
Análises de ciclos econômicos no Brasil – 1980-2009

Armando Vaz Sampaio*

RESUMO - As sequências de expansões e contrações da atividade econômica são conhecidas como ciclos econômicos e afetam todos os agentes econômicos. O método de modelar o crescimento econômico e suas flutuações pode ser feito a partir de um modelo de tendência estacionária (TS) ou a partir de um processo de diferença estacionária (DS). Neste artigo foi utilizado o primeiro método, para o período de 1980 a 2009, onde o período de maior expansão foi verificado a partir de junho de 2003 cuja duração foi de 56 meses. Quando analisado o co-movimento das séries, para verificar a sua direção com relação à atividade econômica, os resultados obtidos foram os esperados, o que se destacou foi o movimento anti-cíclico da taxa de juros e da taxa de câmbio.

Palavras-chave: Ciclos Econômicos. Decomposição da série. Tendência.

1 INTRODUÇÃO

O estudo de ciclos econômicos é definido como uma sequência de expansões e contrações da atividade econômica, que necessita da estimação e da eliminação da tendência da série econômica. No entanto, o estudo de ciclos de crescimento é definido como uma sequência de altas e baixas fases desse crescimento. Então, o comportamento cíclico de alta e baixa merece ser analisado ao longo da expansão e da recessão clássica, considerando-se que a decomposição das séries temporais apresenta problemas, principalmente porque tendência e ciclos influenciam um ao outro. O objetivo desse artigo é analisar os movimentos cíclicos de algumas variáveis macroeconômicas no Brasil entre 1980 e 2009.

2 REFERÊNCIA TEÓRICA

2.1 ABORDAGEM TRADICIONAL

O método dominante de modelar o crescimento e as flutuações das séries que representam aspectos da atividade econômica era visto como a soma de uma tendência determinística e um desvio estocástico tratado como um resíduo (componente cíclico). Por

* Doutor em Economia pela ESALQ/USP. Professor do Departamento de Economia (DEPECON-UFPR).
Endereço eletrônico: avsampaio@ufpr.br.

exemplo, se for suposto um crescimento exponencial de longo prazo, uma tendência linear será estimada através do log do PIB real. O desvio dessa tendência deverá ter um comportamento estacionário, isto é, a economia deverá exibir uma reversão para a própria tendência e o efeito de choque para o modelo com tendência estacionária (TS, trend-stationary) persistirá por um determinado tempo. Posteriormente deverá declinar e, eventualmente, desaparecer (ZARNOWITZ e OZYILDIRIM, 2006).

Modelo:

$$Q_t = a + bt + \rho(L)\varepsilon_t \quad (1)$$

Q = log PIB real, L = operador de defasagem, $L^k Q_t = Q_{t-k}$

ε_t é um erro aleatório ruído branco.

$\rho(L)$ é um polinômio que deve satisfazer as condições de estacionaridade e inversibilidade.

No modelo TS, a soma dos coeficientes autorregressivos $\sum_{i=1}^K \rho_i$ deve ser menor do que um.

Uma tendência determinística linear está livre de qualquer componente cíclico ou estocástico de curto prazo (o que é uma limitação). É pouco provável que uma tendência determinística linear persista por longo período de tempo, pois são comuns existência de mudança estrutural e/ou tecnológica, guerras, expansões e contrações da economia, crises financeiras e inflações altas ou baixas. Certamente a presença de guerras mundiais ou a grande depressão afetaram a tendência econômica substancialmente, por algum período de tempo.

Do ponto de vista da análise cíclica, o custo de usar uma tendência linear faz com que o seu desvio em relação à tendência (os ciclos) contenha indiscriminadamente a combinação de ciclos econômicos (**business-cycles**), ciclos de crescimento (**growth-cycles**) e de movimentos irregulares. Então muitas dessas variações totais são atribuídas aos ciclos econômicos. Além disso, a tendência linear não é capaz de diferenciar os períodos econômicos bons dos ruins.

