

As repercussões do aperto monetário dos EUA na América Latina¹

(Documento de Referência 1)

Este capítulo estuda as repercussões de um aperto da política monetária dos Estados Unidos na América Latina. Historicamente, condições financeiras mais restritivas nos EUA geram fortes repercussões nos mercados financeiros da região, com amplo impacto nos mercados de dívida soberana. Os ajustes das taxas de juros americanas causaram variações superiores a um para um nos rendimentos em dólares dos EUA e em moeda local na América Latina, bem como fluxos de saída de capital consideráveis e pressões de desvalorização das moedas nacionais. As repercussões financeiras também tiveram um impacto substancial sobre o produto interno — muito do qual foi transmitido por intermédio das condições financeiras internas —, e os fundamentos dos países ampliaram ou mitigaram esses efeitos. Embora alguns dos fundamentos da região tenham melhorado em comparação com os episódios anteriores de aperto financeiro mundial, outros deterioraram-se, produzindo um quadro variado da atual conjuntura. De modo geral, essas constatações indicam que um aperto das condições financeiras nos EUA poderia ter um impacto substancial na América Latina. Por último, embora os altos preços das commodities tenham exercido até agora uma importante força compensatória do aperto das condições financeiras externas, as evidências indicam que um aperto da política monetária dos EUA historicamente tem um impacto negativo considerável nos preços das commodities exportadas pela América Latina. Isso indica que um aumento acentuado dos juros americanos também se poderia repercutir na América Latina na forma de um recuo dos preços das commodities.

Introdução

O atual aperto da política monetária nos Estados Unidos poderia ter um impacto considerável nas condições financeiras mundiais. A disparada da inflação desde o ano passado provocou um aperto monetário nos Estados Unidos e no resto do mundo. Embora as taxas básicas de juros dos EUA ainda sejam baixas do ponto de vista histórico e se preveja ainda mais austeridade, a incerteza em torno do ritmo e do tamanho do aperto é considerável, como ilustram as revisões das projeções para a taxa dos fundos federais dos EUA em 2022 (Gráfico 1, painel 1). Com a conseqüente incerteza sobre o impacto da alta dos juros nos balanços, nos preços das commodities e na economia de modo geral, um forte aperto da política monetária nos EUA poderia ter um impacto considerável nas condições financeiras e no apetite por risco no mundo (Gráfico 1, painel 2).

As condições financeiras internas na América Latina já se tornaram mais restritivas, em paralelo com as condições mundiais, embora o nível de austeridade tenha sido menor do que em episódios de aperto anteriores. Apesar de os choques monetários e financeiros nos Estados Unidos historicamente terem tido importantes repercussões mundiais,² até ao momento, as condições financeiras na América Latina — em termos de fluxos de carteira e preços de ativos — mostraram-se menos difíceis do que em episódios anteriores de aperto mundial (Gráfico 2). Em especial, os fluxos de saída de carteira têm sido suaves e graduais em comparação com o ocorrido na crise financeira mundial ou nos episódios do chamado *taper tantrum*, embora tenham acelerado um pouco no começo do segundo semestre de 2022. Ao mesmo tempo, os rendimentos dos títulos soberanos latino-americanos, tanto em dólares dos EUA quanto em moeda local, tiveram uma alta acentuada com o aperto monetário nos EUA, com aumentos nos prêmios de risco comparáveis aos observados durante o *taper tantrum*, embora menores do que durante a crise financeira

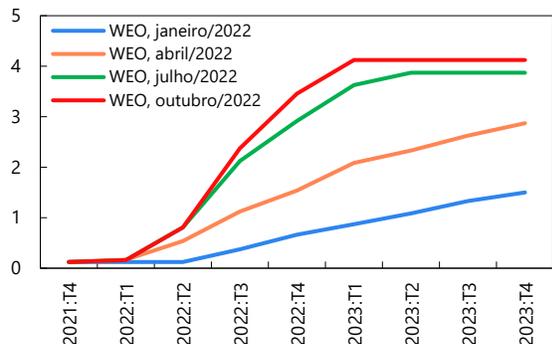
¹Este capítulo foi elaborado por Maximiliano Appendino, Chao He, Takuji Komatsuzaki (líder) e Samuel Pienknagura, sob a supervisão de Gustavo Adler e Anna Ivanovna. O projeto contou com a inestimável orientação de Jorge Roldós nas etapas iniciais e com a excelente ajuda de Evelyn Carbajal e Genevieve Lindow na pesquisa. Os autores são gratos a Rafael Portillo, Aneta Radzikowski e Pedro Rodriguez (Departamento de Estudos do FMI) pelo apoio com o modelo de equilíbrio geral *Western Hemisphere Module* do FMI.

²Ver Bruno e Shin (2015); Miranda-Agrippino e Rey (2020); Dedola, Rivolta e Stracca (2017).

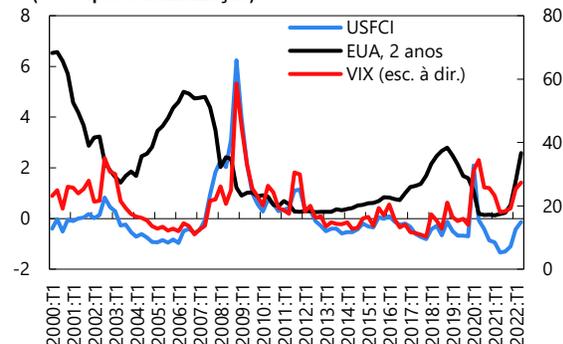
mundial. Em comparação com episódios passados, as depreciações das taxas de câmbio e os recuos dos preços das ações foram menores.

Gráfico 1. Política monetária e condições financeiras nos EUA

1. Projeções das taxas dos fundos federais (Porcentagem)



2. Rendimento dos títulos de dois anos dos EUA, índice de condições financeiras dos EUA e VIX (+/- = aperto/flexibilização)

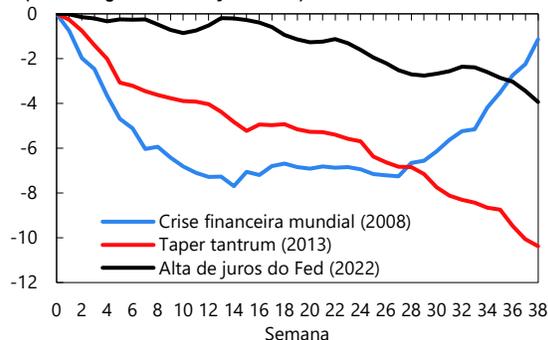


Fontes: Base de dados Federal Reserve Economic Data (FRED); FMI, base de dados *World Economic Outlook*; Federal Reserve dos EUA; e cálculos do corpo técnico do FMI.

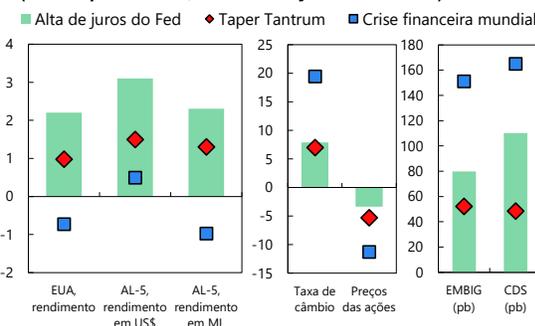
Nota: O índice de condições financeiras dos EUA (USFCI) segue a análise dos componentes principais do *Relatório sobre a Estabilidade Financeira Mundial (GFSR)* de abril de 2018, usando como componentes a taxa de juros real de curto prazo, o spread interbancário, o prêmio de prazo, o spread dos títulos privados em moeda local, os preços das ações, a volatilidade das ações e os preços reais das residências. VIX = índice VIX (*Chicago Board Options Exchange Volatility Index*); WEO = *World Economic Outlook*.

Gráfico 2. AL-5: Evolução financeira recente — episódios atuais vs. anteriores

1. Fluxos acumulados, EPFR (Porcentagem da alocação inicial)



2. Variação dos preços dos ativos (Pontos percentuais, salvo indicação em contrário)



Fontes: Bloomberg Finance L.P.; base de dados Emerging Portfolio Fund Research (EPFR); Haver Analytics e cálculos do corpo técnico do FMI.

