

Persistência de inovações e política econômica: a experiência do II PND*

Francisco Cribari Neto**

O presente artigo analisa o papel de políticas econômicas na redução de efeitos dinâmicos de choques persistentes no PIB. Mostra-se que a política econômica introduzida pelo Governo brasileiro após o primeiro choque do petróleo foi capaz de reduzir os efeitos de longo prazo desta inovação. A análise liga a questão de persistência de inovações a decisões de investimento sob incerteza a fim de explicar como foi possível reduzir os efeitos persistentes deste choque.

1. Introdução; 2. Metodologia; 3. Evidência empírica de persistência de inovações; 4. Persistência de inovações e política econômica; 5. Conclusão.

1. Introdução

Pode o Governo, através de políticas econômicas, afetar o produto real de longo prazo? Esta é sem dúvida uma das questões mais polêmicas no campo da macroeconomia. Lopes e Bacha (1983) mostram que no caso brasileiro políticas ortodoxas de estabilização têm efeitos de longo prazo. Adicionalmente, os resultados apresentados por Marques (1989) indicam que os efeitos sobre o produto real do primeiro choque internacional nos preços do petróleo foram em grande parte transferidos para os preços através de uma aceleração inflacionária. Caso este choque tenha efeitos de longo prazo, tais resultados sugerem que o Governo pode realmente afetar o produto de longo prazo. Cribari Neto (1990a) afirma que as inovações, *i.e.*, os choques no produto brasileiro têm um elevado grau de persistência; e argumenta, estendendo os resultados de Marques (1989) para um contexto de longo prazo, que a política do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) foi

* O autor gostaria de expressar sua gratidão a William Maloney, Ana Dolores Novaes, Adriano R. Duarte e Carlos Brandão Cavalcanti, pelos valiosos comentários e sugestões. Também foram proveitosas as conversas com Paul Newbold, a quem igualmente agradece. Os erros e omissões remanescentes, todavia, são de sua inteira responsabilidade.

** Doutorando em Economia pela Universidade de Illinois, EUA.

capaz de reduzir a persistência dos efeitos do primeiro choque internacional nos preços do petróleo, embora não apresente nenhum teste a esta proposição.

Em um nível mais geral, o entendimento usual sobre os determinantes dos produtos de curto e longo prazos tem sido cada vez mais questionado. De acordo com este entendimento, as flutuações cíclicas de curto prazo são determinadas por oscilações na oferta monetária, enquanto que o comportamento do produto potencial de longo prazo é ditado por fatores reais, tais como acumulação de capital, crescimento populacional e melhorias tecnológicas.

Neste sentido, Plosser (1990) acha que a evidência de que os ciclos econômicos são causados por variações independentes na quantidade nominal de moeda não é significativa. Estes resultados estão em consonância com a chamada *interpretação real dos ciclos econômicos*, que atribui as oscilações de curto prazo a fatores reais (Plosser, 1989).

Adicionalmente, Romer e Romer (1989), analisando episódios históricos da economia norte-americana, descobriram que esforços de combate à inflação através de políticas monetárias contracionistas têm importantes e persistentes efeitos sobre o produto real.

Os resultados de Plosser (1990) e de Romer e Romer (1989) lançam dúvida sobre o referido entendimento tradicional de que os movimentos do produto no curto prazo são determinados por variações na quantidade nominal de moeda e que no longo prazo tais movimentos se devem exclusivamente a fatores reais.

Em um sentido mais amplo, os resultados de Romer e Romer (1989) sugerem que políticas monetárias têm efeitos de longo prazo. Contudo, este é apenas um caminho pelo qual políticas econômicas podem afetar o comportamento do produto potencial.

O objetivo deste artigo é investigar a relação entre política econômica e produto de longo prazo de um ponto de vista diferente. Procura-se responder à seguinte pergunta: podem políticas econômicas influenciar a persistência de longo prazo de choques no produto? Para tanto, o artigo analisa os efeitos do II PND sobre a incorporação do primeiro choque internacional nos preços do petróleo. Desta forma é possível testar a validade dos resultados de Marques (1989) no longo prazo e a argumentação de Cribari Neto (1990a) de que o II PND atenuou os efeitos deste choque sobre o produto potencial.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma. A seção 2 apresenta brevemente a metodologia utilizada. A seção 3 investiga o grau de persistência de inovações no produto interno bruto brasileiro. A seção 4 cabe a análise da influência de políticas econômicas sobre tal persistência. Por fim, a seção 5 reúne as conclusões e implicações dos resultados obtidos.