2.2 MODELO COM TENDÊNCIA ESTOCÁSTICA LINEAR

O procedimento alternativo para o modelo TS seria o processo de diferença-estacionária (DS – difference-stationary), que não rejeita a presença de raiz unitária para a série em nível. Os modelos autorregressivos integrados de média móvel (ARIMA) são

aplicados para tornar a série estacionária. Dessa maneira, é relaxada a suposição de que as séries são estacionárias ao redor da tendência. No modelo DS, não há tendência temporal, somente haverá uma constante e o termo ARMA inversível e estacionário (ZARNOWITZ e OZYILDIRIM, 2006).

Caso os agregados econômicos tenham uma representação DS, não haverá nenhuma propensão para retornar a uma tendência linear, e a série apresentará um componente permanente. Isso significa que não haverá uma tendência reversa a refletir choques, os quais apresentam um longo efeito persistente.

O modelo DS é representado pela equação 1 quando $b=0$ e $\sum_{i=1}^K \rho_i = 1$, o que implica que o polinômio $\rho(L)$ possui uma raiz unitária. Caso o processo autorregressivo seja de primeira ordem ($K=1$), o modelo DS se reduz a um passeio aleatório com “drift”.

Ao encontrar a primeira diferença da equação 1, obtemos

$$\Delta y_t = b + \varepsilon_t \quad (2)$$

Esta equação (2) é conhecida como diferença-estacionária (DS). Acumulando a mudança Δy_t a partir do valor inicial y_0 , obtém-se

$$y_t = y_0 + bt + \sum_{i=1}^t \varepsilon_i \quad (3)$$

em que $S = \sum_{i=1}^t \varepsilon_i$ é conhecido como tendência estocástica.

É consenso considerar que a tendência determinística seja inadequada, conforme discutido acima. Uma tendência também pode ser vista como variável devido a flutuações de curto prazo e quebras estruturais. Dessa forma, é preciso considerar a tendência não linear ou, no mínimo, “piecewise linear”, não necessariamente estocástica. Caso a série analisada represente um crescimento econômico real, é importante que a tendência seja suave (“smooth”) e predominantemente positiva. No entanto, a estimativa de uma tendência estocástica inclui tanto o crescimento de longo prazo quanto os movimentos de alta e baixa, sendo que este último diz respeito ao componente randômico da tendência.

A distinção entre os processos TS e DS tem importante implicação para as análises do crescimento econômico (tendência) e dos ciclos econômicos. Se y_t apresenta o processo TS, então toda a variação das séries é atribuída a flutuações do componente cíclico ε_t , e qualquer choque deve ter somente um efeito temporário, pois a série sempre retornará à trajetória de crescimento linear. Se y_t representa um processo DS, sua tendência deve seguir um percurso

estocástico não-estacionário em vez de uma função determinística em relação ao tempo. Dessa forma, um choque provocará um efeito significativo na trajetória futura da série. Ao tratar y_t como TS em vez do processo DS, provavelmente obter-se-á uma superestimativa da magnitude e duração do componente cíclico, e uma subestimação da importância e da tendência (MILLS 2003).

Tendência é um movimento persistente, de longo prazo, de uma variável, ao longo do tempo. Destaca-se que uma variável de série temporal flutua em torno de sua tendência, e que há dois tipos de tendência: a determinista e a estocástica. Uma tendência determinística é uma função não aleatória do tempo, conforme especificado na equação 1; por outro lado, a tendência estocástica é aleatória e varia ao longo do tempo, como especificado na equação 3. É mais apropriado modelar séries temporais econômicas com tendências estocásticas em vez de determinísticas, pois a tendência determinística implica em previsibilidade. Mas vale lembrar que a economia está sujeita a choques aleatórios ano após ano (STOCK e WATSON, 2004). O modelo mais simples de uma variável com uma tendência estocástica é o passeio aleatório, conforme especificado abaixo.

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{em que } \varepsilon_t \text{ é iid}$$

Quando a série temporal apresenta uma tendência ascendente, é recomendado fazer uma extensão do modelo de passeio aleatório, que implica em adicionar uma tendência. Essa extensão é conhecida como passeio aleatório com tendência (random walk with drift), conforme especificado abaixo:

$$y_t = b + y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Se y_t é um passeio aleatório, então a série é não estacionária, isto é, sua variância aumenta ao longo do tempo. Para testar a presença de uma tendência estocástica, é utilizado o teste de Dickey-Fuller, entre outros.