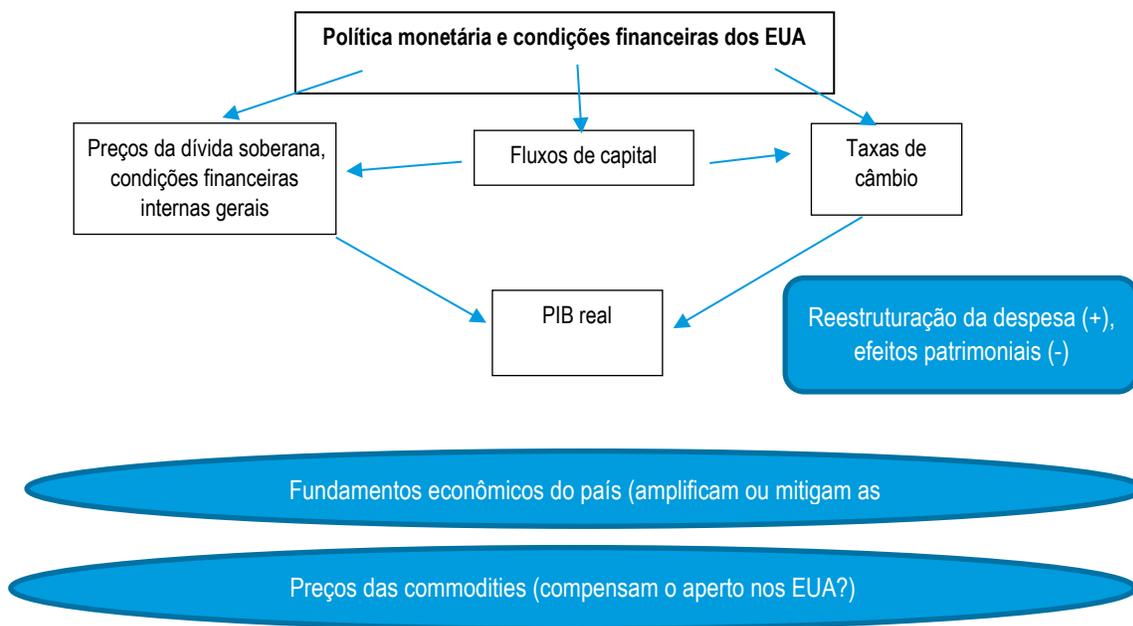
Nota: Painel 1: O ponto de partida para os respectivos episódios são: crise financeira mundial (10 de setembro de 2008); *taper tantrum* (22 de maio de 2013); alta do Federal Reserve (5 de janeiro de 2022). Painel 2: crise financeira mundial (15 de setembro de 2008 a 31 de março de 2009); *taper tantrum* (22 de maio a 30 de setembro de 2013); alta do Federal Reserve (3 de janeiro a 30 de setembro de 2022). Os indicadores referem-se à média dos países do AL-5. No caso das taxas de câmbio, um aumento denota uma depreciação. CDS = credit default swap; EMBIG = Índice JP Morgan Emerging Market Bond Global; AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru); ML = moeda local.

A disparada dos preços das commodities pode ter sido um importante fator de mitigação durante o episódio atual. A retomada dos preços desses produtos em relação aos baixos níveis do início da pandemia, impulsionada ainda mais pelo impacto da invasão da Ucrânia pela Rússia em fevereiro de 2022, apoiou a atividade e os preços dos ativos nas economias do América Latina 5 (AL-5; Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru), a maioria das quais são exportadoras de commodities. As taxas de câmbio e os prêmio de risco mantiveram-se particularmente estáveis nos primeiros meses após a invasão. Contudo, os preços das commodities começaram a perder força recentemente e, assim, esse fator mitigante pode estar perdendo força.

A perspectiva de um aperto ainda maior da política monetária e das condições financeiras nos EUA, ao mesmo tempo que há um recuo dos preços das *commodities*, levanta questões sobre o provável

impacto desse conjunto de choques sobre a América Latina. Mais especificamente: 1) Qual a importância histórica das repercussões na América Latina dos episódios de aperto das condições monetárias e financeiras nos EUA? 2) Essas repercussões são amplificadas ou mitigadas pelos fundamentos econômicos? Em caso afirmativo, a região está melhor posicionada hoje do que em episódios anteriores para suportar o aperto monetário nos EUA? 3) Os altos preços das commodities serão uma força compensatória importante (Gráfico 3)? O restante do capítulo aborda essas questões.

Gráfico 3. Canais de transmissão da política monetária e condições financeiras dos EUA para o AL-5



Fonte: Corpo técnico do FMI.

Nota: AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru).

Repercussões nos mercados financeiros internos

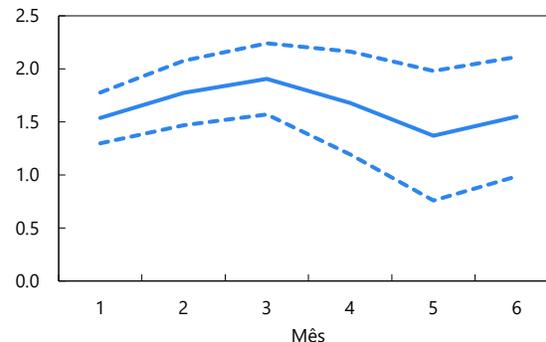
Como primeiro passo para quantificar os efeitos secundários da política monetária dos EUA na América Latina, esta seção estima o impacto das variações das taxas de juros dos EUA sobre os rendimentos da dívida soberana do AL-5. O impacto é estimado usando o método de projeção local (Jordà, 2005) com base em dados mensais referentes ao período 2010-19, usando as variações nos rendimentos dos títulos do Tesouro de dois anos, que capturam as mudanças na política monetária, por exemplo, quando as taxas básicas de juros estão no limite inferior zero (Hanson e Stein, 2015), como indicador dos choques nas taxas de juros dos EUA, enquanto se controla para duas defasagens das variáveis dependentes e de choque, defasagens das previsões da inflação e da atividade econômica internas (para controlar para as condições internas previstas), bem como para o índice VIX e os efeitos fixos dos países. Os resultados são de modo geral robustos à variação na frequência dos dados, períodos de amostragem, variáveis de controle e especificação dos choques (ver mais detalhes no Anexo 1).

O aperto monetário e financeiro nos EUA normalmente implica fortes repercussões nos mercados de dívida soberana do AL-5.

As repercussões são amplas e afetam os rendimentos de títulos denominados em moeda local e estrangeira, tanto de curto como de longo prazo. Além disso, o impacto é considerável. Um aumento nos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA tem um impacto substancialmente superior a um para um nos rendimentos soberanos do AL-5 denominados em dólares dos EUA — ou seja, um impacto considerável nos spreads em dólares dos EUA (Gráfico 4). As repercussões também são fortes nos rendimentos em moeda local das economias do AL-5, tanto de curto como de longo prazo (Gráfico 5). Os rendimentos dos títulos de longo prazo têm uma resposta imediata e superior a um para um a variações nas taxas de juros dos EUA, ao passo que o efeito sobre os rendimentos de curto prazo é um pouco menor no curto prazo e se materializa de forma mais gradativa. O forte impacto sobre os títulos em moeda local sugere que, apesar das taxas de câmbio flutuantes, as condições financeiras internas são fortemente influenciadas pela política monetária dos EUA — ver Rey (2013) e Miranda-Agrippino e Rey (2020). Isso significa que os bancos centrais na América Latina podem ter controle limitado das suas curvas de rendimento, o que complica a calibragem das suas políticas. A sensibilidade dos rendimentos em moeda local aos juros americanos também tem implicações para a estabilidade financeira, pois implica que, mesmo na ausência do descasamento de moedas, os balanços das instituições financeiras locais são vulneráveis às flutuações dos juros americanos em função dos seus haveres em instrumentos em moeda local.

Gráfico 4. AL-5: Impacto do aumento do rendimento dos títulos de dois anos dos EUA sobre os rendimentos soberanos de longo prazo em dólares dos EUA

(Pontos percentuais)



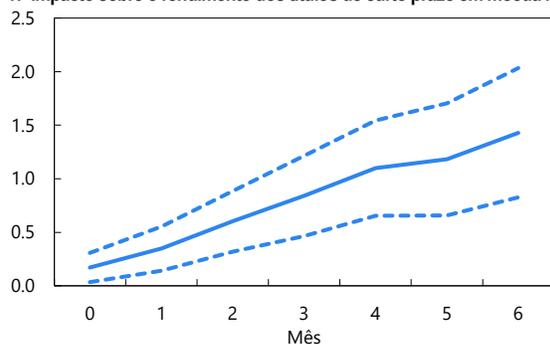
Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: As estimativas pontuais (linha sólida) são respostas ao impulso a uma variação de 1 ponto percentual no rendimento dos títulos de dois anos dos EUA sobre os rendimentos soberanos de 10 anos denominados em dólares dos EUA do AL-5. Intervalos de confiança de 90% (linhas tracejadas) também são informados. Ver mais detalhes no Anexo 1. AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru).

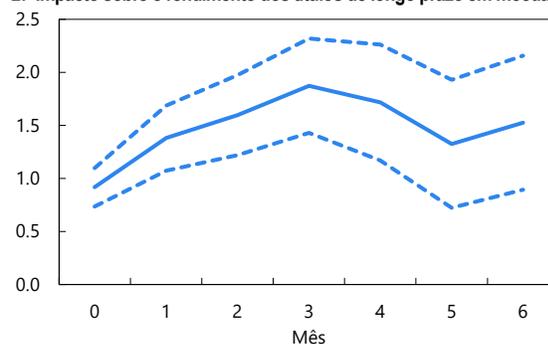
Gráfico 5. AL-5: Impacto do aumento do rendimento dos títulos de dois anos dos EUA sobre os rendimentos soberanos em moeda local

(Pontos percentuais)

1. Impacto sobre o rendimento dos títulos de curto prazo em moeda local



2. Impacto sobre o rendimento dos títulos de longo prazo em moeda local



Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: Os rendimentos dos títulos de curto prazo em moeda local correspondem a títulos com vencimento de três meses ou o vencimento mais curto disponível e os rendimentos de títulos de longo prazo em moeda local correspondem a títulos com vencimento de 10 anos. As estimativas pontuais (linhas sólidas) são respostas ao impulso a uma variação de 1 ponto percentual nos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA. A amostra é mensal, de janeiro de 2010 a dezembro de 2019. Intervalos de confiança de 90% (linhas tracejadas) são informados. Ver mais detalhes no Anexo 1. AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru).

