

Efeito não linear do endividamento público sobre o crescimento econômico: Uma análise para países emergentes

Rai da Silva Chicoli

RESUMO

Após a crise de 2008, houve um processo de contínua deterioração nos indicadores de endividamento em diversos países emergentes. Como observado na literatura, esta deterioração pode ter efeitos negativos sobre o crescimento econômico, seja via aumento dos juros reais ou via aumento da incerteza futura. Com base nestes problemas, o presente trabalho procura analisar o efeito do endividamento público sobre o crescimento econômico para um grupo de 36 países emergentes para o período de 1990 a 2017. Como forma de estimação utilizamos o Método Generalizado de Momentos com variáveis instrumentais para tratar o problema de endogeneidade existente entre endividamento e crescimento econômico.

Como resultado, encontramos que o endividamento possui um efeito não linear, no formato de U invertido, sobre o de crescimento um e cinco anos à frente, sendo que o ponto de reversão, isto é, o ponto em que o efeito do endividamento sobre crescimento é máximo, se encontra entre 40-60 % do PIB, valores significativamente inferiores ao observado para países desenvolvidos. Além disso, realizamos uma série de testes de robustez que corroboraram tanto este efeito não linear do endividamento sobre o crescimento econômico quanto o ponto de reversão.

Por fim, ainda observamos que para países com níveis maiores de democracia, o ponto de reversão é superior em comparação a países com baixos níveis de democracia e para países em que o investimento público é elevado, a relação entre endividamento e crescimento econômico é positiva, isto é, maior endividamento leva a maior crescimento econômico.

Palavras-Chave: Crescimento Econômico, Dívida Pública, Política Fiscal

Sumário

1. Introdução.....	5
2. Revisão de Literatura.....	10
3. Metodologia e Base de Dados.....	17
3.1. Base de Dados.....	17
3.2. Metodologia.....	18
4. Resultados.....	24
4.1. Crescimento anual	24
4.2. Crescimento de cinco anos	32
5. Robustez.....	38
5.1. Remoção de <i>outliers</i> da amostra	38
5.2. Forma polinomial da função de endividamento	43
5.3. Outras possíveis variáveis relevantes omitidas.....	44
5.4. Crescimento de 10 anos e crescimento de 5 anos sem sobreposição.....	48
5.5. Persistência do crescimento e variação da dívida	49
5.6. Endividamento e investimento público	52
6. Conclusão.....	55
7. Referências Bibliográficas	59
8. Anexos.....	64

Índice de Figuras

Figura 1: Média e mediana de endividamento bruto de países emergentes (em % do PIB)	6
---	---

Índice de Tabelas

Tabela 1: Estimação da taxa de crescimento para o ano seguinte por efeitos fixos	25
Tabela 2: Estimação da taxa de crescimento para o ano seguinte por variáveis instrumentais via GMM.....	27
Tabela 3: Estimação da taxa de crescimento para o ano seguinte por variáveis instrumentais via GMM.....	30
Tabela 4: Estimação da taxa de crescimento para cinco anos por efeitos fixos	33
Tabela 5: Estimação da taxa de crescimento para cinco anos por variáveis instrumentais via GMM.....	35
Tabela 6: Estimação da taxa de crescimento para cinco anos por variáveis instrumentais via GMM.....	37
Tabela 7: Estimação excluindo os <i>outliers</i> para crescimento anual	40
Tabela 8: Estimação excluindo os <i>outliers</i> para crescimento de cinco anos	42
Tabela 9: Estimação com crédito privado como variável de controle	45
Tabela 10: Estimação com democracia.....	47
Tabela 11: Estimação com persistência no crescimento	50
Tabela 12: Estimação com interação de <i>dummy</i> de investimentos	54
Tabela 13: Estimação da taxa de crescimento anual para o endividamento externo	66
Tabela 14: Estimação da taxa de crescimento de cinco anos para o endividamento externo	67

1. Introdução

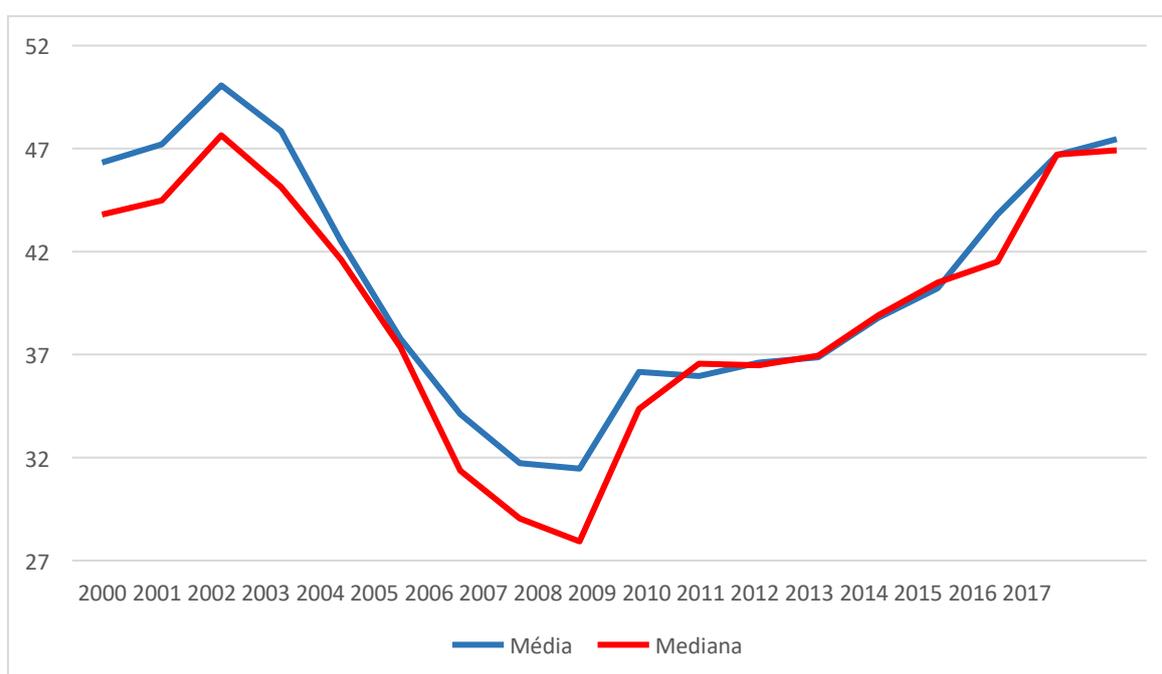
O endividamento público é uma prática comum desde o início da formação das nações como um importante instrumento que tornou possível financiar suas despesas. Entretanto, no passado seu uso esteve muito relacionado à necessidade de financiar guerras, sua maturidade era curta e sua negociação restrita a pessoas ricas (Dyson, 2014). Nos dias de hoje, é amplamente negociado no mercado financeiro, possui diversas maturidades e sua principal função é financiar *déficits* orçamentários (Salsman, 2017). Este fato demonstra a importância que o endividamento público possui no equilíbrio macroeconômico dos países.

Nos últimos anos houve uma deterioração significativa na situação fiscal brasileira, em especial, no período após a crise de 2008 em que o governo começou a adotar diversas medidas, como: desonerações tributárias, ampliação nos empréstimos de bancos oficiais, capitalizados por aportes do Tesouro Nacional, adoção de operações fiscais pouco usuais, como as operações de contabilidade criativa, sucessivos parcelamentos de débitos de empresas com a Receita Federal, aumento na dependência de receitas extraordinárias como concessões e dividendos de estatais para o cumprimento da meta fiscal, as pedaladas fiscais e o aumento contínuo dos gastos públicos. Todos estes fatores levaram a uma grande deterioração da política fiscal no país, chegando à situação de insustentabilidade da dívida pública brasileira¹, como apresentado por Chicoli (2015).

¹ Neste conceito de insustentabilidade, assume-se que na atual trajetória do superávit primário, a dívida do país se tornará insustentável.

Entretanto, esta deterioração na política fiscal não é um caso isolado do Brasil. Diversos emergentes apresentaram uma deterioração em seus níveis de endividamento, principalmente no período após a crise de 2008, como é possível observar o gráfico abaixo para um grupo de 38 países emergentes selecionados no *Fiscal Monitor* do FMI (2017a):

Figura 1: Média e mediana de endividamento bruto de países emergentes (em % do PIB)



Fonte: Fundo Monetário Internacional

Pelo gráfico acima observamos que após uma redução contínua do nível endividamento deste grupo de países de 2002 a 2008, a média do endividamento chegou a níveis próximos a 31% do PIB. Entretanto, com o advento da crise financeira, o endividamento apresentou um crescimento quase contínuo até 2017, quando média e mediana alcançaram valores superiores aos do início dos anos 2000.

Esta deterioração acaba tendo efeitos significativos sobre o crescimento econômico destes países. O primeiro e mais claro efeito se dá via o aumento da taxa de juros real do país, devido ao aumento da probabilidade de *default* do país (Codogno

et al., 2003), que acaba levando a uma menor taxa de investimento (Chouraqui *et al.*, 1986; Tanzi e Chalk, 2000; Laubach, 2009; Checherita-Westphal e Rotter, 2012). Outro canal é via o aumento da incerteza ou criar expectativas sobre uma futura repressão financeira (Cochrane, 2011; Reinhart, 2012).

Entretanto, um problema existente na literatura sobre crescimento econômico e endividamento é que assim como o endividamento pode ter efeito sobre o crescimento econômico, este também afeta o endividamento, como via uma taxa de crescimento menor ou, uma terceira variável, como crise uma crise bancária pode afetar crescimento e endividamento conjuntamente. Logo, se faz necessário tratar este problema de endogeneidade para que seja possível realizar uma análise sem viés e problemas de eficiência. Para resolver esta questão, se faz uso na literatura de variáveis instrumentais para capturar o efeito do endividamento sobre o crescimento econômico.

Portanto, levando em consideração a deterioração fiscal observada em alguns países emergentes e o problema de endogeneidade que pode ser resolvido via o uso de variáveis instrumentais, o objetivo deste trabalho é verificar se para um grupo de 36 países emergentes para o período de 1990 a 2017 o nível de endividamento possui efeito negativo sobre o crescimento, além de verificar se este efeito é não linear. Com isso, este trabalho busca contribuir para a literatura sobre o tema em diversos aspectos: i. Levando em consideração o problema de endogeneidade existente entre endividamento e crescimento econômico, realizar regressões via Método Generalizado de Momentos utilizando variáveis instrumentais desenvolvidas na literatura recente, ao contrário da maioria dos trabalhos sobre emergentes que não levam esta endogeneidade em consideração; ii. Utilizaremos a dívida interna para os países emergentes, ao contrário da maioria dos trabalhos que focam no

endividamento externo²; iii. Utilizamos uma série de exercícios de robustez que confirmam os resultados encontrados para as nossas regressões principais tanto em termos do efeito do endividamento sobre o crescimento econômico, quanto sobre a estabilidade do ponto de reversão; iv. Verificamos como esta relação entre crescimento e endividamento público pode ser afetado por países que possuem níveis elevados de investimento público, logo se no caso de países que aumentam sua dívida para ampliarem seu investimento público esta relação entre crescimento e endividamento se altera.

Como resultado, observamos que não há relação entre taxa de crescimento econômico no ano seguinte para o efeito linear e não linear quando não levamos em consideração a existência de endogeneidade entre estas variáveis. Entretanto, quando levamos este efeito em consideração e realizamos as regressões com variáveis instrumentais via a metodologia de Métodos Generalizados de Momento, verificamos que há uma relação negativa entre taxa de crescimento econômico e endividamento bruto, assim como esta relação apresenta uma não linearidade no formato de U invertido, tanto para o crescimento anual, que seria o resultado de curto prazo, quanto para o crescimento de cinco anos, que seria o resultado de médio prazo. Para este ponto de máximo do efeito do endividamento sobre o crescimento econômico, as nossas diversas estimações indicam que este valor está entre 40-60% do PIB, tanto para o curto quanto o médio prazo, significativamente inferior àquele observado para países desenvolvidos, nos trabalhos que encontram não linearidade, que indicam um valor entre 70-100% do PIB.

² Como forma de robustez e até para tornar comparável com os trabalhos anteriores, faremos a regressão com o endividamento externo. Além disso, como mostrado em IMF (2003), ao longo das últimas décadas a dívida interna se tornou mais representativa para países emergentes, portanto faz mais sentido utilizar o endividamento total, do que, apenas, a dívida externa.