Existem outros métodos para estimar os ciclos econômicos, conforme é discutido por ZARNOWITZ e OZYILDIRIM (2006), DUARTE, ISSLER e SPACOV (2004), CANOVA (1998), KING, PLOSSER, STOCK e WATSON (1991).

3 METODOLOGIA

Neste artigo, a estimativa do componente cíclico da série foi baseada no modelo econométrico abaixo:

$$y_i = \alpha + \beta T + \sum_{j=2}^{12} \gamma_j m_{ji} + \varepsilon_i \quad (4)$$

A estimativa dos componentes da tendência e do componente sazonal é representada por $\hat{\alpha} + \hat{\beta}T$, e $\sum_{j=2}^{12} \hat{\gamma}_j m_{ji}$, respectivamente. O componente de erro (resíduo) é representado por $(y_i - \hat{y}_i)$, que, por sua vez, foi considerado como o componente cíclico da série.

As variáveis utilizadas para analisar o comportamento cíclico da economia brasileira foram as séries mensais de: produção industrial geral (quantum); Imposto sob Circulação de Mercadoria e Serviços (ICMS); papelão ondulado (toneladas); horas pagas pela indústria em São Paulo; produção de aço bruto (toneladas); automóveis (quantidades, unidades); bens intermediários para produção industrial (quantum); taxa de desemprego em São Paulo; taxa de juros Selic; taxa de juros CDB; oferta monetária M1 (base monetária e meios de pagamento); taxa do câmbio real (R\$/US\$); e rendimento médio real dos assalariados no trabalho principal na região metropolitana de São Paulo. Para a série de câmbio foi adicionada quebra estrutural. Foram utilizadas algumas séries da região de São Paulo devido à existência de séries mais longas. Todas as variáveis foram transformadas em logaritmos.

