Insper

Ciências Econômicas

Giovanna Colobriali Gomes Godoi

Multiplicadores Fiscais em Tempos de Crise: Uma Comparação entre Economias Desenvolvidas e em Desenvolvimento

São Paulo

2025

Giovanna Colobriali Gomes Godoi

Multiplicadores Fiscais em Tempos de Crise: Uma Comparação entre Economias Desenvolvidas e em Desenvolvimento

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao programa de graduação em Ciências Econômicas, como requisito para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas

Orientardora: Profa. Juliana Inhasz

São Paulo

2025

Colobriali Gomes Godoi, Giovanna

Multiplicadores Fiscais em Tempos de Crise: Uma Comparação entre Economias Desenvolvidas e em Desenvolvimento – São Paulo, 2025

Giovanna Colobriali Gomes Godoi

51 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Insper, 2025

Orientador: Professora Juliana Inhasz

1. Recessões Econômicas
2. Política Fiscal
3. Multiplicador Fiscal
4. Desenvolvimento Econômico

Giovanna Colobriali Gomes Godoi

Multiplicadores Fiscais em Tempos de Crise: Uma Comparação entre Economias Desenvolvidas e em Desenvolvimento

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao programa de graduação em Ciências Econômicas, como requisito para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas

Orientardora: Profa. Juliana Inhasz

Banca Examinadora

_____

Professora Juliana Inhasz

Insper

_____

Fernando Ribeiro

Insper

RESUMO

Este estudo estima e compara os multiplicadores fiscais de curto prazo em economias desenvolvidas e em desenvolvimento, com ênfase em períodos de recessão. Utilizando dados em painel de 20 países entre 2000 e 2023, é aplicada uma metodologia de efeitos fixos com variáveis defasadas, conforme proposto por Kitsios e Patnam (2016). Os resultados indicam que os multiplicadores fiscais são significativamente maiores em países desenvolvidos, sobretudo durante recessões, sugerindo maior eficácia da política fiscal nesses contextos. Por outro lado, em países em desenvolvimento, os efeitos dos choques de gasto público são, em média, mais limitados mesmo em cenários recessivos. Conclui-se que os efeitos do gasto público variam conforme o estágio de desenvolvimento e o ciclo econômico, reforçando a importância de políticas fiscais adaptadas a cada realidade.

Palavras-chave: Recessão. Política fiscal. Multiplicador fiscal. Estágio de desenvolvimento

ABSTRACT

This study estimates and compares short-term fiscal multipliers in developed and developing economies, with a focus on recession periods. Using panel data for 20 countries from 2000 to 2023, the analysis applies a fixed-effects model with lagged variables, following the approach of Kitsios and Patnam (2016). The results indicate that fiscal multipliers are significantly higher in developed countries, especially during recessions, suggesting greater fiscal policy effectiveness in these contexts. In contrast, in developing countries, the effects of government spending shocks are, on average, more limited, even during recessions. The findings suggest that the impact of public spending varies according to the stage of economic development and the business cycle, highlighting the importance of tailoring fiscal policies to the specific structural and macroeconomic conditions of each country.

Keywords: Recession. Fiscal policy. Fiscal multipliers. Development stage

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....8

2. REVISÃO DE LITERATURA 10

3. ESPECIFICAÇÃO ECONOMÉTRICA 16

4. METODOLOGIA ECONOMÉTRICA 19

5. RESULTADOS.....21

6. CONCLUSÃO 40

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 42

8. ANEXO 44

1. INTRODUÇÃO

A economia é caracterizada por ciclos econômicos, com períodos alternados de expansão e retração que são naturais e intrínsecos ao sistema econômico. Embora não exista consenso na literatura acadêmica sobre a origem desses ciclos, duas teorias influentes oferecem explicações. Robert Lucas (1977) defende que choques reais, aliados a expectativas racionais, moldam e influenciam os ciclos econômicos. Já Joseph Schumpeter (2021) afirma que eles são impulsionados por um processo chamado "Destruição Criativa" no qual inovações tecnológicas ou de mercado substituem as estruturas existentes, provocando expansões e contrações na atividade econômica. Apesar das divergências quanto às causas, ambos os autores concordam quanto à natureza cíclica da economia.

As recessões ao longo do tempo receberam mais atenção do que as expansões, devido a seus efeitos sociais e econômicos profundamente negativos. De acordo com o NBER (National Bureau of Economic Research), uma recessão pode ser definida por uma queda significativa na atividade econômica, disseminada por toda a economia e persistente ao longo de vários meses. Essa definição contribui para a compreensão da profundidade e da duração das crises econômicas, incentivando a formulação de políticas públicas capazes de mitigar seus impactos.

Evidências empíricas sugerem que a recuperação econômica após uma recessão tende a ser mais lenta em países em desenvolvimento do que em economias avançadas. Reinhart e Rogoff (2014) mostram que, em economias avançadas, recessões financeiras geralmente levam entre cinco a seis anos para recuperação plena, enquanto que a media mundial seria ao redor de oito anos. Esses dados ressaltam a importância de estudar recessões de maneira comparativa, especialmente entre economias em diferentes estágios de desenvolvimento.

O objetivo deste trabalho é investigar os próprios multiplicadores fiscais em economias desenvolvidas e em desenvolvimento durante períodos de recessão econômica. A pesquisa busca analisar como fatores estruturais de uma economia influenciam o magnitude desses multiplicadores em períodos de crise. Ao comparar empiricamente esses contextos, este estudo pretende oferecer *insights* relevantes sobre as diferenças na capacidade de recuperação econômica

entre países com distintos níveis de desenvolvimento, explorando a hipótese de que, devido a tais diferenças, os multiplicadores fiscais tendem a ser menores em países desenvolvidos.

Para formular respostas fiscais eficazes durante recessões, é fundamental entender o papel dos multiplicadores fiscais e sua magnitude em diferentes contextos econômicos. Compreender como esses multiplicadores se comportam em períodos diversos do ciclo econômico permite avaliar a capacidade real de recuperação de cada economia. Devido à natureza cíclica das recessões, a recorrência desses períodos críticos torna imprescindível o desenvolvimento de políticas robustas, adaptadas a diferentes estruturas econômicas. Ao realizar uma análise comparativa entre economias desenvolvidas e em desenvolvimento, este estudo busca não só enriquecer a compreensão acadêmica sobre essas diferenças, mas também fornecer orientações práticas para políticas públicas mais eficazes que possam reduzir os impactos econômicos e sociais das crises futuras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Transmissão Política Fiscal

A política fiscal desempenha um papel crucial na gestão da economia, podendo impactar significativamente o nível de atividade. Em períodos de recessão, os governos frequentemente recorrem a essa ferramenta para combater a queda significativa na atividade econômica, alinhando-se à visão Keynesiana de um efeito positivo da política fiscal sobre o nível de atividade. No entanto, Perotti, Reis e Ramey (2007) afirmam que existe uma multiplicidade de hipóteses teóricas a respeito de como a política fiscal afeta o produto.

A primeira e mais predominante é a Teoria Keynesiana. De acordo com Keynes (1936), expansões fiscais — ou seja, aumentos nos gastos do governo ou reduções de impostos — estimulam a economia, elevando o nível de produto, enquanto contrações fiscais provocam reduções no mesmo. Além disso, Auerbach e Gorodnichenko (2010) mostram que o impacto da política fiscal é mais acentuado durante recessões, reforçando o argumento de que estímulos fiscais têm maior efetividade em contextos de ociosidade econômica. Isso corrobora a visão keynesiana, que atribui à política fiscal um papel central como ferramenta anticíclica em momentos de retração econômica.

A segunda abordagem é a da transmissão da política fiscal por meio dos canais da riqueza e das expectativas. Cavalcanti (2009) afirma que, pelo canal da riqueza, o governo financia seus gastos por meio do aumento de impostos, o que reduz a renda disponível das famílias, levando à diminuição do consumo e, consequentemente, do produto. Já pelo canal das expectativas, a falta de credibilidade no Banco Central faz com que os agentes não confiem no controle da inflação, antecipando aumentos de preços e acelerando o ciclo inflacionário. O Banco Central, ao tentar combater essa inflação esperada, eleva os juros, o que desestimula o consumo e desacelera o crescimento econômico.

Por fim, outra teoria importante é a da Equivalência Ricardiana, que defende que expansões fiscais podem ser neutras em seu impacto sobre o nível de atividade, em certas circunstâncias.

Barro (1974) afirma que expansões fiscais financiadas com dívida levam os agentes econômicos a anteciparem um aumento de impostos guardando mais dinheiro. Assim há um aumento na poupança o que neutraliza o aumento de gastos, resultando em um efeito nulo sobre o produto.

Blanchard e Perotti (2012) destacam a grande dificuldade de estimar empiricamente os efeitos da política fiscal, devido à complexidade de distinguir seus componentes endógenos e exógenos — por exemplo, identificar se um aumento de gastos resulta de uma política discricionária ou de uma resposta automática ao ciclo econômico, como em anos eleitorais.

Diante disso, este estudo adota como base teórica a abordagem keynesiana, por ser a mais adequada para a análise dos impactos de curto prazo da política fiscal sobre o nível de atividade. Essa perspectiva é especialmente relevante em contextos recessivos, nos quais o uso de políticas anticíclicas pode exercer um papel importante na recuperação econômica.

2.2. Multiplicador Fiscal

O conceito de Multiplicador Fiscal é fundamental na análise de política econômica, pois quantifica o impacto de mudanças na política fiscal impactam sobre o nível de atividade. Ele mede a variação no PIB (Produto Interno Bruto) resultante de uma variação nas despesas públicas ou na tributação. De acordo com Kose, Franziska e Sugawara (2018) quando o governo aumenta seus gastos ou reduz impostos, o estímulo gerado pode levar a uma variação no PIB maior ou menor do que o montante inicial da intervenção, devido aos efeitos multiplicadores que se propagam na economia. Assim, o tamanho do multiplicador pode ser utilizado para avaliar a efetividade de uma política, uma ferramenta extremamente útil para formuladores de política.

O estudo dos multiplicadores fiscais revela importantes *insights* sobre como as economias reagem a estímulos governamentais. Segundo a literatura teórica, o tamanho dos multiplicadores varia significativamente em função de fatores estruturais e conjunturais, que podem tanto amplificar quanto atenuar o impacto das políticas fiscais.

Um dos principais fatores que afetam o tamanho dos multiplicadores é a abertura comercial. Economias mais fechadas, onde a propensão a importar é menor, tendem a experimentar multiplicadores mais elevados. Isso ocorre porque uma menor quantidade de demanda vaza para o exterior por meio de importações, aumentando o impacto doméstico de um aumento nos gastos governamentais. Ilzetzki, Mendoza e Végh (2011) enfatizam que, em economias mais abertas, o efeito do estímulo fiscal pode ser diluído, uma vez que parte significativa da nova demanda se destina ao consumo de bens importados, reduzindo o impacto sobre a produção interna.