Repercussões na economia interna

Para estudar os efeitos macroeconômicos mais amplos do aperto da política monetária nos EUA sobre as economias do AL-5, um modelo de projeção local é empregado para estimar o impacto dos choques na política monetária dos EUA e dos choques mais amplos nas condições financeiras nos EUA sobre o PIB real, os fluxos de entrada de capital brutos (medidos pelas variações líquidas das obrigações de carteira) e as taxas de câmbio (expressas em moeda local por dólar dos EUA) das economias do AL-5, usando dados trimestrais referentes ao período 2000-19.³ A variável de dependente é o logaritmo do PIB real, o logaritmo da taxa de câmbio moeda local/USD ou a relação fluxos de capital/PIB, e a variável de choque é a variação dos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA no dia das reuniões do Comitê Federal de Mercado Aberto (choque de política monetária) ou o índice de condições financeiras para os EUA construído pelo FMI (choque nas condições financeiras). Oito defasagens da variável dependente, duas defasagens da variável de choque, o crescimento real do PIB dos EUA e as relações de troca das *commodities* específicas dos países, o efeitos fixos dos países, a tendência temporal quadrática específica dos países e a variável *dummy* da crise financeira mundial referente ao período do primeiro trimestre de 2008 ao quarto trimestre de 2009 estão incluídos como variáveis de controle. Os resultados são robustos à alteração das variáveis de controle e à especificação dos choques de política monetária (ver mais detalhes no Anexo 1).

Tanto os choques na política monetária americana quanto as mudanças mais amplas nas condições financeiras dos EUA têm um impacto macroeconômico significativo no AL-5 (Gráfico 6).

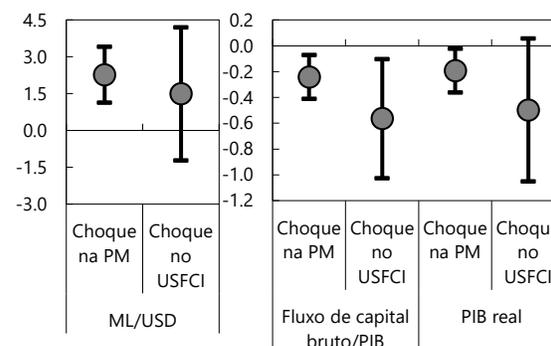
O aperto da política monetária nos EUA enfraquece substancialmente as moedas do AL-5 e, ao mesmo tempo, reduz os fluxos de entrada de capital brutos e o crescimento.⁴ São encontrados efeitos semelhantes no caso de um aperto mais amplo das condições financeiras dos EUA. O impacto negativo sobre o crescimento, juntamente com o enfraquecimento das moedas locais, sugere que os efeitos expansionistas da reestruturação da despesa decorrente da desvalorização da moeda são dominados pelos efeitos contracionistas de juros mais altos e balanços mais fracos.

Grande parte das repercussões macroeconômicas no AL-5 ocorre por intermédio das condições financeiras internas. Para explorar o papel das condições financeiras internas como um canal de transmissão dos choques na política monetária e nas condições financeiras dos EUA para as economias do AL-5, reavaliamos o modelo anterior adicionando as condições financeiras internas como um regressor.

Embora seja difícil identificar variações exógenas destes últimos, descobrimos que um aperto nas condições financeiras internas leva a uma contração considerável no

Gráfico 6. AL-5: Impacto do aperto da política monetária (PM) e do índice de condições financeiras dos EUA (USFCI)

(Impacto em um ano, %; estimativas pontuais e IC 90%)



Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: O choque na política monetária é identificado como a variação de um dia dos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA em torno das reuniões do Comitê Federal de Mercado Aberto, agregada dentro de cada trimestre. O choque no USFCI é identificado como a variação trimestral do índice de condições financeiras dos EUA, calculado seguindo o *Relatório sobre a Estabilidade Financeira Mundial* (GFSR) de abril de 2018. A magnitude dos choques é um desvio padrão, que é de 0,1 ponto percentual para o choque de política monetária e 1,13 unidade para o choque no USFCI. Como referência, o USFCI sofreu apertos de 3,1 unidades no quarto trimestre de 2008 e de 0,1 unidade no segundo trimestre de 2013. São mostradas as respostas ao impulso no quarto trimestre. O impacto nos fluxos de capital brutos é medido em porcentagem do PIB. IC = intervalo de confiança; USFCI = índice de condições financeiras dos EUA; AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru); ML = moeda local; PM = política monetária.

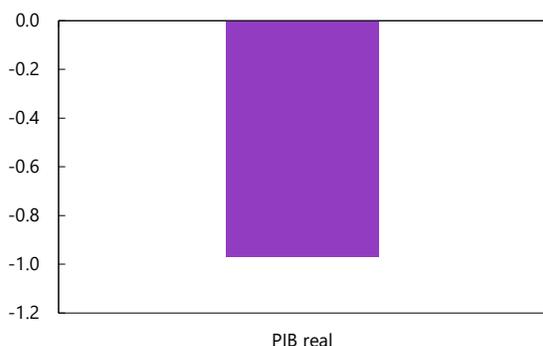
³A opção por fluxos de entrada de capital brutos em vez de líquidos tem como fundamento concentrar-se nos fatores externos dos fluxos de capital, seguindo Forbes e Warnock (2012), Rey (2013) e Kalemli-Ozkan (2019). Como mostrado em Bluedorn *et al.* (2013) e Avdjiev *et al.* (2019), os fluxos de carteira líquidos são impulsionados, sobretudo, pela ação dos investidores estrangeiros nos mercados emergentes (ME).

⁴A bibliografia especializada não converge sobre o efeito do aperto monetário dos EUA no produto nos mercados emergentes. Degasperri, Hong e Ricco (2021) encontram grandes efeitos contracionistas do aperto monetário nos EUA, enquanto Ilzetzki e Jin (2021) relatam que as elevações dos juros americanos estimularam o resto da economia mundial nas últimas décadas.

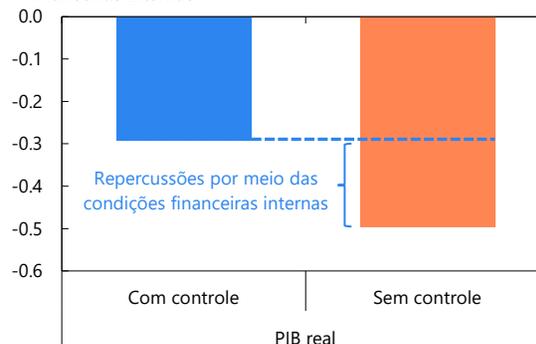
produto interno (Gráfico 7, painel 1). Isso, juntamente com os resultados anteriores sobre as repercussões do aperto nas condições financeiras dos EUA, sugere que essas repercussões ocorrem, em parte, por intermédio do impacto nos mercados financeiros internos do AL-5. De fato, o contraste entre as projeções locais do impacto das condições financeiras nos EUA sobre o produto do AL-5 com e sem o controle para a condição financeira interna indica que quase metade do impacto sobre o crescimento interno vem por meio desse canal (Gráfico 7, painel 2).⁵ O restante capta a transmissão do choque mediante outros canais, como os balanços de diversos agentes econômicos no AL-5.

Gráfico 7. AL-5. Repercussões por meio das condições financeiras internas
(Impacto em um ano, porcentagem)

1. Impacto direto de condições financeiras internas mais restritivas sobre o produto interno



2. Impacto de condições financeiras mais restritivas nos EUA no produto interno, com ou sem o controle para as condições financeiras internas



Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: O painel 1 mostra o impacto direto do choque de um desvio padrão (0,69 unidade) nas condições financeiras internas do AL-5. Como referência, ele se tornou mais restritivo em 0,2-1,6 unidades no primeiro trimestre de 2020 para o AL-5. O painel 2 mostra a resposta ao impulso do PIB real ao choque de um desvio padrão no USFCI, com e sem o controle para as condições financeiras internas. Os choques nas condições financeiras internas e dos EUA são identificados como variações trimestrais nos respectivos índices de condições financeiras, calculados seguindo o *Relatório sobre a Estabilidade Financeira Mundial (GFSR)* de abril de 2018. São mostradas as respostas ao impulso no quarto trimestre. USFCI = índice de condições financeiras dos EUA; AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru).