2. Metodologia

O grau de persistência de inovações no produto pode ser avaliado através de duas metodologias distintas. A primeira consiste em *funções de resposta a impulsos* calculadas a partir de modelos ARIMA (*AutoRegressive Integrated Moving Average Models*) previamente estimados (Campbell & Mankiw, 1987).¹ Representando o logaritmo do produto por Y_t e assumindo que sua primeira diferença seja estacionária de segunda ordem, tem-se que:

$$\phi(B)(1-B)Y_t = \theta(B)\epsilon_t \quad (1)$$

onde B é o usual *backward shift operator*² e ϵ_t é ruído branco. De (1), obtém-se:

$$Y_t = \psi(B)\epsilon_t \quad (2)$$

onde: $\psi(B) = (1-B)^{-1}[\phi(B)]^{-1}\theta(B)$. Somando os coeficientes em (2), tem-se que:

$$\Psi_i = \sum_{j=0}^i \psi_j \quad (3)$$

O limite de ψ_i é a soma dos coeficientes de uma representação infinita de médias móveis para Y_t , denotada por $A(1)$. Portanto, para grandes valores de i , ψ_i é uma medida do grau de persistência de uma inovação no instante t , uma vez que representa a acumulação de seus efeitos em diferentes momentos.³

Uma segunda abordagem à questão da mensurabilidade da persistência de inovações no produto consiste na utilização da medida não-paramétrica de Cochrane (1988). Considerem-se dois diferentes processos, um com tendência determinística (4) e um puro passeio aleatório com *drift* μ (5):

$$Y_t = bt + \sum_{j=0}^{\infty} \lambda_j \epsilon_{t-j}, \lambda_0 = 1 \quad (4)$$

¹ Para maiores detalhes sobre a teoria de modelos Arima, incluindo identificação, estimação e testes, ver Box e Jenkins (1976) e Nelson (1973).

² Isto é, $B^i X_t = X_{t-i}$.

³ Para maiores detalhes sobre funções de resposta a impulso em modelos dinâmicos, ver Harvey (1990, cap. 7).

$$Y_t = \mu + Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

onde ε_t é ruído branco. Tomando a variância de Y_t em ambos os casos e dividindo-a por k vezes a variância da primeira diferença da série, obtém-se:

$$V_k = \frac{2}{k} \frac{\sigma_k^2}{\sigma_1^2} \quad (6)$$

para o caso determinístico, e:

$$V_k = \frac{\text{Var}(\varepsilon_t)}{\text{Var}(\Delta Y_t)} \quad (7)$$

para o passeio aleatório. Das fórmulas apresentadas, nota-se que:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} V_k = \begin{cases} 0 & \text{para o caso determinístico} \\ 1 & \text{para o passeio aleatório} \end{cases}$$

Desse modo, é possível usar a medida de Cochrane para quantificar o grau de persistência de uma inovação no produto, uma vez que ela assumirá valores iguais ou superiores a zero.⁴ Ou seja:

$$V_k = \frac{\text{Var}(Y_t - Y_{t-k})}{k \text{Var}(Y_t - Y_{t-1})} \quad (8)$$

é, para grandes valores de k , uma medida de quão persistentes são as inovações. Um estimador para V é dado por:⁵

$$\hat{V}_k = 1 + 2 \sum_{j=1}^{k-1} \frac{k-j}{k} \hat{\rho}_j \quad (9)$$

onde $\hat{\rho}_j$ é o j -ésimo coeficiente de autocorrelação amostral da primeira diferença da série.⁶

⁴ É possível que ela assuma valores superiores a 1. Neste caso, uma inovação de 1% é absorvida em magnitude ainda superior pelo produto de longo prazo.

⁵ Um estimador alternativo foi proposto por Lo e MacKinlay (1988, 1989), adicionando a suposição de normalidade. Ver Cordeiro e Cribari Neto (1991).

⁶ Uma correção de viés de $n/(n-k+1)$ é geralmente aplicada, uma vez que existe um viés negativo para grandes valores de k .

