



DECOMPOSIÇÃO DOS CICLOS DO PIB BRASILEIRO

DECOMPOSITION OF BRAZILIAN GDP'S CYCLES

Celso de Campos Toledo Neto

Doutor em Economia pela Faculdade de Administração,
Economia e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP).
Graduado em Economia pela Faculdade de Administração,
Economia e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP).
Rua Quatá, 300 – São Paulo – SP – CEP 04546-042
E-mail: celso.toledo@e2economia.com.br

Eraldo Genin Fiore

Mestre em Economia pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ-USP).
Graduado em Engenharia Agrônômica pela Escola Superior de Agricultura
“Luiz de Queiroz” (ESALQ-USP).
Professor do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas da
Universidade Presbiteriana Mackenzie (CCSA-UPM).
Rua da Consolação, 930, prédio T, sala 601, Consolação
São Paulo – SP – CEP 01302-907
E-mail: eraldogf@mackenzie.com.br

Resumo

O artigo aplica uma abordagem estrutural para isolar o “hiato do produto”. A aplicação de uma metodologia de contabilidade de ciclos permite segmentar as flutuações da produção industrial brasileira originadas em choques de produtividade e choques que distorcem as escolhas das famílias entre trabalho e consumo. Esta decomposição estrutural permite definir uma medida de produto potencial mais afinada com a teoria econômica. Verificou-se que a maior parte das flutuações cíclicas do produto industrial deve-se a choques de produtividade. Se isso procede, o “hiato do produto” medido por meio de filtros contém, na verdade, variações do produto potencial. Consequentemente, a política monetária pode estar sendo calibrada de forma perversa. A mudança metodológica afeta sensivelmente os resultados relevantes do modelo de metas de inflação. Em particular, o efeito do juro real sobre o “hiato do produto” medido dessa forma é significativamente menor do que o medido de forma convencional.

Palavras-chave: Ciclos econômicos; Política monetária; Metas de inflação.

Abstract

The paper applies a structural approach to isolate the “product gap”. The application of a methodology for accounting of cycles allows target fluctuations of Brazilian industrial production originated in productivity shocks and shocks that distort the choices of families between work and consumption. This structural decay to set a measure of potential output more tuned to the economic theory. It was found that most of the cyclical fluctuations of the industrial product is due to shocks in productivity. If this is true, “the product gap” measured through filters contains, actually, changes in product potential. Consequently, monetary policy could be calibrated so perverse. The methodological change significantly affect the relevant results of the inflation target relevant model. In particular, the effect of real interest on the product gap measured this way is significantly less than that measured in conventional form.

Keywords: Economic cycles; Monetary policy; Inflation target.

1

INTRODUÇÃO

O artigo aplica uma abordagem estrutural para isolar o “hiato do produto”, usando a metodologia proposta por Chari, Kehoe e McGrattan (2003) para decompor os ciclos reais em componentes associados a flutuações de demanda e de oferta. Trata-se de um desvio em relação à prática comum de associar mecanicamente a noção de produto potencial aos componentes do PIB que oscilam em baixa frequência – em outras palavras, uma medida de sua tendência.

A aplicação mecânica de filtros para extrair os componentes cíclicos do PIB incorre no problema de considerar como pertencentes ao hiato as oscilações originadas na oferta agregada – que não fazem parte da tendência da série.

Como se sabe, no entanto, um crescimento econômico maior derivado de incremento de produtividade não causa inflação. Ao contrário: se mantida a demanda agregada, o deslocamento da oferta para a direita provoca queda de inflação. Filtros mecânicos não fazem esta distinção. Qualquer componente cíclico de frequência menor do que um dado valor arbitrário é considerado como parte do hiato, independentemente de sua origem. Esta fonte potencial de erro poderia levar à conclusão de que um banco central que estima o hiato utilizando filtros atua de forma ineficiente e, de certo modo, equivocada.

A aplicação de uma metodologia de contabilidade de ciclos permite segmentar as flutuações da produção industrial brasileira originadas em choques de produtividade e choques que distorcem as escolhas das famílias entre trabalho e consumo. Chari, Kehoe e McGrattan (2003) demonstram que tais fontes estilizadas de oscilações abrangem os ciclos originados por modelos que incorporam explicitamente uma série de distorções. Por exemplo, economias cujas oscilações derivam de choques monetários e preços rígidos produzem séries de dados equivalentes aos de uma economia prototípica que apresenta um imposto variável sobre a remuneração do trabalho.

Sugere-se que choques de produtividade e choques derivados de uma “cunha” variável sobre a renda do trabalho podem ser associados, respectivamente, a perturbações de oferta e perturbações de demanda. Esta decomposição estrutural permite definir uma medida de produto potencial mais afinada com a teoria econômica, livre dos problemas associados à aplicação mecânica de filtros inspirados na teoria da representação espectral.