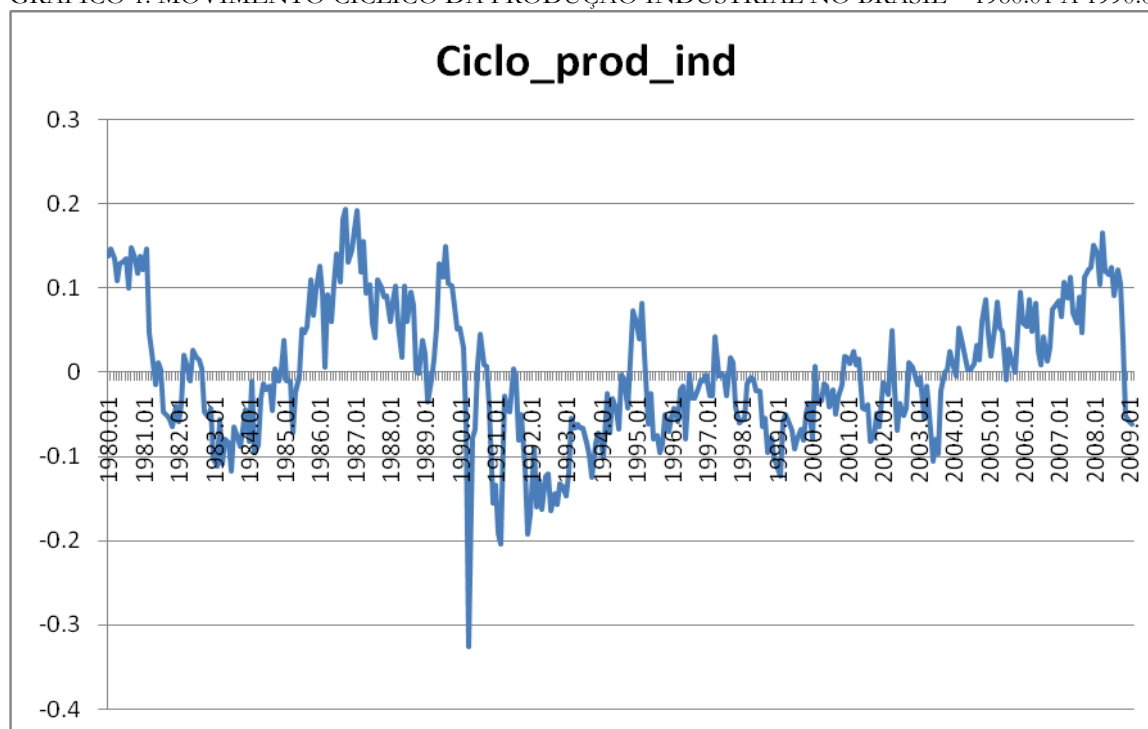
4 RESULTADOS

O ciclo da produção industrial foi utilizado como série de referência, sendo representado pelo gráfico 1, em que, quando está localizado acima de zero, representa que a economia está acima da tendência e, quando abaixo de zero, indica que a economia está abaixo da tendência. É possível observar que, no início dos anos 80 e na segunda metade dessa década, a economia esteve acima da sua tendência. Já na década de 90, a economia na sua maior parte esteve abaixo da sua tendência. Destaca-se que a economia voltou a estar acima da sua tendência somente após o segundo semestre de 2003.

Os períodos de expansão foram mais frequentes na década de 90 em comparação com a década de 80. O maior período de expansão ocorreu a partir do segundo semestre de junho de 2003, devido a um conjunto de fatores como: estabilidade monetária, crescimento econômico mundial e presença de choques externos menos frequentes.

Uma das características importantes do comportamento cíclico das variáveis diz respeito à direção da variável em relação à atividade econômica agregada. Uma variável é considerada pró-cíclica quando se movimenta na mesma direção da atividade econômica agregada, anticíclica quando se movimenta em direção contrária a essa atividade, e acíclica quando seu movimento é independente da atividade econômica agregada.

GRÁFICO 1. MOVIMENTO CÍCLICO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL – 1980.01 A 1990.02



A partir do movimento cíclico da produção industrial, é possível localizar os períodos de expansão e contração da economia, conforme é apresentado na tabela 1.

TABELA 1. MOVIMENTO CÍCLICO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL ENTRE 1980 A 2009

Mínimo	Expansão ¹ (meses)	Pico	Contração ² (meses)	Ciclo (meses)
Agosto 1980	5	Fevereiro 1981	8	13
Novembro 1981	6	Junho 1982	12	18
Julho 1983	38	Outubro 1986	27	65
Fevereiro 1989	5	Agosto 1989	7	12
Abril 1990	4	Agosto 1990	7	11
Março 1991	4	Julho 1991	6	10
Janeiro 1992	35	Dezembro 1994	9	44
Setembro 1995	19	Abril 1997	22	41
Fevereiro 1999	24	Março 2001	7	31
Outubro 2001	6	Abril 2002	4	10
Agosto 2002	3	Novembro 2002	25	28
Junho 2003	56	Janeiro 2008	13	69

FONTE: Dados de Pesquisa

¹ meses do mínimo ao pico

² meses do pico ao próximo mínimo

TABELA 2. COMPORTAMENTO CÍCLICO DAS VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS NO BRASIL - 1980.01 - 2009.02

Variáveis	D.P. (%) (%)	D.P. relativo	Correlação (x_{t-1} , y_t)	Correlação (x_t , y_t)	Correlação (x_{t+1} , y_t)	Direção
Produção industrial	8.0662	100	0.19077	1	0.85816	
Papelão (quantidade)	12.1809	151	0.42096	0.48393	0.32561	Pró-cíclica
Aço (quantidade)	13.0902	162	0.24291	0.24607	0.20888	Pró-cíclica
Automóvel (quantidade)	23.3385	289	0.35200	0.45632	0.34042	Pró-cíclica
Bens intermediários	7.5809	94	0.82780	0.94574	0.81874	Pró-cíclica
Horas pagas indústria	11.2872	140	0.36413	0.40837	0.42284	Pró-cíclica
ICMS deflacionado	10.818	134	0.36949	0.36337	0.36337	Pró-cíclica
Taxa juro selic	82.2758	1020	-0.34176	-0.24950	-0.22947	Anti-cíclica
Taxa juro CDB	83.168	1031	-0.35682	-0.27329	-0.23595	Anti-cíclica
Taxa de desemprego	15.2248	189	-0.51948	-0.57697	-0.62963	Anti-cíclica
Oferta monetária (M1)	46.1152	572	0.60629	0.57260	0.55411	Pró-cíclica
Taxa de câmbio	62.5175	775	-0.20576	-0.23061	-0.24475	Anti-cíclica
Salário	10.8575	135	0.43129	0.43748	0.44390	Pró-cíclica