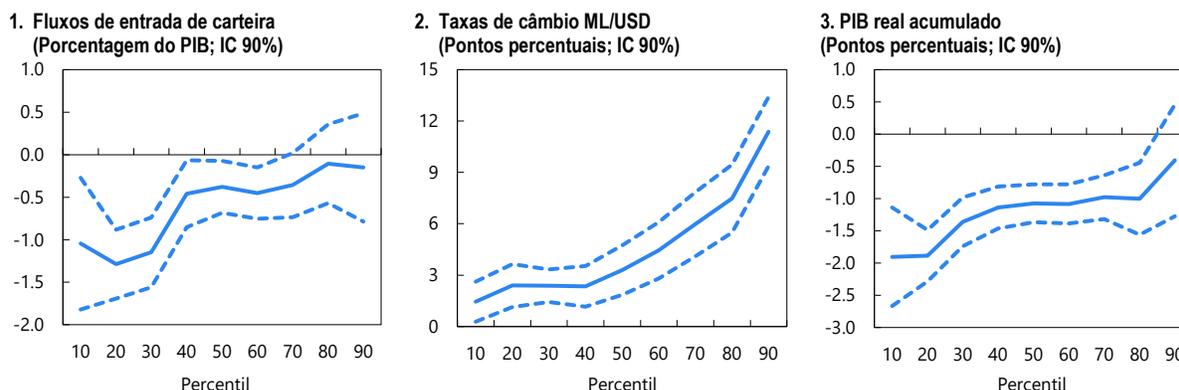
Além dos efeitos médios

Até agora, a análise concentrou-se em estimar os efeitos médios das repercussões. No entanto, os choques na política monetária americana podem não só afetar os valores médios das variáveis macroeconômicas, mas também suas distribuições, isto é, mudar a probabilidade de certos resultados. Para explorar este último aspecto, esta seção usa regressões quantílicas (segundo Adrian, Boyarchenko, e Giannone 2019), concentrando-se mais uma vez nas taxas de câmbio, nos fluxos de capital brutos e no PIB real como as variáveis dependentes de interesse.

Os resultados destacam grandes riscos de deterioração da conjuntura. A análise indica que os efeitos médios mascaram importantes diferenças em termos de distribuição dos resultados possíveis. Mais especificamente, comparando os resultados no percentil 10 e no percentil 90 da distribuição de uma dada variável macroeconômica, o impacto nos fluxos de capital brutos, nas taxas de câmbio e no PIB real, é quatro a cinco vezes maior no caso do decil mais adverso (Gráfico 8). Refletindo isso, um aperto nas condições financeiras dos EUA aumenta consideravelmente a probabilidade de eventos extremos (Gráfico 9).

⁵A diferença na resposta ao impulso dos dois modelos (com e sem o controle para as condições financeiras internas) pode ser interpretada como as repercussões *por intermédio* das condições financeiras internas.

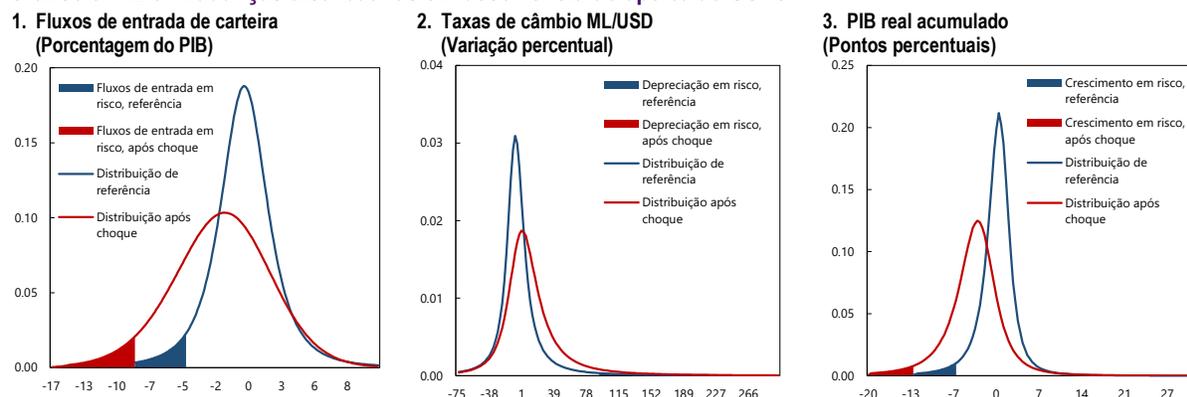
Gráfico 8. AL-5: Impacto do aperto do USFCI em diferentes percentis



Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: Estimativas do impacto em dois trimestres após o choque, medidas como diferenças cumulativas em relação à base. Os detalhes técnicos constam do Anexo 1. IC = intervalo de confiança; USFCI = índice de condições financeiras dos EUA; AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru); ML = moeda local.

Gráfico 9. AL-5: Mudanças distributivas em decorrência do aperto do USFCI



Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: Distribuição implícita das variáveis de interesse dois trimestres após o choque, com todas as variáveis de controle em suas respectivas médias (distribuição no cenário base). Os detalhes técnicos constam do Anexo 1. USFCI = índice de condições financeiras dos EUA; AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru); ML = moeda local.

A contribuição dos fundamentos dos países

Esta seção explora a contribuição dos fundamentos dos diversos países para mitigar ou ampliar as repercussões financeiras.

O papel de fundamentos específicos é estudado dividindo a amostra de países entre os de valores baixos e os de valores altos para os fundamentos específicos, com base na bibliografia existente (Shaghil, Coulibaly e Zlate, 2017; Hoek, Kamin e Yoldas, 2022; FMI, 2021), e estimando o modelo com o método de projeções locais para cada subamostra de países. A lista dos fundamentos explorados abrange indicadores dos níveis das reservas internacionais, do saldo em transações correntes do país, das necessidades brutas de financiamento do setor público, da dívida pública denominada em moeda estrangeira, além de um indicador da credibilidade do banco central (uma média dos quatro parâmetros da credibilidade do banco central usados no documento de referência nº 2 de *Perspectivas Econômicas: As Américas* de outubro de 2022). Para cada um dos indicadores, uma lista ampliada de 16 mercados emergentes na América Latina e no resto do mundo foi classificada em três grupos de

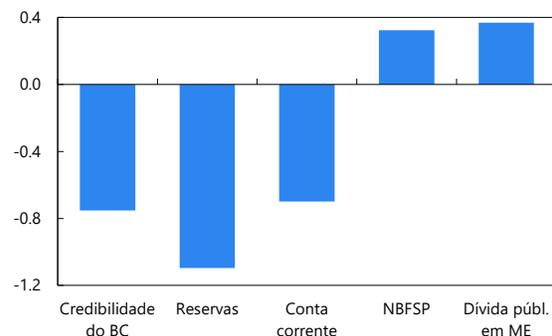
acordo com os valores médios desses indicadores no período 2010-19.⁶ Em seguida, os resultados da estimação das projeções locais dos grupos superiores e inferiores foram comparados.

A análise indica que certos fundamentos cumprem um papel importante (Gráfico 10).⁷ Em especial, sugere que as repercussões financeiras são maiores em economias com quadros de política monetária mais fracos, refletindo que, nessas economias, as taxas de juros de referência da política monetária interna talvez precisem se mover em paralelo com as taxas de juros de referência dos EUA para conter os movimentos da taxa de câmbio e a respectivo transmissão para a inflação interna. De maneira semelhante, as vulnerabilidades do setor externo (associadas a níveis mais baixos de reservas ou a saldos em transações correntes mais baixos) tendem a amplificar as repercussões financeiras. Por exemplo, enquanto um choque de um ponto percentual na taxa de juros de curto prazo dos EUA leva a um aumento de 0,9 pontos percentuais no rendimento em moeda local no caso das economias com níveis de reservas elevados, esse impacto chega a 2 pontos percentuais em países com níveis de reservas baixos. Por último, níveis mais elevados de necessidades brutas de financiamento e de dívida pública denominada em moeda estrangeira também estão associados a repercussões maiores.

A evolução dos principais indicadores de vulnerabilidade revela um quadro variado quanto à suscetibilidade atual das economias do AL-5 a um aperto financeiro nos EUA (Gráfico 11).

Houve constantes melhorias ao longo do tempo em certas dimensões, como a relação reservas/PIB, que se manteve estável ou aumentou ao longo do tempo no caso de todos os países.⁸ A credibilidade do banco central também melhorou. Cumpre notar que essas melhorias e o declínio da dívida pública denominada em moeda estrangeira refletem amplos esforços para melhorar as instituições no AL-5, como a adoção de regimes de metas de inflação, o compromisso com a flexibilidade do câmbio e o desenvolvimento dos

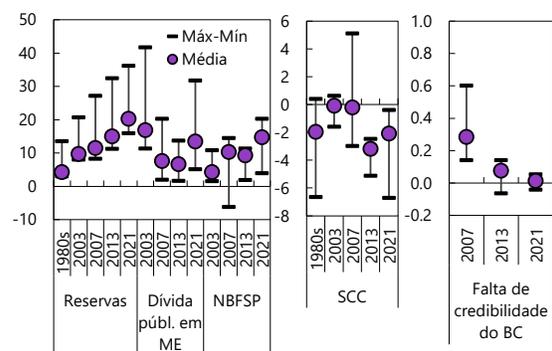
Gráfico 10. Impacto diferencial do aumento do rendimento dos títulos de dois anos dos EUA sobre os rendimentos em moeda local
(Pontos percentuais)



Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: As colunas mostram o impacto diferencial de um aumento do rendimento dos títulos de dois anos dos EUA sobre o rendimento em moeda local entre economias de mercados emergentes com valores altos e baixos dos fundamentos mencionados no eixo x. A especificação estimada é semelhante à do Gráfico 5, painel 2. As economias de mercados emergentes são Brasil, Bulgária, Chile, Colômbia, Filipinas, Hungria, Índia, Indonésia, Malásia, México, Peru, Polônia, Romênia, Rússia, Tailândia e Türkiye. BC = banco central; ME = moeda estrangeira; NBFSP = necessidades brutas de financiamento do setor público.

