

Os suspeitos de sempreⁱ

Alexandre Schwartzmanⁱⁱ

Henrique L. Danielⁱⁱⁱ

A história oficial sobre a alta da inflação no Brasil aponta, convenientemente, para os suspeitos de sempre: (a) o realinhamento dos preços regulados; e (b) a desvalorização cambial.

Embora seja obviamente verdade que os preços regulados deveriam desempenhar um papel central para explicar a alta inflação em 2015, este certamente não foi o caso nos anos anteriores. Em 2012 e 2013, a inflação dos preços regulados ficou em 3,6% e 1,5%, respectivamente, e, ainda, a inflação “cheia” beirou os 6% em ambos os anos, o que sugere que outras forças estavam em jogo. Em relação à moeda, tem de se medir o seu provável impacto, o que equivale estimar o coeficiente de repasse.

Embora tenhamos abordado a questão há não muito tempo, agora apresentamos um diferente enfoque, que acreditamos que possa oferecer algum conhecimento adicional sobre o processo. Nós estimamos que uma depreciação cambial de 10% tende a aumentar a inflação no longo prazo (6 a 12 meses) por cerca de 0,8 pontos percentuais.

Nossas estimativas sugerem também que o impacto materializa, rapidamente, a maior parte dos efeitos que ocorrem no trimestre imediatamente após a depreciação (ou valorização). Elas também indicam que a depreciação afeta tipicamente os preços dos bens comercializáveis, empurrando para cima os preços de mercado e a inflação “cheia”.

Dito isso, a taxa de câmbio se manteve aproximadamente constante na maior parte do último ano, enfraquecendo apenas no último trimestre. À luz de nossas estimativas, a aceleração da inflação em 2014 dificilmente poderia ser atribuída a um câmbio mais fraco, enquanto os efeitos provavelmente irão se materializar durante o 1TRI2015 e (em uma extensão bem menor) no 2TRI2015.

Essas estimativas também desafiam a visão, comum a economistas de esquerda, de que a inflação no Brasil resulta essencialmente de movimentos cambiais. Na verdade, como mostra nossa estimativa, os impactos cambiais seriam demasiadamente pequenos para explicar a inflação tão elevada como tem sido nos últimos anos.

Considerando o impacto cambial na aceleração da inflação (em vez do nível), nota-se que, nos últimos anos, eles se movimentaram, na maioria das vezes, em direções opostas, o que sugere que o câmbio tenha desempenhado, quase sempre, papel secundário no processo inflacionário.

Dito isso, embora o efeito seja relativamente pequeno, o BCB não parece interessado em intervenção cambial, dadas as

dificuldades que atualmente enfrenta frente à inflação. Parece que, até o BCB estar finalmente convencido de que a inflação estaria caindo, ele manterá sua política atual.

Se alguém perguntasse à diretoria do Banco Central sobre o desempenho lúgubre da inflação no Brasil, suas respostas, possivelmente, mencionariam que o nível elevado da inflação “reflete dois importantes processos de ajuste de preços relativos que estão ocorrendo no Brasil, a saber: (1) o realinhamento dos preços domésticos em relação aos preços internacionais e (2) o realinhamento dos preços regulados em relação aos preços de mercado”¹.

Em outras palavras, o Banco Central ainda se recusa a assumir a responsabilidade pela inflação persistentemente acima da meta, colocando a culpa no ajustamento dos preços regulados e na depreciação cambial.

Isso é no mínimo questionável. Afinal de contas, a inflação dos preços regulados só atingiu 3,6% em 2012 e 1,5% em 2013, e ainda a inflação “cheia” foi de cerca de 6%. Se a questão toda foram os preços regulados, a inflação deveria ter atingido um patamar muito menor em ambos os anos.

Quanto à moeda, realmente vimos um substancial enfraquecimento dela tanto em 2013 quanto em 2014 (em torno de 13% em cada ano). A questão, é claro, é o quanto da desvalorização teria afetado os preços domésticos, ou seja, qual é o repasse cambial para os preços, ou, melhor dizendo, quanto da alta inflação pode ser atribuída à moeda mais fraca.