Por fim, realizamos testes de robustez que mostram que nossos resultados são robustos mesmo para problemas de heterocedasticidade e autocorrelação; para exclusão de *outliers* do endividamento, tanto para os que possuem o menor quanto o maior endividamento; para a adição do crédito privado, como *proxy* do endividamento privado; e para o crescimento de 10 anos. Além disso, alterações do polinômio do endividamento não levou a grandes alterações no ponto de reversão e a alteração na taxa de crescimento do PIB per capita de PPP para crescimento real em moeda nacional pouco alterou nosso resultado. Para o caso da dívida externa, pública mais privada, não encontramos evidências de não linearidade, assim como não observamos impacto na variação do endividamento interno sobre o crescimento econômico. Por fim, observamos que para países com mais democracia, o ponto de reversão se encontra em um nível maior de endividamento em comparação a países com menos democracia e o efeito do endividamento sobre crescimento para países com investimento público alto é positivo, isto é, mais endividamento leva a maior crescimento, enquanto que para aqueles que possuem investimento público baixo, os resultados são semelhantes aos obtidos anteriormente.

Este trabalho está dividido em seis seções. Esta seção introdutória, seguida da revisão de literatura sobre o impacto do elevado endividamento sobre crescimento. Na terceira seção é apresentada a metodologia a ser utilizada e na quarta, os resultados. Na quinta seção são apresentados os testes de robustez para os países analisados. Por fim, é apresentada uma breve conclusão.

2. Revisão de Literatura

A abordagem dos efeitos do endividamento sobre o crescimento econômico possui uma ampla literatura tratando sobre o tema. O início deste tema surge com Diamond (1965) que, por meio de um modelo teórico, verifica o equilíbrio competitivo de longo prazo em um modelo de crescimento e verifica os efeitos do endividamento neste equilíbrio. Saint-Paul (1992) formula um modelo de crescimento endógeno com retornos constantes de capital em que um crescimento da dívida pública leva a uma redução da taxa de crescimento econômico, portanto, sempre haverá uma geração futura que será afetada por este aumento do endividamento.

Em um contexto de modelos de teóricos de equilíbrio geral, Bernanke e Gertler (1990) chegam a resultados em que aumentos nominais no nível de endividamento levam a um aumento na volatilidade, na fragilidade financeira e reduzem o crescimento médio da economia.

A análise empírica sobre o tema começou a ter maior destaque com o estudo elaborado por Barro (1979) para a relação entre endividamento e impostos sobre a atividade econômica. Como resultado, o autor observou que não há efeito do movimento do endividamento sobre a atividade econômica.

Smyth e Hsing (1995) buscam obter o nível de dívida que maximiza o crescimento econômico. Para isso, os autores analisam a economia dos Estados Unidos para o período de 1960 a 1991 e, por meio de uma análise de cointegração, verificam se há uma relação de longo prazo entre crescimento econômico, endividamento e endividamento ao quadro e uma série de outras variáveis de controle. Como resultado, observam que há uma relação de longo prazo e o nível ótimo de

endividamento é de 48,9% da dívida total, que está abaixo do nível atual da dívida americana. É importante notar que este é um dos primeiros estudos a verificar a possibilidade de não linearidade entre endividamento e crescimento econômico.

Dentre os primeiros trabalhos que verificam a relação não linear entre endividamento e crescimento econômico para países em desenvolvimento, destacam-se os trabalhos para países africanos e da América Latina de Cohen (1997) e Elbadawi *et al.* (1997) para países da África subsaariana. Ambos utilizam como métrica para endividamento a dívida externa dos países³ e encontram evidências dessa não linearidade.

Patillo *et al* (2002) analisam para 93 países em desenvolvimento para o período de 1969 a 1998 a relação entre endividamento externo e o crescimento econômico, por meio de diversas metodologias. Como conclusão, o estudo encontra evidências de uma relação não linear entre endividamento e crescimento. Níveis pequenos de endividamento auxiliam no crescimento econômico, entretanto, a partir de níveis entre 35 – 40% do PIB de endividamento essa relação se inverte e um aumento nesta métrica leva a uma redução no crescimento econômico.

Schclarek (2004) analisa a relação entre endividamento e crescimento para 59 países em desenvolvimento e 24 países industriais para o período entre 1970 e 2002. Como metodologia, o autor utiliza o painel dinâmico desenvolvida por Arellano e Bover (1995). Para os países em desenvolvimento, o autor encontra que uma menor dívida externa implica em maior crescimento econômico, entretanto não encontra nenhuma

³ Cohen (1997) não chega a utilizar diretamente a dívida externa, mas utiliza uma métrica equivalente que seria a probabilidade do país ter um evento de *default* medido em seu endividamento externo.

evidência de não linearidade entre endividamento e crescimento. Para os países industriais, o autor não encontrou nenhuma evidência de relação entre as variáveis.

Reinhart e Rogoff (2010) realizaram um dos trabalhos mais famosos associando nível de endividamento dos países e taxa de crescimento. Os autores realizaram o estudo separando para países desenvolvidos e países emergentes, sendo o primeiro uma amostra de 20 países e para o segundo uma amostra de 24 países. Para os países desenvolvidos, a amostra parte de dados de 1946 a 2009 e encontraram que a partir dos níveis de endividamento acima de 90% do PIB, o nível mediano de crescimento é 1% menor que os países com baixo nível de endividamento, enquanto o nível médio chega a ser 4% menor no crescimento. Para os países emergentes, o crescimento médio e mediano fica entre 4 e 4,5% para países com nível de dívida inferior a 90% do PIB, enquanto para países com nível de endividamento acima de 90% do PIB, o crescimento mediano se reduz para 2,9%, enquanto o crescimento médio se reduz ainda mais, para próximo de 1%. Além da dívida interna, os autores analisam, também, para níveis de dívida externa para países emergentes e verificam que o limite é ainda menor, sendo que os efeitos negativos sobre o crescimento se iniciam em níveis próximos a 60% do PIB. Entretanto, como mostrado em Herndon *et al.* (2014), a base de dados utilizada por Reinhart e Rogoff (2010) continha erros e quando estes erros foram devidamente corrigidos, os efeitos do endividamento elevado sobre o crescimento se reduziram dramaticamente. Para os países desenvolvidos o efeito médio sobre o crescimento é de 1,5% menor e não 4% menor como mostrado originalmente e, com isso, quando este grupo de países possui nível de endividamento superior a 90% do PIB, os efeitos não são tão drásticos. Entretanto, ambos os estudos confirmaram que há uma relação não linear e negativa entre taxa de crescimento e nível de endividamento.

Caner *et al.* (2010) analisam os dados de 99 países desenvolvidos e em desenvolvimento para o período de 1980 a 2008. As estimações indicam não linearidade e os efeitos negativos se iniciam por volta do nível de 77% do PIB, além de um aumento 1 ponto na dívida levar a uma redução de 0,017 no crescimento. Este efeito é ainda mais evidente em países emergentes em que o nível de endividamento que começa a ter efeitos negativos sobre o crescimento se dá em torno de 64% do PIB e o efeito do aumento de 1 ponto na dívida leva a uma redução de 0,02 no crescimento

Entretanto, diversos trabalhos começaram a indicar a existência de endogeneidade entre crescimento econômico e endividamento. Com isso, começaram a utilizar diferentes maneiras para conseguir lidar com este problema.

Kumar e Woo (2010) realizam a análise para países desenvolvidos e em desenvolvimento para um período de, aproximadamente, quatro décadas. Para lidar com o problema de endogeneidade, os autores utilizam uma metodologia de estimação por GMM com instrumentos internos. Como resultado, os autores obtêm que um aumento em 10 pontos no endividamento leva a uma redução de 0,2 pontos no crescimento anual, com este impacto sendo menor em países desenvolvidos em relação a países em desenvolvimento. Por fim, os autores ainda encontram evidências de que há uma não linearidade na relação entre crescimento e endividamento para níveis elevados de dívida.

Cecchetti *et al.* (2011) utilizam dados de 18 países da OCDE para o período de 1980 a 2010 para analisar o impacto do endividamento sobre o crescimento. Para lidar com o problema de endogeneidade, os autores utilizam variáveis defasadas da relação dívida/PIB. Como resultado, encontram que para níveis de endividamento

superiores a 85% do PIB, os efeitos do endividamento sobre o crescimento começam a ser negativos.

Checherita-Westphal e Rotter (2012) analisam o impacto do endividamento sobre o crescimento do PIB per capita em 12 países da zona do euro para o período de 1970 a 2010. Para lidar com o problema de endogeneidade, os autores utilizam como instrumento a média da relação dívida/PIB dos outros países da amostra. Como resultado, encontram uma relação não linear entre endividamento e crescimento, sendo que o efeito negativo se inicia para valores de endividamento entre 90 e 100% do PIB. Os canais pelos quais existe essa não linearidade são a poupança privada, investimento público e produtividade total dos fatores.

Panizza e Presbitero (2014) verificam se há uma relação entre crescimento econômico e endividamento para um grupo de 18 países da OCDE. Para lidar com o problema de endogeneidade, os autores propõem como variável instrumental para o endividamento utilizar o efeito valorização vindo da interação entre a dívida externa em moeda estrangeira e os movimentos na taxa de câmbio. Como resultado, os autores não encontram uma relação entre endividamento e crescimento econômico. Para confirmar o resultado, são realizados diversos testes de robustez que mostram que os resultados não são afetados pelo problema de instrumentos fracos e são robustos ao se relaxar a restrição de exclusão.

Afonso e Alves (2015) analisam os efeitos do endividamento público sobre o crescimento econômico anual e a média de crescimento de 5 anos, assim como a possibilidade de existência de não linearidade entre endividamento e crescimento para 14 países europeus entre 1970 e 2012. Como resultado, os autores observam um impacto negativo de 0,01% sobre o crescimento para cada aumento de 1% no

endividamento. Além disso, os autores encontraram que para este grupo de países há evidências de não linearidade, com o crescimento se reduzindo para níveis de endividamento superiores a 75% do PIB. Por fim, a zona do Euro teve um efeito de redução de 0,5% no crescimento, enquanto, dentre as crises, a que tem pior efeito é a crise bancária.

Eberhardt e Presbitero (2015) analisam a relação entre crescimento e endividamento para 118 países entre o período de 1961 a 2012. Para modelar esta relação, os autores utilizam um estimador que leva em consideração a heterogeneidade entre países, além de adotarem uma especificação linear e não linear. Como resultado, os autores encontram uma relação negativa entre endividamento e crescimento, mas não encontram evidências de que haja uma relação não linear.

Fincke e Grainer (2015) analisam a relação entre crescimento e endividamento para oito países emergentes utilizando técnicas de efeitos fixos e efeitos aleatórios para o período de 1980 a 2012. Como resultado, os autores encontraram uma relação positiva entre endividamento e crescimento, ao contrário do resultado obtido para outros estudos.

Camuri (2015) busca fazer uma ampla análise da relação entre endividamento público e crescimento econômico. Primeiramente, o trabalho procurou retomar, por meio de uma base de dados distinta, replicar o trabalho de Reinhart e Rogoff (2010) e Herndon *et al.* (2014) mostrando que as conclusões obtidas para estes trabalhos não se mostram verdadeiras para esta nova base e com as correções necessárias aos trabalhos, sendo que os limiares do efeito do endividamento sobre o PIB não se mostram corretos, além de compararem outras variáveis com relação ao nível de

endividamento. Além disso, o trabalho busca, por meio de modelos econométricos, analisar a relação entre crescimento e endividamento. Por meio do método de Painel Longo, o autor realiza análises robustas a heterocedasticidade e problemas de autocorrelação, encontrando que o endividamento possui efeitos negativos no crescimento, apesar destes efeitos serem menores em países emergentes em comparação a países desenvolvidos. Entretanto, quando considera a dependência *cross section* e as diferentes direções de causalidades possíveis, estes resultados podem variar de país para país, sendo que para alguns o efeito do endividamento sobre o crescimento é positivo, enquanto para outros este efeito é negativo. Portanto, para alguns países, a sugestão tradicional de ajuste fiscal para levar ao crescimento econômico futuro não faria sentido, principalmente para os países emergentes.

Chudik *et al.* (2017) utilizam modelos de painel dinâmico heterogêneo com erros dependentes em corte transversal para 40 países no período de 1965 a 2010. Como resultado, os autores não encontraram um ponto universal de limite para crescimento econômico e endividamento. Apesar de não encontrar este ponto, os autores chegam a uma relação negativa entre endividamento e crescimento econômico.