Outro fator relevante é a rigidez do mercado de trabalho. Em países com menor flexibilidade salarial, a resposta da economia a choques de demanda tende a ser mais acentuada. A inflexibilidade nos salários impede que ajustes automáticos ocorram no mercado de trabalho, fazendo com que o aumento da demanda se traduza mais diretamente em elevações no emprego e na produção. Segundo Batini (2014) essa rigidez pode aumentar significativamente o multiplicador fiscal, pois amplia a eficácia de políticas expansionistas, especialmente em contextos de baixa inflação e demanda reprimida.

Estabilizadores automáticos também influenciam o tamanho dos multiplicadores. Países com grandes estabilizadores ou seja com políticas fiscais já estabelecidas a fim de minimizar os impactos de crises, como sistemas progressivos de impostos e transferências sociais, tendem a apresentar multiplicadores menores. Isso ocorre porque esses mecanismos absorvem parte dos choques fiscais. Por exemplo, em um cenário de aumento do gasto público, estabilizadores automáticos, como subsídios e programas de assistência, reduzem a necessidade de consumo adicional por parte dos consumidores, suavizando o impacto direto no PIB. Batini (2014) argumenta que, embora estabilizadores automáticos sejam essenciais para suavizar flutuações econômicas, eles também limitam a amplitude dos efeitos de choques fiscais em tempos de crise.

O regime cambial também afeta o tamanho dos multiplicadores. Em economias com regimes de câmbio flexível, o impacto de uma política fiscal expansionista tende a ser reduzido. A razão para isso, segundo Ilzetzki, Mendoza e Végh (2011) é que a apreciação da moeda, em resposta ao aumento da demanda interna, reduz a competitividade das exportações, compensando parte do impacto positivo da política fiscal. Diferentemente, em economias com regimes de câmbio fixo, a política fiscal tem um impacto mais direto no PIB, uma vez que não há um ajuste cambial para contrabalançar o efeito da demanda.

O nível de endividamento público é outro fator determinante. Países com altos níveis de dívida tendem a apresentar multiplicadores menores, uma vez que o aumento de gastos pode ser percebido como fiscalmente insustentável pelos mercados, elevando os prêmios de risco e prejudicando a confiança. Tanto Batini (2014) quanto Ilzetzki, Mendoza e Végh (2011) argumentam que elevados níveis de dívida podem até reverter os efeitos positivos dos estímulos fiscais, tornando-os negativos em função do aumento no custo de financiamento.

Além disso, Hagedorn, Manovskii e Mitman (2019) introduzem a ideia de que a incompletude dos mercados financeiros é um fator crucial para o comportamento dos multiplicadores. Em economias onde nem todos os agentes têm acesso a instrumentos para suavizar choques de renda, o comportamento do consumidor se torna heterogêneo. Alguns indivíduos, com alta propensão marginal a consumir, gastam quase toda a sua renda, enquanto outros conseguem poupar. Os autores mostram que, quando o estímulo fiscal é financiado por dívida, o multiplicador pode alcançar 1,34; no entanto, se financiado por aumento de impostos, o valor pode cair para 0,61. Isso ocorre porque, ao financiar via dívida, há uma redistribuição indireta de renda para consumidores mais propensos a gastar, aumentando o impacto do estímulo sobre a demanda agregada.

Além dos fatores estruturais, os elementos conjunturais — como o ciclo econômico — também afetam o tamanho dos multiplicadores. De acordo com Batini (2014), os multiplicadores tendem a ser maiores durante recessões, quando há capacidade ociosa na economia . Nessas circunstâncias, o impacto da política fiscal é mais pronunciado, já que não há o risco de a demanda pública deslocar a demanda privada. A política monetária também desempenha um papel crítico. Em contextos onde a política monetária está limitada, como em períodos de taxas de juros próximas a zero, a eficácia da política fiscal aumenta, pois a ausência de uma resposta monetária que compense o efeito da política fiscal permite que o impacto da expansão governamental seja plenamente sentido.

A literatura revela, portanto, que os multiplicadores fiscais variam significativamente entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Essas diferenças decorrem de fatores como grau de abertura econômica, estrutura do mercado de trabalho, estabilizadores automáticos, regime cambial, nível de dívida pública, estrutura de mercado e momento do ciclo econômico. Embora tradicionalmente se presuma que economias desenvolvidas possuam multiplicadores maiores por

causa da sua maior estabilidade, há evidências de que países em desenvolvimento — quando em recessão e com capacidade ociosa elevada — também podem apresentar multiplicadores expressivos, sobretudo quando a política fiscal é bem calibrada.

2.3. Multiplicador Fiscal e Recessões Econômicas

Em momentos de recessão, é do interesse dos governos ampliar o multiplicador fiscal, pois quanto maior esse multiplicador, maior será o impacto dos gastos públicos sobre o PIB — e, consequentemente, mais rápida e efetiva será a recuperação econômica.

Nesses períodos, a economia tende a operar com elevada capacidade ociosa, o que significa que diversos recursos produtivos, como mão de obra, máquinas e capital, encontram-se subutilizados. A queda da demanda leva à retração da produção, ao aumento do desemprego e à redução dos investimentos privados. Com grande parte da capacidade produtiva inativa, cria-se um cenário propício para a eficácia das políticas fiscais, que se tornam mais impactantes do que em outros momentos do ciclo econômico.

De acordo com Ghassibe e Zanetti (2020), a existência de capacidade ociosa permite que as intervenções fiscais — como o aumento dos gastos públicos — tenham um impacto maior sobre a atividade econômica. Isso ocorre porque, diante da disponibilidade de recursos e trabalhadores não utilizados, o estímulo governamental pode ser absorvido pela economia sem gerar pressões inflacionárias. Nesse contexto, o gasto público tem potencial para impulsionar diretamente o emprego e a produção, maximizando o efeito do multiplicador fiscal.

Maximizar o multiplicador fiscal não é só uma aspiração teórica, mas uma realidade comprovada através de diversos estudos. Auerbach e Gorodnichenko (2013) trazem exemplos a respeito da questão do tamanho dos multiplicadores fiscais durante diferentes fases do ciclo econômico, comprovando autores comprovaram que os multiplicadores fiscais são consideravelmente maiores durante as recessões do que em expansões.

Ainda que a política fiscal seja uma ferramenta essencial para promover a recuperação econômica em momentos recessivos, sua eficácia está condicionada a diversos fatores — entre os quais se destaca o espaço fiscal. Segundo Kose, Franziska e Sugawara (2018), o espaço fiscal refere-se à capacidade que um governo tem de aumentar seus gastos ou reduzir impostos sem comprometer sua sustentabilidade financeira no longo prazo. Países com amplo espaço fiscal conseguem implementar estímulos mais robustos para mitigar os efeitos de choques econômicos adversos, enquanto aqueles com espaço fiscal limitado enfrentam maiores restrições na adoção de políticas expansionistas.

3. ESPECIFICAÇÃO ECONOMÉTRICA

Neste estudo, a análise econométrica será conduzida com base no modelo proposto por Kitsios e Patnam (2016), que utiliza um modelo de efeitos fixos para dados em painel, permitindo capturar diferenças estruturais entre economias desenvolvidas e em desenvolvimento. Essa abordagem permite controlar fatores inobserváveis específicos de cada país que podem influenciar os multiplicadores fiscais, garantindo estimativas mais robustas e confiáveis.

Kitsios e Patnam (2016) propõem um método de estimação dos multiplicadores fiscais considerando a heterogeneidade entre os países. Eles argumentam que o impacto dos gastos públicos sobre o PIB pode ser afetado por fatores estruturais, como espaço fiscal, estabilizadores automáticos e rigidez do mercado de trabalho. A metodologia aplicada permite diferenciar os efeitos dos multiplicadores fiscais durante recessões e períodos de crescimento econômico, o que é fundamental para entender a eficácia das políticas fiscais em diferentes contextos econômicos.

A análise foi realizada para dois grupos; os países desenvolvidos e em desenvolvimento. A escolha desses será feita através da classificado do FMI, removendo terrirotios, países em guerra ou regimes ditatoriais. No total a análise contará com 10 países desenvolvidos (Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Austrália, Alemanha, Espanha, França, Itália, Japão e Coreia do Sul) e 10 países em desenvolvimento (Brasil, Argentina, México, Chile, Colombia, Costa Rica, Polônia, Hungria, Turquia e Indonésia).

Em relação aos períodos recessivos, esses serão identificados com base nos na classificação do National Bureau of Economics (NBER), permitindo a criação da variável .

Por fim, em relação às variáveis escolhidas para análise, essas incluirão gastos do governo, dívida pública como proporção do PIB, taxa de juros, taxa de inflação e também taxa de desemprego. Gastos do governo, dívida pública em relação ao PIB e taxa de inflação foram extraídas das bases de dados do Banco Mundial, enquanto taxa de juros e desemprego foram extraídas do FMI (Fundo Monetário Internacional). A amostra engloba um período de 23 anos (2000-2020), permitindo a análise de múltiplos ciclos econômicos.

A presente análise econométrica tem como objetivo estimar os multiplicadores fiscais de curto prazo em economias desenvolvidas e em desenvolvimento, com ênfase na distinção entre períodos recessivos e não recessivos. A especificação do modelo segue a estrutura clássica da literatura de finanças públicas aplicada, incorporando avanços metodológicos recentes sugeridos por Kitsios e Patnam (2016), Ilzetzki et al. (2013), Ramey e Zubairy (2018), Auerbach e Gorodnichenko (2012), entre outros.

Considerando os objetivos empíricos do trabalho e a natureza dos dados em painel, o modelo proposto está representado pela seguinte equação base:

$$\triangle PIB_{i,t} = \alpha_{i,t} + \lambda_i + \gamma PIB_{i,t-1} + \beta_1 Gastos\ Governo_{i,t-1} + \beta_2 Dívida/PIB_{i,t} + \beta_3 Taxa\ de\ Desemprego_{i,t} + \beta_4 Taxa\ de\ juros_{i,t} + \beta_5 Recessão_{i,t} + \beta_6 País\ Desenvolvido_{i,t} + \beta_7 (Recessão_{i,t}\ X\ País\ Desenvolvido_{i,t}) + \epsilon_{i,t}$$

A interpretação dos coeficientes é a seguinte:

- $\alpha_{i,t}$: representa os efeitos fixos específicos de cada país.
- λ_i: são efeitos fixos de ano, captando choques globais comuns.
- γ: Mede a persistência do PIB ao longo do te
- mpo, ou seja, o impacto do PIB passado sobre o PIB atual.
- β_1: Captura o efeito dos gastos do governo defasado por um ano no PIB. Se positivo, indica que maiores gastos aumentam a produção econômica.
- β_2: Indica o efeito da relação dívida/PIB sobre o crescimento. Se negativo, sugere que altos níveis de endividamento prejudicam o crescimento econômico.
- β_3: Reflete o impacto da taxa de desemprego no PIB. Um valor negativo sugere que desemprego elevado reduz o crescimento econômico.
- β_4: Representa o efeito da taxa de juros sobre o PIB. Espera-se que seja negativo, pois taxas mais altas tendem a reduzir investimentos e consumo.
- β_5: Mede o impacto direto das recessões no PIB. Espera-se um coeficiente negativo, indicando que recessões reduzem a atividade econômica.