Isso requer estimativas explícitas do coeficiente de repasse, uma questão que temos abordado há não muito tempo², baseados em uma regressão em painel, olhando para o efeito dos movimentos cambiais em cada grupo dentro do índice de preços ao consumidor (IPCA) ao longo do tempo. Essas estimativas sugerem um repasse entre 0,03 e 0,05, o que significa que uma depreciação cambial em cerca de 10% aumentaria a inflação de 0,3% a 0,5%.

Agora estamos revisitando o problema de um ângulo diferente, com diferentes instrumentos. Em vez de investigar o impacto da taxa de câmbio para cada grupo de produtos ao longo do tempo, examinamos o efeito cambial sobre os preços agregados (o IPCA propriamente dito, o IPCA central e outras medidas), utilizando uma abordagem de aproximação por Vetor Autoregressivo (VAR).

¹ <http://www.bcb.gov.br/pt-br/Paginas/presidente-do-bc-comenta-resultado-ipca-2014.aspx>

² *All things must pass (through)*, November 12, 2014.

Essa metodologia parece particularmente adequada para lidar com a questão, uma vez que nos permite isolar o impacto de um choque cambial sobre a inflação (ou uma medida particular de inflação), através da análise de impulso-resposta.

Como devemos discutir mais à frente, o nosso VAR sugere que o impacto cambial sobre a inflação ocorre relativamente rápido, com a maior parte dos efeitos se materializando no primeiro trimestre, após a depreciação, e um impacto total em torno de 0,08, ou seja, uma desvalorização de 10% aumentaria a inflação em 0,8% depois de dois trimestres. Essas estimativas são mais elevadas do que aquelas obtidas a partir de dados em painel.

Assim, tanto a intensidade quanto o momento do repasse sugerem que a aceleração inflacionária observada em 2014 dificilmente poderia ser atribuída a um câmbio mais fraco, visto que a maior parte da desvalorização ocorreu no último trimestre do ano. Isso significa que o impacto deveria se materializar, em grande parte, no primeiro trimestre de 2015, e o restante ao longo do 2º trimestre de 2015.

Pela mesma razão, enquanto alguns economistas brasileiros, principalmente os de esquerda, tendem a associar os altos e baixos da inflação ao desempenho da taxa de câmbio, os nossos estudos sugerem que é pouco provável que seja o caso. De fato, se nossas (relativamente elevadas) estimativas estiverem razoáveis, a depreciação observada nos últimos três anos, cerca de 13%, como informado, acrescentaria cerca de 1 ponto percentual para a inflação “cheia” a cada ano, considerando a inflação média de mais de 6% ao ano ao longo do período, deixando cerca de 5% ao ano para ser explicada por outras fontes de pressão inflacionária.

Como mostramos neste relatório, mesmo se nos concentrarmos na flutuação das taxas de inflação de um ano para outro, as evidências não sugerem que ela iria de mãos dadas com as mudanças cambiais. Desde o início do regime monetário e cambial corrente que isso não tem se mostrado verdadeiro, em especial nos últimos anos.

Tendo dito isto, embora nossa evidência sugira que o câmbio desempenha um papel secundário no processo inflacionário, o Banco Central não parece inclinado a deixar de intervir. Com a inflação já acima do limite superior da meta e a aceleração na parte de trás do realinhamento de preços regulados, será mais provável que o BCB mantenha a intervenção até se convencer de que a inflação esteja finalmente diminuindo.

Resultados da estimativa

Os detalhes do procedimento VAR podem ser encontrados no Apêndice. Para os propósitos em questão, basta dizer que foram utilizados dados trimestrais sobre: (a) inflação (5 medidas diferentes³); (b) desvalorização cambial⁴; (c) hiato do

produto⁵; (d) expectativas do PIB 12 meses à frente⁶; (e) expectativas de inflação 12 meses à frente deduzidos da meta de inflação⁷; (f) volatilidade cambial, definido como o desvio padrão das variações diárias no trimestre; e (g) alterações no preço internacional das matérias primas calculados pelo CBP⁸, para capturar os preços das commodities. Como usamos dados trimestrais de inflação sem ajuste sazonal (em vez de inflação acumulada em 4 trimestres), também foram utilizadas variáveis dummies para os 3 primeiros trimestres do ano para controlar as flutuações sazonais.