Saeed e Islam (2018) analisa para países em desenvolvimento da Ásia para o período de 1980 a 2014 e encontram que há uma relação positiva e estatisticamente significativa entre crescimento e endividamento levando em consideração a possibilidade de não linearidade, que não se mostrou significativa, e o problema de endogeneidade devido à causalidade reversa.

Portanto, a maioria dos resultados na literatura indicam que há uma relação negativa entre endividamento e crescimento econômico, apesar de resultados mais

recentes indicarem uma relação positiva ou não indicarem relação alguma. Um ponto ainda mais nebuloso é que não há uma conclusão sobre se há uma não linearidade nesta relação. Além disso, a maioria dos trabalhos foca a análise para países desenvolvidos e nos trabalhos para países emergentes foca-se na dívida externa e, apenas recentemente, começou a se levar em consideração o fato de que há uma relação de causalidade reversa entre crescimento e endividamento que acaba levando a um problema de endogeneidade. Logo, este trabalho buscará focar sua análise em um grupo de países emergentes, levando em consideração a questão da endogeneidade e utilizando as técnicas mais recentes para tratá-la.

3. Metodologia e Base de Dados

Após termos apresentado uma revisão de literatura que demonstra como o tema do nível endividamento elevado reduz o crescimento dos países ganhou relevância, principalmente após a crise financeira e com o trabalho de Reinhart e Rogoff (2010), iremos, nesta seção, abordar a base de dados utilizada com os países e o período escolhido para a estimação. Além disso, apresentaremos a metodologia empírica para obtenção dos resultados.

3.1. Base de Dados

Para selecionarmos os países emergentes da nossa amostra, partimos do *Fiscal Monitor* do FMI (2017a)⁴ que seleciona 39 países classificados como

⁴ A opção pelo estudo do FMI se deve ao fato de utilizarmos a base de dados desta instituição para obtermos a grande maioria dos indicadores utilizados na estimação da nossa função de reação fiscal. Além disso, como há uma grande dificuldade em definir quais países podem ser classificados como emergentes, preferimos seguir a recomendação desta instituição que possui amplo conhecimento na situação particular de cada país.

emergentes e de renda média e abordam alguns indicadores fiscais destes países. A opção por uma amostra menor de países em relação aos outros trabalhos que tratam de países em desenvolvimento, se deve ao fato de querermos evitar a questão da heterogeneidade que pode levar a problemas nas regressões padrão de crescimento (Checherita-Westphal e Rotter, 2012).

Destes 39 países, excluimos três⁵ países da base de dados e fazemos nossas estimações para os seguintes 36 países: África do Sul, Argélia, Angola, Argentina, Azerbaijão, Brasil, Bielorrússia, Cazaquistão, Chile, China, Colômbia, Croácia, República Dominicana, Emirados Árabes Unidos, Equador, Egito, Filipinas, Hungria, Índia, Indonésia, Irã, Kuwait, Malásia, México, Marrocos, Omã, Paquistão, Peru, Polônia, Romênia, Rússia, Sri Lanka, Tailândia, Turquia, Ucrânia e Uruguai.⁶

Nossos dados se iniciam a partir de 1990 e vão até 2017⁷. Os dados são retirados do *World Economic Outlook* do FMI (2019) e do Banco Mundial (2019). Apresentamos no Anexo 1 as estatísticas descritivas das nossas variáveis.

3.2. Metodologia

Um dos grandes problemas nos trabalhos teóricos e, principalmente, empíricos sobre a relação entre crescimento e endividamento é que sempre se levou em

⁵ Forma excluídos os seguintes países: Venezuela, devido aos dados extremamente defasados (o último dado oficial para resultado primário é de 2013) e a baixa confiança nos dados oficiais; Líbia, pois o país não possui dados de dívida bruta e Qatar, pois não possui dados de inflação na base de dados.

⁶ Não é possível garantir que estes países correspondem a melhor amostra possível de países emergentes para nossa estimação e podem surgir críticas com relação à inclusão ou exclusão de algum país. Para minimizarmos estas críticas, preferimos não seguir um padrão próprio para a seleção dos países, mas, sim, a seleção realizada pelo FMI que possui um nível de conhecimento muito superior ao nosso sobre as características de cada país

⁷ Este é o último em que há dados oficiais para todos os países. A partir de 2018, alguns países ainda possuem resultados estimados pelo FMI. A opção por 1990 se deve ao fato que quase não há dados de endividamento e resultado primário para o período anterior a este e mesmo para o período posterior a 1990, alguns países somente apresentarão dados posteriormente, inclusive por aqueles países da amostra que só vieram a existir posteriormente ao fim da URSS.

consideração o fato de que há uma correlação negativa entre crescimento econômico e nível de endividamento e se pressupôs que esta correlação seria derivada de um efeito negativo do endividamento sobre o crescimento.

Entretanto, correlação não implica, necessariamente, em causalidade e a ligação desta relação poderia estar relacionado ao fato que uma taxa de crescimento econômico menor poderia levar a níveis mais elevados de endividamento (Reinhart *et al*, 2012). Empiricamente, dívida em proporção do PIB leva, automaticamente, a uma correlação negativa entre dívida e crescimento e essa correlação negativa pode ser amplificada pela presença de estabilizadores automáticos ou via política fiscal discricionária anticíclica. Há, também, um terceiro fator que poderia levar a esta correlação negativa como algo que possa afetar conjuntamente as duas variáveis, como uma crise bancária que acaba afetando as duas variáveis conjuntamente (Reinhart e Rogoff, 2011) ou alterações políticas que podem alterar os rumos da política fiscal impactando tanto endividamento quanto crescimento. Com isso, temos um problema claro de endogeneidade existente nas estimações que não levam em consideração os pontos citados acima.

Portanto, para estabelecer a ligação causal do endividamento afetando a taxa de crescimento econômico, há a necessidade do uso de variáveis instrumentais encontrando um instrumento que tenha efeito direto sobre o endividamento e indireto, via endividamento, sobre o crescimento.

É dentro deste contexto que surgem os trabalhos de Kumar e Woo (2010), Checherita-Westphal e Rotter (2012) e Panizza e Presbitero (2014) que fazem uso de variáveis instrumentais para verificar os efeitos do nível de endividamento sobre o crescimento econômico.

De forma a demonstrar como ignorar este problema de endogeneidade causa problemas de viés na estimação, seguimos Panizza e Presbitero (2014) que partem de um modelo bivariado simples em que crescimento (G) é função do nível de endividamento (D):

$$G = a + bD + u \quad (1)$$

E a dívida é função do crescimento

$$D = m + kG + v \quad (2)$$

O estimador de MQO para b será dado por:

$$\hat{b} = \frac{b \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + k^2 \sigma_u^2}}{\sigma_v^2 + k^2 \sigma_u^2} \quad (3)$$

E o viés do estimador de MQO será dado por:

$$E(\hat{b}) - b = \frac{k(1-bk)}{\sigma_v^2 + k^2 \sigma_u^2} \quad (4)$$

Como a estabilidade requer que $bk < 1$, (4) mostra que os estimadores de MQOI serão não viesados se, e somente se, $k = 0$, logo débito não é endógeno.

Para instrumentarmos a variável de endividamento, seguiremos o método utilizado por Checherita-Westphal e Rotter (2012) que utiliza a média do endividamento dos outros países na amostra para o respectivo ano como instrumento para o país que tem o seu endividamento sendo instrumentalizado⁸. Conforme apresentado em Wooldridge (2015), uma variável instrumental deve apresentar como características não possuir correlação com o termo de erro e possuir correlação com

⁸ Gostaríamos de testar o instrumento utilizado por Panizza Presbitero (2014), entretanto devido à falta de dados disponíveis para países emergentes para a construção do instrumento, ficaremos, apenas, com este instrumento

apresentado, dado que o outro instrumento utilizado na literatura, a dívida defasada, apresenta uma elevadíssima taxa de persistência, por ser uma variável de estoque e acaba não sendo um instrumento útil.

a variável a qual está instrumentando. Além disso, para ser um bom instrumento, a variável instrumental deverá possuir uma correlação minimamente razoável com a variável que está instrumentando, sob o risco de possuir um elevado viés assintótico, caso esta correlação não seja observada.

Para garantirmos que nosso instrumento não possui correlação com o termo de erro de erro e nosso problema de endogeneidade é resolvido, temos que:

1. Esse instrumento tem como vantagem não possuir um efeito causal direto sobre o crescimento econômico, se assumirmos que não há uma forte relação entre endividamento dos outros países emergentes e o crescimento econômico do país específico;
2. Como apresentado em Panizza e Presbitero (2014), esta não influência do endividamento dos outros países emergentes sobre o crescimento econômico do país específico pode ser problemático na presença de choques globais e transbordamentos financeiros e reais. Para mitigarmos estes problemas, colocamos como variáveis de controle no nosso modelo o crescimento global e *dummies* para as crises cambiais, bancárias e soberanas dos países;
3. As variáveis explicativas e os instrumentos são defasados em um período para o crescimento anual e cinco períodos para o crescimento acumulado de 5 anos, reduzindo, assim, o problema de endogeneidade existente.

Por fim, para garantirmos que o instrumento possui relação com a variável que está sendo instrumentalizada, apresentaremos uma série de testes de subidentificação e de instrumento fraco para garantirmos que nosso instrumento é relevante.

Como método de regressão em nossas estimações principais faremos uso do Método de Momentos Generalizados (GMM) que possibilita a correção de heterocedasticidade e autocorrelação na estrutura do termo de termo ao utilizar o estimador consistente. Além disso, o GMM em dois estágios apresenta ganhos de eficiência sobre o estimador de dois estágios devido ao uso da matriz de pesos ótima para modelos com restrições sobre-identificadas.

Abaixo, apresentamos a equação que será estimada que tem como base a estimação realizada por (Checherita-Westphal e Rotter, 2012):

$$g_{it+k} = \beta_0 + \beta_1 d\acute{iv}ida_{it} + \beta_2 d\acute{iv}ida^2 + \beta_3 \ln(PIB \text{ per capita})_{it} + \beta_4 Inv_{it} \\ + \beta_5 CrescPop_{it} + \gamma Z_{it} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it}$$

Em que g_{it+k} é a taxa de crescimento do PIB per capita em Paridade de Poder Compra (Pattillo, 2002) e $k=1$ ou 5 . Para $k=1$ estamos fazendo o crescimento anual e para $k=5$ estamos fazendo a taxa de crescimento acumulada de 5 anos. Seguindo o modelo de crescimento econômico empírico baseado na equação de convergência condicional, a taxa de crescimento do PIB per capita é explicada pelo logaritmo do nível inicial de renda per capita $\ln(PIB \text{ per capita})$, seguindo os estudos de Pattillo (2002), Checherita-Westphal e Rotter (2012), Panizza e Presbitero (2014) e Fincke e Grainer (2015)⁹; o investimento em % do PIB (Inv), seguindo Pattillo (2002) e Fincke e Grainer (2015); e a taxa de crescimento populacional ($CrescPop$), seguindo Pattillo (2002), Checherita-Westphal e Rotter (2012), Panizza e Presbitero (2014) e Fincke e Grainer (2015).

⁹ Para a seleção das melhores variáveis explicativas, optamos por observar quais foram utilizadas nos dois principais trabalhos que fazem uso de variáveis instrumentais e em dois importantes trabalhos que realizam a análise para países emergentes.

Para verificarmos o efeito da dívida sobre o crescimento, adicionamos o endividamento bruto do governo em % do PIB no nível¹⁰ e, para verificar uma possível não linearidade, é adicionado o nível de endividamento bruto ao quadrado. Ao contrário da maioria dos trabalhos para países emergentes, optamos por utilizar o endividamento bruto, pois como apresentado em IMF (2003), a dívida interna nos países emergentes vem adquirindo maior importância passando de 20% para 30% do PIB dos anos 90 para os anos 2000, enquanto a dívida externa se reduziu de 45% para 35% para o mesmo período. Portanto, tornou-se importante ao longo dos anos levar em consideração o endividamento total dos países emergentes e, não, somente, seu endividamento externo.

