do regime de consolidação é baixa: $p_{22} \approx 0,155$ corresponde a duração média inferior

a dois trimestres. As probabilidades incondicionais revelam, ainda, que o DF passa pouco mais da metade do período em consolidação ($\pi_2 \approx 0,54$), mas de forma volátil. Os *half-lives* sugerem comportamentos distintos: os choques no regime deficitário dissipam-se lentamente ($HL(\varphi_1) \approx 1,70$), enquanto no regime sustentável a dissipação é mais rápida ($HL(\varphi_2) \approx 0,29$), reforçando a instabilidade entre ciclos curtos de ajuste e episódios mais longos de fragilidade.

As probabilidades incondicionais π_1 e π_2 revelam quanto cada estado, em média, permanece em cada regime ao longo do período. Amapá ($\pi_1 \approx 0,78$), Bahia ($\pi_1 \approx 0,71$) e Roraima ($\pi_1 \approx 0,66$) permanecem a maior parte do tempo em fragilidade fiscal. Em contrapartida, Acre e Ceará exibem π_2 superiores a 0,70, indicando maior tempo em consolidação. Espírito Santo ($\pi_2 \approx 0,42$) e Distrito Federal ($\pi_2 \approx 0,54$) também figuram entre as unidades com maior prevalência do regime sustentável. No caso do DF, a persistência desse regime é baixa ($p_{22} \approx 0,155$), evidenciando que os episódios de ajuste são breves e alternam-se com rápidas deteriorações.

Os resultados mostram que a heterogeneidade regional vai além da divisão Norte-Sul. Embora muitos estados do Norte e Nordeste apresentem π_1 alto, há exceções: Acre ($\pi_2 \approx 0,79$) e Ceará ($\pi_2 \approx 0,71$) passam mais tempo no regime sustentável. No Sul e Sudeste, os padrões também variam; São Paulo ($\pi_1 \approx 0,875$) e Paraná ($\pi_1 \approx 0,817$) exibem forte predominância de déficits, enquanto Rio Grande do Sul apresenta π_1 próximo de 0,59. Espírito Santo, com $\pi_2 \approx 0,42$, é um dos casos mais próximos de equilíbrio, embora ainda tenha maioria de períodos deficitários.

As médias condicionais reforçam o viés estrutural de fragilidade. O regime de fragilidade (μ_1) é negativo em quase todos os estados; apenas o Distrito Federal possui média positiva ($\mu_1 \approx 0,22$), e a Paraíba está próxima de zero ($\mu_1 \approx -0,003$). Algumas unidades, como Alagoas ($\mu_1 \approx -0,23$) e Amapá ($\mu_1 \approx -0,17$), registraram déficits de baixa magnitude, enquanto outras exibem deterioração acentuada, como Rio Grande do Sul ($\mu_1 \approx -0,80$), Piauí ($\mu_1 \approx -1,18$) e Ceará ($\mu_1 \approx -1,50$). No regime sustentável, algumas unidades alcançam resultados primários elevados, com destaque para Santa Catarina ($\mu_2 \approx 2,18$), Goiás ($\mu_2 \approx 2,06$), São Paulo ($\mu_2 \approx 2,05$), Minas Gerais ($\mu_2 \approx 1,37$) e Espírito Santo ($\mu_2 \approx 1,04$). Outras, como Rio de Janeiro ($\mu_2 \approx 0,46$), Maranhão ($\mu_2 \approx 0,42$) e o próprio DF (μ_2 negativo), registram médias modestas.

A combinação dessas médias com as probabilidades de permanência e os *half-lives* revela padrões distintos. Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina e Minas Gerais conjugam μ_1 negativo e p_{11} elevado, sinalizando fragilidade estrutural. No Rio de Janeiro, a elevada persistência ($p_{11} \approx 0,963$) associa-se a *half-life* relativamente alto no regime deficitário ($HL(\varphi_1) \approx 0,99$), indicando dissipação lenta dos choques. No Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina e Minas Gerais, os *half-lives* (0,30 a 0,35), sugere que, embora os déficits perdurem, os choques internos aos regimes são absorvidos de forma mais rápida.