A metodologia VAR permite as estimativas simultâneas da relação entre todas essas variáveis e suas observações passadas (a defasagem precisa depende dos procedimentos descritos no apêndice), permitindo aos dados delinear esses relacionamentos. Podemos, então, nos basear nos gráficos de impulso-resposta para analisar as interações sobre as quais estamos interessados.

Esses gráficos rastreiam o comportamento de uma variável escolhida, no nosso caso, a inflação (todas as cinco diferentes medidas), em resposta a um dado choque em outro, a desvalorização da taxa de câmbio, no caso em apreço. Podemos, é claro, acompanhar todos os outros desenvolvimentos, mas, para os presentes fins, estamos nos limitando ao impacto de uma depreciação cambial de 1% sobre a inflação.

Existem duas formas relacionadas de apresentação da resposta da inflação a um impulso da taxa de câmbio. Uma monitora o impacto desta desvalorização de 1% em cada trimestre, até que eventualmente se extinga (ou não); a outra olha para a resposta acumulada, isto é, o impacto sobre o primeiro período (trimestre) adicionado à segunda, à terceira

(isto é, o IPCA, exceto os preços regulados) e da média das 3 medidas de núcleos de inflação (médias suavizadas, médias não suavizadas, e IPCA exceto preços regulados e comida consumida em casa).

4 Lembre-se de que a taxa de câmbio é comumente definida em termos de R\$/ US\$, ou seja, o preço de uma unidade de moeda estrangeira (US\$) em termos de moeda local. Assim, os números positivos representam depreciação e, reciprocamente, números negativos representam apreciação.

5 Estimativas do hiato do produto foram obtidas através do uso de um filtro Hodrick-Prescott (HP) no PIB com ajuste sazonal.

6 Essas estimativas vêm de levantamento do Focus do BCB e foram obtidas a partir da média ponderada do crescimento esperado do PIB no ano em curso e no seguinte. Por exemplo, o crescimento do PIB para os próximos 12 meses, no primeiro mês de 2013, foi simplesmente a expectativa média mensal de crescimento do PIB em 2013. No segundo mês desse ano, utilizamos a média mensal de crescimento do PIB previsto para 2013 e 2014, atribuindo um valor de 11 a expectativas sobre 2013 e de 1 a expectativas sobre 2014. O mesmo vale para março de 2013, mas atribuindo pesos de 10 e 2, enquanto que, no último mês do ano, seria atribuir pesos 1 e 11, respectivamente. Os valores mensais foram então transformados em dados trimestrais. A ideia de PIB esperado de 12 meses à frente é uma tentativa de controlar o repasse não só pelo estado cíclico atual da economia, mas também nas expectativas sobre o crescimento futuro.

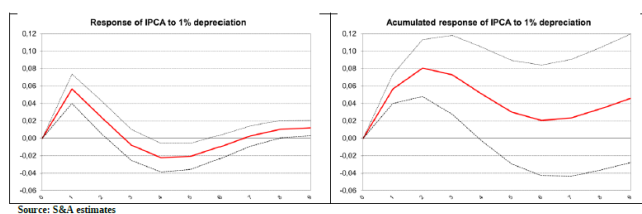
7 Como discutiremos adiante, esta variável deve capturar a credibilidade do BCB. A meta não foi constante ao longo do período, é claro, mas, quando foi o caso, usamos um valor pro-rata para a meta, ou seja, a média ponderada da meta em um determinado ano e a meta para o próximo ano.

8 <http://www.cpb.nl/en/number/cpb-world-trade-monitor-including-november-2014>

3 Usamos a inflação “cheia” (IPCA), inflação dos bens transacionáveis, inflação dos bens não transacionáveis, inflação de preços de mercado

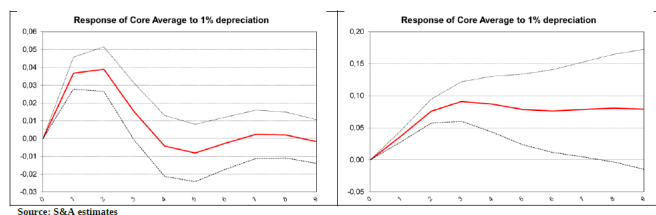
etc. A resposta acumulada dá diretamente uma estimativa do impacto total, ao passo que a resposta simples permite uma melhor distribuição e apreciação do impacto ao longo do tempo. Essa é mais uma questão de conveniência em apresentar os resultados, já que a informação pode ser obtida a partir de cada gráfico de forma isolada.