Como variáveis de controle, adicionamos o resultado primário em % do PIB para possíveis efeitos fiscais sobre a taxa de crescimento do PIB per capita, seguindo Pattillo (2002) e Checherita-Westphal e Rotter (2012); abertura econômica (soma de exportações e importações em % do PIB) para capturar possíveis ganhos de produtividade do comércio internacional, seguindo Pattillo (2002), Checherita-Westphal e Rotter (2012) e Panizza e Presbitero (2014); taxa de inflação, seguindo Reinhart e Rogoff (2010), Panizza e Presbitero (2014), Fincke e Grainer (2015) ; variável *dummy* igual 1 se houve crise bancária no período t+k ou 0 caso contrário; variável *dummy* igual 1 se houve crise cambial no período t+k ou 0 caso contrário e variável *dummy* igual 1 se houve crise soberana no período t+k ou 0 caso contrário¹¹; crescimento mundial em t+k como controle para choques externos que venham afetar

¹⁰ A opção pelo uso do endividamento bruto em contraponto ao endividamento líquido, se deve ao fato que o endividamento líquido depende dos descontos dos créditos e, em muitos casos, as metodologias utilizadas diferem entre os países, logo os resultados acabam não sendo comparáveis. Apesar de problemas metodológicos também afetarem a dívida bruta, estes são inferiores aos observados para a dívida líquida.

¹¹ Para criarmos estas variáveis *dummies* utilizamos a base de dados com informações dos três tipos de crises de Laeven e Valencia (2018) com dados de 1970 a 2017.

o crescimento dos países. Além disso, μ_i mede efeitos fixos para país, θ_t efeitos fixos para tempo e ε_{it} que é o termo de erro idiossincrático¹².

Portanto, nesta seção, apresentamos a metodologia e a base de dados que utilizaremos neste trabalho, além de mostrarmos o problema de endogeneidade existente entre crescimento econômico e endividamento e como buscaremos minimizar este problema via utilização de variáveis instrumentais em nosso modelo de regressão.

4. Resultados

Após termos apresentado a metodologia e a base de dados que utilizamos neste trabalho, nesta seção apresentaremos os resultados das regressões realizadas, focando, primeiramente, nos resultados em que $k=1$, logo a taxa de crescimento é de apenas um ano e, posteriormente, quando $k=5$, portanto quando temos o crescimento acumulado de 5 anos.

4.1. Crescimento anual

Para o resultado do crescimento anual, primeiramente, apresentaremos a regressão com painel em efeitos fixos utilizando uma estrutura AR (1) no termo de erro para lidar com um possível problema de persistência no termo de erro.

¹² Para todas as variáveis utilizadas foram realizados testes de raiz unitária e para todas as variáveis rejeitamos a hipótese de presença de raiz unitária em nossos dados.

Tabela 1: Estimação da taxa de crescimento para o ano seguinte por efeitos fixos

Variáveis	Estimação I	Estimação II
Dívida	-0,0121965 (0,139306)	0,0125392 (0,0338864)
Dívida ao quadrado		-0,0002394 (0,0002988)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-6,244069*** (1,338204)	-6,310873*** (1,339231)
Investimento	-0,0021341 (0,0364189)	-0,0002231 (0,036359)
Crescimento Populacional	-0,3989204*** (0,0850883)	-0,3983735*** (0,0851081)
Resultado Primário	0,0883737** (0,0417295)	0,0909842** (0,0417815)
Abertura Comercial	0,0104872 (0,0121683)	0,0107568 (0,0121317)
Inflação	-0,0352411** (0,0176689)	-0,0343008* (0,0176582)
Crise bancária	0,6165977 (0,8632782)	0,6353811 (0,8659831)
Crise Cambial	-3,434474*** (0,7299605)	-3,454800*** (0,7311978)
Crise de Dívida Soberana	-4,494311*** (1,560341)	-4,540148*** (1,563961)
Crescimento Global	1,023722** (0,4646455)	1,020304** (0,4654444)
Constante	59,68735*** (9,67012)	59,75696*** (9,689074)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim
Coeficiente AR(1)	0,26381392	0,25995519
Número de Observações	691	691
R^2	0,2845	0,2807
Teste F	12,09	11,79

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

Como é possível observar pela estimação I, o coeficiente de dívida apresenta o sinal negativo, assim como outros trabalhos já tinham apontado. Entretanto, seu valor não é estatisticamente significativo, logo, por este modelo, o endividamento não apresenta efeito sobre a taxa de crescimento.

Na estimação II, buscamos verificar se a relação apresenta uma não linearidade e, assim como em outros trabalhos, apresenta o U invertido, com os sinais obtidos para a dívida no nível positiva e dívida ao quadrado negativa. Porém, assim como na estimação I, seus coeficientes não são estatisticamente significantes.

Portanto, utilizando a metodologia de painel de efeitos fixos, não encontramos evidências de que o endividamento bruto possui efeito sobre o nível de crescimento dos países, tanto de forma linear quanto de forma não linear.

Entretanto, como apontado anteriormente, a estimação acima apresenta o problema de endogeneidade entre taxa de crescimento e endividamento bruto. Para lidar com este problema, faremos uso da metodologia de variáveis instrumentais, utilizando como instrumento a média do endividamento bruto dos países no período t , excluindo o país i .

Abaixo, apresentamos as estimações por meio da metodologia de variáveis instrumentais por GMM:

Tabela 2: Estimação da taxa de crescimento para o ano seguinte por variáveis instrumentais via GMM

Variáveis	Estimação III	Estimação IV
Dívida	-0,0266104*** (0,0069679)	0,1555571** (0,0640455)
Dívida ao quadrado		-0,001755*** (0,0006433)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-1,820362*** (0,2425176)	-1,238707*** (0,3143729)
Investimento	0,0816844*** (0,0193875)	0,1043433*** (0,0219917)
Crescimento Populacional	-0,6646625*** (0,0662731)	-0,6058042*** (0,0768022)
Resultado Primário	0,0555173 (0,0341399)	0,089174** (0,0396265)
Abertura Comercial	0,0109571*** (0,0036907)	0,062113 (0,0044151)
Inflação	-0,0038255 (0,0091416)	0,292963* (0,016529)
Crise bancária	-0,6827049 (1,023379)	-0,1553582 (1,155467)
Crise Cambial	-5,15097*** (0,7873031)	-5,305477*** (0,882852)
Crise de Dívida Soberana	-4,388653*** (1,395605)	-4,864754*** (1,571717)
Crescimento Global	27,89647** (12,12844)	33,22165** (13,72091)
Constante	-137,3202** (69,44209)	-177,541** (79,0595)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim
Número de Observações	727	727
R ² Centrado	0,4769	0,3463
Teste F	17,10	13,35
P-valor do Anderson LM estat.	0,0000	0,0000
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste	0,0000	0,0000
Cragg-Donald F estat.	2370,7	30,58

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

A estimação III, assim como a estimação I, aponta que há um efeito negativo do endividamento sobre o crescimento econômico. Entretanto, ao contrário da estimação anterior, este efeito é estatisticamente significativo. Portanto, este resultado corrobora os resultados encontrados na literatura para países emergentes, ainda que

estes resultados utilizassem a dívida externa ao invés da dívida interna bruta, como fazemos neste trabalho.

Para testarmos a qualidade do nosso instrumento, realizamos uma série de testes de subidentificação e de instrumentos fracos. O p-valor da estatística LM de Anderson¹³ e o p-valor do teste F de Sanderson-Windmeijer¹⁴ do primeiro estágio nos levam a rejeitar a hipótese nula de subidentificação do instrumento. Entretanto, o teste de subidentificação não é suficiente para dizer se um instrumento é ou não fracamente exógeno. Para isso, utilizamos o teste de Cragg-Donald para instrumento fraco, e este nos leva a rejeitar a hipótese de que o estimador é fracamente identificado, portanto há a ausência de problemas de instrumento fraco. O valor do F do teste é significativamente superior ao dos valores críticos desenvolvidos por Stock e Yogo (2005) de 16,38 para um viés máximo de 10%.

Para a estimação IV, verificamos que a hipótese de não linearidade é estatisticamente significativa, isto é, tanto a dívida linear quanto a quadrática são estatisticamente significantes. Além disso, esta não linearidade entre taxa de crescimento e endividamento bruto apresenta o formato de um U invertido, em que o nível máximo de endividamento que estimularia o crescimento seria em torno de 44% do PIB, sendo significativamente inferior aos resultados obtidos para países desenvolvidos que se encontram em valores entre 70-100% do PIB em diversos estudos que observaram a não-linearidade. Outro ponto interessante é que nossas variáveis de controle apresentaram os sinais esperados pela teoria econômica, com logaritmo do PIB per capita, crescimento populacional e crises cambiais e soberanas

¹³ Este é o teste canônico de correlação de Anderson (1951)

¹⁴ Este teste foi desenvolvido por Sanderson e Windmeijer (2016) que é um aperfeiçoamento do teste desenvolvido por Angrist e Pischke (2008) para testar a subidentificação do modelo.

tendo efeitos negativos sobre crescimento, enquanto crescimento, resultado primário, inflação e crescimento global tendo efeito negativo, abertura comercial e crise bancária não tiveram efeito estatisticamente significantes.

Assim como no caso anterior, observamos que os testes para a validade dos instrumentos utilizados indicam que rejeitamos a hipótese nula de subidentificação dos instrumentos e encontramos evidências da ausência de problemas de instrumento fraco dado o elevado valor do teste F de Cragg-Donald, acima do valor crítico de 7,03 para um viés máximo de 10% segundo Stock e Yogo (2005).

Para adicionarmos maior robustez aos resultados obtidos, abaixo faremos as estimações que levam em consideração problemas de heterocedasticidade e autocorrelação, além da estimação por meio de variáveis instrumentais em um painel de efeitos fixos que também controlam para heterocedasticidade e autocorrelação:

Tabela 3: Estimação da taxa de crescimento para o ano seguinte por variáveis instrumentais via GMM

Variáveis	Estimação V	Estimação VI
Dívida	0,155571* (0,0865074)	0,140094* (0,0769827)
Dívida ao quadrado	-0,001755** (0,0008855)	-0,0012406* (0,000744)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-1,238707*** (0,4268679)	-3,956933*** (1,132314)
Investimento	0,1043433*** (0,0312081)	0,0975538* (0,0505008)
Crescimento Populacional	-0,6058042*** (0,1395217)	-0,5228682** (0,2103691)
Resultado Primário	0,089174** (0,0437131)	0,0575788 (0,0449686)
Abertura Comercial	0,062113 (0,0054874)	0,265144** (0,0111967)
Inflação	0,292963 (0,0210484)	-0,0001443 (0,0214266)
Crise bancária	-0,1553582 (0,96849)	-0,3626048 (1,011778)
Crise Cambial	-5,305477*** (1,297863)	-5,081817*** (1,20845)
Crise de Dívida Soberana	-4,864754** (2,35523)	-4,748286* (2,526982)
Crescimento Global	33,22165*** (10,07618)	13,67373 (10,84711)
Constante	-177,541*** (59,50683)	
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim
Número de Observações	727	727
R ² Centrado	0,3463	0,4157
Teste F	7,39	12,80
P-valor do Kleibergen-Paap LM estat.	0,0000	0,0000
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste	0,0000	0,0000
Kleibergen-Paap Wald F estat.	7,21	12,89

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

Na estimação V, tratamos para possíveis problemas de heterocedasticidade, utilizando a metodologia robusta, e de autocorrelação, utilizando o *bandwidth* igual a 3, dado que a regra de bolso é que seu tamanho deve ser equivalente a $T^{\frac{1}{3}}$. Apesar

da significância ter se reduzido ao tratarmos para estes problemas, o resultado ainda se mantém, apontando a não linearidade entre crescimento econômico e endividamento bruto.

Para verificarmos a qualidade do nosso instrumento, continuamos utilizando testes de subidentificação e de instrumentos fracos. Para os testes de subidentificação, continuamos rejeitando a hipótese nula, a diferença é que como nosso modelo leva em consideração heterocedasticidade e autocorrelação, a estatística adequada para tratar este problema é o teste LM de Kleibergen-Paap¹⁵. No teste que verifica se o instrumento é fraco, devido a levarmos em consideração a heterocedasticidade e a autocorrelação, o teste adequado é o de Kleibergen-Paap Wald F teste que possui um valor de 7,21, que é abaixo do valor definido como mais adequado por Staiger e Stock (1997) que indica que teria que ser acima de 10. Entretanto, quando observamos os valores críticos de Stock e Yogo (2005), para um viés máximo de 10%, o valor crítico indicado é de 7,03. Portanto, podemos rejeitar a hipótese que nosso instrumento é fraco.

Na estimação VI, levamos em consideração os problemas anteriores de heterocedasticidade e autocorrelação, além de fazer a regressão por meio da metodologia de painel de efeitos fixos com variáveis instrumentais via GMM. Como esta é a metodologia mais robusta utilizada neste trabalho, consideramos ser este o principal resultado obtido. Por este método, corroboramos os resultados anteriores encontrando uma não linearidade entre taxa de crescimento econômico e endividamento bruto, sendo que o ponto de máximo do efeito da dívida sobre o

¹⁵ Este teste foi desenvolvido por Kleibergen e Paap (2006)

crescimento se dá em torno de um endividamento de 56% do PIB¹⁶. Para as variáveis de controle, continuamos observando resultados de acordo com o esperado pela teoria econômica.