As duas metodologias descritas são relacionadas da seguinte forma:⁷

$$A_k(1) = [V_k / (1 - R^2)]^{1/2} \quad (10)$$

onde r^2 representa a fração da variância que pode ser prevista utilizando-se informação passada, isto é:

$$R^2 = 1 - \frac{\sigma_e^2}{\sigma^2} \quad (11)$$

Esta fração pode ser aproximada, usando-se o quadrado do coeficiente de autocorrelação amostral de primeira ordem.

A utilização da medida de Cochrane apresenta a vantagem de não envolver uma análise paramétrica, evitando problemas como a escolha de um modelo particular dentro de uma classe de modelos alternativos.

3. Evidência empírica de persistência de inovações

A série histórica do produto interno bruto (PIB) real brasileiro utilizada ao longo desta seção consiste no índice desta variável com base em 1939, e foi construída da seguinte forma. Para o período 1900-47 utilizam-se as estimativas de Haddad (1977). A partir de 1947, utilizam-se as taxas de crescimento do PIB real, cuja fonte é a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1987), para construir o restante da série.

O primeiro passo é a utilização do teste de raízes unitárias de Dickey e Fuller.⁸ Os seguintes resultados são obtidos:

$$\hat{Y}_t = - \begin{matrix} 6,0945 \\ (2,9527) \end{matrix} + \begin{matrix} 0,9463 \\ (0,0290) \end{matrix} Y_{t-1} + \begin{matrix} 0,0362\Delta \\ (0,1084) \end{matrix} Y_{t-1} + \begin{matrix} 0,0033t \\ (0,0016) \end{matrix} \quad (12)$$

$$R^2 = 99,89\% \quad Q(27) = 10,56$$

onde Y_t é o logaritmo do índice do PIB real, t é o correspondente ano, Q é a estatística de Ljung-Box e os erros-padrão encontram-se entre parênteses.⁹

⁷ Campbell e Mankiw (1987) modificam ligeiramente a razão de variância a fim de tornar as duas medidas plenamente compatíveis. Em particular, os autores redefinem esta razão a fim de fazer com que a inovação ocorra no período zero, em vez de ocorrer no período 1.

⁸ Ver Fuller (1976) e Dickey e Fuller (1979); ver também Mills (1990). A especificação utilizada para este teste é a dada por Nelson e Plosser (1982).

⁹ Note-se que a regressão acima não apresenta problemas de autocorrelação de resíduos.

Com base nestes resultados, tem-se $\hat{\tau} = -1,85$ e não se pode rejeitar a hipótese de existência de uma raiz unitária, ou seja, de uma tendência estocástica.

O segundo passo consiste na estimação da medida não-paramétrica de Cochrane e da medida de Campbell-Mankiw correspondente, apresentadas na seção anterior. A tabela 1 reúne os resultados.¹⁰

Estes resultados indicam que uma inovação de 1% no produto corrente é mais do que proporcionalmente incorporada no longo prazo. Isto significa,

Tabela 1
Medidas de persistência de inovações no PIB real do Brasil (1900-85)

k	\hat{V}_k^c	$\hat{A}_k^c(1)$
1	1,00	1,00
2	1,06	1,04
3	1,16	1,09
4	1,23	1,13
5	1,23	1,14
6	1,26	1,16
7	1,30	1,18
8	1,31	1,20
9	1,33	1,21
10	1,31	1,21
11	1,32	1,23
12	1,35	1,24
13	1,37	1,26
14	1,40	1,29
15	1,43	1,31
16	1,46	1,33
17	1,51	1,36
18	1,56	1,40
19	1,61	1,43
20	1,66	1,46
21	1,69	1,49
22	1,73	1,52
23	1,78	1,55
24	1,82	1,58
25	1,87	1,61

¹⁰ O c sobrescrito indica que uma correção de viés foi aplicada.

por exemplo, que um choque que reduz a taxa de crescimento do PIB em 1% reduz a taxa de crescimento de longo prazo em mais de 1%. Em um nível mais geral, os movimentos e flutuações do produto passam a ser vistos como uma acumulação dinâmica de choques. Isto contrasta com o entendimento tradicional em macroeconomia que atribui os movimentos de longo prazo a uma tendência determinística, não sendo este componente afetado por choques econômicos.