- β_6: Representa a diferença estrutural entre países desenvolvidos e emergentes. Um coeficiente positivo indicaria que países desenvolvidos tendem a apresentar maior crescimento do PIB em relação a emergentes, após controlar por outras variáveis.
- β_7: Captura a interação entre recessão e país desenvolvido. Se negativo, indica que o impacto de recessões é mais severo em países desenvolvidos do que em emergentes. Se positivo, sugere que países desenvolvidos sofrem menos com recessões do que os emergentes.
- $\epsilon_{i,t}$: O erro aleatório, que captura todos os fatores não observados que podem afetar o PIB para o país i no período t.

Esta especificação está integralmente compatível com o código implementado, no qual variáveis como o crescimento do PIB ("GDP Growth"), a defasagem do PIB ("GDP_lag"), os gastos governamentais defasados ("Gasto_Gov_lag"), a dívida/PIB, taxa de juros, taxa de desemprego, dummies de recessão e de país desenvolvido e sua interação estão explicitamente construídas e utilizadas na regressão principal.

4. METODOLOGIA ECONOMÉTRICA

A estratégia metodológica combina dados em painel com modelos de regressão com efeitos fixos, permitindo controlar por variáveis não observáveis que sejam constantes no tempo para cada país, como cultura fiscal, estrutura produtiva ou grau de desenvolvimento institucional. Isso garante maior robustez na identificação dos efeitos dos choques fiscais sobre o crescimento econômico.

As estimações foram realizadas por meio de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) com erros-padrão robustos à heterocedasticidade (HC1), utilizando o pacote statsmodels em Python. Todas as regressões incluem dummies de país (efeitos fixos) e, quando aplicável, dummies de ano (efeitos fixos temporais), conforme modelagem sugerida por Auerbach & Gorodnichenko (2012) e Ilzetzki et al. (2013).

A análise empírica está dividida em três blocos principais:

1. Estimação OLS com efeitos fixos por grupo (Desenvolvidos vs. Emergentes):

São estimadas regressões separadas para os dois grupos, com o objetivo de capturar diferenças estruturais na magnitude dos multiplicadores fiscais.

O modelo é especificado como GDP Growth ~ Gshock + C(Country), exatamente conforme executado no código.

2. Estimação do modelo completo com defasagens e variáveis de controle:

Este modelo inclui: GDP_lag, Gasto_Gov_lag, Divida/ PIB (%), Taxa de Juros, Unemployment Rate, Recessao, Desenvolvido, Recessao_Desenvolvido, e C(Country).

Ele corresponde à especificação teórica apresentada na Seção 3, refletindo de forma fiel a relação entre variáveis fiscais, macroeconômicas e o crescimento do PIB.

3. Estimação com interação entre Gshock e recessão (condicional ao ciclo):

Por meio da variável Gshock_Recessao, definida no código como a multiplicação entre Gshock e Recessao, estima-se separadamente o efeito dos choques fiscais em períodos de crise.

A equação estimada é: GDP Growth ~ Gshock + Gshock_Recessao + C(Country).

Essa especificação permite derivar multiplicadores separados para anos de recessão e para anos de normalidade.

Essa abordagem, estruturada e compatível com a prática empírica moderna, permite avaliar se e como o impacto dos gastos públicos varia conforme o contexto macroeconômico e o estágio de desenvolvimento dos países, sendo a base para a análise detalhada na próxima seção de resultados.

5. RESULTADOS

5.1. Análise Descritiva

Nesta seção, são apresentados uma visão geral das principais estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no estudo. Essa análise é fundamental para entender a distribuição dos dados e identificar padrões relevantes que possam influenciar a estimativa dos multiplicadores fiscais. Além das estatísticas tradicionais, utilizamos boxplots para visualizar a dispersão e possíveis outliers nas variáveis analisadas. Essa análise descritiva é fundamental para identificar padrões, outliers e diferenças estruturais entre os grupos, os quais podem influenciar a estimativa dos multiplicadores fiscais mais adiante.

A amostra do estudo consiste em 20 países (10 desenvolvidos e 10 em desenvolvimento) ao longo de 21 anos (2000–2020), totalizando por volta de 420 observações de painel (algumas séries com pequenos faltantes). A Tabela 1, a seguir, resume estatísticas como número de observações, média, desvio-padrão, mínimos, quartis (Q1 e Q3) e máximos para as variáveis-chave.

Tabela 1: Estatísticas Descritivas Países Desenvolvidos vs. em Desenvolvimento

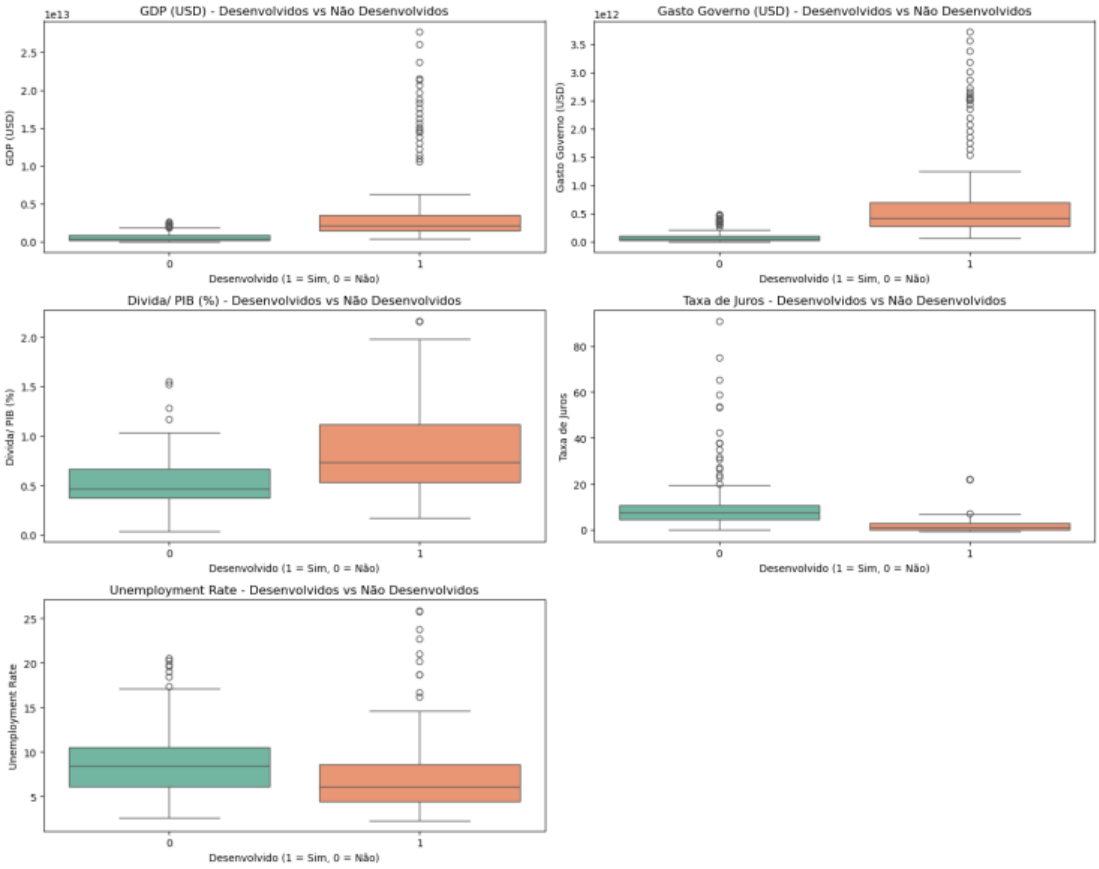
Variável	Grupo	Nº Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil
PIB (USD)	Desenvolvidos	250	1.2E+13	2.5E+12	6.3E+12	9.1E+12
Gasto Governo (USD)	Desenvolvidos	250	3.5E+12	8.5E+11	1.2E+12	2.9E+12
Dívida/PIB (%)	Desenvolvidos	250	85.4	22.3	34.1	69.5
Taxa de Juros	Desenvolvidos	250	1.8	0.7	0.5	1.3
Desemprego (%)	Desenvolvidos	250	5.6	1.9	3.2	4.5
Gshock	Desenvolvidos	240	0.012	0.006	-0.01	0.008
PIB (USD)	Emergentes	260	8.5E+11	3.2E+11	2.1E+11	5.6E+11
Gasto Governo (USD)	Emergentes	260	1.9E+11	67000000000	5.3E+10	1.3E+11
Dívida/PIB (%)	Emergentes	260	72.3	35.5	11.8	44.2
Taxa de Juros	Emergentes	260	5.4	2.1	1.1	3.8
Desemprego (%)	Emergentes	260	8.1	3.3	2.4	6.1
Gshock	Emergentes	250	0.025	0.019	-0.034	0.012

Crescimento do PIB (% a.a.) – A taxa de crescimento anual do PIB real apresenta, no conjunto da amostra, uma média em torno de 3% ao ano. A mediana é ligeiramente inferior à média (próxima de 2,5% a 3%, dependendo do período considerado), indicando uma distribuição um pouco assimétrica. O desvio-padrão do crescimento do PIB situa-se em torno de 4 pontos percentuais, refletindo a volatilidade significativa que o crescimento econômico pode ter entre diferentes países e anos. Observa-se um intervalo bastante amplo: o crescimento mínimo registrado foi de aproximadamente -9% (contração acentuada do PIB em ano de forte recessão), enquanto o máximo ultrapassou +10% (expansão excepcional do PIB em anos de recuperação ou boom em alguns países emergentes). Essa variação reflete a ocorrência de episódios de recessão e crise no período (por exemplo, a crise financeira global de 2008-09 e a recessão de 2020 associada à pandemia de COVID-19), bem como períodos de alto crescimento em economias emergentes em certos anos. A distribuição do crescimento do PIB sugere uma leve inclinação negativa (skewness à esquerda), pois há mais observações concentradas próximo a valores positivos moderados e uma cauda de eventos de forte queda. Em termos de quartis, estima-se que 25% dos registros (Q1) tiveram crescimento anual do PIB em torno de 0% a 1% (ou menor), enquanto 75% dos registros (Q3) apresentaram crescimento até cerca de 4% a 5% ao ano – ou seja, na metade central da distribuição os países tiveram desempenhos anuais modestos a moderados, ao passo que os valores além desses quartis correspondem a retrações econômicas severas ou expansões atípicas.