A análise dos dados brasileiros sugere que:

1. A maior parte das oscilações do produto industrial observadas desde 1991 tem origem na oferta, devendo fazer parte do “PIB potencial” e não do “hiato do produto”.
2. Mudanças do patamar de juro real têm efeitos maiores sobre a produtividade da economia do que sobre a demanda agregada e, conseqüentemente, sobre o “PIB potencial”, indicando um caminho para pesquisa posterior para entender as razões desse efeito.
3. Se for verdade que os juros reais afetam mais a oferta do que a demanda, é possível que a política monetária atualmente em curso esteja sendo perversa do ponto de vista do nível de atividade e até mesmo da inflação.
4. O efeito dos choques de demanda sobre a inflação sugere a existência de uma relação de Phillips, embora os coeficientes estimados não sejam estatisticamente significativos.

Neste artigo, a Seção 2 faz uma rápida discussão bibliográfica. A Seção 3 descreve o modelo econômico prototípico utilizado, definindo-se o equilíbrio de estado estacionário. A Seção 4 analisa os dados e os procedimentos de calibração. A Seção 5 descreve o cálculo das cunhas de eficiência e do trabalho, simulando o modelo prototípico com elas. A Seção 6 analisa a relação entre os choques de oferta e de demanda com as variáveis monetárias. A última seção destina-se a alguns comentários à guisa de conclusão, além de sugestão de possíveis extensões.

2

REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

Chari, Kehoe e McGrattan (2003) propõem um método para analisar os ciclos econômicos. De acordo com tal procedimento sugerido recentemente, as fricções que originam flutuações econômicas podem ser classificadas em três categorias. Este trabalho aplica a metodologia aos dados brasileiros e discute a relação dos resultados com possíveis medidas do hiato do produto.

O procedimento de decomposição de ciclos apresentado por esses autores (2003) baseia-se em um resultado de equivalência. Demonstra-se que modelos econômicos que apresentam diversos tipos de fricções podem ser considerados equivalentes a um modelo de crescimento prototípico no qual se inserem três cunhas variáveis no tempo. Essas cunhas se parecem – e são assim

motivadas – com choques de produtividade e impostos que incidem sobre a renda dos fatores de produção: trabalho e capital¹.

Particularmente, Chari, Kehoe e McGrattan (2003) mostram que o comportamento dos dados gerados por um modelo no qual a tecnologia é constante – mas há fricções variáveis que dificultam o acesso de alguns segmentos aos canais de financiamento – não pode ser distinguido do comportamento dos dados gerados por um modelo no qual a produtividade é variável².

Os modelos de preços rígidos e choques monetários, por sua vez, equivalem a uma especificação com imposto variável sobre o trabalho. Demonstra-se também que um modelo com fricções de financiamento ao investimento gera dados idênticos aos do modelo prototípico de crescimento acrescido de uma taxa de impostos variável sobre o capital. Esses exemplos levam os autores (2003) a chamar essas distorções variáveis de “cunha de eficiência”, “cunha do trabalho” e “cunha do investimento”.

Com base nos dados observados e nas condições de equilíbrio do modelo prototípico, é possível computar as séries com a evolução destas cunhas. Estas, por sua vez, são usadas para alimentar o protótipo calibrado. Dessa forma, as flutuações do PIB podem ser associadas às cunhas, individualmente ou combinadas. Por construção, o efeito simultâneo das três cunhas é igual à oscilação total do produto. Nesse sentido, a metodologia é um procedimento contábil, análogo às decomposições de crescimento econômico tradicionais.

A partir de 1991, vem se aplicando a metodologia às oscilações da indústria brasileira. O resultado obtido é que as cunhas de eficiência e do trabalho são responsáveis por quase a totalidade das flutuações observadas no período; isso indica que a cunha de investimento tem papel pequeno como geradora dos ciclos brasileiros. Esse resultado sugere que os ciclos brasileiros não são devidos a distorções que desestimulam os investimentos. Provavelmente, as distorções do mercado de crédito e os juros elevados provocam oscilações cíclicas porque tornam o país menos produtivo.

A seguir, supõe-se que as flutuações derivadas da cunha de eficiência são associadas a choques de oferta e que as flutuações causadas pela cunha do trabalho referem-se a choques de demanda. Por meio dessas associações, analisam-se as relações existentes entre os ciclos causados por choques de oferta

1 Chari, Kehoe e McGrattan (2003) consideram os gastos do governo como sendo uma quarta cunha.

2 Fricções de financiamento desse tipo são encontradas, por exemplo, em Bernanke e Gertler (1989).

e de demanda com variáveis de política monetária. Finalmente, propõe-se a utilização dos ciclos originados pela cunha do trabalho como uma medida do hiato do produto em modelos de metas inflacionárias.

3 MODELO

A economia prototípica é povoada por um *continuum* de famílias idênticas e de vida infinita, com nomes no intervalo $[0, 1]$. Cada uma dessas famílias tem uma dotação de tempo que pode ser alocada, em cada período, para atividades de lazer (l_t) ou trabalho (h_t). A dotação de tempo é normalizada para uma unidade, isto é, $h_t + l_t = 1$.