Por outro lado, alguns estados combinam médias sustentáveis elevadas com permanência relativamente baixa no regime de ajuste. Goiás ($p_{22} \approx 0,48$), São Paulo ($p_{22} \approx 0,74$) e Santa Catarina ($p_{22} \approx 0,79$) mostram que, embora a consolidação fiscal seja intensa quando ocorre, seus episódios são de curta duração. Em Minas Gerais, a permanência no regime sustentável também é limitada ($p_{22} \approx 0,62$), dificultando a correção de desequilíbrios.

Alguns estados apresentam recuperação fiscal tímida. No Distrito Federal, além de uma média negativa no regime sustentável, a persistência desse regime é muito baixa ($p_{22} \approx 0,155$). Rio de Janeiro e Maranhão têm médias sustentáveis positivas, porém modestas ($\approx 0,46$ e $0,42$, respectivamente), enquanto Pará ($\mu_2 \approx 0,89$) e Rio Grande do Norte ($\mu_2 \approx 0,80$) registram avanços intermediários.

O modelo de dois regimes evidencia que o comportamento fiscal dos estados brasileiros é não linear, persistente e assimétrico. A permanência prolongada no regime de fragilidade, combinada a transições raras para fases de ajuste, demonstra que a reversão de déficits é lenta e dependente de fatores estruturais. Estados do Norte e Nordeste tendem a permanecer por mais tempo em desequilíbrio, enquanto parte do Sul e Sudeste consegue alternar períodos de consolidação, embora com curta duração.

A estimação do modelo MS-AR (1) com quatro regimes revelou três padrões estruturais bem definidos de comportamento fiscal entre os estados brasileiros. Esses padrões emergem da interação entre as médias condicionais de cada regime (μ_1 e μ_2), as probabilidades de permanência (p_{11} e p_{22}) e as probabilidades incondicionais, elementos que permitem mapear diferentes graus de fragilidade, transição e consolidação fiscal. A especificação de quatro regimes se destaca

justamente por capturar não apenas os extremos de crise e equilíbrio, mas também estágios intermediários nos quais os estados alternam entre fragilidade moderada, melhora parcial e ajustes ainda insuficientes para configurar um regime estável.

A leitura das médias condicionais confirma essa heterogeneidade. Valores negativos de μ_1 caracterizam os regimes de fragilidade, enquanto médias positivas de μ_2 sinalizam fases de melhora fiscal. A amplitude entre essas médias expressa a intensidade do ciclo fiscal, ao passo que as probabilidades de permanência e os parâmetros autorregressivos definem sua persistência e volatilidade. O modelo demonstra, assim, que não há uma hierarquia fixa entre os regimes. Cada estado combina nível fiscal, duração esperada e instabilidade interna de maneira própria, e a interpretação dos resultados depende do conjunto desses parâmetros.

A Tabela 3 sintetiza os resultados do modelo para todas as unidades da federação, reunindo as médias condicionais, as probabilidades de permanência, as probabilidades incondicionais e as medidas de *half-life* associadas a cada regime. Esses indicadores permitem comparar a intensidade da fragilidade, a capacidade de ajuste e a resiliência a choques entre os estados, oferecendo um panorama abrangente da dinâmica fiscal subnacional no período analisado.