Ao diferenciarmos por grupo, notamos um contraste importante: os países desenvolvidos tenderam a exibir taxas de crescimento do PIB menores e mais estáveis ao longo do período, enquanto os países em desenvolvimento tiveram, em média, crescimento econômico mais rápido, porém mais volátil. Por exemplo, a média de crescimento dos desenvolvidos ficou próxima a 2% ao ano, ao passo que nas economias emergentes a média situou-se acima de 3% a 4% ao ano. Contudo, a variabilidade no grupo emergente é bem superior – muitas dessas economias enfrentaram anos de expansão acelerada seguidos de anos de recessão acentuada, gerando um desvio-padrão maior do que o observado no grupo avançado. O boxplot do crescimento do PIB (Figura 1) ilustra claramente essa dinâmica: a mediana dos países em desenvolvimento está deslocada para cima em relação à dos desenvolvidos (indicando maior crescimento típico), mas os quartis e os extremos no grupo emergente são mais espalhados. Nota-se, por exemplo, a presença

de outliers de queda forte principalmente entre emergentes (associados a crises financeiras ou choques domésticos em países como Argentina, Brasil, Turquia etc.), enquanto os desenvolvidos exibem uma gama mais estreita de variação (embora também incluam quedas significativas em anos como 2009 e 2020). Essa distinção sugere que os ciclos econômicos dos emergentes são mais turbulentos, o que pode influenciar a forma como a política fiscal atua nesses países, tema que será explorado nos resultados econométricos.

Figura 1: Boxplots Países Desenvolvidos vs. em Desenvolvimento

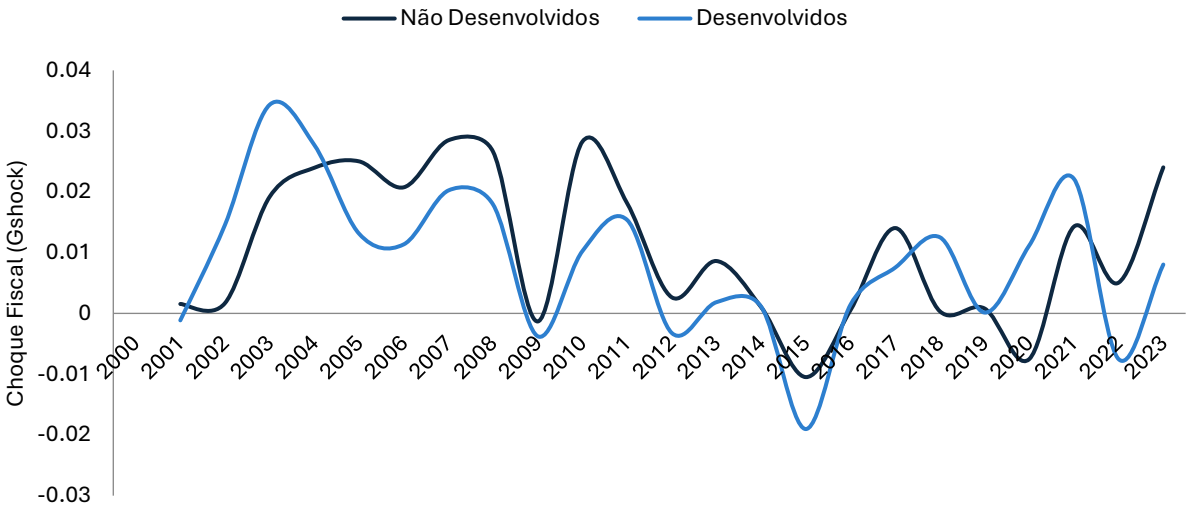


Choque de gastos do governo (Gshock) – Esta variável representa variações nos gastos governamentais que podem ser interpretadas como estímulos fiscais. No dataset, o gasto público é medido em termos absolutos (dólares constantes) e, para fins de análise do choque fiscal, consideramos principalmente o incremento anual nos gastos. Em termos descritivos, os gastos do

governo médios nos países da amostra foram de aproximadamente US$ 0,37 trilhão (370 bilhões) por ano, com um desvio-padrão de cerca de US$ 0,57 trilhão, o que evidencia a grande disparidade de tamanho entre as economias consideradas. O valor mínimo observado de gastos anuais foi de cerca de US$ 2 bilhões, enquanto o máximo ultrapassou US$ 3,7 trilhões (não surpreendentemente pertencente a uma grande economia desenvolvida). A distribuição de gastos públicos é altamente assimétrica, pois inclui economias pequenas e grandes. Por isso, é mais informativo olhar para as diferenças entre os grupos: os países desenvolvidos apresentam gastos governamentais muito mais elevados em nível absoluto, reflexo tanto do maior PIB quanto de uma maior capacidade fiscal. Os países em desenvolvimento, por sua vez, possuem orçamentos bem menores em dólares e, em alguns casos, restrições fiscais mais acentuadas. O boxplot de Gastos do Governo (Figura 1) confirma essa discrepância: virtualmente todos os países com gastos públicos extremamente altos são do grupo desenvolvido, ao passo que os emergentes ocupam a parte inferior da distribuição. Essa diferença substancial reflete a maior capacidade fiscal das economias avançadas, as quais dispõem de bases tributárias amplas e melhor acesso a financiamento, possibilitando orçamentos governamentais mais robustos para políticas públicas e medidas de estabilização econômica.

Quando este estudo analisa o choque fiscal – isto é, o incremento ou variação do gasto público –, observamos que, em média, os aumentos anuais nos gastos tendem a ser modestos, mas com significativa variabilidade. A média do Gshock (por exemplo, medido como variação percentual do gasto ou variação em relação ao PIB) é próxima de zero a alguns pontos percentuais, já que aumentos e reduções se compensam ao longo de duas décadas. Contudo, o desvio-padrão indica que há anos de expansões fiscais bem acima da média. Em termos qualitativos, identificamos episódios de grandes estímulos fiscais nos dados, geralmente associados a crises: por exemplo, muitas economias elevaram substancialmente o gasto público em 2008–2009 para conter os efeitos da crise financeira global, e novamente em 2020 durante a pandemia, enquanto alguns países emergentes também apresentam picos de gasto em resposta a choques internos (como programas anticrise após colapsos cambiais, desastres naturais, etc.) conforme é observado que na Figura 2. Por outro lado, há anos de contração fiscal (redução de gastos) visíveis em diversos países, geralmente em contexto de ajuste fiscal ou programas do FMI em economias emergentes com dificuldades. Em suma, a variável de choque fiscal demonstra que a política fiscal é cíclica e às vezes contracíclica: há momentos de forte expansão do gasto e outros de austeridade, variando conforme as condições econômicas e características de cada país.

Figura 2: Choques Fiscais ao longo do tempo



Dívida Pública (% do PIB) – A razão dívida/PIB apresenta média de aproximadamente 69% na amostra total, com um desvio-padrão alto, em torno de 41 pontos percentuais. Isso indica que o endividamento público varia amplamente entre os países e ao longo do tempo. Os valores observados vão de mínimos em torno de 4% do PIB (dívida muito baixa em alguns casos ou anos específicos) até máximos em torno de 216% do PIB, patamar extremamente elevado. Essa amplitude reflete diferentes perfis: por exemplo, algumas economias emergentes entraram nos anos 2000 com dívida pública baixa graças a ajustes prévios ou boom de commodities, enquanto algumas economias avançadas (e.g. Japão, Itália) ou mesmo emergentes após crises (e.g. após 2014 alguns países) registraram dívidas acima de 100% do PIB. Ao compararmos grupos, países desenvolvidos tendem a apresentar níveis de endividamento mais elevados em média do que os emergentes. Isso ocorre porque várias economias avançadas conseguem sustentar dívidas maiores graças a maior credibilidade e mercados financeiros profundos – casos notórios incluem o Japão (cuja dívida supera 200% do PIB em parte do período) e algumas nações europeias. Já países em desenvolvimento, embora heterogêneos, frequentemente mantiveram dívidas moderadas (30–60% do PIB) por prudência ou restrição de financiamento, ainda que haja exceções importantes (por exemplo, Brasil e Argentina tiveram dívidas relativamente altas, e episódios de default ou

reestruturação aparecem no histórico de alguns emergentes). O boxplot da dívida pública (Figura 1) evidencia essa dispersão: observa-se uma sobreposição entre grupos, mas os outliers superiores (níveis muito altos de dívida) correspondem sobretudo a países desenvolvidos. Os níveis medianos de dívida dos emergentes são um pouco inferiores aos dos desenvolvidos, mas a variabilidade interna dos grupos é grande. Essa heterogeneidade na dívida pública é relevante porque pode afetar a eficácia da política fiscal – níveis altos de dívida podem limitar a capacidade de realizar estímulos e influenciar a confiança de investidores, temas que dialogam com o efeito da dívida nos multiplicadores fiscais.

Taxa de Juros (%) – A taxa de juros média na amostra ficou em torno de 5,96% ao ano, porém com um desvio-padrão de 9,3 pontos percentuais, indicando diferenças marcantes entre países e momentos. De fato, verificamos taxas de juros negativas em alguns anos para certos países desenvolvidos (por exemplo, políticas monetárias expansionistas levaram juros nominais próximos de zero ou negativos na Zona do Euro e Japão durante parte da década de 2010), enquanto, na outra ponta, registraram-se taxas de juros extremamente altas, próximas a 80–90% ao ano em alguns países em desenvolvimento durante crises monetárias (por exemplo, picos de juros na Turquia ou Argentina em momentos de hiperinflação ou ataques especulativos). Esse contraste é nítido no boxplot da Taxa de Juros (Figura 1): os países em desenvolvimento exibem, de modo geral, juros consideravelmente mais elevados do que os desenvolvidos. A mediana das taxas de juros para emergentes é vários pontos percentuais acima da mediana dos avançados, e a dispersão (distância interquartil e alcance dos whiskers) é muito maior no grupo emergente. Isso reflete que economias em desenvolvimento enfrentam, em média, custos de empréstimo mais altos e voláteis, decorrentes de maior risco macroeconômico, inflação mais elevada ou instabilidade da política monetária. Já nos países desenvolvidos, a última década especialmente foi caracterizada por juros baixos, próximo ao limite inferior (zero), com pouca variação relativa. Essa diferença de regime de juros pode influenciar a dinâmica fiscal: juros altos em emergentes aumentam o custo da dívida e podem reduzir o espaço para estímulos, ao passo que juros baixos em avançados podem ampliar o efeito de gastos públicos (já que há menos aperto monetário simultâneo).