Dito isso, vamos começar com o impacto da desvalorização cambial de 1% sobre a inflação “cheia” (IPCA), como descrito abaixo. A linha vermelha, em ambos os gráficos, descreve a resposta, enquanto as linhas pretas tracejadas representam os limites do intervalo de confiança (2 desvios-padrão).



Como se pode ver, o impacto da taxa de câmbio sobre a inflação “cheia” parece ser rápido. A maior parte dos efeitos ocorrem no primeiro trimestre, como 10% de depreciação resultaria, tudo o mais constante, no aumento da inflação “cheia” em cerca de 0,6% no primeiro trimestre e 0,2% no segundo trimestre, após a depreciação. Depois disso os efeitos são, de um ponto de vista estatístico, próximos de zero. O impacto total chega a 0,08, ou seja, uma depreciação de 10% aumentaria a inflação em 0,80% nos dois primeiros trimestres, com efeitos desprezíveis depois disso.

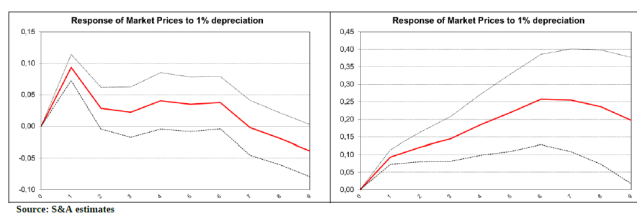
Se, em vez da inflação “cheia”, estivermos interessados no núcleo da inflação, os resultados serão muito semelhantes quando se trata de efeito acumulado (à direita abaixo), como o aumento de 0,90% do núcleo da inflação, em resposta a 10% de depreciação.



O timing dos efeitos, no entanto, é um pouco distinto, mais uniformemente distribuído nos dois primeiros trimestres e se extingue em seguida.

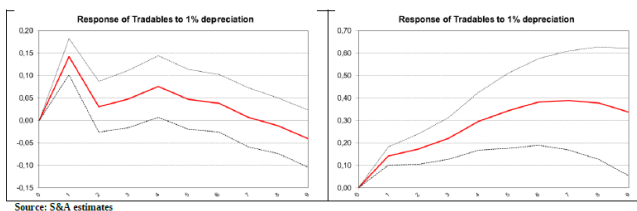
Enquanto as medidas de inflação central normalmente (mas nem sempre) excluem os impactos de preços regulados, pode ser esclarecedor se concentrar apenas em preços de mercado, ou seja, os preços que não são regulados pelo governo (ou suas agências). Em teoria, pelo menos, esses preços poderiam ser mais sensíveis a mudanças na taxa de câmbio, por reagirem mais rapidamente às condições de oferta e

demanda, ambas presumivelmente afetadas pela taxa de câmbio.



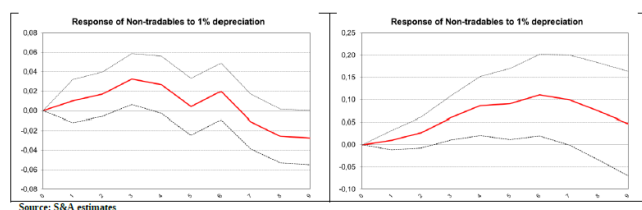
Há de fato alguma evidência de que o impacto da taxa de câmbio seria um pouco maior nos preços de mercado em relação ao IPCA “cheio”, embora a distribuição do impacto ao longo do tempo seja mais ou menos similar. A maior parte do impacto ocorre no primeiro trimestre (pouco mais do que 0,9% para uma depreciação de 10%) e, em seguida, perde força. O impacto total, no entanto, pode chegar a patamares mais elevados (em torno de 2,5%, em resposta a uma depreciação de 10%), como os efeitos parecem ser de longa duração, mas a evidência não é tão forte assim. Como mostrado acima (à esquerda), o intervalo de confiança intercepta a linha zero, sugerindo cautela, pois os resultados podem não ser estatisticamente significativos.