Adicionalmente, as famílias possuem um estoque inicial de capital, indicado por k_0 . Esse estoque é alugado para as firmas, deprecia-se exponencialmente e pode aumentar por meio de investimentos. Toda a poupança das famílias é investida produtivamente.

A utilidade das famílias para cada período é definida em termos de sequências estocásticas de consumo e lazer

$$U_s = E_s \sum_{t=s}^{\infty} \beta^{t-s} [\log(c_t) + \psi \log(1-h_t)] \quad (1)$$

em que c_t e h_t representam, respectivamente, sequências Arrow-Debreu de consumo e trabalho contingentes ao estado da economia, $\beta \in [0, 1]$ é um parâmetro de desconto e ψ é um parâmetro positivo.

As famílias ofertam trabalho e alugam capital às firmas. A tecnologia de produção é descrita por uma função do tipo Cobb-Douglas

$$Y_t = F(A_t, K_t, H_t) = A_t K_t^\theta H_t^{1-\theta} \quad (2)$$

em que trabalho (H_t) e capital acumulado (K_t) são insumos essenciais à produção. A cunha de eficiência (ou perturbação de produtividade) é caracterizada pela variável aleatória A_t .

Note-se que (2) é expressa em letras maiúsculas. Adota-se a convenção de indicar variáveis agregadas em termos *per capita* com letras maiúsculas e variáveis individuais com letras minúsculas. Naturalmente, como os agentes econômicos não são heterogêneos, as variáveis individuais e as variáveis agregadas em termos *per capita* são idênticas em equilíbrio.

O estoque de capital deprecia-se exponencialmente de acordo com a taxa δ . As famílias adicionam a esse estoque investindo a parte do produto realizado em cada período que não é consumida. Naturalmente, os investimentos feitos em t produzem capital em $t + 1$, de forma que a lei de formação do estoque de capital agregado pode ser expressa como

$$K_{t+1} = (1-d)K_t + I_t \quad (3)$$

As firmas operam de modo que maximizem lucros. Alugam capital, contratam trabalho e fabricam um produto homogêneo para resolver o seguinte problema de programação intratemporal

$$\text{Max}\{Y_t - w_t h_t - u_t K_t\} \quad (4)$$

em que w_t e u_t são, respectivamente, as remunerações do trabalho e do capital. Como os retornos são constantes à escala, os lucros são iguais a zero em equilíbrio, ou seja, as remunerações do capital e do trabalho esgotam o produto. Além disso, essa especificação para a tecnologia faz com que não haja perda de generalidade em se considerar que a economia possui apenas uma empresa equivalente à soma de infinitas empresas idênticas.

As famílias resolvem um problema de otimização intertemporal no qual é necessário formar expectativas sobre o comportamento futuro dos preços. Elas escolhem o quanto consomem (investindo o produto não consumido) e o total de horas que trabalham em cada período de forma que maximizem o valor descontado de sua utilidade (5). Esse problema de maximização obedece à seguinte sequência de restrições orçamentárias

$$c_t + i_t [1 + \phi(i_t / k_t)] \leq w_t (1 - \tau_{ht}) h_t + u_t k_t - (u_t - \delta) \tau_k k_t + T_t \quad (5)$$

e a lei de formação de capital válida para cada unidade familiar

$$k_{t+1} = (1-d)k_t + i_t \quad (6)$$

A função $\Phi(i_t/k_t)$ é convexa e representa os custos associados à instalação de capital. Admite-se que sua forma funcional é dada por

$$F(i_t / k_t) = f(i_t / k_t - d)^2 \quad (7)$$

em que ϕ é uma constante. Essa formulação é conveniente por implicar custo igual a zero no estado estacionário, além de ter forma quadrática³.

As taxas τ_k e τ_{ht} referem-se a tributos que incidem, respectivamente, sobre as remunerações do capital (livre de depreciação) e do trabalho.

Admite-se que o governo não se endivida, devolvendo a cada período as receitas provenientes dos impostos sob a forma de transferências lump-sum (T_t).

$$T_t - t_{ht} w_t H_t + t_k (u_t - d) K_t \quad (8)$$

Observe-se que as transferências governamentais são expressas de acordo com o agregado *per capita* na restrição orçamentária das famílias (9), indicando que esta é uma variável fora do controle das famílias. Em outras palavras, as unidades familiares prefeririam não pagar impostos mesmo sabendo que *ex post* os recursos serão devolvidos. Note-se que τ_k é, por hipótese, constante. Já o imposto sobre a remuneração do trabalho, τ_{ht} , varia com o tempo. Refere-se a este último como “cunha do trabalho”.