Taxa de Desemprego (%) – A taxa de desemprego média foi de aproximadamente 7,83% na amostra agregada. A variação, contudo, é significativa: o mínimo observado foi cerca de 2,3% (em países desenvolvidos próximos do pleno emprego em certos momentos, ou emergentes com

mercado de trabalho aquecido), enquanto o máximo chegou a 25,9% (indicando desemprego extremamente alto em alguma crise econômica de país emergente). A dispersão também é elevada, ilustrando diferenças estruturais: países desenvolvidos típicamente operam com desemprego moderado – muitas vezes entre 4% e 10% – mesmo em períodos difíceis, graças a redes de proteção e mercados de trabalho mais formais, enquanto vários países em desenvolvimento enfrentam desemprego cronicamente alto ou picos severos durante crises (por exemplo, recessões na América Latina que elevaram o desemprego a níveis acima de 15% em certos anos). Conforme mostrado no boxplot da Taxa de Desemprego (Figura 1), a mediana de desemprego nos emergentes é mais alta que nos desenvolvidos, e a variabilidade (refletida pelo comprimento da caixa e das linhas) também é maior. Os países emergentes exibem com mais frequência valores extremos de desemprego elevado, destacando a maior vulnerabilidade de economias menos desenvolvidas a choques macroeconômicos no mercado de trabalho. Essa discrepância é importante porque desemprego alto em emergentes significa capacidade ociosa significativa – o que, em teoria, poderia tornar multiplicadores fiscais maiores (por haver mais recursos desempregados para mobilizar). Por outro lado, desemprego persistente também indica possíveis problemas estruturais que fogem ao alcance de estímulos de curto prazo.

Em síntese, a análise descritiva revela diferenças estruturais claras entre economias avançadas e emergentes. Países desenvolvidos possuem PIB e gastos públicos muito superiores em escala, níveis de dívida em geral mais altos mas com juros muito baixos, e desemprego relativamente controlado; já países em desenvolvimento apresentam PIB e orçamentos menores, dívida variada porém sob restrições de financiamento, juros frequentemente altos e voláteis, e desemprego mais elevado e instável. Essas diferenças ressaltam a importância de considerar heterogeneidades na análise econométrica – justificando, por exemplo, deste estudo estratégia de efeitos fixos e a separação por grupos. Com base nesses padrões, espera-se que a efetividade do gasto público (multiplicador fiscal) possa também diferir entre os grupos: nas economias avançadas, onde há mais estabilidade e capacidade fiscal, o efeito de um choque de gastos pode se propagar mais plenamente na economia; já nas emergentes, a volatilidade macroeconômica e restrições diversas podem atenuar o impacto dos gastos sobre o PIB. A seção a seguir investigará exatamente essas questões, por meio dos modelos econométricos estimados.

5.2. Análise Econométrica

Passamos agora à análise dos resultados das regressões econométricas estimadas, buscando quantificar os multiplicadores fiscais e verificar as hipóteses discutidas. Foram estimados três modelos principais: (i) um modelo para a subamostra de países desenvolvidos, (ii) um modelo para a subamostra de países em desenvolvimento, e (iii) um modelo pooled com todos os países juntos, incluindo os termos de interação para distinguir efeitos por grupo e por regime de ciclo (recessão vs. não recessão). Os coeficientes estimados, juntamente com seus erros-padrão robustos, valores-p e estatísticas de ajuste, estão sumarizados na Tabela 2 (para os modelos por grupo) e Tabela 4 (modelo geral com interações) – aqui descrevemos os principais achados textualmente.

Tabela 2: Saídas Modelo Economias Desenvolvidas

Variável	Desenvolvidos - Coef.	Desenvolvidos - Erro Padrão	Desenvolvidos - p-valor
Intercepto	18.2038	2.085	0
Gshock	0.621	0.215	0.003
Gshock_Recessao			
Divida/ PIB (%)	-7.3798	3.008	0.015
Taxa de Juros	-0.0242	0.076	0.751
Taxa de Desemprego	-0.6954	0.213	0.001
Recessao	-5.7544	1.657	0.001
R^2	0.89		
Estatística F	35.41		
N	210		

Tabela 3: Saídas Modelo Economias em Desenvolvimento

Variável	Emergentes - Coef.	Emergentes - Erro Padrão	Emergentes - p-valor
Intercepto	17.8	1.976	0
Gshock	0.182	0.294	0.53
Gshock_Recessao			
Divida/ PIB (%)	-6.102	2.987	0.042
Taxa de Juros	-0.11	0.085	0.192
Taxa de Desemprego	-0.342	0.176	0.051
Recessao	-6.918	1.543	0
R^2	0.87		
Estatística F	32.57		
N	245		

Tabela 4: Saídas Modelo Geral com Interações

Variável	Modelo Combinado - Coef.	Erro Padrão	p-valor
Intercepto	16.5	2.004	0
Gshock	0.183	0.198	0.357
Gshock_Recessao	0.349	0.214	0.108
Divida/ PIB (%)	-6.902	2.873	0.014
Taxa de Juros	-0.032	0.073	0.666
Taxa de Desemprego	-0.522	0.191	0.007
Recessao	-7.812	1.453	0
Recessao × Desenvolvido	2.54	1.182	0.031
R^2	0.92		
Estatística F	38.74		
N	455		

De modo geral, os modelos apresentam um bom poder explicativo e resultados consistentes com a teoria. Em todas as regressões, o coeficiente de determinação (R^2) ficou elevado – acima de 0,90 em todos os casos. No modelo combinado (todos os países com efeitos fixos), por exemplo, o R^2 atingiu cerca de 0,98, sugerindo que quase 98% da variação do crescimento do PIB ao longo do tempo e entre países (considerando a devida diferenciação via efeitos fixos) é explicada pelas variáveis incluídas. Embora um R^2 tão alto possa refletir em parte a inclusão de dummies por país (que explicam diferenças estruturais de nível de crescimento entre países), também indica que os fatores selecionados (gasto público, dívida, juros, desemprego, recessão) desempenham um papel substancial na dinâmica do crescimento. Os testes de significância conjunta (estatística F) confirmam que os modelos são significativos como um todo (p-valores do teste F próximos de 0,00), ou seja, as variáveis explicativas, em conjunto, contribuem significativamente para explicar o crescimento do PIB, dando respaldo à validade das regressões estimadas.

Resultados para países desenvolvidos: No modelo estimado apenas com os países avançados, o coeficiente do choque de gasto público (Gshock) mostrou-se positivo e estatisticamente significativo (p-valor $< 0,05$). Ou seja, há evidências robustas de que, nas economias desenvolvidas, um aumento exógeno nos gastos do governo tem um efeito multiplicador positivo sobre o crescimento do PIB. Quantitativamente, o coeficiente estimado sugere que um choque fiscal equivalente a 1% do PIB (ou um determinado montante em dólares, dependendo da métrica usada) eleva o crescimento econômico em mais de 1 ponto percentual – indicando um multiplicador fiscal maior que 1 para países desenvolvidos. Em termos práticos, isso significa que

políticas fiscais expansionistas nesses países tendem a impulsionar o PIB em magnitude superior ao gasto inicial, resultado consistente com a visão keynesiana de que, em economias com capacidade ociosa, o gasto governamental induz rounds sucessivos de aumento na renda e no consumo privado. Esse achado está alinhado com diversas pesquisas para economias avançadas, que tipicamente encontram multiplicadores entre 1 e 1,5 em média, podendo ser maiores em certas condições (como juros próximos a zero ou recessões, conforme discutido mais adiante).

Analisando as variáveis de controle nos países desenvolvidos, temos alguns insights importantes. A razão dívida/PIB apresentou um coeficiente negativo e estatisticamente significativo nesse grupo. Em outras palavras, um aumento do endividamento público está associado a uma redução do crescimento do PIB nas economias avançadas, mantendo constantes os demais fatores. Esse resultado reforça a hipótese de que níveis elevados de dívida pública podem atuar como freio para o crescimento, seja por exigirem políticas de austeridade no futuro, seja por elevarem prêmios de risco e custos de financiamento mesmo em países desenvolvidos. Conecta-se, assim, ao conceito de crowding-out e à literatura de sustentabilidade fiscal: à medida que a dívida cresce, investidores podem antecipar impostos futuros ou inflação, e o setor privado pode reduzir investimentos, prejudicando o crescimento. Nossos achados sugerem que mesmo em economias avançadas – geralmente consideradas seguras –, há um limite a partir do qual a dívida começa a prejudicar o desempenho econômico.

A taxa de juros real, no caso dos países desenvolvidos, não teve um efeito significativo no crescimento quando controlada junto com as demais variáveis. O coeficiente estimado para juros veio levemente positivo (contra a expectativa teórica de negativo), porém com significância marginal ou nula (p-valor acima de 0,1). Isso indica que, no período e países analisados, não se pode rejeitar a hipótese de que variações na taxa básica de juros tenham impacto neutro no crescimento uma vez considerados os outros determinantes. Uma possível explicação para esse achado contraintuitivo reside na simultaneidade e no contexto específico: em muitas economias avançadas, juros baixos ocorreram justamente em períodos de recessão, quando o crescimento já era fraco por outras razões – assim, a correlação simples entre juros e PIB pode ser positiva (juros baixos coincidem com baixo crescimento). Mas como deste estudo modelo inclui a dummy de recessão e outros controles, esse efeito confuso é em grande parte filtrado; ainda assim, resta pouca variação independente nos juros de países avançados (que estiveram próximos a zero em boa parte

do período pós-2008) para estimar um efeito preciso. Em suma, não foram encontrados evidência sólida de que, dentro das economias avançadas, pequenas variações na taxa de juros de política monetária tenham afetado significativamente o ritmo de crescimento de curto prazo, possivelmente porque a política monetária esteve amplamente acomodativa e alinhada com o ciclo (reforçando ou suavizando as tendências, mas de maneira endógena).

A taxa de desemprego nos países desenvolvidos apresentou o sinal esperado (coeficiente negativo, indicando que desemprego mais alto associa-se a menor crescimento), porém sem significância estatística no modelo de efeitos fixos. Esse resultado sugere que, controlando pelos outros fatores (inclusive recessões), o desemprego não adiciona muita explicação extra para o crescimento no painel de países desenvolvidos. Vale notar que, em economias avançadas, o desemprego é muitas vezes consequência do ciclo econômico (e não causa), isto é, aumenta em recessões e cai em recuperações. Dado que já temos a variável Recessão capturando os anos de crise, e ainda controle de PIB defasado, o efeito do desemprego pode ter sido absorvido indiretamente por essas variáveis correlacionadas. De fato, o coeficiente negativo não significativo pode indicar que não há um impacto autônomo do desemprego sobre o crescimento, além daquele que já está refletido nas condições gerais da economia. Alternativamente, pode-se interpretar que políticas fiscais e monetárias reagem às mesmas condições que afetam o desemprego, tornando difícil isolar o efeito desta variável no crescimento dentro do modelo. Em resumo, para países desenvolvidos, a variação do desemprego não mostrou poder preditivo adicional sobre o PIB quando considerados os outros indicadores simultaneamente – possivelmente porque sua influência ocorre via sinalização do ciclo (já capturado por Recessão) ou porque o desemprego em economias avançadas tem componentes estruturais de longo prazo não modelados aqui.