Uma pergunta natural é: quais são as causas econômicas da persistência de inovações? Embora não haja consenso acerca de tais causas, três fatores mostram-se especialmente relevantes. O primeiro consiste nos choques de tecnologia, os quais não possuem uma tendência à autodissipação, incorporando-se em definitivo aos padrões tecnológicos da economia. O segundo fator vem a ser os movimentos do consumo, o principal componente do PIB. Como mostrado por Hall (1978), a hipótese de renda permanente implica que o consumo deve seguir um passo aleatório.¹¹ Assim, uma inovação nesta variável incorpora-se na mesma magnitude no longo prazo. Desse modo, inovações no produto devem ser, em alguma extensão, persistentes (Hall, 1986 e Cribari Neto, 1990b). Finalmente, há que se ressaltar o papel do investimento na persistência de choques. O investimento liga o presente ao futuro, uma vez que nada mais é que produção futura decidida no presente. Dessa forma, choques que afetam decisões de investimento hoje afetam os níveis futuros de produção. Em particular, um choque tem efeitos significantes sobre o investimento quando afeta a credibilidade e/ou aumenta a incerteza na economia.

Este último argumento relacionando investimento sob incerteza à questão de persistência de inovações ainda não foi explorado na literatura. Tal argumento pode ser sumariamente descrito da seguinte forma: na ausência de certeza sobre as condições futuras de demanda, as firmas tendem a investir menos, especialmente se elas são aversas ao risco e se os custos de ajustamento são assimétricos. O efeito aqui descrito, contudo, opera em circunstâncias mais gerais. Um modelo que pode ser utilizado para o entendimento de tal efeito é o proposto por Demers (1991, p. 346): "The irreversibility of investment in physical capital and uncertainty about the state of demand together with the anticipation of receiving informative signals in the future (...) lead to (...) cautious investment behaviour and, hence, to lower investment levels than otherwise, since the firm cannot disinvest if market conditions turn out to be less favourable than currently anticipated.(...) Firms will reduce investment if they attach a high pro-

¹¹ Flavin (1981) encontrou resultados diferentes utilizando um teste equivalente. Contudo, Mankiw e Shapiro (1985) e Nelson (1987) mostram que esta diferença pode ser explicada pelo fato de aquela autora ter trabalhado com dados "destendenciados", o que introduziu espuriedade em seus resultados.

bability of the occurrence of a structural change (...) since each firm will then want to wait for further information in order to make a more accurate assessment of the nature of this structural change.(...) During periods of economic instability, firms, having low confidence in their current beliefs and anticipating that part of the current uncertainty will be resolved in the future, will want to invest less or even refrain from investing.”

Portanto, inovações que aumentam a incerteza na economia reduzem os níveis correntes de investimento, diminuindo, assim, os níveis futuros do produto. Este argumento é utilizado na próxima seção para explicar como o Governo pode modificar o grau de persistência de um choque.

4. Persistência de inovações e política econômica

O Governo pode afetar o produto através de políticas econômicas.¹² Uma pergunta natural é, então: pode o Governo, através de suas políticas econômicas, afetar a persistência de um choque nos níveis de longo prazo do produto? Esta é uma questão de extrema relevância e não existe uma resposta conclusiva. Uma situação na qual a resposta a esta questão é sim é quando um determinado choque aumenta a incerteza na economia substancialmente e a política econômica implementada consegue reduzir a incerteza introduzida pela inovação. Caso esta política não possua efeitos negativos sobre o produto de longo prazo, é muito provável que ela reduza o grau de persistência do choque. Nesta seção, utiliza-se a experiência brasileira após o primeiro choque internacional nos preços do petróleo a fim de se verificar esta afirmação.

O Brasil tem revelado uma tendência histórica a evitar ajustamentos a choques, principalmente externos. As políticas econômicas adotadas em resposta aos dois choques internacionais nos preços do petróleo constituem exemplos sólidos de tal tendência. Em particular, a resposta do Governo brasileiro ao primeiro choque foi bem clara. De acordo com Baer (1989, p. 96-7), “At the time, Brazil had two options in reacting to the oil shock. It could either substantially reduce growth in order to diminish its nonoil import bill, or it could opt for continued relatively high growth rates. The later implied a substantial decline in the country’s foreign reserves and/or a substantial increase in its foreign debt. Brazil opted for the second alternative”.