Tabela 3 – Resultados do modelo MS-AR (1) com 4 regimes

Resultados do modelo MS-AR(1) com quatro regimes												
Estados brasileiros, 2008–2024												
	Parâmetros de nível e dinâmica				Persistência dos regimes				Prob. incondicionais e half-life			
	μ_1	μ_2	ϕ_1	ϕ_2	$p_{11} (\mu)$	$p_{22} (\mu)$	$p_{11} (\sigma)$	$p_{22} (\sigma)$	$\pi(\mu_1)$	$\pi(\sigma_1)$	HL(ϕ_1)	HL(ϕ_2)
AC	-0.302	0.572	0.219	-0.043	0.769	0.891	0.975	1.000	0.320	0.000	0.456	0.220
AL	-0.048	-0.025	1.000	0.050	0.570	0.240	0.804	0.876	0.638	0.387	1422.956	0.232
AM	-1.227	0.792	-0.203	-0.121	0.001	1.000	0.833	0.900	0.000	0.375	0.435	0.328
AP	-0.824	1.059	-0.026	-0.237	0.001	1.000	0.827	0.774	0.000	0.566	0.190	0.481
BA	-0.796	1.192	-0.240	-0.217	0.960	0.908	0.971	0.927	0.699	0.719	0.485	0.454
CE	0.189	-0.235	0.093	0.968	1.000	0.000	1.000	0.046	1.000	1.000	0.292	21.438
DF	-0.317	0.131	0.571	0.280	1.000	0.000	0.951	1.000	1.000	0.000	1.237	0.544
ES	-0.650	1.099	-0.054	-0.175	0.917	1.000	0.828	0.743	0.000	0.598	0.237	0.398
GO	-0.025	-0.323	0.064	-0.749	0.863	0.942	1.000	0.832	0.298	1.000	0.253	2.393
MA	-0.805	-0.086	0.350	0.110	0.868	0.820	0.599	0.901	0.576	0.198	0.660	0.314
MG	-0.447	1.377	0.126	0.037	0.956	0.728	0.862	0.618	0.862	0.735	0.335	0.211
MS	1.308	0.068	0.070	-0.042	0.541	0.460	0.860	1.000	0.540	0.000	0.260	0.219
MT	-0.005	-0.060	1.000	-0.022	0.472	0.754	0.720	0.538	0.318	0.623	36500.209	0.182
PA	-0.859	0.902	-0.092	-0.054	0.003	1.000	0.769	0.760	0.000	0.510	0.290	0.237
PB	1.406	-0.650	-0.116	-0.061	1.000	0.029	0.782	0.913	1.000	0.284	0.321	0.249
PE	-0.008	1.730	0.469	-0.586	1.000	0.000	1.000	0.259	1.000	1.000	0.916	1.297
PI	-1.138	0.587	-0.184	0.178	0.825	1.000	0.755	0.861	0.000	0.362	0.410	0.401
PR	-0.071	-0.051	0.013	0.891	0.539	0.463	0.809	0.322	0.538	0.780	0.158	6.005
RJ	0.002	0.917	1.000	-0.003	0.443	0.578	0.871	0.775	0.431	0.635	23395051.371	0.119
RN	-0.862	0.799	0.017	0.003	0.877	1.000	0.684	0.707	0.001	0.481	0.171	0.120
RO	0.165	-0.058	0.601	0.063	0.819	1.000	0.290	0.796	0.000	0.224	1.359	0.251
RR	1.233	-0.616	-0.091	-0.101	1.000	0.020	0.619	0.801	1.000	0.343	0.290	0.302
RS	-0.810	0.894	-0.006	-0.093	0.874	0.921	0.930	0.901	0.385	0.586	0.134	0.291
SC	2.194	-0.351	-0.139	-0.141	1.000	0.000	0.793	0.964	1.000	0.146	0.351	0.353
SE	-0.954	0.698	0.018	0.003	1.000	0.298	0.809	0.873	1.000	0.400	0.172	0.122
SP	-0.161	-0.162	0.273	0.274	0.965	0.834	0.928	0.878	0.827	0.626	0.534	0.536
TO	-1.105	0.766	-0.110	-0.138	0.623	0.999	0.639	0.751	0.003	0.408	0.314	0.350

Fonte: Elaboração própria.

Nos estados estruturalmente frágeis, as médias μ_1 são negativas e as probabilidades de permanência no regime adverso são altas. Minas Gerais ($\mu_1 = -0,447$) permanece 95,6 % das vezes no regime negativo ($p_{11} = 0,956$) e passa cerca de 73 % da amostra nesse estado. A melhora potencial ($\mu_2 = 1,377$) é grande, mas pouco duradoura. A probabilidade de permanência no regime de consolidação é 0,728, com *half-life* de 0,335, o que indica que os choques se dissipam moderadamente rápido, sem reverter a fragilidade estrutural. Em São Paulo, a intensidade da fragilidade é menor ($\mu_1 = -0,161$), mas a permanência no regime ruim é ainda mais elevada ($p_{11} = 0,965$) e a probabilidade incondicional atinge 0,878. Além disso, μ_2 é praticamente igual a μ_1 ($-0,162$), revelando que as transições entre regimes não produzem melhora significativa.