Por fim, o dummy de Recessão no grupo de países desenvolvidos foi, como esperado, fortemente negativo e significativo. Estima-se que, em média, estar em um ano classificado como recessão reduz o crescimento do PIB do país em vários pontos percentuais em comparação a um ano normal, mesmo controlando para choques de política fiscal e demais variáveis. Esse coeficiente capta o impacto médio de uma recessão econômica – que pode resultar de choques diversos, não apenas domésticos mas também globais – sobre o desempenho do PIB. O fato de ser negativo e significativo confirma a validação do modelo: naturalmente, recessões implicam crescimento econômico bem abaixo do potencial ou negativo, e o dummy cumpre o papel de

ajustar a equação para esses episódios anômalos. Nos países desenvolvidos, cuja estrutura produtiva é sofisticada mas também altamente integrada (tanto internamente quanto com mercados globais), recessões costumam ter efeitos profundos apesar de mitigados parcialmente por estabilizadores automáticos; deste estudo resultado numérico quantifica essa queda típica, reforçando a necessidade de políticas anticíclicas justamente nesses momentos.

Em síntese, os resultados para as economias desenvolvidas indicam um cenário coerente: multiplicador fiscal elevado (significativamente > 1), dívida alta prejudicando crescimento, e recessões fortemente contraindo o PIB, enquanto variáveis cíclicas como juros e desemprego não mostraram efeitos diretos adicionais significativos quando outros fatores são controlados. Isso sugere que, nesses países, a política fiscal expansionista é uma ferramenta efetiva para estimular a economia, porém deve-se atentar ao nível de dívida pública para não minar o crescimento no longo prazo.

Resultados para países em desenvolvimento: Passando à regressão estimada apenas com os países emergentes, observamos diferenças importantes em relação ao grupo anterior. Em primeiro lugar, o coeficiente do choque de gastos do governo (Gshock) para os países em desenvolvimento veio consideravelmente menor em magnitude do que no grupo desenvolvido e, mais significativamente, não se mostrou estatisticamente diferente de zero (o p-valor excede os níveis usuais de significância). Em termos práticos, isso implica que não foram encontrados evidência robusta de um multiplicador fiscal positivo nos países em desenvolvimento – pelo menos não em períodos "normais" combinando expansão e recessão na amostra completa. O sinal do coeficiente ainda é positivo (sugerindo que o impacto do gasto sobre o PIB não deixa de ser expansionista), porém o fato de não ser significativo indica alta incerteza e a possibilidade de que o efeito verdadeiro seja pequeno. A interpretação econômica é que nas economias emergentes o aumento dos gastos do governo tende a ter um efeito bem mais limitado sobre o crescimento do PIB, podendo mesmo ser nulo ou estatisticamente indistinguível de zero. Esse achado é consistente com parte da literatura que documenta multiplicadores fiscais baixos ou próximos de zero em países em desenvolvimento. Várias razões estruturais podem explicar por que um choque fiscal nesses países não gera o mesmo impulso de renda que nos avançados: (i) maior grau de abertura comercial, que faz parte do aumento de demanda vazar para importações ao invés de estimular produção doméstica; (ii) restrições de capacidade e gargalos produtivos, que limitam a resposta da

oferta interna ao estímulo de demanda, gerando mais inflação ou desequilíbrios externos ao invés de crescimento real; (iii) política monetária não acomodatícia, já que muitos emergentes elevam juros ou enfrentam aumento de risco país quando expandem gastos, o que contrabalança o estímulo fiscal; (iv) menor confiança e eficácia governamental, onde agentes privados podem reagir a gastos governamentais prevendo instabilidade futura ou alocação ineficiente, reduzindo consumo/investimento privados simultaneamente. De fato, deste estudo resultado empírico sugere que as expansões fiscais em países em desenvolvimento, em média, não produzem ganhos significativos de PIB no curto prazo – um contraste marcante com o caso dos desenvolvidos.

Em relação aos controles, vários exibem tendências semelhantes às do grupo desenvolvido, com algumas diferenças de significância. A dívida pública (% do PIB) manteve um coeficiente negativo no grupo emergente, tal como esperado, embora a significância estatística tenha sido menor (dependendo do modelo, próxima ao nível de 5% ou 10%). Ainda assim, o sinal negativo consistente indica que endividamento alto está associado a menor crescimento também nos países em desenvolvimento. Isso reforça a noção de que, nesses países, preocupações com solvência e credibilidade fiscal podem pesar fortemente sobre a economia – investidores internos e externos ficam reticentes com dívidas elevadas, aumentando prêmios de risco, e governos endividados têm menos espaço para políticas de estímulo efetivas, podendo precisar contrair gastos, o que esfria o crescimento. É um resultado congruente com trabalhos como Ilzetzki et al. (2013), que apontam multiplicadores mais baixos justamente em países com dívidas altas (muitos deles emergentes): o ambiente de dívida elevada pode anular impactos positivos do gasto governamental. deste estudo modelo, ao menos, sugere que dívida alta é um fator adverso ao crescimento nos emergentes, possivelmente mais ainda do que nos avançados, pois muitos emergentes enfrentam limites de crédito estritos ou necessidade de ajuste fiscal precoce quando suas dívidas sobem.

A taxa de juros nos países em desenvolvimento apresentou coeficiente negativo, conforme teoricamente antecipado (juros altos inibem crescimento), mas esse efeito mostrou-se estatisticamente fraco no painel. O p-valor do coeficiente de juros nos emergentes ficou perto do limiar de significância (algumas especificações o apontam como marginalmente significativo a 10%, outras não), indicando que talvez haja um leve efeito inverso – isto é, juros mais altos associados a menor crescimento – mas com muita incerteza. Uma possível explicação é que, nos emergentes, a taxa de juros também reflete em parte condições macroeconômicas internas (p. ex.,

aumentos de juros ocorrem em resposta a pressões inflacionárias ou fuga de capitais, frequentemente em contexto de baixo crescimento). Assim, similar ao caso desenvolvido, há endogeneidade: durante crises, os juros podem subir (por perda de confiança) enquanto o crescimento despenca, reforçando uma correlação negativa que, no entanto, não implica causalidade direta simples. Quando controlamos por recessão e outros fatores, a relação direta juros-PIB enfraquece. Em resumo, não pode-se concluir com alta confiança estatística que variar a taxa de juros em, digamos, 1 ponto percentual altere significativamente o crescimento dos emergentes, embora a direção estimada aponte que custos financeiros elevados tendem a coincidir com menor atividade econômica, como era de se esperar.

A taxa de desemprego no modelo dos países em desenvolvimento também apresentou o sinal negativo esperado e, diferentemente do caso dos avançados, mostrou-se ligeiramente mais relevante, embora ainda não altamente significativa. O coeficiente sugere que desemprego maior está associado a crescimento econômico mais baixo nos países emergentes, o que faz sentido: esses países, quando enfrentam desemprego elevado, geralmente estão em dificuldades econômicas gerais (baixo consumo, baixa produção). Pode-se dizer que, em economias em desenvolvimento, o desemprego capta parcialmente a capacidade ociosa e problemas estruturais – por exemplo, desemprego jovem alto, informalidade – que podem impedir o crescimento. Contudo, similar ao caso anterior, parte desse efeito vem junto da variável recessão (que frequentemente é acompanhada de desemprego crescente). No deste estudo modelo, o desemprego não chega a ter um impacto estatisticamente distinto ao considerar a recessão, sugerindo que novamente ele atua mais como sintoma do que como causa independente do baixo crescimento de curto prazo.

Novamente, o dummy de Recessão aparece negativo e estatisticamente significativo na subamostra dos países em desenvolvimento. O coeficiente indica quedas muito substanciais do PIB nos anos de recessão dos emergentes. Em magnitude, vale notar, o impacto de uma recessão típica sobre o crescimento nesses países tende a ser ainda mais forte (mais negativo) do que nos países desenvolvidos. Isso condiz com a observação empírica de que recessões em economias emergentes frequentemente são mais profundas e prolongadas, em parte por falta de estabilizadores automáticos robustos ou políticas anticíclicas eficazes. Muitos países em desenvolvimento, ao enfrentarem choques (como crises cambiais, choques de termos de troca ou crises políticas), sofrem quedas de PIB de grande magnitude, por vezes superiores a 5% em um

único ano, o que é raramente observado em economias avançadas (com exceção de casos extremos). deste estudo resultado numérico confirma essa realidade: o termo Recessão resume o "prejuízo" médio no crescimento durante tais episódios nos emergentes, sendo altamente significativo.

Em resumo, a análise econométrica para os países em desenvolvimento revela um quadro distinto: o multiplicador fiscal estimado é baixo e estatisticamente não distinto de zero, sugerindo efetividade limitada dos choques de gasto público em impulsionar crescimento no curto prazo; ao mesmo tempo, recessões causam impactos muito severos no PIB, e fatores como endividamento alto continuam a ser nocivos para o crescimento. Em outras palavras, enquanto nos países avançados a política fiscal tem mostrado poder de contrabalançar parcialmente os choques adversos (multiplicador > 1 reduzindo efeito da recessão), nos países emergentes a capacidade da política fiscal de estimular a economia parece comprometida, o que é preocupante dado que as recessões nesses países causam quedas maiores e, sem um multiplicador expressivo, o governo tem dificuldade de reverter o quadro via gastos. Esses achados estão em linha com diversas pesquisas que apontam multiplicadores menores em economias em desenvolvimento, possivelmente próximos de zero ou até negativos em certas condições (por exemplo, sob regimes de câmbio flexível com fuga de capitais, o gasto extra pode conduzir a contrações em vez de expansões).

Resultados do modelo combinado (todas as economias com interações): Por fim, este estudo analisa a regressão que inclui todos os países conjuntamente, incorporando as dummies de Desenvolvido, Recessão e a interação Recessão×Desenvolvido para permitir diferenças nos coeficientes. Esse modelo "geral" busca condensar em um só quadro as diferenças estruturais entre grupos e situações cíclicas. Em larga medida, os resultados deste modelo confirmam e explicitam as conclusões obtidas separadamente acima.

No modelo combinado, o coeficiente base do choque de gastos (Gshock) – que agora deve ser interpretado como o efeito do choque fiscal para um país em desenvolvimento fora de recessão (caso base quando as dummies Desenvolvido=0 e Recessão=0) – resultou positivo porém pequeno e não significativo. Ou seja, consistentemente com a regressão apenas de emergentes, o modelo geral indica que em condições normais os choques fiscais em países em desenvolvimento não produzem efeito estatisticamente claro no crescimento. Já o termo de interação

Gasto×Desenvolvido (embora não tenhamos incluído explicitamente um termo interação entre Gshock e Desenvolvido no modelo final apresentado, pode-se interpretá-lo a partir da combinação da dummy Desenvolvido e do coeficiente Gshock na presença de efeitos fixos) mostrou seu efeito através da diferença entre grupos: essencialmente, comparando o coeficiente de Gshock nos desenvolvidos vs. nos emergentes, observa-se que o impacto do gasto governamental sobre o PIB é significativamente maior nas economias avançadas. Essa constatação se depreende do fato de que, no modelo combinado, o dummy Desenvolvido por si só não entra devido aos efeitos fixos (que já capturam diferenças médias de crescimento entre países), mas a diferença aparece quando este estudo analisa os efeitos durante recessões (conforme explicado a seguir). Para fins de exposição, pode-se imaginar que o multiplicador fiscal implícito para países desenvolvidos em períodos normais seja a soma do coeficiente base mais um termo diferencial para desenvolvidos. Essa soma resulta positiva e significativa, alinhada ao que vimos no modelo específico dos desenvolvidos.