O conjunto dos preços livres contém tanto bens comercializáveis como bens não comercializáveis. A teoria sugere que o impacto da taxa de câmbio sobre os preços comercializáveis (isto é, o preço dos bens que podem ser exportados e importados) deve ser maior, uma vez que esses preços devem ser próximos do preço internacional convertido em moeda nacional pela taxa de câmbio.



Isto parece realmente ser o caso. Há semelhanças marcantes entre os preços dos produtos comercializáveis e gráficos de impulso-resposta de preços de mercado, mas é visível que a magnitude do impacto é maior no caso de bens transacionáveis. O impacto sobre o primeiro trimestre é cerca de 0,5% maior do que no caso dos preços de mercado para a mesma depreciação de 10%. Da mesma forma, os efeitos tendem a desaparecer, mas o impacto cumulativo pode atingir até 4% para 10% de depreciação, também sujeito à advertência sobre o intervalo de confiança contendo zero.

Quanto aos bens não-comercializáveis (para os quais os custos de transporte do comércio normalmente impedem o comércio internacional, portanto, os preços domésticos deverão ser menos afetados pela taxa de câmbio) encontramos evidências de que o câmbio tem pouco, ou nenhum, impacto sobre os seus preços.



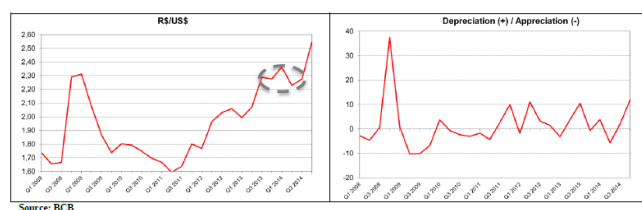
Na verdade, os efeitos são pequenos e, aparentemente, não estatisticamente significativos, bastante em linha com as previsões teóricas.

Implicações

As evidências apresentadas na seção anterior indicam que movimentos cambiais têm efeitos sobre a inflação. Esses impactos parecem se materializar através de preços de bens comercializáveis, portanto, dos preços de mercado, afetando a inflação “cheia” também. No entanto, os efeitos dos produtos comercializáveis são, como esperado, muito maiores do que nos preços de mercado ou IPCA “cheio”.

Na verdade, ao passo que todos os gráficos de impulso-resposta sugerem que a maior parte do impacto ocorre cedo, no primeiro trimestre após a depreciação, a magnitude desses efeitos não é a mesma. O repasse no primeiro trimestre é de cerca de 0,14 para bens transacionáveis, mas apenas 0,09 para preços de mercado, e apenas 0,06 para a inflação “cheia”. Como bens transacionáveis compreendem apenas 40% do IPCA “cheio” (e cerca de 70% dos preços de mercado), as relativas magnitudes parecem estar em sintonia com a queda⁹ do índice.

Como se observa, os efeitos parecem se concentrar no resultado imediato da depreciação: em todos os casos relevantes (isto é, bens não transacionáveis ausentes), a maior parte do impacto ocorre no trimestre seguinte à mudança na taxa de câmbio.



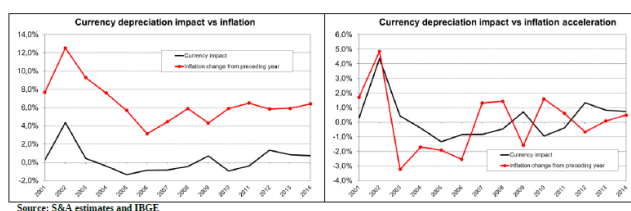
Dito isso, convidamos o leitor a olhar os gráficos acima. Eles revelam que a taxa de câmbio manteve-se bem comportada na maior parte do ano passado. Com efeito, a taxa de câmbio média observada no 3TRIM2014 atingiu R\$2,28/US\$, muito perto do nível observado um ano antes (R\$2,29/US\$) e nunca chegou a mais do que R\$2,36 /US\$ (no 1TRI2014), menos do que 4% da média entre 3TRI2013 e 3TRI2014.