Por fim, supõe-se que as cunhas de eficiência e do trabalho descrevem um processo autorregressivo vetorial de ordem um

$$A_{t+1} = [(1-\rho_{aa})A^m - \rho_{a\tau} \tau_h^m] + \rho_{aa} A_t + \rho_{a\tau} \tau_{ht} + \varepsilon_{a,t+1} \quad (9)$$

$$\tau_{h,t+1} = [(1-\rho_{tt})\tau_h^m - \nu_{\tau a} A^m] + \rho_{\tau a} A_t + \rho_{\tau\tau} \tau_{ht} + \varepsilon_{\tau,t+1} \quad (10)$$

3 O tipo de solução numérica utilizada transforma o modelo original em um modelo linear-quadrático em torno da solução de equilíbrio.

Verifica-se, naturalmente, que A^m e τ_{hm} correspondem aos valores médios das duas cunhas, quando o sistema representado por (9) e (10) encontra-se em equilíbrio. Os diferentes ρ 's são coeficientes autorregressivos e os termos ϵ_a e ϵ_τ são perturbações aleatórias distribuídas de acordo com uma distribuição multivariada normal com desvios padrão σ_A e σ_τ e correlação $\omega_{A\tau}$.

Utiliza-se o conceito de equilíbrio competitivo recursivo.

4

DADOS E CALIBRAÇÃO

Segundo Kanczuk e Faria (2000), este trabalho analisa os ciclos da indústria. A opção por utilizar os dados desse segmento, no lugar de dados do PIB como um todo, reflete a falta de uma série de horas trabalhadas para a produção total. Essa informação é disponível para a indústria desde janeiro de 1991⁴.

O uso de dados da indústria tem uma vantagem e uma desvantagem. De um lado, são dados de periodicidade mensal. Além de aumentar a quantidade de informações disponíveis para a análise, o acompanhamento mensal é útil para praticar a contabilidade dos ciclos em “tempo real”. A calibração da política monetária, por exemplo, exige o conhecimento do estado corrente da economia – objetivo impossível com modelos baseados em dados trimestrais conhecidos com defasagens significativas. De outro lado, é preciso considerar que o uso de indicadores de produção pode ensejar inconsistências advindas da diferença entre os comportamentos de valores adicionados e consumos intermediários (cf KANCZUK; FARIA, 2000).

A série referente aos investimentos é obtida por meio de dados da produção industrial do IBGE e de dados referentes ao comércio exterior da Fundação Centro de Estudos do Comércio (Funcex). Computa-se, inicialmente, a soma da produção doméstica e das importações, tanto de bens de capital quanto de bens de consumo duráveis. Subtrai-se desse total o montante referente às exportações desses bens. Os investimentos são definidos como o resultado desta operação acrescido da produção de insumos típicos da construção civil.

4 Os dados podem ser obtidos no site do IBGE: <http://www.ibge.org.br>.

Não se dispõe de uma série referente ao estoque de capital medida diretamente. Desse modo, compõe-se uma *proxy* para a evolução do estoque de capital da indústria com base nas seguintes hipóteses:

- Utilizando a série histórica das Contas Nacionais do Brasil, obtém-se que a relação capital produto é igual a 2,96, aplicando-se uma metodologia convencional e adotando-se a hipótese de que a taxa de depreciação do estoque de capital total é de 4,8% ao ano, como na economia americana.
- Supõe-se que a relação capital produto da indústria é igual a 2,96.
- Com base nas condições de equilíbrio de estado estacionário, calibra-se a taxa de depreciação do estoque de capital da indústria para o modelo em questão, resultando 6,59% em termos anuais.
- Escolhe-se um valor para o estoque de capital industrial no final de 1990, de modo que a média da relação capital produto resultante – aplicando-se a regra de formação de capital e os investimentos definidos acima – seja igual a 2,96.

A fração da renda correspondente à remuneração do capital pode ser computada por meio da Matriz Insumo Produto do IBGE não apenas para o PIB como um todo, mas também para a indústria. Esses cálculos resultam $\theta = 66\%$ para a indústria e $\theta_{\text{pib}} = 49\%$ para o PIB. No entanto, sabe-se que o IBGE atribui a renda de donos de estabelecimento ao capital o que faz com que 49% seja um valor superestimado do verdadeiro valor de θ_{pib} .

Bugarin et al. (2003) resolvem esse problema subtraindo da renda do capital os componentes indevidos. Concluem que $\theta_{\text{pib}} = 35\%$ é uma estimativa melhor. Para obter um valor melhor para o θ industrial, aplicou-se um ajuste proporcional, resultando $\theta = 47\%$.

Para calibrar a tarifa de imposto sobre o capital e o trabalho, utilizou-se a média histórica da carga tributária brasileira, admitindo que as distorções sobre o capital e sobre o trabalho são iguais. Com isso, obtém-se que $\tau_k = \tau_{\text{hm}} = 0,30$.⁵

Para a calibração de ψ utilizou-se a informação de que a média de horas trabalhadas é 40% do tempo disponível de acordo com Bugarin et al. (2003). O Quadro 1 resume os parâmetros calibrados até o momento.