Com relação à validade dos instrumentos utilizados, observamos que rejeitamos os testes de subidentificação dos instrumentos e para o teste de instrumento fraco, a estatística de Kleibergen-Paap Wald F teste possui valor de 12,9, acima de 10, definido como mais adequado por Staiger e Stock (1997) e acima do valor crítico de viés máximo de 10% de Stock e Yogo (2005) que é de 7,03. Portanto, rejeitamos a hipótese que nosso instrumento é fraco.

No Anexo 2 fizemos estes mesmos procedimentos para o endividamento externo, soma do público com o privado, e observamos que os resultados não são estatisticamente significantes.

4.2. Crescimento de cinco anos

Tendo apresentado os resultados para o crescimento anual, repetiremos os procedimentos para o crescimento de 5 anos para verificarmos se é válida, também, a hipótese de não linearidade entre crescimento econômico e endividamento bruto.

Primeiramente, apresentaremos a regressão com painel em efeitos fixos utilizando uma estrutura AR (1) no termo de erro:

¹⁶ Para darmos maior robustez aos resultados obtidos, fizemos as mesmas estimações anteriores, mas alterando a taxa de crescimento do país para o crescimento do PIB per capita real em moeda nacional. Os resultados, que não foram apresentados neste trabalho, mostram que a hipótese de não linearidade continua sendo satisfeita e o ponto máximo continua em torno de 40-60% do PIB para o endividamento

Tabela 4: Estimação da taxa de crescimento para cinco anos por efeitos fixos

Variáveis	Estimação VI	Estimação VIII
Dívida	-0,0632267*** (0,0228849)	0,0598751 (0,0636367)
Dívida ao quadrado		-0,0007374** (0,0003559)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-40,56699*** (5,395949)	-38,76265*** (5,444504)
Investimento	0,1480078*** (0,0555063)	0,1377047** (0,0555301)
Crescimento Populacional	-0,4410689*** (0,098161)	-0,4286633*** (0,0979897)
Resultado Primário	0,1317079** (0,0566374)	0,1452283** (0,0568077)
Abertura Comercial	0,0022413 (0,0254995)	-0,0015144 (0,0254693)
Inflação	-0,0167431 (0,0167808)	-0,017628 (0,0167283)
Crise bancária	-2,006606*** (0,8226095)	-2,051768** (0,8199368)
Crise Cambial	-2,38065*** (0,7700891)	-2,179552*** (0,7734924)
Crise de Dívida Soberana	-2,4524*** (1,214847)	-2,924594** (1,231794)
Crescimento Global	1,437448* (0,8133397)	1,348299* (0,8133751)
Constante	378,3021*** (4,253951)	360,0643*** (4,312722)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim
Coeficiente AR(1)	0,91838102	0,91803331
Número de Observações	548	548
R^2	0,2206	0,2366
Teste F	16,06	15,80

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

Ao contrário do que observamos no crescimento anual, para o caso linear encontramos uma relação negativa e estatisticamente significativa entre crescimento e endividamento. Já para a verificação de não linearidade, ainda que os coeficientes em nível e quadrático apresentem os sinais de acordo com a relação de máximo, apenas a variável ao quadrado se mostra estatisticamente significativa.

Portanto, apesar de apresentar resultados melhores que o do crescimento anual com o efeito negativo do endividamento sobre o crescimento, para a estimação sem variáveis instrumentais não encontramos a relação de não linearidade. Abaixo, apresentamos as regressões com variável instrumental para o efeito linear e não linear do endividamento sobre o crescimento:

Tabela 5: Estimação da taxa de crescimento para cinco anos por variáveis instrumentais via GMM

Variáveis	Estimação IX	Estimação X
Dívida	-0,2410503*** (0,0326893)	1,026128*** (0,3317331)
Dívida ao quadrado		-0,0120846*** (0,0033085)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-11,30015*** (1,083746)	-7,555005*** (1,562767)
Investimento	0,6887524*** (0,0928289)	0,8452509*** (0,119275)
Crescimento Populacional	-2,92151*** (0,2962959)	-2,608604*** (0,3856037)
Resultado Primário	0,2174872 (0,1590267)	0,5156223** (0,2163143)
Abertura Comercial	0,046541*** (0,017325)	0,0091517 (0,240282)
Inflação	0,0589116 (0,0404737)	0,2821226*** (0,0842899)
Crise bancária	-4,899533** (2,279292)	-2,979264 (2,914168)
Crise Cambial	-9,439273*** (2,181016)	-7,056863*** (2,835866)
Crise de Dívida Soberana	-4,117534*** (3,429202)	-7,451674*** (4,467272)
Crescimento Global	0,4121725 (0,5223193)	0,667238 (0,6694596)
Constante	112,6586*** (20,25923)	40,39338 (30,69463)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim
Número de Observações	584	584
R ² Centrado	0,5114	0,2115
Teste F	17,91	10,79
P-valor do Anderson LM estat.	0,0000	0,0000
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste	0,0000	0,0000
Cragg-Donald F estat.	1681,9	22,62

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

Nas estimações com variáveis instrumentais, corroboramos o resultado sem variáveis instrumentais em que o endividamento possui um efeito negativo e estatisticamente significativo sobre o crescimento.

Na estimação X, verificamos que assim como no caso do crescimento anual, encontramos evidências de não linearidade, sendo que o ponto de máximo se encontra em um endividamento de 42,5% do PIB, muito similar ao observado para o crescimento anual. Além da maioria das variáveis de controle apresentarem significância e o sinal esperado pela teoria.

Por fim, todas as estatísticas mostram que os instrumentos utilizados não sofrem com os problemas de subidentificação ou de instrumento fraco.

Assim como no crescimento anual, adicionamos mais robustez aos nossos resultados de crescimento de 5 anos ao fazermos a regressão robusta para heterocedasticidade e autocorrelação, além da regressão com dados em painel com efeitos fixos utilizando variáveis instrumentais, controlando para heterocedasticidade e autocorrelação.

Tabela 6: Estimação da taxa de crescimento para cinco anos por variáveis instrumentais via GMM

Variáveis	Estimação XI	Estimação XII
Dívida	1,026128** (0,4568891)	0,886259*** (0,2728415)
Dívida ao quadrado	-0,0120846*** (0,0046075)	-0,0084224*** (0,0025711)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-7,555005*** (2,383202)	-7,591564 (9,812066)
Investimento	0,8452509*** (0,2547918)	0,8466605*** (0,2734465)
Crescimento Populacional	-2,608604*** (0,5230965)	-1,230586*** (0,3602593)
Resultado Primário	0,5456223 (0,3608005)	0,100682 (0,2998299)
Abertura Comercial	0,0091517 (0,0326927)	0,0364737 (0,0639501)
Inflação	0,2821226*** (0,0976137)	0,1389091** (0,0699391)
Crise bancária	-2,979264 (3,866891)	-5,604341** (2,278300)
Crise Cambial	-7,056863 (4,61606)	-9,962435*** (2,479475)
Crise de Dívida Soberana	-7,451674 (4,699835)	-9,057912* (5,020694)
Crescimento Global	0,667238 (0,6757814)	0,5324041 (0,8171964)
Constante	40,39338 (37,32697)	
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim
Número de Observações	584	584
R ² Centrado	0,2115	0,4128
Teste F	5,61	8,79
P-valor do Kleibergen-Paap LM estat.	0,0000	0,0000
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste	0,0000	0,0000
Kleibergen-Paap Wald F estat.	7,00	10,25

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

Para a regressão XI, robusta para a heterocedasticidade e autocorrelação, observamos que a hipótese de não linearidade entre crescimento e endividamento se mantem, com resultados ainda mais estatisticamente significantes para a variável

linear e ao quadrado. Além disso, apesar do valor do teste K-P Wald F estar abaixo de 10, ele está em linha com o valor crítico de viés máximo de 10% de Stock e Yogo (2005) que é de 7,03, nos levando a rejeitar a hipótese que nosso instrumento é fraco.

Por fim, para a regressão XII com painel em efeitos fixos com variáveis instrumentais, a hipótese de não linearidade é confirmada, sendo que o valor máximo do endividamento sobre o crescimento fica em torno 53% do PIB¹⁷. Já os testes para a validade dos instrumentos, todos os testes apontam que nosso instrumento não está subidentificado e rejeitamos a hipótese de que nosso instrumento é fraco.

5. Robustez

Para verificarmos a robustez dos nossos resultados, iremos adotar uma série de exercícios de robustez na tentativa de garantir que os resultados obtidos, tanto de não linearidade quanto do ponto de reversão, se mantêm.

5.1. Remoção de *outliers* da amostra

Como temos um conjunto restrito de países sendo analisados, pode acontecer que a exclusão de algum destes países leve a alterações significativas nos resultados obtidos. Para verificarmos quão robustos são nossos resultados com relação a heterogeneidade dos países que possuímos, iremos verificar como a exclusão de

¹⁷ Assim como no caso do crescimento anual, também fizemos as regressões utilizando como variável dependente o crescimento anual em moeda nacional e os resultados pouco se alteram, tanto em termos de significância quanto no ponto de máximo do endividamento sobre o crescimento.

alguns *outliers*, isto é, países com maior ou menor média de endividamento pode alterar os resultados obtidos. Abaixo, apresentamos o resultado:

Tabela 7: Estimação excluindo os *outliers* para crescimento anual

Variáveis	Egito	EAU	Egito e EAU	Egito e Sri Lanka	EAU e Azerbaijão	Egito, Sri Lanka, EAU e Azerbaijão
Dívida	0,135675** (0,05921)	0,1228859** (0,0546893)	0,1191202** (0,0555385)	0,0917758 (0,0594666)	0,1932787*** (0,0572465)	0,140334** (0,0551609)
Dívida ao quadrado	-0,0012021** (0,0005517)	-0,0010933** (0,0005066)	-0,0010604** (0,0005169)	-0,0008014 (0,0005499)	-0,0018058*** (0,0005279)	-0,00133*** (0,0005065)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Número de Observações	709	711	693	682	689	644
R^2 Centrado	0,4246	0,4299	0,4381	0,4517	0,3936	0,4482
Teste F	13,65	13,77	13,77	13,86	13,34	13,95
P-valor do Kleibergen-Paap LM estat.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kleibergen-Paap Wald F estat.	12,29	12,46	11,89	11,24	10,99	9,96
Ponto de Reversão	56,4	58,9	56,2	57,2	53,5	52,8

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

Fazendo a média de endividamento dos países, chegamos que os que possuíam o maior endividamento eram Egito e Sri Lanka, com médias de 82,3% e 79,1% do PIB, respectivamente. Enquanto aqueles que possuíam as menores médias eram Emirados Árabes Unidos (EAU) e Azerbaijão, com médias de 12,0% e 13,3% do PIB, respectivamente.

Os resultados das regressões nos mostram que, com exceção do resultado que exclui os dois países com maior endividamento, todos os outros¹⁸ se mostraram estatisticamente significantes, além de apresentarem resultados mais significantes do que aqueles observados na amostra completa. Outro ponto interessante é que o ponto de máximo do endividamento sobre o crescimento econômico se mostrou bem estável, ficando dentro do intervalo de 50-60% do PIB.

Por fim, assim como observamos no resultado para a amostra completa, a exclusão de alguns países não alterou a validade observada nos instrumentos utilizados.

Abaixo, apresentamos os resultados com a exclusão dos mesmos *outliers* para o crescimento acumulado de cinco anos:

¹⁸ Pela ordem, fizemos a exclusão daquele com maior endividamento, depois daquele com menor endividamento, posteriormente o com maior e menor endividamentos, os dois de maior endividamento, os dois de menor endividamento e, por fim, a exclusão dos dois maiores e os dois menores endividamentos.