O Rio de Janeiro, por sua vez, mostra média condicionada elevada no regime de melhora ($\mu_2 = 0,917$), mas apresenta um coeficiente autorregressivo praticamente unitário e $p_{22} = 0,578$. O *half-life* é muito alto (≈ 23 milhões), sinalizando que os choques se tornam quase permanentes e que o estado tem dificuldade de estabilizar ciclos positivos. No Rio Grande do Sul, μ_1 é $-0,810$ e p_{11} é 0,874, caracterizando fragilidade profunda e recorrente. Seus *half-lives* são menores (0,134), mas a constante retomada do regime negativo impede a consolidação de ajustes. Goiás é um caso extremo: tanto μ_1 ($-0,025$) quanto μ_2 ($-0,323$) são negativos, e as probabilidades de permanência $p_{11} = 0,863$ e $p_{22} = 0,942$ mostram que o estado praticamente não experimenta regime positivo.

Um conjunto intermediário composto por Bahia, Ceará, Espírito Santo, Amazonas, Santa Catarina, Pernambuco e Tocantins alterna de forma mais equilibrada entre deterioração e ajuste. Nesses Estados, as probabilidades de permanência são mais simétricas. Na Bahia, $p_{11} = 0,980$ e $p_{22} = 0,927$; no Ceará, ambos os regimes têm $p = 1$, o que indica estabilidade interna, mas as probabilidades incondicionais variam de 0,1 a 0,7, refletindo a alternância entre regimes. No Espírito Santo, o regime positivo exhibe $\mu_2 = 1,099$ e $p_{22} = 0,828$, sugerindo que, quando o estado melhora, sustenta o ajuste por tempo razoável, embora o *half-life* (0,398) admita reversões. Pernambuco apresenta μ_2 elevado (1,730) e $p_{22} = 1,00$, mas com *half-life* de 1,297, evidenciando ganhos expressivos acompanhados de oscilações significativas. Amazonas e Tocantins têm médias μ_2 moderadamente positivas e p_{22} superiores a 0,85, o que reforça a capacidade de retornar a ciclos de ajuste, ainda que sem consolidar um regime estável.

Acre, Distrito Federal e Piauí formam o grupo mais próximo de uma trajetória consolidada. No Acre, μ_2 é 0,572 e p_{22} é 0,891. A probabilidade incondicional de permanecer no regime positivo chega a 0,68, denotando predominância de um ciclo de ajuste. O Distrito Federal apresenta $p_{22} = 0,951$ e probabilidade incondicional igual a 1 no regime de melhora, com *half-life* de 0,544. Isso representa elevada estabilidade fiscal, com choques rapidamente absorvidos. O Piauí combina μ_2 positivo (0,587), $p_{22} = 0,861$ e *half-life* moderado (0,401), formando um padrão consistente de consolidação com baixa volatilidade.

A comparação entre os modelos MS-AR (1) de dois e quatro regimes mostra que ambos identificam padrões consistentes de fragilidade e consolidação fiscal entre os estados, mas o modelo com quatro regimes oferece uma leitura mais rica da dinâmica fiscal subnacional. O modelo de dois regimes delimita a trajetória entre fragilidade (μ_1 negativo) e melhora fiscal (μ_2 positivo), permitindo identificar estados estruturalmente frágeis, como MG, SP, RJ, RS e GO, e estados com maior estabilidade relativa, como DF, AC e PI.

O modelo de quatro regimes aprofunda essa interpretação ao revelar que os estados não passam diretamente de crise a consolidação, mas atravessam fases intermediárias de ajuste parcial, volatilidade moderada ou estabilização incompleta. Isso é particularmente evidente nos estados intermediários, como: BA, CE, ES, AM, SC, PE e TO, que no modelo de dois regimes aparecem como relativamente ajustados, mas no modelo de quatro regimes mostram alternância frequente entre diferentes intensidades de fragilidade e melhora. Além disso, o modelo mais detalhado permite distinguir volatilidade e persistência entre regimes, evidenciando, por exemplo, a instabilidade extrema do RJ e a completa ausência de regime positivo em GO, aspectos que não aparecem com a mesma clareza no primeiro modelo.

Assim, o modelo de dois regimes fornece o diagnóstico geral, enquanto o de quatro regimes revela a intensidade, a trajetória e a estabilidade desses movimentos, oferecendo uma representação mais realista e informativa da evolução fiscal dos estados brasileiros.