Assim, na maior parte do ano passado, a depreciação/apreciação cambial não foi significativa. Foi somente no último trimestre do ano que observamos um significativo enfraquecimento do R\$, cuja média foi de R\$2,55/US\$, cerca de 12% mais fraca do que a observada no trimestre anterior.

Mas, em seguida, a partir dos resultados obtidos na seção anterior, deve ficar claro que os efeitos da depreciação cambial observada no 4TRI2014 deve-se materializar em grande parte no 1TRI2015, ou seja, agora. Nesse sentido, não se pode atribuir a aceleração da inflação no ano passado ao enfraquecimento do R\$, essencialmente porque permaneceu relativamente estável ao longo de todo o ano.

Além disso, as estimativas do repasse total em torno de 0,08 como obtivemos são difíceis de conciliar com a visão defendida por alguns economistas, normalmente à esquerda, que os movimentos da taxa de câmbio são os principais determinantes do desempenho da inflação.

O gráfico abaixo, à esquerda, traça nossas estimativas do impacto monetário anual (a depreciação média cambial multiplicada pelo repasse) contra a inflação “cheia” e sugere que o impacto das flutuações cambiais é muito menor do que a inflação “cheia” e, portanto, incapaz de explicá-lo.



Ainda se poderia discutir sobre os efeitos da taxa de câmbio na aceleração da inflação, ou seja, as mudanças na inflação em relação ao ano anterior, ilustrado no gráfico acima (à direita). Embora exista uma estreita relação em 2001 e 2002, ela aparentemente se desfaz depois disso. De fato, em 7 das 14 observações anuais o impacto cambial e a mudança na inflação caminharam em direções opostas. Nos últimos 8 anos, no entanto, a aceleração da inflação e o impacto cambial somente se moveram na mesma direção duas vezes, uma indicação de que a taxa de câmbio, mesmo afetando a inflação, provavelmente teve papel secundário em sua recente evolução.

Na medida em que ainda há algum repasse, ainda que modesto, pode-se entender (mas não perdoar) a relutância do BCB em deixar a taxa de câmbio flutuar.

Em um ambiente de queda dos preços das matérias-primas, o real provavelmente cairia mais em relação a outras moedas, um movimento que pode ser ampliado por outras forças, como a força global do dólar norte-americano. A taxa de câmbio mais fraca seria outra força empurrando para cima a

⁹ Na verdade, $0.14 \times 0.40 = 0.056$ e $0.15 \times 0.70 = 0.098$, ambos muito perto de nossas estimativas (0,06 e 0,09, respectivamente).

inflação em 2015, superando o impacto do realinhamento dos preços regulados, daí a persistência do medo-de-flutuação.

O BCB parece disposto, por isso, a continuar usando – pelo menos por enquanto – a intervenção cambial como dispositivo para ajudar a evitar que a inflação alcance patamares ainda maiores.

Nós, é claro, acreditamos que isso ofereça um alívio de curto prazo, já que nenhum banco central, operando sob considerável mobilidade de capital, pode controlar simultaneamente a taxa de câmbio (através da intervenção) e as taxas de juros. Ainda assim, o Banco Central parece acreditar no contrário, o que sugere que ele provavelmente deve manter a sua política de intervenção até que se convença de que a inflação irá iniciar uma trajetória descendente.

Apêndice

Como descrito anteriormente, estimamos a taxa de repasse cambial em cinco diferentes medidas de inflação: (1) IPCA; (2) IPCA – transacionáveis; (3) IPCA - bens não transacionáveis; (4) Os preços de mercado; e (5) uma variável que representa um índice médio dos núcleos de inflação. Essas cinco variáveis seriam nossas variáveis de resposta, às quais estimamos o impulso para uma depreciação percentual da taxa de câmbio nominal. Seguindo em frente, a fim de estimar os nossos modelos VAR, selecionamos um conjunto de seis variáveis, julgadas relevantes para explicar (e controlar) os movimentos da inflação, tais como: (6) o índice de preços de matérias-primas; (7) a credibilidade do BCB; (8) a expectativa do PIB 12 meses à frente; (9) o hiato do produto; (10) a variação da taxa de câmbio; e, por último, (11) a volatilidade das taxas de câmbio. Note que elas foram colocadas nessa ordem de acordo com sua endogeneidade. Para cada variável foram coletados um conjunto de dados trimestrais, contemplando o período de 1TRI2000 a 3TRI2014, o que nos dá uma amostra de 59 observações. Cada uma das variáveis anteriores será brevemente descrita abaixo.