Tabela 8: Estimação excluindo os *outliers* para crescimento de cinco anos

Variáveis	Egito	EAU	Egito e EAU	Egito e Sri Lanka	EAU e Azerbaijão	Egito, Sri Lanka, EAU e Azerbaijão
Dívida	0,8828459*** (0,2728804)	0,8455413*** (0,2629272)	0,8437071*** (0,26373)	0,8232339*** (0,2920857)	0,9829577*** (0,2577334)	0,8912272*** (0,2637922)
Dívida ao quadrado	-0,0084282*** (0,0026047)	-0,0080462*** (0,0024693)	-0,0080586*** (0,0025062)	-0,0079064*** (0,0027177)	-0,0095254*** (0,0025044)	-0,0087608*** (0,0025337)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Número de Observações	570	572	558	547	555	518
R ² Centrado	0,4126	0,4336	0,4332	0,4305	0,3600	0,4072
Teste F	8,66	8,74	8,60	8,73	10,29	10,42
P-valor do Kleibergen-Paap LM estat.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kleibergen-Paap Wald F estat.	9,748	9,65	9,21	8,79	9,02	8,11
Ponto de Reversão	52,4	52,5	52,3	52,1	51,6	50,9

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

Assim como aconteceu para o crescimento anual, no caso do crescimento para cinco anos a exclusão dos *outliers* não alterou nosso resultado final, tanto em termos de significância dos coeficientes, que se mostraram mais significantes em todos os casos, inclusive no de maiores endividamentos, quando não foram significantes, quanto em termos de do ponto de reversão do efeito do endividamento que continua se situando em torno de 50-60% do PIB.

5.2. Forma polinomial da função de endividamento

Em adição a utilização da forma quadrática do endividamento, testamos para outras possíveis funções polinomiais. No lugar da função quadrática, fizemos a regressão com polinômios a partir de 1,2, crescendo 0,2 em cada regressão até o polinômio de grau 3. Como resultado, observamos que o coeficiente do endividamento linear e o do endividamento polinomial continuaram estatisticamente significantes e com os sinais adequados, além do endividamento máximo oscilar entre 50-63% do PIB para o crescimento anual e entre 45-60% do PIB para o crescimento de cinco anos, dependendo da forma polinomial utilizada, sendo que quanto menor o polinômio, menor o nível máximo de endividamento.

Adicionamos o formato cúbico, em adição ao formato linear e quadrático para verificarmos se esta relação poderia assumir o formato cúbico. Como resultado, verificamos que os coeficientes não se mostraram estatisticamente significantes para o crescimento anual e o crescimento de cinco anos.

Por fim, construímos intervalos de confiança para o ponto de reversão na estimação por efeito fixo que possui um ponto de reversão de 56% do PIB para o crescimento anual e de 53% do PIB para o crescimento de cinco anos. Como nosso

ponto de reversão é formado por uma combinação não linear, a distribuição normal com intervalo de confiança a 95% estimada para cada coeficiente não pode ser utilizada para obter o intervalo de confiança para estes pontos. Para resolvermos este problema, calculamos o ponto de reversão por meio do método Delta e obtivemos como resultado que a 95% de confiança o ponto de reversão se situa entre 43% e 70% do PIB para o crescimento de um ano e entre 43% e 62% do PIB para o crescimento de cinco anos. Portanto, este intervalo continua sendo inferior ao ponto de reversão encontrado para países desenvolvidos.

5.3. Outras possíveis variáveis relevantes omitidas

Outra variável que, potencialmente, pode afetar o efeito do endividamento público sobre o crescimento econômico é o endividamento privado. Em países que o endividamento privado é elevado, o efeito do endividamento público pode ser ainda maior. Entretanto, não há uma variável de endividamento privado disponível para nosso conjunto de países emergentes. Como *proxy*, iremos utilizar o crédito doméstico ao setor privado em % do PIB disponível na base de dados do Banco Mundial (2019).

Abaixo, apresentamos o resultado da nossa regressão com painel de efeitos fixos via GMM com variáveis instrumentais para crescimento anual e o crescimento de cinco anos

Tabela 9: Estimação com crédito privado como variável de controle

Variáveis	Estimação 1y	Estimação 5y
Dívida	0,1052409* (0,0595787)	0,7882198*** (0,2334851)
Dívida ao quadrado	-0,0008859* (0,0005287)	-0,0072782*** (0,0021755)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-2,928982*** (0,9224542)	-5,307191 (7,26363)
Investimento	0,1171857*** (0,0297949)	0,9155381*** (0,2007786)
Crescimento Populacional	-0,5186938*** (0,0852885)	-1,174658*** (0,323426)
Resultado Primário	0,0365799 (0,0378221)	0,044815 (0,2304005)
Abertura Comercial	0,0396555*** (0,0108656)	0,0900471* (0,0526221)
Inflação	-0,0104433 (0,0144701)	0,0915468 (0,0641539)
Crédito Privado	-0,0527196*** (0,0119853)	-0,1862478*** (0,515951)
Crise bancária	-0,0527196 (1,056391)	-4,679856** (1,951226)
Crise Cambial	-4,976686*** (0,7960783)	-7,659197*** (2,448206)
Crise de Dívida Soberana	-4,363043*** (1,39945)	-8,427426** (3,6483)
Crescimento Global	7,284451 (11,06411)	0,284641 (0,5989865)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim
Número de Observações	712	570
R ² Centrado	0,4443	0,4448
Teste F	12,05	13,82
P-valor do Kleibergen-Paap LM estat.	0,0000	0,0000
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste	0,0000	0,0000
Kleibergen-Paap Wald F estat.	12,57	12,71

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

O crédito privado se mostrou uma variável estatisticamente significativa que possui um efeito negativo sobre a taxa de crescimento econômico, mas não alterou a não linearidade do efeito do endividamento público sobre a taxa de crescimento

econômico, nem a taxa de reversão que ficou em torno de 59% do PIB para o crescimento anual e de 54% para o crescimento de cinco anos.

Outra variável que seria relevante analisarmos são os passivos contingentes dos países emergentes, pois estes podem ter efeitos significativos sobre o endividamento público que não tenham nenhuma relação com outras variáveis. Entretanto, não possuímos uma base de dados com estas variáveis para adicionarmos à nossa regressão.

Por fim, verificamos se a democracia possui algum efeito sendo utilizada como variável de controle, no sentido de alterar o efeito do endividamento sobre o crescimento econômico. Sua utilização se deve ao trabalho de Kourtellos *et al.* (2013) que verificou que o endividamento possui um efeito negativo em países com baixos níveis de democracia, mas não possui efeito em países democráticos. Como variável de democracia utilizamos o índice do Polity IV¹⁹ e não encontramos significância nesta variável para o crescimento anual, mas encontramos para o crescimento de cinco anos. Entretanto, em nenhum dos casos ela alterou nossas conclusões sobre o efeito do endividamento sobre o crescimento econômico.

Posteriormente, além de adicionarmos a variável democracia como controle, fizemos uma interação dela com a variável de endividamento.

¹⁹ Esta variável mede a democracia por meio de três elementos essenciais: presença de instituições e procedimentos pelos quais os cidadãos conseguem expressar suas opções políticas e de líderes; existência de instituições que limitem o poder do líder do executivo; garantia de liberdades civis a todos os cidadãos e em atos políticos. Esse índice vai de 0, que seria o país sem democracia alguma a 10, com total democracia.

Tabela 10: Estimação com democracia

Variáveis	Estimação 1y	Estimação 5y
Dívida	0,599468* (0,3608302)	2,061371*** (0,7664967)
Dívida ao quadrado	-0,0063293* (0,0037998)	-0,0201473*** (0,0076983)
Dívida* <i>Dummy</i> Democracia	-0,0780792 (0,0771985)	-0,2482893* (0,1395856)
Dívida ao quadrado* <i>Dummy</i> Democracia	0,000895 (0,0007567)	0,0023361* (0,0013500)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-2,578491* (1,514831)	-5,087477 (8,588063)
Investimento	0,1157216** (0,0569262)	0,8815642*** (0,2067714)
Crescimento Populacional	-0,4598019** (0,2201169)	-1,003506*** (0,3660202)
Resultado Primário	0,0681507 (0,062063)	0,1272562 (0,2575741)
Abertura Comercial	0,011576 (0,0167101)	0,0064492 (0,0569797)
Inflação	0,0671866 (0,0690556)	0,3086038* (0,1602693)
Democracia	1,137471 (1,677246)	4,283106 (3,060533)
Crise bancária	-0,268682 (1,05886)	-6,430145*** (1,853215)
Crise Cambial	-4,858366*** (1,33462)	-12,98369** (2,714193)
Crise de Dívida Soberana	-2,784237 (2,892318)	-3,96042 (4,285991)
Crescimento Global	27,20859 (14,13908)	0,6762119 (0,718102)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim
Número de Observações	727	584
R ² Centrado	0,1263	0,2995
Teste F	11,72	12,51
P-valor do Kleibergen-Paap LM estat.	0,0229	0,0024
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste	0,0134	0,0000
Kleibergen-Paap Wald F estat.	1,58	2,98

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

Para o crescimento de um ano, assim como no caso anterior, não observamos significância da variável democracia e não houve alteração nos resultados para a variável endividamento. Enquanto para o crescimento de cinco anos observamos que a democracia possui efeito na interação com o endividamento, ainda que tanto para baixos quanto altos níveis de democracia, continue existindo um ponto de reversão, mas para países com mais alto nível de democracia este ponto de reversão se situa em torno de 66% do PIB, já para países com o mais baixo nível de democracia, esse ponto se situa em torno de 51% do PIB. Portanto, o nível de democracia possui algum impacto sobre a relação entre endividamento e crescimento, sendo que para níveis maiores de democracia, o ponto de reversão ocorre para níveis maiores de endividamento.

Um ponto problemático nesta regressão é o fato de que apesar de rejeitarmos a hipótese de instrumento fraco, o valor do teste de Kleibergen-Paap Wald F é baixo, apesar de não termos um valor crítico para comparar na tabela de Stock e Yogo (2005) para quatro variáveis instrumentadas e quatro instrumentos.

5.4. Crescimento de 10 anos e crescimento de 5 anos sem sobreposição

Um dos fatores que podem influenciar os resultados é o tamanho do período de crescimento utilizado. Conforme observamos, para o crescimento anual (curto prazo) e de cinco anos (médio prazo) os resultados se mantêm, sendo que para o crescimento de cinco anos os resultados são ainda mais robustos. Para verificarmos uma métrica que pode indicar o crescimento de longo prazo, utilizaremos o crescimento de 10 anos.

Os resultados apontam que o endividamento apresentou um nível de significância sobre o crescimento econômico ainda maior que aquele observado para o crescimento de cinco anos, com o ponto de reversão em torno de 61% do PIB.

Para o crescimento de cinco anos, utilizamos na nossa estimação principal o crescimento com sobreposição, isto é, o crescimento do período seguinte carregaria informação dos quatro anos anteriores. Para lidarmos com isso, corrigimos para os problemas de autocorrelação que tínhamos no termo de erro.

Para garantirmos que nossos resultados são robustos, fizemos a regressão para o crescimento de cinco anos sem o problema de sobreposição. Entretanto, ao fazermos isso, temos o problema de eficiência, pois perdemos em torno de 4/5 das observações. Como resultado, observamos que nossos resultados se mantêm sobre o efeito do endividamento sobre o crescimento econômico com ponto de reversão em torno de 50% do PIB.

5.5. Persistência do crescimento e variação da dívida

Outro fator que pode alterar o nosso resultado principal é a possível persistência na taxa de crescimento do produto, isto é, que o crescimento do ano anterior possua algum tipo de influência sobre o crescimento do ano corrente. Como mostrando em BCE (2010), este fenômeno conhecido como *carry-over effect* tem bastante importância na taxa de crescimento anual dos países.

Levando este fenômeno em consideração, fizemos abaixo a regressão para o crescimento anual e o crescimento de cinco anos²⁰ para o painel com efeitos fixos

²⁰ Para o caso do crescimento de cinco anos, não é possível acreditar que uma possível persistência tenha relação com o *carry-over effect*, pois verificaremos como o crescimento de cinco anos atrás teria efeito sobre o

pelo GMM com variáveis instrumentais, controlando para heterocedasticidade e autocorrelação.

Tabela 11: Estimação com persistência no crescimento

Variáveis	Estimação 1y	Estimação 5y
Dívida	0,1242909* (0,0715851)	0,4224364** (0,1990275)
Dívida ao quadrado	-0,0010277* (0,000606)	-0,0045785*** (0,0016847)
Taxa de Crescimento Passada	0,2956446*** (0,0801358)	-0,1831576** (0,0781227)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-4,537100*** (1,125389)	-16,10194** (6,861427)
Investimento	0,0526244 (0,0455037)	0,8722103*** (0,1775291)
Crescimento Populacional	-0,2733293 (0,1730061)	-1,012626*** (0,3593122)
Resultado Primário	0,0386622 (0,047662)	-0,308553 (0,264982)
Abertura Comercial	0,0198786* (0,0112176)	-0,048146 (0,0504925)
Inflação	-0,0074449 (0,0164171)	0,0606805 (0,0466582)
Crise bancária	-0,2257497 (0,9818043)	-6,357718*** (1,928089)
Crise Cambial	-4,535649*** (1,202615)	-10,45484*** (2,524746)
Crise de Dívida Soberana	-3,729760*** (2,553123)	-1,314825 (3,392094)
Crescimento Global	0,8655019* (0,4977065)	-1,314825 (3,39094)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim
Número de Observações	724	532
R ² Centrado	0,4757	0,6249
Teste F	12,47	13,80
P-valor do Kleibergen-Paap LM estat.	0,0000	0,0000
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste	0,0000	0,0000
Kleibergen-Paap Wald F estat.	9,87	12,67

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

acumulado de cinco anos à frente, de forma que não haja sobreposição entre os intervalos, logo esta herança estatística se dissiparia ao longo do período.