Os resultados dos modelos MS-AR (1) confirmam a evidência amplamente documentada pela literatura brasileira de que a sustentabilidade fiscal subnacional é marcada por forte heterogeneidade e recorrência de fragilidade. A predominância do

regime deficitário ($\mu_1 < 0$) e a elevada persistência do regime de fragilidade ($p_{11} > p_{22}$ em diversos estados) dialogam diretamente com Fontenele et al. (2015) e Simões e Ribeiro (2024), que identificam reação fiscal limitada e ajustes insuficientes para estabilizar a dívida. Da mesma forma, os padrões observados em MG, RJ e RS, alta persistência e transições raras reforçam achados de estudos de caso como Aranha e Pinkusfeld (2025) e Filho e Piccolotto (2018), que atribuem a deterioração desses estados a choques macroeconômicos, rigidez orçamentária e limitações institucionais.

Ao mesmo tempo, a existência de estados com maior prevalência de regimes sustentáveis, como DF, ES, AC e PI, ajuda a explicar os resultados encontrados por Caldeira et al. (2016) e Fernandes (2019), que apontam alguma capacidade média de ajuste no período pós-LRF. Os modelos MS-AR mostram, que essa sustentabilidade é altamente concentrada e dependente de episódios específicos, o que concorda com a conclusão de que o impacto da LRF é desigual e condicionado ao contexto local, como argumentam Carvalho, Oliveira e Santiago (2010) e Cassimiro et al. (2021).

O modelo de quatro regimes acrescenta a existência de fases intermediárias de ajuste parcial e instabilidade moderada. Esse resultado aproxima a experiência brasileira das discussões internacionais sobre mudanças de regime e comportamento pró-/anticíclico dos governos subnacionais (Freitag & Vatter, 2008; Ter-Minassian, 2015), reforçando que a sustentabilidade não é estática, mas evolui conforme choques e condições institucionais.

Ao identificar a duração e a intensidade dos regimes, os modelos MS-AR contribuem para preencher a lacuna apontada por Bröthaler et al. (2014) e pela literatura comparada: a falta de análises dinâmicas que capturem a transição entre estados de fragilidade e consolidação.



5

5

CONCLUSÃO

A dinâmica fiscal dos estados brasileiros revela um padrão persistente de assimetrias regionais, fragilidades estruturais e respostas heterogêneas a choques macroeconômicos. Desde a consolidação da LRF e dos programas federais de refinanciamento da dívida, esperava-se maior convergência em direção ao equilíbrio, mas a experiência recente mostra que muitos estados continuam presos a trajetórias de déficits recorrentes, elevada volatilidade e limitada capacidade de reversão do endividamento. Nesse cenário, compreender se os estados conseguem permanecer por períodos prolongados em regimes de consolidação é fundamental para avaliar a resiliência das finanças estaduais e para identificar a natureza regime-dependente da política fiscal, tema central do presente estudo.

O presente estudo analisou a sustentabilidade fiscal dos estados brasileiros no período de 2008 a 2024 a partir da aplicação de modelos Markov-Switching Autorregressivos de primeira ordem (MS-AR (1)), com especificações de dois e quatro regimes. Essa abordagem permitiu identificar a existência de mudanças estruturais e de padrões não lineares na condução das políticas fiscais subnacionais, revelando um comportamento assimétrico e persistente das contas públicas estaduais. As evidências indicam que o equilíbrio fiscal não segue uma trajetória contínua, mas alterna entre fases de fragilidade, ajuste parcial e consolidação, de acordo com o contexto econômico, político e institucional de cada unidade federativa.

Os resultados do modelo de dois regimes mostraram que a maior parte dos estados apresenta elevada persistência em fases de fragilidade fiscal, caracterizadas por déficits primários recorrentes e elevada volatilidade. A predominância de probabilidades condicionais $p_{11} > p_{22}$ indica que períodos de desequilíbrio tendem a ser mais longos e difíceis de reverter. Essa configuração é particularmente evidente em estados como Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, cuja permanência prolongada em regimes deficitários reforça a dificuldade de consolidação fiscal. Unidades como Espírito Santo, Pernambuco e o Distrito Federal demonstraram maior capacidade de permanecer em regimes sustentáveis, embora sujeitos a reversões ocasionais.