1. IPCA

Nós usamos os dados trimestrais de inflação do IBGE, sem ajuste de sazonalidade.

2. IPCA - transacionáveis

Assim como a primeira variável, IPCA - transacionáveis é também uma medida trimestral, só que agora de bens transacionáveis.

3. IPCA – não transacionáveis

IPCA - não transacionáveis representando inflação trimestral para bens não transacionáveis.

4. Preços de mercado

IPCA - preços de mercado é o índice de preços que exclui do seu cálculo produtos e serviços cujos preços são regulados pelo governo ou por contratos. Como as variáveis anteriores, a série está disponível no site do Banco Central.

5. Índice médio dos núcleos de inflação

Foram utilizadas três medidas de núcleo de inflação cuja média originou este índice: (a) médias aparadas (suavizando o reajuste dos preços regulados); (B) médias aparadas (sem a suavização dos preços regulados); e (c) exclusão, que deduz os impactos de preços regulados e de alimentos consumidos em casa. Todas estas medidas estão disponíveis no site do Banco Central e, assim como nos casos anteriores, nós usamos os dados trimestrais, sem ajustes de sazonalidade.

6. Índice de preços de matérias-primas

Dado o papel central das commodities na pauta de exportações brasileiras, foi utilizado um índice de preços de commodities em nossa modelagem para capturar os termos de troca. Nós escolhemos o índice de preços de matérias-primas calculado pelo CPB (Netherlands Bureau de Análise de Política Econômica).

7. Credibilidade do BCB

Chamamos de credibilidade do Banco Central a medida do desvio da inflação esperada de 12 meses em relação à meta, o que significa que os valores desta variável em torno de zero indicam uma política monetária efetiva do BCB. Quanto maior é a credibilidade, mais baixa seria a inflação. Os dados estão disponíveis no site do Banco Central.

8. Expectativa do PIB 12 meses à frente

Como o nome sugere, esta variável é sobre a expectativa do PIB 12 meses à frente. Previsões de crescimento do PIB estão disponíveis no site do Banco Central, e criamos dados mensais (que mais tarde foram transformados em dados trimestrais), pesando cada observação mensal de crescimento do PIB esperado de acordo com o mês do ano. Por exemplo, para calcular a expectativa de crescimento do PIB 12 meses à frente em fevereiro de 2005, atribui-se peso 11 à previsão do PIB para 2005 naquele momento (fevereiro de 2005) e 1 para a previsão de crescimento do PIB para 2006 (também com base em fevereiro de 2005). Em março de 2005 os pesos seriam alterados para 10 e 2, e assim por diante.

9. Hiato do produto

O hiato do produto é a diferença entre o PIB observado e o potencial. Como de costume, nós estimamos o hiato do produto extraíndo sua tendência usando o bem conhecido filtro HP. Dados do PIB com ajuste sazonal estão disponíveis no site do IBGE.

10. Variação cambial

A variação cambial é a mudança da taxa média de câmbio em um determinado trimestre em relação ao trimestre anterior. Como a taxa de câmbio é apresentada como o preço da moeda estrangeira em termos da moeda nacional (quantos reais custa um dólar), mudanças positivas representam depreciação (moeda estrangeira torna-se mais cara), enquanto que as mudanças negativas representam apreciação (moeda estrangeira torna-se mais barata).

11. A volatilidade da taxa cambial

Esta medida de volatilidade é simplesmente o desvio padrão da amostra nominal da taxa de câmbio, mas normalizado pela média de cada trimestre, a fim de corrigir eventuais movimentos desproporcionais. Tanto a variação da taxa cambial e sua volatilidade são calculadas a partir de uma série de taxa de câmbio nominal disponível no site do Banco Central.