Gráfico 11. AL-5: Evolução de indicadores de vulnerabilidade específicos
(Porcentagem do PIB, salvo indicação em contrário)



Fontes: FMI, base de dados *World Economic Outlook (WEO)*; e cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: A média é ponderada pelo PIB ajustado pela paridade do poder de compra. A falta de credibilidade do banco central é medida pela sensibilidade das previsões de inflação de longo prazo às surpresas inflacionárias. Esse é um dos quatro indicadores da credibilidade do banco central usados no Gráfico 10. Como mostrado no documento de referência nº 2 de *Perspectivas Econômicas: As Américas* de outubro de 2022, os quatro indicadores moveram-se na mesma direção no caso do AL-5. STC = saldo em transações correntes; BC = banco central; AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru); ME = moeda estrangeira; NBFSP = necessidades brutas de financiamento do setor público.

⁶A amostra de países abrange as economias do AL-5, Bulgária, Filipinas, Hungria, Índia, Indonésia, Malásia, Polônia, Romênia, Rússia, Tailândia e Türkiye.

⁷Testamos as mesmas contingências para as variáveis macroeconômicas (fluxos de capital brutos, taxas de câmbio moeda local/USD e PIB real), mas não conseguimos encontrar relações robustas.

⁸Esses indicadores também são elevados por redes de proteção multilaterais adicionais, como a Linha de Crédito Flexível do FMI e linhas de swap bilaterais com os principais bancos centrais em alguns países.

mercados de títulos locais. Por outro lado, a dívida pública denominada em moeda estrangeira e as necessidades brutas de financiamento são maiores hoje do que em 2007 e 2013, em parte devido ao impacto da pandemia nas contas fiscais. Quando comparado com economias de mercados emergentes semelhantes no resto do mundo, o AL-5 exibe maior vulnerabilidade em todos os indicadores analisados, salvo o que se refere à credibilidade do banco central (Gráfico 12).

Os preços das commodities como uma força compensatória

O aperto atual das condições financeiras mundiais ocorre num cenário de preços elevados das commodities no início de 2022. Poderiam esses preços ajudar a região a proteger-se de condições financeiras mundiais mais restritivas?

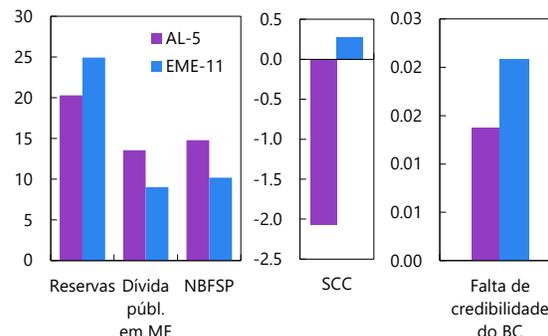
As variações nas relações de troca das

commodities dos países têm um impacto considerável nos resultados macroeconômicos e

financeiros nas economias do AL-5 (Gráfico 13).⁹ Expandimos a metodologia empírica anterior para explorar o impacto direto das variações das relações de troca das commodities sobre as variáveis internas. Os resultados indicam que choques positivos nas relações de troca têm apenas um impacto marginal nos rendimentos em moeda local, refletindo, seguramente, que o efeito negativo sobre os prêmios de risco é compensado pelo impacto positivo sobre a taxa básica de juros da política monetária prevista (devido às pressões inflacionárias associadas a relações de troca mais altas). Por outro lado, os choques nas relações de troca das commodities têm um impacto considerável sobre o produto e as taxas de câmbio. Mais especificamente, um choque de 1% do PIB nas relações de troca das commodities está associado a um PIB

Gráfico 12. AL-5 vs. EME-11: Indicadores de vulnerabilidade específicos

(Porcentagem do PIB, salvo indicação em contrário)

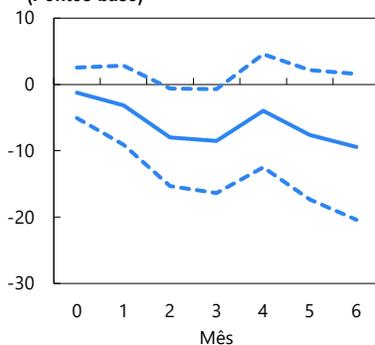


Fontes: FMI, base de dados *World Economic Outlook (WEO)*; e cálculos do corpo técnico do FMI.

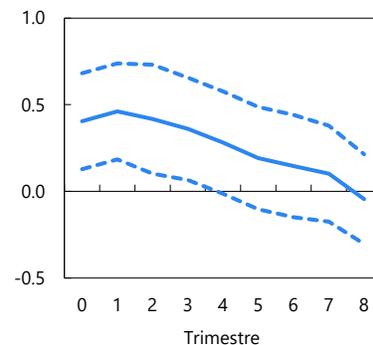
Nota: A média corresponde a valores de 2021 ponderados pelo PIB ajustado pela paridade do poder de compra. A falta de credibilidade do banco central é medida pela sensibilidade das previsões de inflação de longo prazo às surpresas inflacionárias. STC = saldo em transações correntes; BC = banco central; EME-11 = Bulgária, Filipinas, Hungria, Índia, Indonésia, Malásia, Polónia, Romênia, Rússia, Tailândia e Türkiye; AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru); ME = moeda estrangeira; NBFSP = necessidades brutas de financiamento do setor público.

Gráfico 13. AL-5: Impacto da melhoria das relações de troca das commodities nas variáveis macroeconômicas e financeiras internas

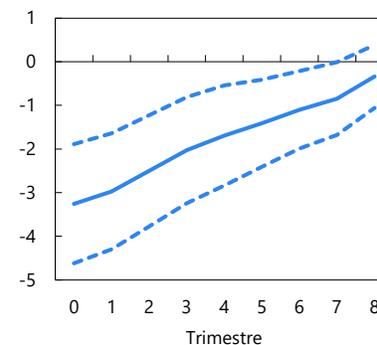
1. Impacto nos rendimentos dos títulos de dívida de 10 anos em moeda local (Pontos-base)



2. Impacto no PIB real (Porcentagem)



3. Impacto na taxa de câmbio vis-à-vis USD (Porcentagem)



Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: Funções de resposta a impulso de uma melhoria de 1 ponto percentual do PIB nas relações de troca das commodities. São informados intervalos de confiança de 90%. AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru).

⁹O impacto nas relações de troca das commodities pode ser obtido a partir das projeções locais de referência, nas quais é usado como uma variável de controle.

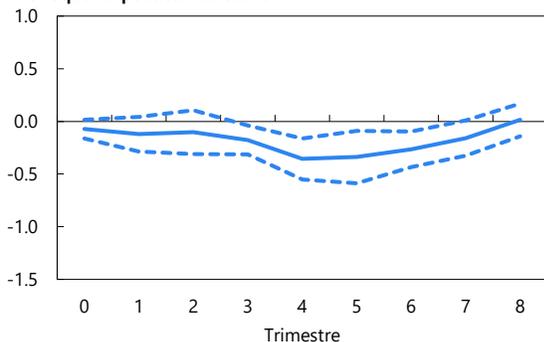
real maior em cerca de 0,4% e a uma apreciação da moeda em 3% após o impacto. Isso sugere que o aumento dos preços das commodities observado em simultâneo ao aperto das condições financeiras nos EUA provavelmente venha a mitigar o impacto negativo desse aperto no primeiro semestre de 2022.

Contudo, uma questão central é se os preços das commodities podem reagir às condições financeiras mundiais e qual será a evolução provável dos preços das commodities no futuro. As estimações das projeções locais sugerem que um choque de um desvio padrão nas taxas de juros dos EUA (condições financeiras) é seguido por um agravamento das relações de troca das commodities do AL-5 de até 0,35 (1) ponto percentual do PIB, com efeitos que duram até dois anos (Gráfico 14). Isso é compatível com constatações anteriores encontradas na bibliografia sobre os efeitos do aperto da política monetária dos EUA nos preços das commodities (Frankel, 2008). Assim, não se pode prever que o aperto da política monetária nos EUA seja mitigado pelo aumento dos preços das commodities no futuro, embora os preços já elevados das commodities ofereçam algum amortecimento em comparação com episódios anteriores de austeridade mundial.

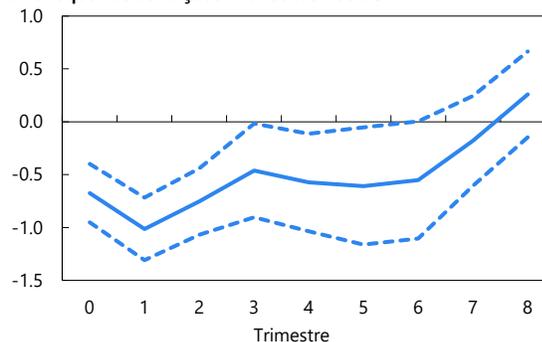
Gráfico 14. AL-5: Impacto do aperto da política monetária e das condições financeiras dos EUA nas relações de troca das commodities

(Pontos percentuais do PIB; intervalo de confiança de 90%)

1. Choque na política monetária



2. Choque nas condições financeiras nos EUA



Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: Função de resposta ao impulso de um choque de um desvio padrão na política monetária dos EUA (painel 1) e no índice de condições financeiras dos EUA (painel 2) sobre as relações de troca das commodities. É usada uma projeção local de painel idêntica à do Gráfico 6, tomando como variável de resultado as relações de troca das commodities. AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru).