Ainda de acordo com Baer, os objetivos do II Plano Nacional de Desenvolvimento, fortemente baseados em massivos investimentos governamentais, eram estender a substituição de importações de importantes insumos

¹² Note-se que não se está afirmando que o Governo pode *estabilizar* as flutuações do produto.

industriais e bens de capital e expandir a infra-estrutura econômica. Em um contexto mais geral, esta política pretendia agir como uma manobra anticíclica e modificar a estrutura da economia.

Contudo, tal política implicou um endividamento externo considerável. A dívida externa do País aumentou de US\$12,3 bilhões em 1973 para US\$43,5 bilhões em 1978, antes da elevação nas taxas de juros internacionais. Adicionalmente, a taxa anual de inflação aumentou de 16,2% em 1973 para 40,5% em 1978. No que tange à aceleração inflacionária, Marques (1989) afirma que a passividade na condução da política monetária de 1974 a 1979 transferiu, em larga escala, os efeitos do primeiro choque do petróleo do produto para a inflação. Contudo, seus resultados são válidos apenas no que se refere ao curto prazo.

No mesmo sentido, Tombini e Newbold (s.d.) usam uma análise de intervenção para avaliar os efeitos de curto prazo de três choques sobre o PIB brasileiro, quais sejam, a crise política do início da década de 60, o primeiro e o segundo choque do petróleo. Os autores acham que mesmo em 1977 a tendência do PIB brasileiro (produto potencial) era apenas cerca de 10% inferior ao que seria na ausência do choque. Estes resultados conduzem à conclusão de que a resposta da economia brasileira ao primeiro choque do petróleo foi bastante satisfatória por causa da política econômica ora implementada. Contudo, mais uma vez tais resultados nada revelam acerca dos efeitos de longo prazo do choque em questão.

O grau de persistência de tal inovação no longo prazo não está claro. Por um lado, a política econômica implementada reduziu esta persistência ao diminuir a incerteza introduzida pelo choque, mas, por outro lado, tal política implicou endividamento externo e aceleração inflacionária.

No que diz respeito à redução da incerteza, isto pode ser visto analisando-se o comportamento do valor absoluto do coeficiente de autocorrelação amostral de primeira ordem da primeira diferença da série do logaritmo do PIB em diferentes períodos. A tabela 2 apresenta os resultados.

Tais números revelam a fração previsível da taxa de crescimento do PIB real, uma vez que se está utilizando a primeira diferença do logaritmo da série, *i.e.*:

$$\begin{aligned}\Delta \log(x_t) &= \log(x_t) - \log(x_{t-1}) = \log(x_t/x_{t-1}) \approx (x_t/x_{t-1})^{-1} \\ &= (x_t - x_{t-1})/x_{t-1}\end{aligned}$$

Nota-se que a previsibilidade do comportamento do PIB eleva-se consideravelmente em 1974, indicando que a política então implementada obteve êxito em reduzir a incerteza sobre o curso futuro da economia. Tal previsibilidade reduz-se nos anos seguintes, estabilizando-se até 1980. Em

Tabela 2
Valor absoluto dos coeficientes de autocorrelação amostral
para diferentes períodos amostrais

Período	$ \hat{\rho}_1 $	Período	$ \hat{\rho}_1 $	Período	$ \hat{\rho}_1 $
1900-65	0,0356	1900-72	0,0349	1900-79	0,0242
1900-66	0,0386	1900-73	0,0674	1900-80	0,0270
1900-67	0,0397	1900-74	0,1204	1900-81	0,0090
1900-68	0,0418	1900-75	0,0484		
1900-69	0,0269	1900-76	0,0268		
1900-70	0,0111	1900-77	0,0245		
1900-71	0,0097	1900-78	0,0249		

1981, ela diminui consideravelmente, em decorrência dos novos acontecimentos externos e do início da recessão que se estendeu por três anos.

A questão relevante, então, é a seguinte: qual o efeito predominante na incorporação de longo prazo do primeiro choque do petróleo, a redução da incerteza ou o endividamento externo e a aceleração inflacionária?