5 Alguns exercícios de sensibilidade revelam que os resultados obtidos são robustos às hipóteses adotadas com relação aos impostos.

Quadro 1

Parâmetros calibrados

θ	δ	ψ	τ_k	τ_{hm}	β
0,47	0,0659	0,687	0,30	0,30	0,938

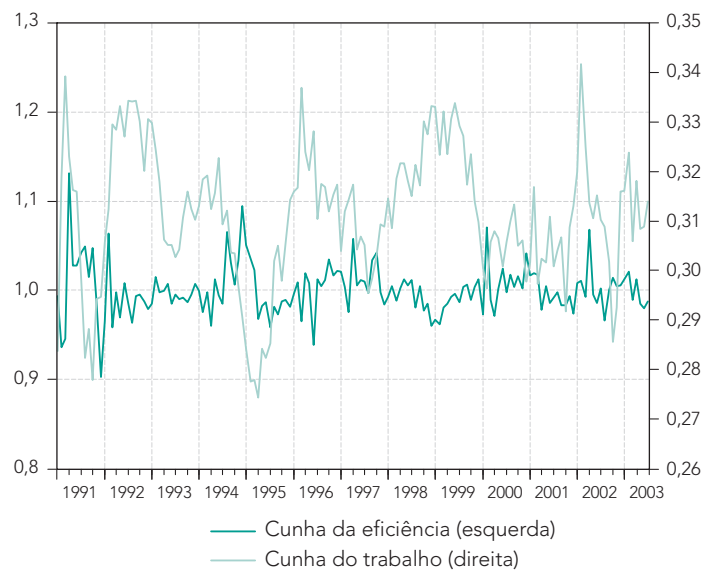
Fonte: Elaborado pelos autores.

5 CUNHAS E SIMULAÇÕES

A obtenção das cunhas é feita por meio da equação (2) no texto e (17) do apêndice. Note-se que as duas séries são obtidas por meio de expressões intratemporais. O valor médio da cunha do trabalho (τ_{hm}) é dado pela calibração. O valor médio da cunha de eficiência é normalizado para a unidade.

Figura 1

Cunhas: eficiência e trabalho



Fonte: Elaborada pelos autores.

Diferentemente de Chari, Kehoe e McGrattan (2003), não se computou diretamente a cunha do investimento. Alternativamente, admite-se que há uma cunha de investimento que torna a oscilação resultante do protótipo idêntica à observada nos dados. Essa opção evita a necessidade de impor uma hipótese de previsão perfeita para obter a referida cunha. A Figura 1 mostra a evolução das cunhas de eficiência e do trabalho. Estimando por mínimos quadrados o processo estocástico que reproduz essas cunhas, obtêm-se os seguintes valores para os parâmetros de (9) e (10):

Quadro 2

Cunhas: VAR(1)

r_{aa}	r_{at}	r_{ta}	r_{tt}	s_a	s_t	w
0,196	0,084	-0,050	0,780	0,0284	0,0084	-0,365

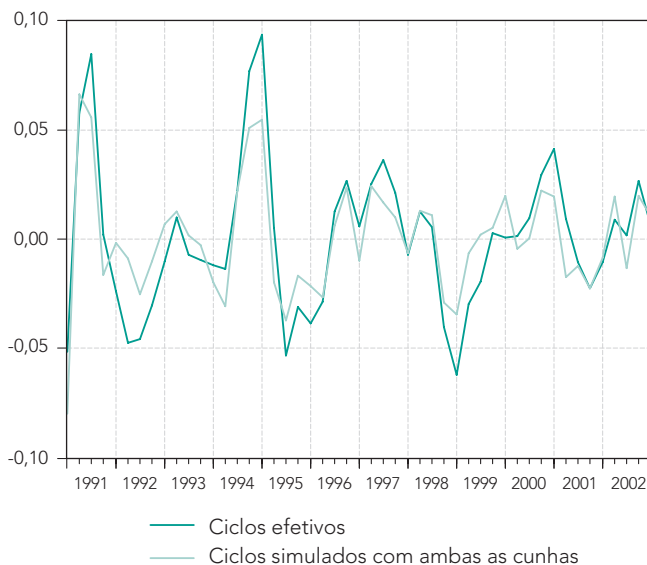
Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio de simulações de Monte Carlo, alimenta-se o protótipo com choques ϵ_a e ϵ_t com propriedades estatísticas iguais às estimadas. Esse procedimento permite calibrar o parâmetro referente ao custo de instalação de capital, ϕ .

Seguindo uma prática comum em modelos de ciclos reais, a calibração é feita por meio da comparação das volatilidades do investimento e produto artificialmente simulados com as dos dados reais. No caso em questão, há incerteza com relação à volatilidade dos investimentos, uma vez que os dados utilizados correspondem aos investimentos da economia como um todo. Em virtude dessa limitação, baseia-se a calibração exclusivamente na comparação entre as volatilidades do produto. Dessa forma, escolhe-se o valor $\phi = 150$.