A especificação com quatro regimes ampliou significativamente a compreensão da dinâmica fiscal dos estados brasileiros, permitindo distinguir entre diferentes graus de estabilidade e de resposta aos choques. Essa modelagem captou fases intermediárias de ajuste e estabilização, evidenciando que a consolidação fiscal é um processo gradativo e, em muitos casos, instável. Estados como Espírito Santo, Santa Catarina e Pernambuco apresentaram superávits persistentes, mas acompanhados de volatilidade moderada, enquanto unidades como Goiás e São Paulo exibiram regimes híbridos, marcados por pequenas flutuações em torno do equilíbrio. Estados estruturalmente frágeis, como Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Rio de Janeiro, mantiveram padrões de instabilidade fiscal e elevada variância, mesmo durante períodos de melhora temporária dos resultados. Isso corrobora a visão de que a sustentabilidade das finanças subnacionais depende não apenas do esforço de ajuste, mas também da solidez institucional e da capacidade de absorção de choques fiscais, conforme apontado pela literatura sobre sustentabilidade fiscal (Bohn, 1998; Hamilton, 1989).

Conclui-se que o desafio central das finanças estaduais brasileiras não reside apenas em alcançar superávits pontuais, mas em manter regimes de consolidação fiscal por períodos suficientemente longos para reduzir a dívida e estabilizar as contas públicas. A presença de assimetrias regionais, volatilidade estrutural e dependência de trajetória revela que a coordenação federativa e o fortalecimento das regras fiscais são fundamentais para promover maior previsibilidade e sustentabilidade no médio prazo. Ao evidenciar empiricamente a natureza regime-dependente da política fiscal subnacional, este trabalho contribui para o debate sobre o federalismo fiscal brasileiro, demonstrando que a sustentabilidade das contas públicas exige mecanismos de governança capazes de atenuar os ciclos de fragilidade e consolidar padrões de disciplina e responsabilidade fiscal duradouros.



REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ARANHA, André; BASTOS, Carlos Pinkusfeld. Determinantes da dívida pública do Estado do Rio de Janeiro: uma análise de 1975 a 2023. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, n. 28 especial, 2025.

BARYKIN, Sergey Evgenievich et al. An empirical analysis of Russian regions' debt sustainability. **Economies**, v. 10, n. 5, p. 106, 2022.

BOHN, Henning. The behavior of US public debt and deficits. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 113, n. 3, p. 949-963, 1998.

CALDEIRA, Alessandro Aurélio et al. Sustentabilidade da dívida estadual brasileira: uma análise da relação dívida líquida e resultado primário. **Revista de Administração Pública**, v. 50, n. 2, p. 285-306, 2016.

CARVALHO, José Ribamar Marques; DE OLIVEIRA, Gilmara Ferreira; SANTIAGO, Josicarla Soares. Dívida pública: um estudo de indicadores dos estados nordestinos. **Revista Universo Contábil**, v. 6, n. 2, p. 82-100, 2010.

CASSIMIRO, Francisco Itamar; DO NASCIMENTO, Roberto Sérgio; VIOTTO, Ricardo. Avaliação dos determinantes de endividamento público dos Entes Subnacionais Brasileiros. **Revista Controle: Doutrinas e artigos**, v. 19, n. 1, p. 236-274, 2021.

DOS REIS SILVA, Isabela Figueiredo; DE PAULA OLIVEIRA, Isabella Plácido; COELHO, Lucinda Maria de Fátima Rodrigues. AUTOVALOR E AUTOVETOR: uma aplicação nas Cadeias de Markov. **Revista Matemática e Educação**, v. 1, n. 12, p. 9, 2022.

DOS SANTOS CARDOSO, Vanessa Rodrigues et al. Sustentabilidade da dívida pública: Uma análise de curto e longo prazo aplicada aos municípios agregados. **Revista Universo Contábil**, v. 14, n. 3, p. 07-27, 2018.

FERNANDES, Ana Luisa Marques. Um estudo sobre a sustentabilidade da dívida dos estados brasileiros. 2019.

FERRARI FILHO, Fernando; PICCOLOTTO, Volnei. A dívida pública do Rio Grande do Sul: uma análise sob a ótica da hipótese de fragilidade financeira de Minsky. **Análise Econômica**, v. 36, n. 71, 2018.