Uma resposta a esta pergunta pode ser dada utilizando-se as medidas de persistência apresentadas na seção 2. A tabela 3 apresenta a medida de Cochrane e a correspondente medida de Campbell-Mankiw para o período de 1900 a 1973. As figuras 1 e 2 apresentam as medidas para os dois períodos amostrais.

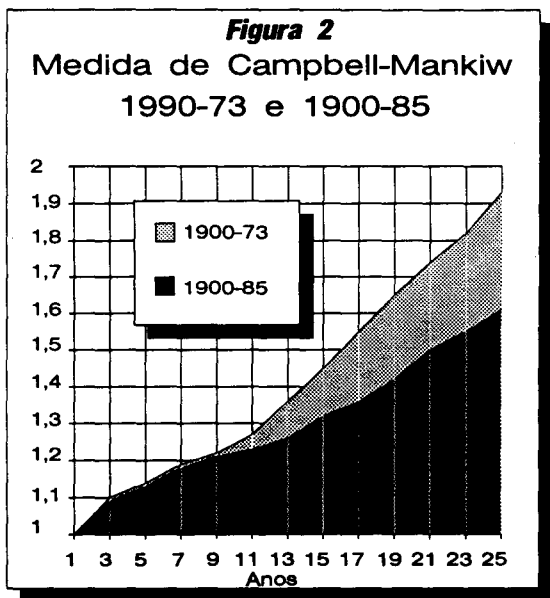
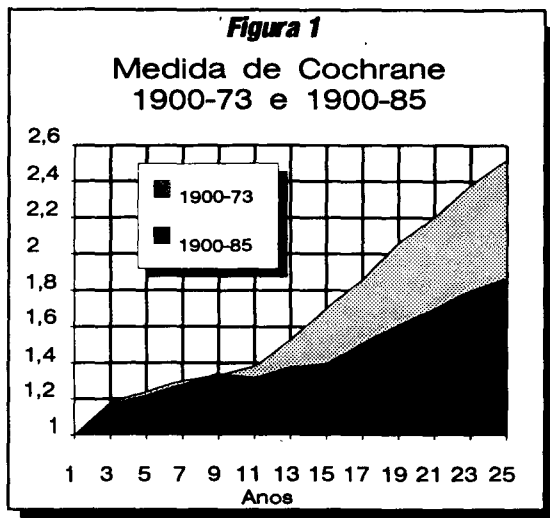
Os valores na tabela 3 revelam que o grau de persistência de inovações na época do primeiro choque internacional nos preços do petróleo era muito elevado (mais de duas vezes e meia a magnitude do choque original, de acordo com a medida de Cochrane, e cerca de duas vezes, de acordo com a medida de Campbell-Mankiw). Este grau de persistência de inovações no longo prazo é superior ao apresentado na tabela 1, para a amostra completa, *i.e.*, indo até 1985. Um problema no que se refere à medida de Cochrane são os elevados erros-padrão de Priestley.¹³ Para o período completo, este erro-padrão para a medida de Cochrane é 1,16 para o último *lag*, e para o subperíodo de 1900 a 1973 tal erro-padrão é 1,70.¹⁴ Contudo, não existe consenso na literatura acerca da utilização de um erro-padrão para esta medida. O erro-padrão assintótico de Priestley é baseado em uma distribuição normal em limite. Entretanto, Cogley mostra que esta não é uma boa aproximação. Em particular, o autor argumenta que neste caso a cauda

¹³ O erro-padrão de Priestley é dado por $SE(\hat{V}_k) = (4/3n)^{1/2} \hat{V}_k$ onde n é o número de observações.

¹⁴ Diebold e Rudebusch (1989) enfrentam um problema semelhante.

Tabela 3**Medidas de persistência de inovações no PIB real do Brasil (1900-73)**

k	\hat{V}_k^c	$\hat{A}_k^{c(1)}$
1	1,00	1,00
2	1,08	1,05
3	1,17	1,10
4	1,26	1,15
5	1,25	1,15
6	1,28	1,18
7	1,29	1,19
8	1,31	1,20
9	1,31	1,22
10	1,33	1,23
11	1,38	1,27
12	1,46	1,31
13	1,54	1,36
14	1,62	1,41
15	1,71	1,45
16	1,78	1,50
17	1,88	1,56
18	1,98	1,61
19	2,07	1,66
20	2,14	1,70
21	2,20	1,74
22	2,27	1,79
23	2,35	1,83
24	2,44	1,89
25	2,54	1,94



inferior da distribuição normal é larga demais e inclui valores da razão de variância que a distribuição empírica revela serem demasiadamente reduzidos. Adicionalmente, Campbell e Mankiw (1987, p.505) afirmam que a utilidade destes erros-padrão em amostras de tamanho típico não é clara.