Figura 2

Ciclos originados das cunhas do trabalho e de eficiência



Fonte: Elaborada pelos autores.

Com base nos valores encontrados para as cunhas, o modelo é simulado depois de ser transformado em um problema linear quadrático em torno do equilíbrio de estado estacionário (cf COOLEY, 1995). Com isso, é possível comparar a economia prototípica com os dados brasileiros. Em particular, encontram-se as oscilações do produto industrial devido à cunha de eficiência, à cunha do trabalho, e a ambas as cunhas. Os resultados dessas simulações aparecem nas figuras 2 e 3.

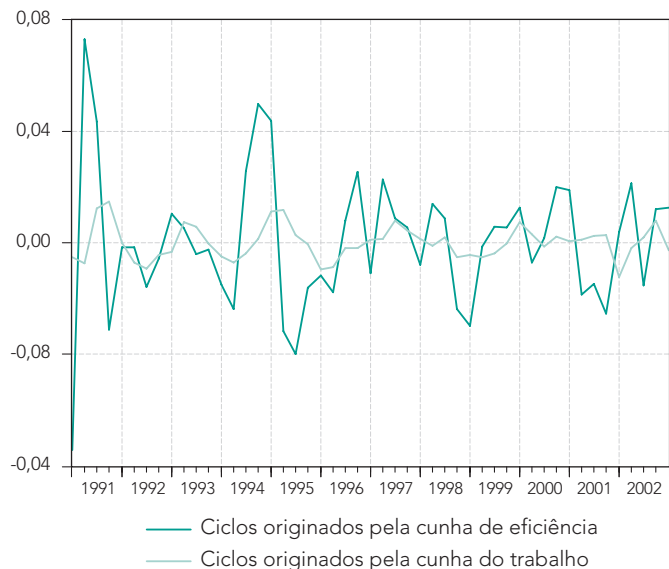
A Figura 2 mostra que as cunhas de eficiência e do trabalho reproduzem praticamente a totalidade das flutuações do produto. A parte remanescente, devida à cunha do investimento, é quantitativamente desprezível.

A Figura 3 mostra que as flutuações devidas à cunha de eficiência têm volatilidade bastante superior às flutuações devidas à cunha do trabalho. Sugere-se, portanto, que a cunha de eficiência parece ser a componente mais importante⁶.

⁶ A cunha de eficiência explica 63% das flutuações do PIB, de acordo com um modelo de regressão. O poder explicativo da cunha do trabalho é 26%. Ambas as cunhas capturam 81% das flutuações.

Figura 3

Cunhas: trabalho e eficiência



Fonte: Elaborada pelos autores.

6 COMPONENTES CÍCLICOS E POLÍTICA MONETÁRIA

Chari, Kehoe e McGrattan (2003) demonstram que há uma equivalência entre as distorções causadas por preços rígidos e os movimentos da cunha do trabalho. Além disso, observa-se que distorções de financiamento aos diversos setores da economia podem ser associadas a choques de produtividade. Essa diferenciação sugere uma forma de associação dos movimentos do produto a choques de oferta e choques de demanda:

- oscilações do produto devidas a movimentos da cunha do trabalho são derivadas de choques de demanda;
- oscilações do produto devidas a movimentos da cunha de eficiência são derivadas de choques de oferta.

Essa associação não é isenta de críticas. Por exemplo, mudanças da tributação sobre o trabalho afetam a cunha do trabalho. Tal perturbação não é relacionada com choques de demanda. Da mesma forma, é possível argumentar que choques de demanda afetam a produtividade total dos fatores.

Ainda assim, a proposta de decomposição tem apelo intuitivo. Em geral, os choques de demanda, tais como emissões inesperadas de moeda, tendem a afetar o salário real e, por meio desse canal, a quantidade demandada de mão-de-obra, exatamente do modo representado por uma diminuição da cunha do trabalho. Os choques de oferta, por sua vez, são às vezes definidos de acordo com os resíduos de Solow que, no modelo acima, equivalem à cunha de eficiência.

Uma forma de verificar a validade prática da decomposição proposta é estimar a Curva IS e a Curva de Phillips de um modelo de metas inflacionárias utilizando-se, em vez da medida usual do hiato do produto, as medidas de flutuações do produto devidas à cunha do trabalho (demanda) e à cunha de eficiência (oferta). Os resultados dessas estimações estão nos quadros 3 e 4.

Quadro 3

Curva IS

Variáveis independentes	Variável dependente: hiato do produto		
	Hiato do produto medido da forma usual (*)	Componente de demanda (**)	Componente de oferta (**)
Hiato do produto em (t-1)	0,50	0,45	0,10
	(0,10)	(0,12)	(0,13)
Juro real em (t-1) (***)	-0,57	-0,12	-0,42
	(0,26)	(0,06)	(0,21)

Fonte: Elaborado pelos autores.