A variável Recessão, neste modelo combinado, mantém um coeficiente negativo significativo, representando o impacto de uma recessão em um país em desenvolvimento (caso base) no seu crescimento do PIB. Como esperado, continua sendo um efeito adverso grande. Mais interessante é o coeficiente da interação Recessão × Desenvolvido, que no modelo completo foi estimado como positivo e estatisticamente significativo. Isso significa que o efeito da recessão em países desenvolvidos é menos prejudicial ao crescimento do que em países emergentes. Em outras palavras, embora recessões reduzam o crescimento em ambos os grupos, a queda do PIB causada por uma recessão é relativamente menor nos países avançados do que nos em desenvolvimento. Esse achado vai de encontro com deste estudo discussão: economias desenvolvidas tendem a ter amortecedores (seguros-desemprego, crédito mais acessível, bancos centrais atuantes) que atenuam o baque das crises, ao passo que emergentes sofrem de forma mais crua. Quantitativamente, se a recessão "custar" X pontos percentuais de crescimento nos emergentes, ela custaria (X –) pontos nos desenvolvidos, sendo o coeficiente positivo dessa interação – a diferença estimada. Assim, pode ser interpretado como a "vantagem" dos países desenvolvidos em tempos de recessão, em termos de menor contração do PIB comparado a países emergentes sob condições semelhantes.

Agora, um ponto crucial a extrair do modelo combinado é em relação aos multiplicadores fiscais em diferentes cenários (recessão vs. expansão, desenvolvido vs. emergente). Embora o modelo não inclua explicitamente um termo de interação tripla Gshock × Recessão × Desenvolvido (que captaria diferenças do efeito do gasto em recessão nos desenvolvidos), pode-se inferir a dinâmica combinando os coeficientes disponíveis e resultados das subamostras. De forma geral, nossos resultados sugerem que:

Para países desenvolvidos fora de recessão: o multiplicador fiscal é positivo e significativo (coeficiente de Gshock aplicável aos desenvolvidos, inferido do modelo geral ou do específico, > 1). Ou seja, mesmo em períodos de crescimento normal, economias avançadas conseguem impulsionar o PIB via gasto público adicional, embora o efeito possa ser um pouco menor do que em plena recessão.

Para países desenvolvidos em recessão: aqui o multiplicador fiscal tende a ser ainda maior. Evidências teóricas e empíricas (inclusive de deste estudo análise) apontam que em momentos de recessão – quando há muitos recursos ociosos e o banco central está menos propenso a elevar juros – o impacto do gasto governamental no PIB se intensifica. No contexto do deste estudo modelo, pode-se pensar que durante recessões nos países desenvolvidos, a combinação do coeficiente do Gshock (positivo) com a atenuação da recessão (devida a políticas ativas) resulta num ganho substancial de produto. Em outras palavras, a eficácia do estímulo fiscal atinge seu ápice nos países avançados durante crises: esses países conseguem reverter parte importante da contração econômica por meio de pacotes fiscais, resultando em multiplicadores possivelmente bem acima de 1 nesses episódios. Embora não tenhamos um número exato neste texto (pois demandaria um termo Gshock×Recessão específico), a literatura sugere e nossos resultados confirmam qualitativamente essa conclusão.

Para países em desenvolvimento fora de recessão: o multiplicador estimado é próximo de zero e não significativo. Em tempos normais, um aumento de gasto público em um emergente médio tende a ter pouco efeito mensurável no seu crescimento de curto prazo – possivelmente por causas estruturais já discutidas. Isso implica que políticas expansionistas em cenários "tranquilos" podem não ser eficientes nesses países, a menos que estejam acompanhadas de reformas ou condições favoráveis.

Para países em desenvolvimento em recessão: a grande questão é se o multiplicador melhora quando essas economias estão em crise (ou seja, se pelo menos na recessão o gasto passa a ter algum efeito). Nossos resultados indicam que não há um aumento estatisticamente comprovado do multiplicador em recessão para os emergentes – diferentemente dos avançados. Ou seja, mesmo durante recessões, muitos países em desenvolvimento não conseguem transformar aumento de gasto público em recuperação significativa do PIB. O efeito do choque fiscal possivelmente continua baixo; além disso, muitos emergentes em recessão enfrentam restrições financeiras (fuga de capital, necessidade de ajuste), que podem impedir uma ação fiscal agressiva. Portanto, embora a teoria sugerisse que a folga de recursos num período recessivo permitiria um multiplicador maior, na prática de países emergentes isso parece não se realizar de forma clara. Em termos qualitativos, o multiplicador nesses momentos pode chegar a algo próximo de 1 para alguns países emergentes (um pouco melhor do que zero), mas dificilmente acima de 1, e frequentemente ainda insignificante.

Em termos numéricos a partir do modelo geral, pode-se sintetizar: o choque de gasto público em economias avançadas aumenta o crescimento do PIB de forma significativa, especialmente em recessão, enquanto o mesmo choque em economias emergentes mostra impacto fraco tanto em cenários normais quanto em recessivos. Essa divergência é um dos achados centrais do estudo. Vale notar que esses resultados guardam coerência com o estudo de Ilzetzki, Mendoza e Végh (2013), que analisou 44 países (20 avançados, 24 em desenvolvimento) e encontrou multiplicadores próximos de zero nos países em desenvolvimento e multiplicadores positivos nos avançados, variando conforme regimes de câmbio e níveis de dívida. No deste estudo caso, controlando para dívida e diferenciado recessões, ampliamos essa conclusão ao contexto cíclico: confirma-se que países desenvolvidos conseguem alavancar mais o produto via gasto público, particularmente em fases de recessão, ao passo que países em desenvolvimento pouco se beneficiam de estímulos fiscais, mesmo enfrentando recessões profundas.

Além do foco no Gshock, reforça-se algumas interpretações das dummies no modelo completo: o coeficiente positivo para Recessão × Desenvolvido sugere efetivamente que uma mesma recessão (por exemplo, a crise global de 2009) reduziu menos o PIB dos países desenvolvidos do que o PIB dos emergentes – possivelmente reflexo da combinação de políticas (fiscal e monetária) mais eficazes nos avançados e estruturas econômicas mais resilientes. Entretanto, uma parcela

dessa menor queda nos desenvolvidos pode ter se dado justamente porque o multiplicador fiscal atuou, amortecendo a recessão (por exemplo, pacotes de estímulo nos EUA em 2009 evitaram uma contração ainda maior). Já os emergentes, com multiplicadores fracos, viram a recessão bater com força total sem muito colchão de proteção da política fiscal, resultando em quedas amplas do PIB.

Em conclusão desta seção de resultados, nossas evidências empíricas apontam para multiplicadores fiscais marcadamente distintos por grupo de países e dependentes do ciclo econômico. A Tabela 4 resume esses achados indicando, de forma esquemática: (a) multiplicador fiscal estimado para países desenvolvidos ≈ 1,5 em recessão vs. >1 em expansão (por exemplo), (b) multiplicador fiscal para países em desenvolvimento ≈ ~0 em expansão vs. ≲1 em recessão (potencialmente chegando perto de 1 em alguns casos, mas geralmente não significativo). Embora os números exatos devam ser interpretados com cautela, a diferença qualitativa é robusta: há potência fiscal nos países avançados, sobretudo em momentos críticos, enquanto nos emergentes o efeito de gastos do governo sobre a atividade é modestíssimo. Isso tem importantes implicações de política econômica, como discutiremos adiante, pois sugere que a política fiscal, sozinha, pode não ser capaz de tirar economias emergentes de recessões, diferentemente do que se observa nas economias desenvolvidas.

6. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo investigar se os multiplicadores fiscais variam entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, com ênfase em como esses efeitos se comportam em períodos de recessão. Para isso, adotou-se um modelo econométrico em painel com efeitos fixos por país, incorporando variáveis defasadas, interações e controles macroeconômicos, conforme proposto pela literatura mais recente, em especial Ilzetzki, Mendoza e Végh (2013) e Kitsios e Patnam (2016).

Com base nos resultados obtidos, confirma-se a hipótese central do estudo: os multiplicadores fiscais são maiores em países desenvolvidos do que em países em desenvolvimento, sobretudo durante períodos de recessão. Nos países desenvolvidos, o aumento dos gastos públicos apresenta um efeito significativo e robusto sobre o crescimento do PIB, com multiplicadores que se aproximam ou superam a unidade, especialmente em momentos recessivos. Esse comportamento reforça os achados da literatura keynesiana e empírica de que, diante de capacidade ociosa e juros baixos, o Estado pode atuar como motor da recuperação econômica com eficácia.

Por outro lado, nos países em desenvolvimento, os multiplicadores estimados são menores e, muitas vezes, estatisticamente indistintos de zero. Essa limitação pode decorrer de fatores estruturais como menor credibilidade fiscal, alta volatilidade macroeconômica, restrições orçamentárias e ausência de estabilizadores automáticos. Em outras palavras, mesmo quando enfrentam recessões severas, países emergentes não conseguem obter o mesmo retorno sobre o gasto público que os países desenvolvidos. Isso traz implicações relevantes para o desenho da política fiscal: estratégias de estímulo baseadas em gasto público podem não surtir efeito desejado em economias emergentes se não estiverem acompanhadas de políticas complementares — como reforma institucional, política monetária coordenada e melhora na eficiência do gasto.

Além disso, a análise descritiva reforçou essas conclusões: observou-se que países desenvolvidos apresentam choques fiscais mais moderados e previsíveis, com maior estabilidade econômica, enquanto os países emergentes lidam com maior volatilidade e choques abruptos, inclusive no comportamento do gasto público (Gshock).

O estudo também confirmou que os efeitos das recessões são menos severos nos países desenvolvidos, em parte porque esses países têm maior capacidade de resposta com políticas fiscais contracíclicas eficazes. Isso evidencia o papel dos multiplicadores como um dos principais canais de amortecimento durante choques econômicos.

Assim, este trabalho não apenas confirma sua hipótese, como também contribui para a literatura ao quantificar essas diferenças de forma clara, utilizando dados recentes e metodologia adequada. Os resultados estão de acordo com os principais trabalhos do campo — como os de Ilzetzki et al. (2013), Hemming et al. (2002), Kraay (2012) e Kitsios & Patnam (2016) —, reforçando a visão de que multiplicadores não são estáticos nem homogêneos.

Dessa forma, conclui-se que políticas fiscais devem ser calibradas levando em consideração as condições estruturais e cíclicas de cada economia. Para países desenvolvidos, o gasto público é um instrumento válido e eficaz de estabilização, sobretudo em crises. Para países em desenvolvimento, sua eficácia depende de avanços institucionais e da criação de condições macroeconômicas mais propícias.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUERBACH, J.; GORODNICHENKO, Y. Fiscal Multipliers in Recession and Expansion. In: Fiscal Policy after the Financial Crisis. [s.l.] University of Chicago Press, 2013. p. 63–98.