Os resultados da tabela 3 são bem ilustrativos quando comparados aos da tabela 1. Em particular, o menor grau de persistência de inovações para o período completo sugere que a política econômica do II PND foi realmente capaz de reduzir a persistência do primeiro choque do petróleo sobre os níveis de longo prazo do produto brasileiro.

Dois fatos são particularmente interessantes no comportamento das medidas em questão. O primeiro é que ambas mostram o mesmo comportamento dinâmico do processo de absorção do choque. O segundo refere-se à questão dos prazos. Nos primeiros nove ou 10 anos após o choque inicial, ambas as medidas mostram um padrão de assimilação dos efeitos de tal choque similar para os dois períodos. Isto sugere que a política do II PND não teve um impacto substancial sobre os efeitos dinâmicos de curto prazo. Os efeitos mais significativos da política econômica sobre a incorporação do choque dão-se a partir de cerca de 10 anos após o momento do choque. Ou seja, a política do II PND foi capaz de reduzir os efeitos negativos de longo prazo do primeiro choque do petróleo.

O padrão divergente de choques aqui encontrado deve ser visto com certa cautela. Espera-se que em um prazo mais longo a persistência do choque inicial convirja para algum patamar.¹⁵ Infelizmente, as técnicas econométricas disponíveis não permitem uma investigação dos efeitos dinâmicos de tal choque em horizontes mais longos. Felizmente, contudo, o horizonte de 25 anos mostra-se suficiente para as conclusões relevantes para a análise dos efeitos de uma política econômica.

Em suma, os resultados aqui descritos permitem concluir que os efeitos da condução da política econômica após o primeiro choque internacional nos preços do petróleo foram muito mais de longo prazo do que de curto prazo.

Desta forma, a experiência brasileira recente sugere que existe uma relação entre política econômica e persistência de inovações, ainda não explorada na literatura.

5. Conclusão

Os resultados apresentados neste artigo conduzem a algumas conclusões relevantes. Em primeiro lugar, o produto potencial brasileiro apresenta um

¹⁵ Caso contrário, a série não seria estacionária e a decomposição de Wold não estaria assegurada. Ver Brockwell e Davis (1991, p. 187-91) e Nerlove et alii (1979, p. 30-6).

comportamento estocástico, o que implica que parte dos movimentos do produto se deve a este componente, significando que o componente cíclico é menor do que têm revelado as técnicas tradicionais.

Uma segunda implicação diz respeito à persistência de inovações no produto de longo prazo. Um choque de 1% no nível corrente do produto é absorvido no mesmo sentido e em uma magnitude superior no longo prazo.

Finalmente, mostrou-se que políticas econômicas podem alterar o curso da persistência de um choque. Esse ponto ainda não foi explorado na literatura, embora sua importância seja inegável. Em particular, mostrou-se que a política econômica implementada após o primeiro choque internacional do petróleo foi capaz de reduzir a persistência deste choque nos níveis de longo prazo do produto brasileiro.

Abstract

This paper analyzes the role of economic policy in reducing the dynamic effects of persistent shocks to GDP. It is shown that the economic policy introduced by the Brazilian government after the first oil shock did in fact reduce the long-run effects of this innovation. The analysis links the issue of persistence of innovations to decisions of investment under uncertainty in order to explain how it was possible to reduce the persistent effects of this shock.

Referências bibliográficas

Baer, W. *The Brazilian economy*. 3. ed. New York, Praeger, 1989.

Box, G. E. P. & Jenkins, G. M. *Time series analysis: forecasting and control*. ed. rev. San Francisco, Holden-Day, 1976.

Brockwell, P. J. & Davis, R. A. *Time series: theory and methods*. 2. ed. New York, Springer-Verlag, 1991.