A modelagem de equilíbrio geral confirma o papel das condições financeiras internas e dos preços das commodities

Os resultados de um modelo de equilíbrio geral são amplamente compatíveis com os resultados empíricos (Gráfico 15). O conjunto de modelos *Flexible Suite of Global Models* do FMI — calibrado para os principais países da América Latina e economias mundiais (*Western Hemisphere Module*) — foi usado para avaliar o impacto do aperto da política monetária dos EUA nas economias latino-americanas.¹⁰ São consideradas duas camadas de choques: 1) um aperto da política monetária dos EUA superior a 100 pontos-base (em resposta, por exemplo, a uma inflação mais persistente) e 2) um aumento adicional de 100 pontos-base no prêmio de risco soberano na América Latina devido à redução do apetite por risco dos investidores globais, que não é captado pela primeira camada de choques, mas é compatível com as evidências empíricas sobre a resposta do prêmio de risco aos choques causados pelo aperto da política monetária dos EUA. O modelo indica que um aperto da política monetária dos EUA tem um impacto negativo, embora moderado, no produto dos países latino-americanos. Quando um choque no prêmio de risco é acrescido, o impacto no produto é amplificado substancialmente porque o aumento do prêmio de risco e a retração

¹⁰Ver a descrição do FSGM em Andrle *et al.* (2015).

econômica se reforçam mutuamente. Esse resultado corrobora as conclusões empíricas anteriores sobre a importância das condições financeiras internas na amplificação das repercussões financeiras sobre o produto interno. Por último, o modelo também destaca que um aperto da política monetária nos EUA induz a uma queda dos preços do petróleo (e, em menor escala, dos preços dos alimentos e dos metais) e, assim, os efeitos mundiais das repercussões no produto são maiores no caso das economias exportadoras de petróleo.

Conclusões

A perspectiva de um aperto ainda maior da política monetária e das condições financeiras nos EUA, no contexto de um recuo dos preços das commodities, levanta questões sobre o seu provável impacto sobre a América Latina.

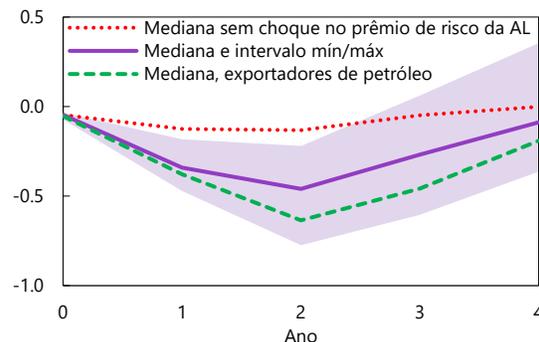
Historicamente, condições financeiras mundiais mais restritivas geram fortes repercussões nos mercados financeiros do AL-5, produzindo um amplo impacto nos mercados de dívida soberana, com os ajustes nas taxas de juros dos EUA levando a variações superiores a um para um nos rendimentos em dólares dos EUA e em moeda local, fluxos de saída de capital consideráveis e pressões de desvalorização das moedas nacionais. As repercussões financeiras também tiveram um impacto substancial no produto interno, grande parte das quais foi transmitida através do aperto das condições financeiras internas. Além disso, a probabilidade de eventos adversos extremos aumentou consideravelmente com as condições financeiras mais restritivas nos Estados Unidos.

Embora se constate que fundamentos fortes mitiguem esses efeitos secundários, a evolução dos principais indicadores do AL-5 nas duas últimas décadas revela um quadro variado em relação à resistência dessas economias a um aperto das condições financeiras dos EUA.

Embora os preços elevados das commodities tenham exercido uma importante força compensatória do aperto das condições financeiras externas no início de 2022, as evidências indicam que a política monetária dos EUA historicamente tem um impacto negativo considerável nos preços das commodities exportadas pela América Latina. Isso sugere que a adoção de uma política monetária fortemente restritiva nos EUA também poderia repercutir na forma de um recuo dos preços das commodities. Os resultados dos modelos são amplamente compatíveis com os resultados empíricos.

Gráfico 15. Simulação de modelo das repercussões financeiras sobre o PIB da América Latina

(Pontos percentuais, desvio em relação ao cenário de referência)



Fontes: Cálculos do corpo técnico do FMI baseados no modelo de equilíbrio geral *Western Hemisphere Module* do FMI.

Nota: A amostra completa abarca Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, México, Panamá, Peru, República Dominicana e Uruguai. Exportadores de petróleo abrangem Brasil, Colômbia, Equador e México. A linha sólida mostra a mediana (com os choques na política monetária dos EUA e no prêmio de risco da América Latina e a amostra completa) e a área sombreada representa o mínimo e o máximo. A linha pontilhada mostra a amostra completa, mas sem os choques no prêmio de risco da América Latina. A linha tracejada mostra a resposta dos exportadores de petróleo. AL = América Latina.

Anexo 1. Descrição das metodologias empíricas

Repercussões financeiras

As repercussões financeiras são estudadas usando a seguinte especificação (principal), estimada num painel para as economias do América Latina 5 (AL-5; Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru) e usando métodos de projeção local à la Jordà (2005):

$$\mathbf{r}_{i,t+h} - r_{i,t-1} = \beta_h r_t^* + \sum_{j=0}^2 \gamma_{h,(j)} X_{(i),t-j}^{(*)} + \alpha_{i,h} + \varepsilon_{i,t+h} \quad \forall h = 1, \dots, 6 \quad (\text{A.1.})$$

O parâmetro de interesse é β_h , que capta o impacto no horizonte h da taxa de juros dos EUA r_t^* , sobre a variável interna de interesse, $\mathbf{r}_{i,t}$. Para a primeira, o rendimento das obrigações americanas de 2 anos é usado como um indicador das taxas de juros de curto prazo, que é fundamental para o período de limite inferior zero (ver *World Economic Outlook* de abril de 2021). Para a segunda, são usados diversos indicadores, como a taxa de curto prazo em moeda local, a taxa de longo prazo em moeda local e a taxa de longo prazo em dólares dos EUA. Os regressores X_{t-j}^* abrangem duas defasagens de $\mathbf{r}_{i,t}$ e r_t^* , duas defasagens da inflação interna e das previsões da atividade econômica para controlar para as condições internas previstas, bem como o índice VIX (*Chicago Board Options Exchange Volatility Index*) para controlar para o nível de risco e os efeitos fixos dos países, $\alpha_{i,h}$. O pressuposto de identificação (como no capítulo 3 das *Perspectivas Econômicas: As Américas* de outubro de 2015) é que os desdobramentos no AL-5 provavelmente não terão impacto nas condições financeiras nos EUA.¹ Os resultados são robustos à inclusão do crescimento econômico nos EUA e às relações de troca das commodities específicas de cada país.

A amostra é composta de dados mensais referentes ao período de janeiro de 2010 a dezembro de 2019, embora os principais resultados sejam robustos a frequências e períodos de amostragem alternativos. O uso de dados de frequência mensal permite a especificação para controlar para as previsões internas do produto e da inflação. O período amostral selecionado apresenta três características: 1) as taxas de curto prazo dos EUA estavam próximas ou no limite inferior zero em grande parte da amostra; 2) grandes choques, como a crise financeira mundial e a pandemia, não são cobertos pela amostra e 3) os países do AL-5 apresentam graus estáveis de integração nos mercados financeiros internacionais.

Os resultados da especificação do cenário de referência são apresentados no texto principal do capítulo. O Gráfico 1.1 do Anexo apresenta estimativas alternativas da especificação na equação (A.1.) para as repercussões sobre as taxas de juros de longo prazo em moeda local e as taxas de juros de longo prazo em dólares dos EUA. Primeiro, o painel 1 mostra que a mesma especificação de efeitos fixos como em (A.1.), mas com dados diários, excluídos os controles, leva a uma função de resposta ao impulso em linha com a do Gráfico 5, painel 2, embora com efeitos ligeiramente menores. Segundo, o painel 2 apresenta as mesmas estimativas das respostas ao impulso que as encontradas na especificação do cenário de referência, mas para o período amostral iniciado em janeiro de 2000 — o período mais antigo para o qual estão disponíveis previsões da *Consensus Economics* —, e as estimativas apresentam intervalos de confiança mais amplos e são um pouco menos persistentes do que com a amostra original. Essa menor correlação com as taxas de juros dos EUA poderia se dever a uma integração mais fraca dos mercados de dívida em moeda local do AL-5 no ciclo