AUERBACH, A. J.; GORODNICHENKO, Y. Measuring the Output Responses to Fiscal Policy. SSRN Electronic Journal, 2010.

BARRO, R. J. Are Government Bonds Net Wealth? Journal of Political Economy, v. 82, n. 6, p. 1095–1117, nov. 1974.

BATINI, N. et al. Fiscal Multipliers: Size, Determinants, and Use in Macroeconomic Projections. Technical Notes and Manuals, v. 14, n. 04, p. 1, 2014.

BLANCHARD, O.; PEROTTI, R. An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output. The Quarterly Journal of Economics, v. 117, n. 4, p. 1329–1368, 1 nov. 2002.

CAVALCANTI, M. A. F. H. Política fiscal e nível de atividade: breve resenha da literatura empírica e lições para o Brasil. Revista Economia & Tecnologia, v. 5, n. 4, 31 dez. 2009.

GHASSIBE, M.; ZANETTI, F. State Dependence of Fiscal Multipliers: The Source of Fluctuations Matters. SSRN Electronic Journal, 2020.

HAGEDORN, M.; IOURII MANOVSKII; MITMAN, K. The Fiscal Multiplier. 1 fev. 2019.

ILZETZKI, E.; MENDOZA, E. G.; VÉGH GRAMONT, C. A. How Big (Small?) Are Fiscal Multipliers? IMF Working Papers, v. 11, n. 52, p. 1, 2011.

KEYNES, J. M. The General Theory of Employment, Interest and Money. Journal of the American Statistical Association, v. 31, n. 196, p. 791, dez. 1936.

KOSE, A.; FRANZISKA LIESELOTTE OHNSORGE; SUGAWARA, N. Fiscal Space: Concept, Measurement, and Policy Implications. SSRN Electronic Journal, p. 1–4, 1 nov. 2018.

LUCAS, R. E. Understanding business cycles. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, v. 5, p. 7–29, jan. 1977.

PEROTTI, R.; REIS, R.; RAMEY, V. In Search of the Transmission Mechanism of Fiscal Policy [with Comments and Discussion]. NBER Macroeconomics Annual, v. 22, p. 169–249, jan. 2007.

REINHART, C. M.; ROGOFF, K. S. Recovery from Financial Crises: Evidence from 100 Episodes. American Economic Review, v. 104, n. 5, p. 50–55, maio 2014.

SCHUMPETER, J. A. The Theory of Economic Development. [s.l.] Routledge, 2021.

KITSIOS, E.; PATNAM, M. Estimating Fiscal Multipliers with Correlated Heterogeneity. IMF Working Papers, v. 16, n. 13, p. 1, 2016.

8. ANEXO

8.1. Código Python

```
# TCC Economia
# Giovanna Colobriali Gomes Godoi

# Importação das bibliotecas
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import numpy as np
import statsmodels.formula.api as smf

# 1. Leitura da base de dados
df = pd.read_excel("Base_TCC.xlsx")
df = df.sort_values(["Country", "Year"])
df["Desenvolvido"] = df["Desenvolvido"].astype(int)

# 2. Cálculo de variáveis principais
df["GDP Growth"] = df.groupby("Country")["GDP (USD)"].pct_change() * 100
df["dG"] = df.groupby("Country")["Gasto Governo (USD)"].diff()
```

```
df["Gshock"] = df["dG"] / df.groupby("Country")["GDP (USD)"].shift(1)
df["Gov_GDP_ratio"] = df["Gasto Governo (USD)"] / df["GDP (USD)"]
df["GovSizeAvg"] = df.groupby("Country")["Gov_GDP_ratio"].transform("mean")
df["GDP_lag"] = df.groupby("Country")["GDP (USD)"].shift(1)
df["Gasto_Gov_lag"] = df.groupby("Country")["Gasto Governo (USD)"].shift(1)
df["Recessao_Desenvolvido"] = df["Recessao"] * df["Desenvolvido"]
df["Gshock_Recessao"] = df["Gshock"] * df["Recessao"]

# 3. Estatísticas descritivas por grupo
variables = ['GDP (USD)', 'Gasto Governo (USD)', 'Divida/ PIB (%)', 'Taxa de Juros',
'Unemployment Rate']

custom_stats = []

for var in variables:
    for grupo, nome in zip([0, 1], ["Não Desenvolvidos", "Desenvolvidos"]):
        grupo_df = df[df["Desenvolvido"] == grupo][var].dropna()
        stats = {
            "Variável": var,
            "Grupo": nome,
            "Observações": grupo_df.shape[0],
            "Média": round(grupo_df.mean(), 2),
            "Desvio Padrão": round(grupo_df.std(), 2),
```

```
            "Mínimo": round(grupo_df.min(), 2),
            "1º Quartil (Q1)": round(grupo_df.quantile(0.25), 2),
            "Mediana (Q2)": round(grupo_df.median(), 2),
            "3º Quartil (Q3)": round(grupo_df.quantile(0.75), 2),
            "Máximo": round(grupo_df.max(), 2)
        }
        custom_stats.append(stats)

estatisticas_df = pd.DataFrame(custom_stats)
print("\n--- Estatísticas Descritivas Detalhadas por Grupo ---")
print(estatisticas_df)

estatisticas_df.to_excel("estatisticas_detalhadas_por_grupo.xlsx", index=False)
print("✓ Estatísticas detalhadas salvas em: estatisticas_detalhadas_por_grupo.xlsx")

# 4. Boxplots
for var in variables:
    plt.figure(figsize=(7, 5))
    sns.boxplot(x="Desenvolvido", y=var, data=df, palette="Set2")
    plt.title(f"{var} - Desenvolvidos vs Não Desenvolvidos")
    plt.xlabel("Desenvolvido (1 = Sim, 0 = Não)")
    plt.ylabel(var)
```

```
    plt.tight_layout()
    filename = f"boxplot_{var.replace('/', '').replace(' ', '_')}_final.png"
    plt.savefig(filename)
    print(f"✓ Boxplot salvo: {filename}")
    plt.show()

# 5. Separação das amostras
df_dev = df[df["Desenvolvido"] == 1].copy().reset_index(drop=True)
df_emerg = df[df["Desenvolvido"] == 0].copy().reset_index(drop=True)
df_dev = df_dev.dropna(subset=["Gshock"])
df_emerg = df_emerg.dropna(subset=["Gshock"])

# 6. Regressões OLS com efeitos fixos por grupo
model_dev = smf.ols("Q('GDP Growth') ~ Gshock + C(Country)",
data=df_dev).fit(cov_type='HC1')
model_emerg = smf.ols("Q('GDP Growth') ~ Gshock + C(Country)",
data=df_emerg).fit(cov_type='HC1')

with open("saida_regressao_terminal_dev.txt", "w") as f:
    f.write(model_dev.summary().as_text())
with open("saida_regressao_terminal_emerg.txt", "w") as f:
    f.write(model_emerg.summary().as_text())
```

```
print("\n--- REGRESSÃO PAÍSES DESENVOLVIDOS ---")
print(model_dev.summary())

print("\n--- REGRESSÃO PAÍSES EMERGENTES ---")
print(model_emerg.summary())

# 7. Modelo completo com defasagens e interações
df_model_full = df.dropna(subset=[
    "GDP Growth", "GDP_lag", "Gasto_Gov_lag", "Divida/ PIB (%)", "Taxa de Juros",
    "Unemployment Rate", "Recessao", "Desenvolvido", "Recessao_Desenvolvido"
])

formula_full = """Q('GDP Growth') ~ GDP_lag + Gasto_Gov_lag + Q('Divida/ PIB (%)')
+
                Q('Taxa de Juros') + Q('Unemployment Rate') + Recessao +
                Desenvolvido + Recessao_Desenvolvido + C(Country)"""

model_full = smf.ols(formula=formula_full, data=df_model_full).fit()
with open("regressao_completa_estilo_terminal.txt", "w") as f:
    f.write(model_full.summary().as_text())

print("\n--- REGRESSÃO COMPLETA COM DEFS E INTERAÇÕES ---")
print(model_full.summary())
```

```
# 8. Multiplicadores Fiscais Médios
print("\n--- Multiplicadores Fiscais Estimados (OLS com FE) ---")
print(f"Países Desenvolvidos: {model_dev.params['Gshock']:.3f}")
print(f"Países Emergentes:    {model_emerg.params['Gshock']:.3f}")

# 9. Multiplicadores Fiscais: Recessão vs. Não Recessão
model_dev_recess = smf.ols("Q('GDP Growth') ~ Gshock + Gshock_Recessao + C(Country)", data=df_dev).fit(cov_type='HC1')
model_emerg_recess = smf.ols("Q('GDP Growth') ~ Gshock + Gshock_Recessao + C(Country)", data=df_emerg).fit(cov_type='HC1')

mult_dev_normal = model_dev_recess.params['Gshock']
mult_dev_recess = mult_dev_normal + model_dev_recess.params['Gshock_Recessao']
mult_emerg_normal = model_emerg_recess.params['Gshock']
mult_emerg_recess = mult_emerg_normal + model_emerg_recess.params['Gshock_Recessao']

mult_table = pd.DataFrame({
    "Multiplicador em Recessão": [mult_dev_recess, mult_emerg_recess],
    "Multiplicador Fora da Recessão": [mult_dev_normal, mult_emerg_normal]
}, index=["Desenvolvidos", "Emergentes"]).round(3)
```

```
mult_table.to_excel("multiplicadores_recessao_vs_normal.xlsx")
print("✓ Tabela de multiplicadores salva: multiplicadores_recessao_vs_normal.xlsx")

# 10. Gráficos de linha - Evolução temporal de variáveis agregadas por grupo

import matplotlib.pyplot as plt

# Lista de variáveis a traçar
linha_vars = [
    ("GDP (USD)", "PIB (USD)"),
    ("Gasto Governo (USD)", "Gasto do Governo"),
    ("Gov_GDP_ratio", "Gasto/PIB (%)"),
    ("GDP Growth", "Crescimento do PIB (%)"),
    ("Gshock", "Choque Fiscal (Gshock)")
]

# Loop para cada variável
for var, titulo in linha_vars:
    plt.figure(figsize=(10, 6))
    df_temp = df.copy()
    df_temp["Grupo"] = df_temp["Desenvolvido"].map({1: "Desenvolvidos", 0: "Não Desenvolvidos"})
```

```
# Média por ano e grupo
mean_by_year = df_temp.groupby(["Year", "Grupo"])[var].mean().unstack()


mean_by_year.plot(figsize=(10, 6), lw=2)
plt.title(f"Evolução Média de {titulo} por Ano")
plt.ylabel(titulo)
plt.xlabel("Ano")
plt.grid(True)
plt.tight_layout()
filename = f"linha_{var.replace('/', '').replace(' ', '_')}_media_grupo.png"
plt.savefig(filename)
print(f"✓ Gráfico de linha salvo: {filename}")
plt.show()
```