Campbell, J. & Mankiw, N. G. Are output fluctuations transitory? *The Quarterly Journal of Economics*, 102: 857-80, 1987.

Cochrane, J. H. How big is the random walk in GNP? *Journal of Political Economy*, 96: 893-920, 1988.

Cordeiro, G. M. & Cribari Neto, F. On some pitfalls in the use of econometric techniques. Texto para discussão n. 249. Pimes/UFPE, 1991.

Cribari Neto, F. O comportamento estocástico do produto no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 20: 381-402, 1990a.

_____. A teoria da renda permanente e os movimentos estocásticos do consumo. *Revista de Econometria*, 1990b.

_____. Persistence of innovations and economic policy: the Brazilian experience. University of Illinois, Bureau of Economic and Business Research, Faculty working paper, n. 91-0128, 1991.

Demers, M. Investment under uncertainty, irreversibility and the arrival of information over time. *Review of economic studies*, 58:333-50, 1991.

Dickey, D. A. & Fuller, W. A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74: 427-31, 1979.

Diebold, F. X. & Rudebusch, G.D. Long memory and persistence in aggregate output. *Journal of Monetary Economics*, 24: 189-209, 1989.

Flavin, M. The adjustment of consumption to changing expectations about future income. *Journal of Political Economy*, 89:974-1.009, 1981.

Fuller, W. A. *Introduction to statistical time series*. New York, Wiley, 1976.

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estatísticas Históricas do Brasil*. Rio de Janeiro, FIBGE, 1987. v. 3. (Séries Estatísticas Retrospectivas.)

Haddad, C. Crescimento do produto real brasileiro: 1900-47. In: Versiani, Flávio Rabelo & Barros, José Roberto Mendonça de, ed. *Formação econômica do Brasil*. São Paulo, Saraiva, 1977.

Hall, R. E. Stochastic implications of the life cycle-permanent income hypothesis: theory and evidence. *Journal of Political Economy*, 86:971-87, 1978.

_____. The role of consumption in economic fluctuations. In: Gordon, R. J., ed. *The American business cycle*. Chicago, The University of Chicago Press, 1986.

Harvey, A. *The econometric analysis of time series*. 2. ed. Cambridge; MIT Press, 1990.

Lo, A. W. & MacKinlay, A. C. Stock market prices do not follow random walks: evidence from a simple specification test. *Review of Financial Studies*, 1: 41-66, 1988.

_____ & _____. The size and power of the variance ratio test in finite samples: a Monte Carlo investigation. *Journal of Econometrics*, 40:203-38, 1989.

Lopes, F. L. & Bacha, E. L. Inflation growth and wage policy: a Brazilian perspective. *Journal of Development Economics*, 13:1-20, 1983.

Mankiw, N. G. & Shapiro, M. D. Trends, random walks, and permanent income hypothesis. *Journal of Monetary Economics*, 16:165-74, 1985.

Marques, M. S. B. A política econômica após o primeiro choque do petróleo e seu impacto sobre as trajetórias da inflação e do hiato do produto. *Revista Brasileira de Economia*, 43:239-72, 1989.

Mills, T. C. *Time series techniques for economists*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1990.

Nelson, C. R. *Applied time series analysis for managerial forecasting*. San Francisco, Holden-Day, 1973.

_____. A reappraisal of recent tests of the permanent income hypothesis. *Journal of Political Economy*, 95: 641-6, 1987.

_____ & Plosser, C. Trends and random walks in macroeconomic time series. *Journal of Monetary Economics*, 10: 139-62, 1982.

Nerlove, M.; Grether, D. M. & Carvalho, J. L. *Analysis of time series: a synthesis*. New York, Academic Press, 1979.

Plosser, C. I. Understanding real business cycles. *Journal of Economic Perspectives*, 3:51-77, 1989.

_____. Money and business cycles: a real business cycle interpretation. National Bureau of Economic Research, Working paper n. 3.221, 1990.

Romer, C. & Romer, D. Does monetary policy matter? A new test in the spirit of Friedman and Schwartz. *NBER Macroeconomics 1989*, MIT Press, 1989.

Tombini, A. A. & Newbold, P. The time series behavior of Brazilian real gross domestic product. 1947-87: An analysis of interventions. *World Development*, s.d.