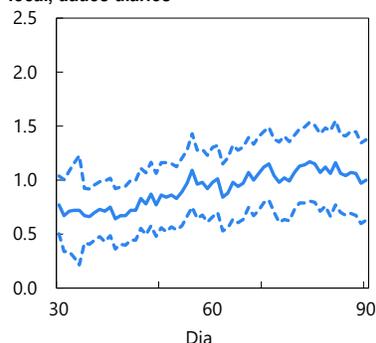
¹O Capítulo 4 do *World Economic Outlook* de abril de 2021 seguiu uma estratégia de identificação de alta frequência correlacionando as variações dos mesmos rendimentos em torno das reuniões do Comitê Federal de Mercado Aberto (Comitê Federal de Mercado Aberto). Após a regressão das variações dos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA em torno do Comitê Federal de Mercado Aberto em relação aos mesmos rendimentos do AL-5 com efeitos fixos dos países, encontramos comovimentos qualitativamente semelhantes com essa especificação alternativa de alta frequência. Após agregar as variações nos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA em torno do Comitê Federal de Mercado Aberto a uma frequência mensal e usando essa variável como r_t^* em (A.1.), as estimativas pontuais são semelhantes, embora a significância estatística seja um pouco menor do que nos resultados principais. Ao acrescentar o r_t^* original como uma variável instrumental em (A.1.), com a agregação da variação nos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA em torno do Comitê Federal de Mercado Aberto a uma frequência mensal, geram-se resultados semelhantes com significância estatística um pouco mais forte do que na verificação de robustez anterior, mas ainda menores do que os resultados principais.

financeiro mundial na parte inicial do período da amostra.² Uma vez que os títulos denominados em dólares dos EUA no AL-5 foram integrados de forma mais estável nos mercados financeiros mundiais nas duas últimas décadas, os rendimentos de longo prazo em dólares dos EUA do AL-5 apresentam respostas ao impulso mais semelhantes para as mesmas duas amostras — o painel 3 é semelhante ao gráfico 4.

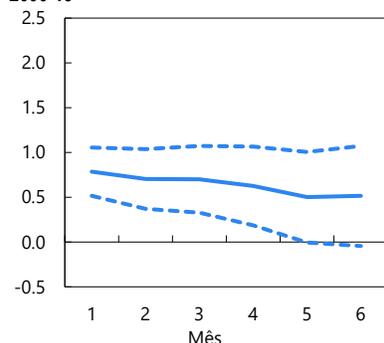
Gráfico 1.1 do Anexo. AL-5: Impacto das taxas de curto prazo dos EUA sobre os rendimentos da dívida soberana de longo prazo do AL-5. Estimativas alternativas

(Pontos percentuais)

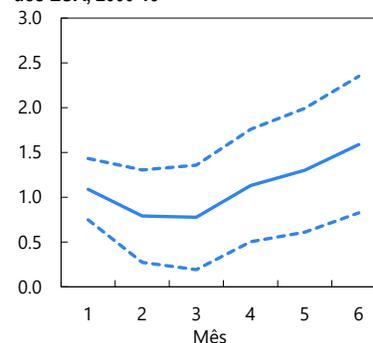
1. Rendimento de longo prazo em moeda local, dados diários



2. Rendimento de longo prazo em moeda local, 2000-19



3. Rendimento de longo prazo em dólares dos EUA, 2000-19



Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: As taxas de juros de longo prazo em moeda local são rendimentos de títulos de longo prazo em moeda local (prazo de vencimento de 10 anos) e as taxas de longo prazo em dólares dos EUA são rendimentos de títulos de longo prazo denominados em dólares dos EUA (prazo de vencimento de 10 anos). As estimativas pontuais são as respostas ao impulso das projeções locais de painel ao longo de um a seis meses, onde cada uma das variáveis financeiras anteriores para o AL-5 recebem o choque dos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA de 1 ponto percentual no mês zero condicionado por controles internos e internacionais nos Gráficos 2 e 3, mas as estimativas no Gráfico 1 não abrangem os controles internos e internacionais e o choque ocorre no dia zero. A amostra é diária de janeiro de 2010 a dezembro de 2019 no Gráfico 1 e mensal de janeiro de 2000 a dezembro de 2019 nos Gráficos 2 e 3. Intervalos de confiança de 90% são informados. AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru); ME = moeda local; USD = dólar dos EUA.

Para estudar o papel dos fundamentos dos países na amplificação ou mitigação das repercussões, comparamos as repercussões numa amostra ampliada de dezesseis economias de mercados emergentes (EME). A amostra global abrange Brasil, Bulgária, Chile, Colômbia, Filipinas, Hungria, Índia, Indonésia, Malásia, México, Peru, Polônia, Romênia, Rússia, Tailândia e Türkiye. Os países são classificados de acordo com a variável de interesse: reservas brutas como porcentagem do PIB, saldo em transações correntes como porcentagem do PIB, necessidades brutas de financiamento do setor público como porcentagem do PIB, dívida pública externa como porcentagem do PIB e credibilidade do banco central. A equação (A.1) é estimada para os cinco países com os valores mais altos e os cinco com os valores mais baixos da variável de interesse. As diferenças entre as respostas ao impulso dos dois grupos são relatadas no Gráfico 10.

Repercussões macroeconômicas

As repercussões macroeconômicas são estimadas seguindo Ilzetzki e Jin (2021), com algumas modificações:

$$y_{c,t+h} = \beta_h x_t + \sum_{i=1}^{I_y} \delta_i^y y_{c,t-i} + \sum_{i=1}^{I_x} \delta_i^x x_{t-i} + \alpha_c + \gamma_{c,t} + \lambda_t + \text{controls} + \delta_{c,t}$$

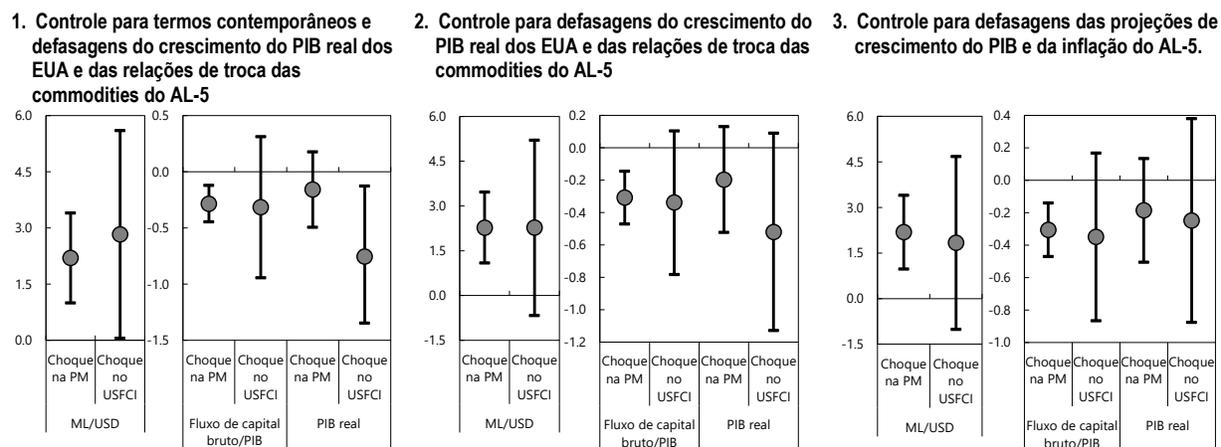
²O fato de que a participação de investidores estrangeiros nos mercados de títulos em moeda local como porcentagem do PIB mais do que dobrou em cada país do AL-5 ao longo da última década respalda ainda mais essa hipótese. Isso posto, as taxas de curto prazo estavam acima do limite inferior zero antes da crise financeira mundial e, assim, a transmissão dos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA pode ter sido mais fraca do que na década seguinte — as estimativas de (A.1) com r_t^* igual às taxas dos fundos federais apresentam β_h estatisticamente significativo antes da crise financeira mundial, mas insignificante daí em diante.

onde $y_{c,t+h}$ é a variável dependente para o país c em um horizonte de h trimestres a partir da data t . As variáveis dependentes são o logaritmo do PIB real, o logaritmo da taxa de câmbio moeda local/USD e a relação fluxos de capital/PIB. x_t é a variável de choque, quer seja a variação dos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA no dia das reuniões do Comitê Federal de Mercado Aberto (choque de política monetária) ou o índice de condições financeiras para os EUA construído pelo FMI (choque nas condições financeiras). β_h é o coeficiente para a resposta ao impulso. Estão incluídas as defasagens de y e x , com $I_y = 8$ e $I_x = 2$.³ α_c é o efeito fixo dos países, $\gamma_{c,t}$ é a tendência temporal quadrática específica de cada país, e λ_t é a variável *dummy* da crise financeira mundial para o período do primeiro trimestre de 2008 ao quarto trimestre de 2009. Outras variáveis de controle na especificação do cenário de referência são o crescimento do PIB real dos EUA e as relações de troca das commodities específicas de cada país.

Os resultados do cenário de referência são robustos à variação das variáveis de controle. No Gráfico 1.2 do Anexo, as variáveis de controle são alteradas progressivamente 1) adicionando duas defasagens do crescimento do PIB real dos EUA e das relações de troca das commodities específicas de cada país; 2) incluindo duas defasagens do crescimento do PIB real dos EUA e das relações de troca das commodities específicas de cada país, mas excluindo os seus termos contemporâneos e 3) adicionando ainda duas defasagens das projeções de crescimento do PIB e da inflação específicas de cada país do AL-5. As estimativas pontuais permanecem em grande parte inalteradas, ao passo que se observa alguma variação na sua significância estatística. A mesma conclusão é válida quando se substitui a especificação do choque na política monetária usando a variação dos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA no dia das reuniões do Comitê Federal de Mercado Aberto como um instrumento para todas as variações dos rendimentos dos títulos de dois anos dos EUA.