Os resultados acima mostram que a hipótese de persistência é válida, isto é, o crescimento passado possui uma relação sobre o crescimento futuro, ainda que para o caso do crescimento um ano à frente este efeito seja positivo, enquanto para o crescimento cinco anos à frente o efeito seja negativo. Além disso, a adição desta variável não alterou os resultados para a relação não linear do endividamento para casos do crescimento anual e o crescimento em cinco anos, sendo que o ponto de reversão se situa em torno de 60% do PIB e 63% do PIB, respectivamente.

Como observado em todas as estimações anteriores, o nível do endividamento possui efeito sobre o crescimento econômico para diferentes períodos de crescimento. Uma importante alteração seria verificar se além do nível, a variação no endividamento explicaria o crescimento econômico. Portanto, alteramos a variável explicativa do nível do endividamento para a variação do endividamento e, como consequência, alteramos o instrumento, passando-o de nível para a variação. Como resultado, não encontramos efeito estatisticamente significativo da variação do endividamento sobre o crescimento econômico nem para o crescimento de um ano quanto para o crescimento de cinco anos à frente²¹. Portanto, apenas o nível do endividamento possui efeito sobre o crescimento e não sua variação, dado que esta teria a mesma interpretação para diferentes níveis de endividamento, portanto teria diferentes efeitos dependendo do nível de endividamento que o país está.

²¹ Esta não significância estatística se repete quando fazemos a regressão por meio de um painel de efeitos fixos sem a utilização de variáveis instrumentais.

5.6. Endividamento e investimento público

Como apontado em Fincke e Grainer (2015), para países emergentes, existe um “caminho de transição”, onde a enorme demanda por investimentos em infraestrutura acaba por resultar em uma correlação positiva entre endividamento e crescimento.

Para testarmos esta hipótese, primeiro obtivemos os dados de investimentos públicos por meio de FMI (2017b) que é uma base de dados que busca compilar os dados de investimento e estoque de capital do governo geral seguindo as metodologias Gupta *et al.* (2014) e Kamps (2006). Os valores que colocaremos em nossos modelos são os do investimento público em % do PIB²². Tendo estes valores, primeiramente fizemos a regressão para o crescimento de um ano e de cinco anos inserindo o investimento público no lugar do investimento total e outras duas regressões inserindo o investimento público conjuntamente ao investimento total. Como resultado, o investimento público não se mostrou estatisticamente significativo em nenhum dos casos, enquanto as variáveis de endividamento continuaram com o mesmos sinais e ponto de reversão praticamente igual.

Posteriormente, criamos uma variável *dummy* que assume valor igual a 1 caso o investimento público de um país em um ano específico estivesse acima da média dos países emergentes, que é de aproximadamente 4,8% do PIB, para todo nosso período de amostra. Com isso, a função a ser estimada pelo Método Generalizado de

²² É importante destacar que esta base de dados possui valores para o investimento público até 2015, portanto perdemos dois anos de nossa amostra ao inserimos suas variáveis em nossos modelos.

Momentos com o uso de variáveis instrumentais por um painel de efeitos fixos é dada por:

$$g_{it+k} = \beta_0 + \beta_1 d\acute{iv}ida_{it} + \beta_2 d\acute{iv}ida^2_{i,t} \\ + \beta_3 d\acute{iv}ida_{i,t} * DummyInvPub_{i,t} + \beta_4 d\acute{iv}ida^2_{i,t} * DummyInvPub_{i,t} \\ + \beta_3 \ln(PIB \text{ per capita})_{it} + \beta_4 Inv_{it} + \beta_5 CrescPop_{it} + \gamma Z_{it} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it}$$

Em comparação ao nosso modelo de estimação original, a diferença é que temos uma interação entre a *dummy* de investimento público alto e as variáveis de endividamento linear e de endividamento ao quadrado. Abaixo, apresentamos o resultado da nossa regressão para o crescimento de um e cinco anos à frente.

Tabela 12: Estimação com interação de *dummy* de investimentos

Variáveis	Estimação 1y	Estimação 5y
Dívida	0,1473467* (0,0821002)	0,8387636*** (0,2357746)
Dívida ao quadrado	-0,0015156* (0,0008369)	-0,0087973*** (0,002382)
Dívida* <i>Dummy</i>	-0,1678424* (0,0903712)	-0,5140884** (0,2523175)
Dívida ao quadrado* <i>Dummy</i>	0,0034727** (0,0016554)	0,0116967** (0,0048798)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-3,606715*** (1,330555)	-6,496073 (7,553322)
Investimento	0,0784044 (0,0535661)	0,7234608*** (0,213176)
Crescimento Populacional	-0,5161796** (0,2156331)	-1,24966*** (0,3178129)
Resultado Primário	0,0179649 (0,0516678)	0,1581621 (0,2407854)
Abertura Comercial	0,0347235** (0,0141297)	0,0909154 (0,0599765)
Inflação	-0,0948393** (0,0465304)	-0,2371609 (0,1632674)
Crise bancária	-0,6384176 (0,9696391)	-6,176421*** (2,075909)
Crise Cambial	-5,28149*** (1,217016)	-6,977323** (3,005617)
Crise de Dívida Soberana	-4,817962** (2,377691)	-12,39994*** (4,807015)
Crescimento Global	2,339415 (1,662833)	0,4914045 (0,5447153)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim
Número de Observações	692	584
R ² Centrado	0,3424	0,3116
Teste F	9,84	15,28
P-valor do Kleibergen-Paap LM estat.	0,0000	0,0001
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste	0,0000	0,0000
Kleibergen-Paap Wald F estat.	5,10	4,43

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

O resultado acima mostra que para os casos de investimento público baixo, os resultados de não linearidade se mantêm para os crescimentos um ano e cinco anos à frente, sendo que o ponto de reversão se encontra em torno de 48,6% e 47,7% do

PIB, respectivamente, próximos aos valores encontrados anteriormente. Entretanto, quando analisamos para o caso dos países com investimento público elevado, os resultados para o endividamento são estatisticamente diferentes em comparação aos países de investimento público baixo, sendo que o efeito final para o caso do investimento público elevado é que mais endividamento leva a maior crescimento, tanto para o crescimento de um ano quanto de cinco anos à frente.

Um ponto de preocupação nestes resultados é o fato de que apesar de rejeitarmos a hipótese de instrumento fraco, o valor do teste de Kleibergen-Paap Wald F é baixo, apesar de não termos um valor crítico para comparar na tabela de Stock e Yogo (2005) para quatro variáveis instrumentadas e quatro instrumentos. Outro ponto, é que na seleção da nossa *dummy*, alguns países se destacam por terem investimento público elevado em todos os períodos, como China, Índia e Malásia, portanto o resultado pode estar sendo causado pelos países específicos e não pelo efeito do investimento público em si, pois como observado anteriormente, o investimento público não teve efeito sobre o crescimento econômico²³.

6. Conclusão

O endividamento público é a principal forma que os países possuem de financiar seus *déficits* orçamentários e, após a crise financeira, o Brasil e outros países emergentes tiveram uma deterioração significativa em seus níveis de endividamento.

²³ Também colocamos o investimento público em % do PIB como variável de interação no modelo e não obtivemos um resultado estatisticamente significativo.

O endividamento pode apresentar diversos efeitos sobre importantes variáveis macroeconômicas, como taxa de juros e investimento, tendo, como consequência, efeitos sobre a taxa de crescimento econômico do país. Portanto, dada a possibilidade deste efeito sobre o crescimento, este trabalho buscou investigar se, para um grupo de países emergentes, este efeito é estatisticamente significativo e se ele é não linear, como encontrado em alguns artigos da literatura, mas não corroborado em outros. Entretanto, um problema nesta abordagem é que, assim como o endividamento pode ter efeito sobre o crescimento, este também afeta o endividamento, ou ainda, uma terceira variável pode afetar ambos. Para lidar com este problema e conseguir estimar o efeito do endividamento sobre o crescimento, fizemos uso do método de variáveis instrumentais.

Como metodologia, utilizamos a estimação via Métodos Generalizados de Momentos com variáveis instrumentais, sendo que o instrumento utilizado foi a média do endividamento de outros países, seguindo o instrumento proposto por Checherita-Westphal e Rotter (2012). Neste caso, nosso trabalho se diferenciou dos outros para países emergentes por levarmos em consideração o problema de endogenidade e utilizarmos variáveis instrumentais para tratá-lo, além de utilizarmos o endividamento interno, enquanto a maioria dos trabalhos focou no endividamento externo.

Como resultado, encontramos evidências de não linearidade entre crescimento e endividamento no formato de U invertido, sendo que este ponto fica entre 40-60% do PIB. Quando fazemos os intervalos de confiança a 95% pelo método Delta, o ponto de reversão se situa entre 40-70% do PIB. Tanto para as diferentes metodologias quanto para o intervalo de confiança, o ponto de reversão é significativamente inferior ao encontrado para países desenvolvidos, que se situa entre 70-100% do PIB. Estes resultados são válidos tanto para o crescimento anual, que seria o crescimento de

curto prazo, quanto para o crescimento de cinco anos, que seria o crescimento de médio prazo. Além disso, os testes apontaram que os instrumentos utilizados não sofrem com os problemas de subidentificação ou de instrumento fraco.

Os resultados se mostraram robustos à heterocedasticidade e autocorrelação; à exclusão dos países de maior e menor endividamento; à adição do crédito privado como *proxy* para o endividamento privado e da variável de democracia; para a persistência do crescimento (crescimento defasado) como variável de controle; à mudanças do polinômio do endividamento que entra em conjunto com o endividamento linear; e a um período de crescimento de 10 anos. Já para a dívida externa, soma da dívida externa pública e privada, não encontramos evidências desta não linearidade, assim como não encontramos significância no efeito da variação do endividamento sobre o crescimento econômico.

Por fim, realizamos um exercício de robustez que teve como resultados que países com maior nível de democracia possuem ponto de reversão em níveis superiores de endividamento em comparação com países com menor nível de democracia. Em outro exercício que busca diferenciar o efeito do endividamento sobre o crescimento econômico para investimento público alto e baixo, encontramos para os casos em que o investimento público é baixo, que os resultados de não linearidade e do ponto de reversão se mantiveram, mas para os casos em que o investimento público é alto, encontramos que maior endividamento leva a maior crescimento. Entretanto, é importante ponderar que o resultado pode estar relacionado aos países que historicamente possuem investimento público alto e acabam sendo maioria nas *dummies* e não ao fato do investimento público levar a maior crescimento, pois quando utilizada no controle ela não teve efeito sobre crescimento.

Portanto, os resultados deste trabalho demonstram uma situação preocupante, principalmente para o caso brasileiro em que os níveis de endividamento já se encontram bem à frente do ponto de reversão, logo será um elemento que pode fazer com que o crescimento econômico do país nos próximos anos seja baixo, além de um dos fatores apontados que poderia atenuar este efeito, que é o investimento público, é muito baixo no Brasil em comparação à média dos emergentes. Logo, o ajuste nas contas públicas e, conseqüente redução do endividamento é um dos diversos processos importantes que o país deverá pelos próximos anos para garantir patamares maiores de crescimento econômico no futuro.

7. Referências Bibliográficas

ANDERSON, T. Estimating linear restrictions on regression coefficients for multivariate normal distributions. **The Annals of Mathematical Statistics**, v. 22, n. 3, p. 327-351, 1951.

ANGRIST, J.; PISCHKE, J. **Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion**. Princeton university press, 2008.

ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of econometrics**, v. 68, n. 1, p. 29-51, 1995.

BANCO CENTRAL EUROPEU. The carry-over effect on annual average real GDP growth. **ECB Monthly Bulletin**. Março de 2010.

BANCO MUNDIAL. **World Bank Open Data**. Washington, 2019.