(*) Componente cíclico extraído por meio da aplicação do filtro Hodrick Prescott; (**) Séries correspondentes às cunhas do trabalho e de eficiência; (***) Taxa Selic deflacionada pelo IPCA centrado. A amostra de estimação cobre os trimestres de 1995 a 2002. Os números entre parênteses referem-se aos desvios padrão dos coeficientes estimados.

Note-se, em primeiro lugar, que a Curva IS (usualmente estimada) superestima o efeito do juro real sobre a demanda agregada. Os números do Quadro 3 sugerem que os efeitos de transmissão de uma elevação da Selic ocorrem pelo lado da oferta, afetando o canal da eficiência. Taxas elevadas de juros podem afetar a eficiência de segmentos que dependem, por exemplo, de capital de giro. Essa conjectura pode ser testada utilizando-se uma versão modificada do modelo apresentado em Kanczuk (2004 c).

Quadro 4

Curva de Phillips

Variáveis independentes	Variável dependente: inflação (+)		
	Hiato do produto medido da forma usual (*)	Componente de demanda (**)	Componente de oferta (**)
Inflação em (t-1)	0,93	0,93	0,94
	0,02	0,02	0,02
Variação cambial em t	0,07	0,07	0,06
	0,02	0,02	0,02
Hiato do produto em t	0,03	0,23	-0,03
	0,03	0,16	0,05

Fonte: Elaborado pelos autores.

(+) Variação do IPCA. (*) Componente cíclico extraído por meio da aplicação do filtro Hodrick Prescott; (**) Séries correspondentes às cunhas do trabalho e de eficiência. A amostra de estimação cobre os trimestres de 1995 a 2002. Os números entre parênteses referem-se aos desvios padrão dos coeficientes estimados.

O resultado acima indica uma grande ineficiência da política monetária, uma vez que alterações da taxa real de juro acarretam efeitos sobre a oferta agregada. Para reprimir a demanda, acaba-se afetando a produtividade da economia. Se as magnitudes relativas dos parâmetros estimados estiverem corretas, os impactos sobre a oferta são cerca de três vezes maiores que os sobre a demanda. Lembre-se de que choques negativos de oferta causam elevação e não redução de inflação.

Tipicamente, os parâmetros estimados da Curva de Phillips tendem a não ser estatisticamente relevantes. Contudo, vale traçar algumas conclusões que emergem da inspeção dos sinais encontrados.

A estimação usual da Curva de Phillips subestima o efeito do hiato do produto sobre a inflação. Os números do Quadro 4 indicam que esse efeito é derivado do fato de que, usualmente, a medida de hiato do produto engloba perturbações tanto de oferta quanto de demanda que, como se sabe, atuam em sentidos opostos no que toca aos impactos sobre a inflação.

Os sentidos opostos são capturados pelas regressões em que o hiato corresponde a choques exclusivos de oferta e exclusivos de demanda. Note-se que expansões do PIB devidas a choques de oferta tendem a reduzir a inflação.

Os resultados acima corroboram os obtidos por Kanczuk (2004 a, b) em simulações com modelos de salários flexíveis e de preços rígidos.

7 CONCLUSÕES

O conhecimento do estado da economia em “tempo real” é um pressuposto de quem pretende fazer política monetária. Particularmente, é preciso ter uma medida do hiato do produto para calibrar o juro para garantir a convergência suave da inflação à meta, sem comprometer demasiadamente a economia.

O hiato do produto é definido, de forma vaga, como sendo o desvio do produto efetivo relativamente ao potencial. Supondo que o produto potencial é uma variável que se movimenta de forma relativamente suave, dependendo da evolução do estoque de capital da economia e do progresso tecnológico, derivam-se os ciclos aplicando-se filtros mecânicos sobre a série do produto para eliminar os componentes tendenciais.

Entende-se normalmente que, quando o produto efetivo está abaixo do potencial, a inflação tende a cair por insuficiência de demanda. Essa noção está inserida nos modelos mais básicos de política monetária como, por exemplo, o exposto por Romer (2000). No entanto, os ciclos econômicos podem ser originados também de choques e distorções que afetam a oferta agregada. Tais desvios devem fazer parte do produto potencial e não do hiato do produto. Ferramentas de análise espectral de séries de tempo não são capazes de diferenciar

ciclos originados por movimentos de demanda de ciclos originados por flutuações da oferta.

Na verdade, todo o programa de pesquisa de “ciclos reais” deriva da constatação de que uma economia simples, sem governo, sem moeda, sem falhas de mercado de qualquer tipo, com expectativas racionais, sem custos de ajustamento e sem agentes heterogêneos pode gerar ciclos muito parecidos com os usualmente observados, desde que se suponha que esta economia é sujeita a choques aleatórios de produtividade (cf. PLOSSER, 1989).

Este trabalho se propõe a decompor os ciclos da economia brasileira, identificando as cunhas que poderiam englobar suas causas. Por meio de método sugerido por Chari, Kehoe e McGrattan (2003), é possível separar os componentes cíclicos associados a choques e distorções que afetam a produtividade, a disposição das famílias de trabalhar e os incentivos a investir, independentemente das causas primárias que geram estas cunhas.