Gráfico 1.2 do Anexo. AL-5: Impacto do aperto da política monetária (PM) e do índice de condições financeiras dos EUA (USFCI). Especificações alternativas

(Impacto em um ano, porcentagem; estimativas pontuais e IC 90%)



Fonte: Cálculos do corpo técnico do FMI.

Nota: No painel 1, duas defasagens do crescimento real do PIB dos EUA e das relações de troca das commodities do AL-5 são adicionadas à especificação do cenário de referência como variáveis de controle adicionais. No painel 2, dois termos contemporâneos do crescimento real do PIB dos EUA e das relações de troca das commodities do AL-5 são excluídos da especificação no painel 1. No painel 3, duas defasagens das projeções de crescimento do PIB e da inflação do AL-5 são adicionadas à especificação no painel 2. O choque na política monetária é identificado como a variação de um dia dos rendimentos dos títulos de dois anos nos EUA em torno das reuniões do Comitê Federal de Mercado Aberto, agregada dentro de cada trimestre. O choque no USFCI é identificado como a variação trimestral do USFCI, calculado seguindo o *Relatório sobre a Estabilidade Financeira Mundial* (GFSR) de abril de 2018. A magnitude dos choques é um desvio padrão, que é de 0,1 ponto percentual para o choque de política monetária e 1,13 unidade para o choque no USFCI. Como referência, o USFCI sofreu contrações de 3,1 unidades no quarto trimestre de 2008 e de 0,1 unidade no segundo trimestre de 2013. São mostradas as respostas ao impulso no quarto trimestre. O impacto nos fluxos de capital brutos é medido em porcentagem do PIB. USFCI = índice de condições financeiras dos EUA; AL-5 = América Latina 5 (Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru); ML = moeda local; PM = política monetária.

³Ilzetzki e Jin (2021) usam dados mensais e definem $I_y = 24$ e $I_x = 6$.

Regressões quantílicas e distribuições calibradas

Para rastrear o impacto de um aperto das condições financeiras dos EUA sobre a distribuição do crescimento do PIB, fluxos de entrada de carteira e taxas de câmbio, estimamos regressões de painel quantílicas.

Ao contrário das regressões de painel dinâmicas padrão ou das projeções locais (Jordà, 2005), que rastreiam a resposta média de uma variável de interesse na esteira de um choque, a abordagem da regressão quantílica permite estudar o impacto do choque em diferentes quantis (decis, neste caso) da variável de interesse.

Metodologicamente, seguimos Gelos *et al.* (2022). A especificação do cenário de referência é a seguinte:

$$Q(y_{i,t}^h; \alpha) = \gamma_{i,\alpha}^h + \delta_\alpha^h + \beta_h^\alpha * shock_{i,t} + \theta_\alpha^h * X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} = \rho_h^\alpha Z_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Onde $Q(y_{i,t}^h; \alpha)$ é o α^{th} quantil da distribuição da variável de interesse, y , h trimestres após o choque que atinge a economia no período t . A variável que rastreamos é a variação entre $t-1$ e $t+h$ do PIB real, da taxa de câmbio bilateral em relação ao dólar dos EUA, e os fluxos de entrada de carteira (todas em logaritmos). A variável de choque é o índice de condições financeiras dos EUA. Pressupõe-se que a função quantílica dependa de um efeito fixo dos países $\gamma_{i,\alpha}^h$, do choque externo $shock_{i,t}$, e de um vetor $X_{i,t}$ de controles, que contém duas defasagens da variação trimestral da variável de interesse, y , duas defasagens do índice de condições financeiras dos EUA e uma tendência temporal quadrática específica de cada país. Na formulação acima, ρ_h^α é um vetor que contém todos os coeficientes em (xx1), $\gamma_{i,\alpha}^h$, δ_α^h , β_h^α , θ_α^h , e $Z_{i,t}$, contém todos os regressores.

O coeficiente de interesse nesse caso é β_h^α , estimado ao resolver a seguinte minimização⁴:

$$\rho_h^\alpha = \underset{\rho}{\operatorname{argmin}} \sum_{t=1}^{T-h} (\alpha \times I_{y_{t,t+h} > \rho Z_t} |y_{t,t+h} - \rho Z_t| + (1 - \alpha) \times I_{y_{t,t+h} < \rho Z_t} |y_{t,t+h} - \rho Z_t|) \quad (2)$$

em que I é uma função indicadora, α refere-se ao percentil da distribuição, e o valor previsto resultante da regressão quantílica que minimiza ρ_h^α é dado por

$$\hat{Q}_{y_{t,t+h}}(\alpha) = \hat{\rho}_h Z_t \quad (3)$$

O Gráfico 9 do texto apresenta duas distribuições calibradas das variáveis de interesse. A distribuição de referência encaixa os dados numa distribuição t enviesada (ver detalhes em Gelos *et al.*, 2022). A distribuição após o choque usa as regressões quantílicas estimadas para calibrar uma nova distribuição t inclinada.

⁴Os detalhes técnicos sobre regressões quantílicas podem ser consultados em Koenker e Bassett (1978), em Machado e Santos Silva (2019) e nas referências indicadas nessas obras.

Referências

- Adrian, Tobias, Nina Boyarchenko e Domenico Giannone. 2019. “Vulnerable Growth.” *American Economic Review* 109(4), 1263-1289.
- Avdjiev, Stefan, Bryan Hardy, Şebnem Kalemli-Özcan e Luis Servén. 2019. “Gross Capital Flows by Banks, Corporates and Sovereigns.” NBER Working Paper 23116, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Andrle, Michal, Patrick Blagrove, Pedro Espinilla, Keiko Honjo, Benjamin Hunt, Mika Kortelainen, René Lalonde, Douglas Laxton, Eleonora Mavroeidi, Dirk Muir, Susanna Mursula e Stephen Snudden. 2015. “The Flexible System of Global Models – FSGM” IMF Working Paper 15/64.
- Bluedorn, John C., Rupa Duttgupta, Jaime Guajardo e Petia Topalova. 2013. “Capital Flows are Fickle: Anytime, Anywhere” IMF Working Paper 13/183.
- Bruno, Valentina e Hyun Song Shin. 2015. “Capital Flows and the Risk-Taking Channel of Monetary Policy?” *Journal of Monetary Economics*, 71: 119-132.
- Dedola, Luca, Giulia Rivolta e Livio Stracca. 2017. “If the Fed Sneezes, Who Catches a Cold?” *Journal of International Economics*, 108: 523-541.
- Degasperi, Riccardo, Seokki Simon Hong e Giovanni Ricco. 2021. “The Global Transmission of U.S. Monetary Policy.”, manuscrito não publicado.
- Forbes, Kristin J. e Francis E. Warnock. 2012 “Capital Flow Waves: Surges, Stops, Flight and Retrenchment” *Journal of International Economics* 88(2): 235–251.
- Frankel, Jeffrey. 2008. “Monetary Policy and Commodity Prices.”, *Vox*, 29 de maio de 2008.
<https://cepr.org/voxeu/columns/monetary-policy-and-commodity-prices>.
- Fundo Monetário Internacional (FMI). 2021. “How to Assess Country Risk: The Vulnerability Exercise Approach Using Machine Learning.” Technical Notes and Manuals 21/03.
- Gelos, Gaston, Lucyna Gornicka, Robin Koepke, Ratna Sahay e Silvia Sgherri. 2022. “Capital Flows at Risk: Taming the Ebbs and Flows,” *Journal of International Economics*, 134.
- Hanson, Samuel G. e Jeremy C. Stein. 2015. “Monetary Policy and Long-term Real Rates.” *Journal of Financial Economics* 115: 429–48.
- Hoek, Jasper, Steve Kamin e Emre Yoldas. 2022. “Are Higher U.S. Interest Rates Always Bad News for Emerging Markets?” *Journal of International Economics*, 137.
- Ilzetzki, Ethan e Keyu Jin. 2021. “The Puzzling Change in the International Transmission of U.S. Macroeconomic Policy Shocks.” *Journal of International Economics*, 130.
- Jordà, Òscar. 2005. “Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections.” *American Economic Review*, 95(1): 161–182.
- Kalemli-Ozkan, Şebnem. 2019. “US Monetary Policy and International Risk Spillovers” Jackson Hole Conference Proceedings, Federal Reserve Bank of Kansas City
- Koenker, Roger e Gilbert Bassett, Jr. 1978. “Regression Quantiles,” *Econometrica* 46(1): 33-50.
- Machado, José A. F. e J. M. C. Santos-Silva. 2019. “Quantiles via Moments,” *Journal of Econometrics* 213, 145-173.
- Miranda-Agrippino, Silvia e Hélène Rey. 2020. “U.S. Monetary Policy and the Global Financial Cycle.” *Review of Economic Studies*, 87: 2754–2776.

Rey, H el ene. 2013. "Dilemma not Trilemma: the Global Financial Cycle and Monetary Policy Independence.", Technical report, Proceedings—Economic Policy Symposium— Jackson Hole.

Shaghil, Ahmed, Brahim Coulibaly e Andrei Zlate. 2017. "International Financial Spillovers to Emerging Market Economies: How Important Are Economic Fundamentals?" *Journal of International Money and Finance* 76: 133–52.