Também é importante notar que dummies sazonais (trimestrais) foram adicionados ao modelo, uma vez que não usamos valores com ajuste de sazonalidade para nenhuma medida de inflação.

Stationarity tests results			
	p-value (ADF)	LM-Stat. (KPSS)	
IPCA	0.0114	Stationary	0.3008
IPCA - Tradables	0.0000	Stationary	0.1720
IPCA - Non-tradables	0.0321	Stationary	0.5000
Market prices	0.0121	Stationary	0.1169
Average core inflation	0.1037	Non-stationary	0.1941
Raw materials	0.0000	Stationary	0.1131
BCB's credibility	0.1234	Non-stationary	0.3183
GDP 12m ahead	0.0064	Stationary	0.1297
Output gap	0.0000	Stationary	0.0601
ER variation	0.0000	Stationary	0.1335
ER volatility	0.0916	Stationary	0.1338

Source: S&A

A fim aplicar o VAR, certificamo-nos de que todas as onze variáveis eram de fato estacionárias, embora elas já tenham sido em grande parte construídas para serem assim. Os testes Augment Dickey-Fuller (ADF) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) foram realizados em cada variável, com os resultados mostrados na tabela acima.

O teste ADF avalia a hipótese nula de que as séries contêm raízes unitárias, isto é, elas são não-estacionárias. Podemos, então, observar que em todas as variáveis em estudo, exceto para o índice médio de núcleos de inflação e credibilidade do BC, a hipótese nula foi rejeitada.

Para complementar o teste ADF, foi utilizado o teste LM. Na tabela abaixo, temos os valores críticos do teste LM. Tendo em vista estes valores não se pode rejeitar a hipótese nula de estacionariedade para todas as onze variáveis incluídas neste estudo.

Embora pelo teste ADF não pudéssemos rejeitar a hipótese nula da presença de uma raiz unitária – tanto para o núcleo

da inflação quanto para a credibilidade –, o fato do teste KPSS sugerir o contrário (e a própria construção dessas variáveis) nos leva a apoiar a hipótese de que todas as variáveis do nosso estudo são de fato estacionárias.

Asymptotic critical values for LM test	
	LM-Crit.
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Source: Eviews

Agora que podemos seguramente assumir que nenhuma das nossas variáveis tem raiz unitária, ou seja, que elas são de fato estacionárias, podemos prosseguir com a modelagem VAR em nível, assim como pretendido. Como dito antes, nós estudamos a ERPT em cinco diferentes medidas de inflação. Isso nos dá cinco modelos VAR(p), com a sua estrutura de defasagem necessariamente independente, de forma que o vetor variável que compõe um sistema VAR de ordem p pode ser representado por

$$y_t = \text{Matéria prima}_t, \text{Credibilidade}_t, \text{PIB 12 meses}_t, \text{Hiato do produto}_t, \text{Variação cambial}_t, \text{Volatilidade cambial}_t, \text{Inflação}_t$$

em que "Inflação" pode representar as cinco medidas diferentes citadas acima. Mais uma vez, nós usamos esta ordem em nossos modelos considerando que as variáveis devem ser definidas a partir da mais exógena à mais endógena.

Optamos por selecionar p de uma forma que não haja autocorrelação residual nos termos de erro. De modo a satisfazer nossos critérios, foi realizado o teste de autocorrelação LM residual em cada VAR estimado, o que nos deu a seguinte ordem p para cada um deles.

Order of VAR(p) models	
	Order (p)
IPCA	1
IPCA - Tradables	4
IPCA - Non-tradables	4
Market prices	4
Average core inflation	2

Source: S&A

ⁱ O título da versão original em inglês deste texto é "The usual suspects". Os editores agradecem aos autores a autorização de publicação. A tradução foi feita pelo doutorando em Economia (UCB) Angelo Miguel de Barros.

^j Doutor em Economia pela Universidade da Califórnia em Berkeley, sócio da Schwartzman & Associados, colunista do Jornal Folha de São Paulo e ex-Diretor de Assuntos Internacionais do Banco Central do Brasil.

ⁱⁱ Consultor da Schwartzman & Associados.