BARRO, R. On the determination of the public debt. **Journal of political Economy**, v. 87, n. 5, Part 1, p. 940-971, 1979.

BERNANKE, Ben; GERTLER, Mark. Financial fragility and economic performance. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 105, n. 1, p. 87-114, 1990.

CAMURI, P. Endividamento público e crescimento econômico: evidências teóricas e empíricas para economias desenvolvidas e emergentes. 2015. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Minas Gerais – CEDEPLAR, Minas Gerais, 2015.

CANER, M.; GRENNES, T.; KOEHLER-GEIB, F. Finding the tipping point: when sovereign debt turns bad. **Sovereign Debt and Financial Crisis**, p. 64-75, 2010.

CECCHETTI, S.; MOHANTY, M.; ZAMPOLLI, F. Achieving growth amid fiscal imbalances: the real effects of debt. In: **Economic Symposium Conference Proceedings**. Federal Reserve Bank of Kansas City, p. 145-196, 2011.

CHECHERITA-WESTPHAL, C.; ROTHER, P. The impact of high government debt on economic growth and its channels: An empirical investigation for the euro area. **European economic review**, v. 56, n. 7, p. 1392-1405, 2012.

CHICOLI, R. Sustentabilidade da dívida pública brasileira: Uma análise sob diversos conceitos de superávit primário e endividamento. 87 p. Dissertação de Mestrado. **Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2015.

CHOURAQUI, J; JONES, B.; MONTADOR, R. **Public debt in a medium-term context and its implications for fiscal policy**. OECD Publishing, 1986.

CHUDIK, A.; MOHADDES, K; PESARAN, M; RAISSI, M. Is there a debt-threshold effect on output growth? **Review of Economics and Statistics**, v. 99, n. 1, p. 135-150, 2017.

COCHRANE, J. Understanding policy in the great recession: Some unpleasant fiscal arithmetic. **European Economic Review**, v. 55, n. 1, p. 2-30, 2011.

CODOGNO, L.; FAVERO, C.; MISSALE, A. Yield spreads on EMU government bonds. **Economic Policy**, v. 18, n. 37, p. 503-532, 2003.

COHEN, D. **Growth and external debt: A new perspective on the African and Latin American tragedies**. London: Centre for Economic Policy Research, 1997.

DIAMOND, P. National debt in a neoclassical growth model. **The American Economic Review**, v. 55, n. 5, p. 1126-1150, 1965.

DYSON, K. **States, Debt, and Power: 'saints' and 'sinners' in European History and Integration**. OUP Oxford, 2014.

EBERHARDT, M.; PRESBITERO, A. Public debt and growth: Heterogeneity and non-linearity. **Journal of International Economics**, v. 97, n. 1, p. 45-58, 2015.

ELBADAWI, I.; NDULU, B.; NDUNG'U, N. Debt overhang and economic growth in Sub-Saharan Africa. **External finance for low-income countries**, p. 49-76, 1997.

FINCKE, B.; GREINER, A. Public debt and economic growth in emerging market economies. **South African Journal of Economics**, v. 83, n. 3, p. 357-370, 2015.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. Tackling Inequality. **Fiscal Monitor**. Washington, 2017a.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. **IMF Investment and Capital Stock Dataset**. Washington, 2017b.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. **World Economic Outlook**. Washington, 2019.

GUPTA, S.; KANGUR, A.; PAPAGEORGIOU, C.; WANE, A. Efficiency-adjusted public capital and growth. **World Development**, v. 57, p. 164-178, 2014.

HERNDON, T.; ASH, M.; POLLIN, R. Does high public debt consistently stifle economic growth? A critique of Reinhart and Rogoff. **Cambridge Journal of Economics**, v. 38, n. 2, p. 257-279, 2014.

KAMPS, C. New estimates of government net capital stocks for 22 OECD countries, 1960–2001. **IMF staff papers**, v. 53, n. 1, p. 120-150, 2006.

KLEIBERGEN, F.; PAAP, R. Generalized reduced rank tests using the singular value decomposition. **Journal of econometrics**, v. 133, n. 1, p. 97-126, 2006.

KOURTELLOS, A.; STENGOS, T.; TAN, C. The effect of public debt on growth in multiple regimes. **Journal of Macroeconomics**, v. 38, p. 35-43, 2013.

KUMAR, M.; WOO, J. Public Debt and Growth. **IMF Working Paper**. No. 10/174, 2010.

LAUBACH, T. New evidence on the interest rate effects of budget deficits and debt. **Journal of the European Economic Association**, v. 7, n. 4, p. 858-885, 2009.

PANIZZA, U.; PRESBITERO, A. Public debt and economic growth: is there a causal effect? **Journal of Macroeconomics**, v. 41, p. 21-41, 2014.

PATTILLO, C.; POIRSON, Helene; RICCI, Luca Antonio. **External debt and growth**. International Monetary Fund, 2002.

REINHART, C.; ROGOFF, K. Growth in a Time of Debt. **American Economic Review**. V. 100, n. 2, p. 573-78, 2010.

REINHART, Carmen. **The Return of Financial Repression**. CEPR Discussion Papers, 2012.

SAEED, S.; ISLAM, T. Public Debt and Economic Growth Nexus: Evidence from South Asia. **Preprints**. 2018.

SAINT-PAUL, G. Fiscal policy in an endogenous growth model. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 107, n. 4, p. 1243-1259, 1992.

SALSMAN, R. **The political economy of public debt: three centuries of theory and evidence**. Edward Elgar Publishing, 2017.

SARGENT, T.; WALLACE, N. Some unpleasant monetarist arithmetic. Federal Reserve Bank of Minneapolis. **Quarterly Review**. v. 5, n. 3, p. 1-17, 1981.

STAIGER, D., STOCK, J. Instrumental Variables Regression with Weak Instruments. **Econometrica**. 65(3), 557-586, 1997.

STOCK, J.; YOGO, M. Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression. **In: Andrews DWK Identification and Inference for Econometric Models**. New York: Cambridge University Press, pp. 80-108, 2005.

8. Anexos

Anexo 1. Estatísticas Descritivas

Variável	Média	Mediana	DP	Mínimo	Máximo	Observações
Crescimento	4,66	4,96	5,26	-24,45	36,82	962
PIB per capita						
Ln (PIB per capita)	9,15	9,16	0,76	6,89	11,43	968
Dívida	43,93	41,14	24,59	2,69	152,25	758
Investimento	24,40	23,68	8,39	-1,5	79,14	969
Crescimento Populacional	1,29	1,26	1,93	-9,43	29,83	965
Resultado Primário	0,41	-0,06	4,08	-21,64	22,02	823
Abertura	68,67	59,10	36,65	13,75	220,41	946
Inflação	62,31	6,53	473,1	-7,59	10154,9	949
Crise bancária	0,03	0	0,17	0	1	980
Crise cambial	0,04	0	0,20	0	1	980
Crise soberana	0,01	0	0,11	0	1	980
Crescimento Gobar	5,97	5,67	2,44	0,36	13,88	980

Fonte: FMI e Banco Mundial.

Anexo 2. Regressão para o endividamento externo

Nossa estimativa para a dívida externa não é totalmente comparável com aquela para dívida interna, pois dos 39 países iniciais, tivemos que excluir 15²⁴ países por não possuírem dados de endividamento ou os dados não serem confiáveis²⁵.

Abaixo, apresentamos os resultados para a regressão do crescimento anual utilizando a dívida externa. Como é possível observar pelos resultados, a hipótese da não linearidade se confirma para a regressão por painel de efeitos fixos (1); para a regressão por variáveis instrumentais utilizando o método de GMM robusto para heterocedasticidade e autocorrelação (2); e para a regressão de painel de efeitos fixos por método de GMM para variáveis instrumentais (3).

²⁴ Excluimos os seguintes países: Argentina, Cazaquistão, Chile, Croácia, Hungria, Kuwait, Líbia, Malásia, Omã, Polônia, Qatar, Emirados Árabes Unidos, Ucrânia, Uruguai e Venezuela.

²⁵ Os dados de endividamento externo foram obtidos do Banco Mundial (2019).

Tabela 13: Estimação da taxa de crescimento anual para o endividamento externo

Variáveis	Estimação 1	Estimação 2	Estimação 3
Dívida	-0,021894 (0,0347137)	-0,0424808 (0,0610327)	-0,929267 (0,0573796)
Dívida ao quadrado	0,0001294 (0,0002787)	0,0001688 (0,0006283)	0,0008082 (0,0005919)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-7,027637*** (1,440083)	-2,495318*** (0,387923)	-3,808677*** (1,018127)
Investimento	-0,012864 (0,0462648)	0,0906586*** (0,0339693)	0,0564348 (0,0617618)
Crescimento Populacional	0,136448 (0,4793238)	-1,39044*** (0,2497468)	-0,0033847 (0,3671342)
Resultado Primário	0,0846131 (0,0576601)	0,0998344** (0,0504758)	0,0851255 (0,057423)
Abertura Comercial	0,067853*** (0,0217084)	0,0172051* (0,0093895)	0,0504906*** (0,0185214)
Inflação	0,0017977 (0,0050959)	-0,0100409*** (0,0018893)	-0,0127172*** (0,0019119)
Crise bancária	1,660545 (0,9992218)	0,3448319 (0,9026563)	0,1871208 (0,9702123)
Crise Cambial	-2,703501*** (0,7706831)	-4,539484*** (1,089832)	-4,12845*** (1,096674)
Crise de Dívida Soberana	-1,424072 (1,714535)	-1,375698 (2,346998)	-3,891906 (2,965086)
Crescimento Global	1,071578* (0,5815899)	-5,980344 (10,21521)	-18,57769 (11,24775)
Constante	61,93071*** (8,942702)	26,61257*** (3,891113)	
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim	Sim
Número de Observações	505	529	529
R^2	0,2289	0,4782	0,4578
Teste F	8,26	12,93	10,36
Coeficiente AR(1)	0,353679		
P-valor do Kleibergen-Paap LM estat.		0,0008	0,0000
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste		0,0000	0,0000
Kleibergen-Paap Wald F estat.		7,78	12,97

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().

Assim como aconteceu para o crescimento anual, o crescimento para cinco anos também não apresentou coeficientes significantes para os três tipos de regressões anteriores.

Tabela 14: Estimação da taxa de crescimento de cinco anos para o endividamento externo

Variáveis	Estimação 4	Estimação 5	Estimação 6
Dívida	-0,2109981** (0,0814019)	-0,1700191 (0,3043921)	-0,2187954 (0,1748828)
Dívida ao quadrado	0,000586 (0,0004187)	-0,0002883 (0,0029546)	0,0018873 (0,0016495)
Ln (PIB Per Capita em PPP)	-60,39544*** (7,081932)	-14,96541*** (2,345663)	-8,841477 (6,296056)
Investimento	0,396765*** (0,07339)	0,8189655*** (0,2432238)	0,8015753*** (0,2806247)
Crescimento Populacional	-0,5115968 (0,5152481)	-8,023815*** (1,313749)	-0,6760138 (1,389376)
Resultado Primário	0,0359073 (0,0754981)	0,7166228** (0,3628422)	0,1833502 (0,31133409)
Abertura Comercial	0,0771282 (0,0424966)	0,119902** (0,0576024)	0,1254296* (0,0756263)
Inflação	-0,0198958* (0,0118588)	-0,0754379 (0,0512818)	-0,0906073*** (0,0281529)
Crise bancária	-2,288118* (1,174667)	0,2574337 (3,026992)	-1,309539 (1,720887)
Crise Cambial	-2,507801*** (0,9526269)	-5,326359* (2,782456)	-6,434935*** (1,842998)
Crise de Dívida Soberana	-0,9325823 (1,665894)	0,4020518 (3,917726)	-2,070643 (2,589676)
Crescimento Global	1,943109 (1,269261)	-0,1331055 (0,4282493)	0,2268291 (0,4771957)
Constante	540,0428*** (5,514744)	154,015*** (30,5501)	
<i>Dummies</i> de Ano	Sim	Sim	Sim
Número de Observações	431	431	431
R^2	0,0945	0,5594	0,4933
Teste F	13,44	13,53	11,35
P-valor do Kleibergen-Paap LM estat.		0,0029	0,0000
P-valor Sanderson-Windmeijer F teste		0,0000	0,0000
Kleibergen-Paap Wald F estat.		5,84	9,97

Fonte: Elaboração própria

Nota: Os valores com (*) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 10%, valores com (**) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 5%, valores com (***) indicam que rejeitamos a hipótese nula a 1%. Erro-padrão em ().