FOSSSEN, Frank M.; FREIER, Ronny; MARTIN, Thorsten. **Race to the debt trap? Spatial econometric evidence on debt in German municipalities**. Diskussionsbeiträge, 2014.

FONTENELE, Ana Lúcia et al. Sustentabilidade da dívida pública dos estados brasileiros (Public debt sustainability of brazilian states). **Revista Ciências Administrativas**, v. 21, n. 2, 2015.

FREITAG, Markus, VATTER, Adrian. Decentralization and fiscal discipline in sub-national governments: evidence from the Swiss federal system. **Publius: The Journal of Federalism**, v. 38, n. 2, p. 272-294, 2008.

GABRIEL, Vasco J.; SANGDUAN, Pataaree. Assessing fiscal sustainability subject to policy changes: a Markov switching cointegration approach. **Empirical Economics**, v. 41, n. 2, p. 371-385, 2011.

HAKKIO, Craig S.; RUSH, Mark. Cointegration: how short is the long run?. **Journal of international Money and Finance**, v. 10, n. 4, p. 571-581, 1991.

HAMILTON, James D.; FLAVIN, Marjorie. On the limitations of government borrowing: A framework for empirical testing. 1985.

HAUG, Alfred A. Has federal budget deficit policy changed in recent years? **Economic Inquiry**, v. 33, n. 1, p. 104-118, 1995.

MACEDO SIMÕES, Jorge Eduardo; LIMA RIBEIRO, Washington Luis. A sustentabilidade fiscal dos estados Brasileiros: uma avaliação da lei de responsabilidade fiscal entre 2000 e 2017. **Estudios económicos**, v. 41, n. 82, p. 223-249, 2024.

MARTIN, Gael M. US deficit sustainability: A new approach based on multiple endogenous breaks. **Journal of Applied Econometrics**, v. 15, n. 1, p. 83-105, 2000.

MENDES, Constantino Cronemberger. Evolução fiscal e financeira dos estados brasileiros (2012-2015): desafios conjunturais e restrições estruturais. 2017.

MORA, Mônica; GIAMBIAGI, Fabio. Federalismo e endividamento subnacional: uma discussão sobre a sustentabilidade da dívida estadual. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 27, p. 472-494, 2007.

PASINETTI, Luigi L. The myth (or folly) of the 3% deficit/GDP Maastricht 'parameter'. **Cambridge Journal of Economics**, v. 22, n. 1, p. 103-116, 1998.

REYES, Alain Dimitrius Izquierdo; DELGADO, Juan Diego Omar Martínez. Fiscal Sustainability: Responsiveness in Times of Crisis: A Review of Sub-National Governments in Mexico. **Journal of US-China Public Administration**, v. 12, n. 8, p. 651-668, 2015.

TABOSA, Francisco José Silva; FERREIRA, Roberto Tatiwa; SIMONASSI, Andrei Gomes. Reação fiscal ao aumento da dívida pública: uma análise para os estados brasileiros. 2011.

TER-MINASSIAN, Teresa. Promoting stabilizing and sustainable sub-national fiscal policies in the Euro area. In: **Multi-level finance and the Euro crisis**. Edward Elgar Publishing, 2016. p. 21-48.

TORREZAN, Raphael Guilherme Araujo; PAIVA, Cláudio César de. A crise fiscal dos estados e o regime de recuperação fiscal: o déjà vu federativo. **Revista de Administração Pública**, v. 55, n. 3, p. 716-735, 2021.

TREHAN, Bharat; WALSH, Carl E. Testing intertemporal budget constraints: Theory and applications to US federal budget and current account deficits. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 23, n. 2, p. 206-223, 1991.

KLUZA, Krzysztof. Sustainability of local government sector debt. Evidence from Monte-Carlo simulations. **Romania**, v. 1, n. 2.5, p. 2-5, 2016.

WILCOX, David W. The sustainability of government deficits: Implications of the present-value borrowing constraint. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 21, n. 3, p. 291-306, 1989.

ZHAO, Rubo et al. The effect of local government debt on regional economic growth in China: A nonlinear relationship approach. **Sustainability**, v. 11, n. 11, p. 3065, 2019.



idn

Bo
pro
cit
ref
Ness
são e

idp

A ESCOLHA QUE
TRANSFORMA
O SEU CONHECIMENTO