Por exemplo, choques monetários e preços rígidos podem ser, respectivamente, perturbações e distorções que explicam uma parte dos ciclos econômicos. O estudo de Chari, Kehoe e McGrattan (2003) mostra que não é possível distinguir os ciclos gerados por esta economia dos verificados em uma economia sem moeda, com preços flexíveis, sobre a qual incide uma tributação variável sobre o trabalho.

Duas conclusões emergem da inspeção dos resultados. Primeiro, verifica-se que a maior parte das flutuações cíclicas do produto industrial deve-se a choques de produtividade. A causa primária desses choques pode ser, por exemplo, a existência de restrições de financiamento para empresas pequenas. Por meio dessa consideração, parte-se do pressuposto que o hiato do produto medido por meio de filtros capta variações do produto potencial. Consequentemente, a política monetária pode estar sendo calibrada de forma perversa, afetando não só a demanda como também a oferta agregada.

Segundo, observa-se que os parâmetros das duas curvas mais importantes de um modelo convencional de metas inflacionárias são modificados dramaticamente quando se utiliza como hiato do produto a série de cunhas que afetam a decisão entre trabalho e lazer das famílias, em tese associadas à demanda agregada. Em particular, observa-se que o efeito do juro real sobre o hiato do produto medido dessa forma é significativamente menor do que o medido de forma convencional.

Adicionalmente, verifica-se que o impacto de oscilações da demanda sobre a inflação é usualmente subestimado porque a Curva de Phillips é estimada

com base em uma medida do hiato do produto que contém oscilações do próprio produto potencial. Como se sabe, expansões causadas por deslocamentos da oferta têm efeito negativo sobre a inflação.

O trabalho empírico realizado foi feito com dados imperfeitos. Particularmente, a opção pela utilização de dados referentes à indústria, embora importante para que se possa fazer análise em “tempo real”, pode conter vieses advindos do uso de um conceito de produção como se fosse valor adicionado.

Além disso, o trabalho foi feito com uma série de investimentos que engloba em grande parte a construção civil residencial. Muito provavelmente, a volatilidade dos investimentos na indústria deve ser maior do que a captada pela *proxy* utilizada neste trabalho. Infelizmente, no entanto, a inexistência de uma série de horas trabalhadas para a economia como um todo impede a aplicação dessa metodologia a dados agregados.

O aperfeiçoamento das medidas utilizadas é um caminho natural para entender este trabalho. Outro caminho interessante é explorar as causas que tornam a eficiência da economia tão sensível a mudanças da política monetária. Possivelmente, restrições de crédito e heterogeneidade entre firmas devem fazer parte da resposta. Por fim, será elucidativo comparar a decomposição de ciclos obtida pela metodologia descrita neste trabalho com a obtida pelo método econométrico proposto por Blanchard e Quah (1989), aplicado para dados brasileiros por Picchetti e Kanczuk (2001).

Referências

- BERNANKE, B.; GERTLER, M. Agency costs, net worth and business fluctuations. *American Economic Review*, Pittsburgh, v. 79, n. 1, p. 14-31, 1989.
- BLANCHARD, O.; QUAH, D. The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. *American Economic Review*, Pittsburgh, v. 79, p. 655-673, 1989.
- BUGARIN, M. S. et al. *The Brazilian depression in the 1980's and 1990's*, 2003. Mimeografado.
- CHARI, V. V.; KEHOE, P. J.; MCGRATTAN, E. R. Business cycle accounting. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Working Paper*, Minneapolis, n. 625, 2003.
- COOLEY, T (Ed.). *Frontiers of business cycles research*, New Jersey: Princeton Press, 1995.
- HODRICK, R.; PRESCOTT, E. Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, Columbus, v. 29, n. 1, p. 1-16, 1997.

IBGE. *Estatísticas históricas do Brasil: séries econômicas, demográficas e sociais de 1550 a 1988*, 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1990.

KANCZUK, F. Choques de oferta em modelos de metas inflacionárias. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 58, n. 4, 2004a.

_____. *Supply shocks and inflation targeting*, [S.l.], 2004b. Mimeografado.

_____. Real interest rates and Brazilian business cycles. *Review of Economic Dynamics*, New York, v. 7, issue 2, p. 436-455, 2004c.

KANCZUK, F.; FARIA, F. Ciclos reais para a indústria brasileira. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 335-350, 2000.

PICCHETTI, P.; KANCZUK, F. *An application of Quah and Vahey's SVAR Methodology for estimating core inflation in Brazil*, 2001. Mimeografado.

PLOSSER, C. Understanding real business cycles. *Journal of Economic Perspectives*, Pittsburgh, v. 3, n. 3, p. 51-57, 1989.

ROMER, D. Keynesian Macroeconomics without the LM Curve. *NBER Working Paper*, Massachusetts, n. 7461, 2000.