FONTE: Dados de Pesquisa

D.P.=Desvio-Padrão

Os resultados obtidos foram os esperados, pois as variáveis financeiras (taxa de juros, oferta monetária) apresentaram maior volatilidade (maior desvio padrão) em comparação com as variáveis da economia real. O que se destaca é a alta volatilidade do setor automobilístico, que está relacionado à demanda externa e interna. Com relação ao mercado de trabalho, é possível observar que a volatilidade do salário é ligeiramente inferior que a das horas pagas na indústria. Com relação à direção das variáveis, os resultados foram os esperados. A diminuição da taxa juro Selic está relacionada ao aumento da produção industrial, pois esta taxa influenciará nos custos financeiros das empresas. É preciso lembrar que no período analisado ocorreu um grande aumento da produtividade do setor industrial que influenciou no aumento da produção do setor. Com relação ao câmbio, observou-se uma relação inversa à produção industrial, isto é, a diminuição do câmbio levará a uma valorização da moeda nacional, que implicará em um menor custo das importações. Isso levará a um menor custo das empresas que dependem de insumos importados, podendo assim estimular a produção. Devemos lembrar que foi analisada a correlação entre duas variáveis, e tal informação não necessariamente implica algum grau de causalidade. Tal resultado deverá ser analisado com cuidado, pois, nesse período, ocorreram várias mudanças estruturais na economia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo dos ciclos econômicos diz respeito aos períodos de expansão e contração da economia. Tal fenômeno é importante, pois afeta todos os agentes econômicos. Para estimar o ciclo, é necessário estimar a tendência da série econômica e eliminá-la. O problema é que, geralmente, a tendência e o ciclo não são independentes. Neste artigo, foi aplicada a metodologia tradicional de tendência determinística com variação sazonal. Observou-se que, na década de 90, ocorreram períodos de expansão mais frequentes que na década de 80, sendo que o período de expansão mais persistente ocorreu a partir da segunda metade de 2003. Com relação às volatilidades e direção das variáveis, os resultados foram os esperados, o que se destaca é a direção anticíclica da taxa de juros e do câmbio. É preciso considerar outros métodos de estimação do ciclo juntamente com a presença de quebras estruturais para verificar a consistência desses resultados.

REFERÊNCIAS

- CANOVA, F. Detrending and business Cycle Facts. **Journal of Monetary Economics**, 41, 1998, pp. 475-512.
- DUARTE, A. J. M., ISSLER, J. V. e SPACOV, A. Indicadores Coincidentes de Atividades e Cronologia de Recessões para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, vol. 34, n.1, Abril 2004, pp.1-37.
- KING, R. G., PLOSSER, C. I., STOCK, J. H. e WATSON, M. W. Stochastic Trend and Economic Fluctuations. **The American Economic Review**, vol, 81, n.4, 1991, pp. 819-840.
- MILLS, T. **Modelling Trends and Cycles in Economic Time Series**. Palgrave Texts in Econometrics. Macmillan Press, 2003, 178pp.
- STOCK, J. H.e WATSON, M.W. **Econometria**, Pearson Addison-Wesley ed. 2004, 484pp.
- ZARNOWITZ, V. e OZYILDIRIM, A. Time Series decomposition and measurement of business cycles, trend and growth cycles. **Journal of Monetary Economics**, 53, 2006, 1717 – 1739.