

TEXTO PARA DISCUSSÃO N° 1130

PRODUTO POTENCIAL: CONCEITOS, MÉTODOS DE ESTIMAÇÃO E APLICAÇÃO À ECONOMIA BRASILEIRA

José Ronaldo de Castro Souza Júnior

Rio de Janeiro, novembro de 2005

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 1130

PRODUTO POTENCIAL: CONCEITOS, MÉTODOS DE ESTIMAÇÃO E APLICAÇÃO À ECONOMIA BRASILEIRA*

José Ronaldo de Castro Souza Júnior**

Rio de Janeiro, novembro de 2005

* O autor agradece os valiosos comentários de Armando Castelar Pinheiro, Gervásio Rezende, Lauro Ramos, Marcelo Pessoa e Mário Veiga Pereira, eximindo-os dos equívocos remanescentes.

** Da Diretoria de Estudos Macroeconômicos do Ipea. jronaldo@ipea.gov.br

Governo Federal

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

Ministro – Paulo Bernardo Silva

Secretário-Executivo – João Bernardo de Azevedo Bringel



Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o IPEA fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais, possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro, e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Glauco Arbix

Diretora de Estudos Sociais

Anna Maria T. Medeiros Peliano

Diretor de Administração e Finanças

Cinara Maria Fonseca de Lima

Diretor de Cooperação e Desenvolvimento

Luiz Henrique Proença Soares

Diretor de Estudos Regionais e Urbanos

Marcelo Piancastelli de Siqueira

Diretor de Estudos Setoriais

João Alberto De Negri

Diretor de Estudos Macroeconômicos

Paulo Mansur Levy

Chefe de Gabinete

Persio Marco Antonio Davison

Assessor-Chefe de Comunicação

Murilo Lôbo

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

ISSN 1415-4765

JEL E01, E20, E30

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Uma publicação que tem o objetivo de divulgar resultados de estudos desenvolvidos, direta ou indiretamente, pelo IPEA e trabalhos que, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 1

2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES 1

3 MÉTODOS DE ESTIMAÇÃO DO PRODUTO POTENCIAL 3

4 UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA E DESEMPREGO 15

5 ESTIMATIVAS PARA A ECONOMIA BRASILEIRA 31

6 CONCLUSÕES 39

ANEXO 41

BIBLIOGRAFIA 49

SINOPSE

O produto potencial é uma variável não-observável e, por isso, de difícil mensuração. O objetivo deste trabalho é contribuir para a discussão sobre a estimação do produto potencial através de uma revisão teórica e metodológica e de estimativas da variável para a economia brasileira. Após uma análise sintética sobre os principais conceitos relacionados ao tema e sobre os métodos de estimação mais utilizados na literatura internacional, optou-se por utilizar dois tipos de combinação entre o método da função de produção e o filtro HP. As principais conclusões do trabalho foram: primeiramente, que as estimativas de Produto Interno Bruto (PIB) potencial são bastante sensíveis à metodologia utilizada; em segundo lugar, baseado em dados trimestrais da economia brasileira, foi possível verificar que a retomada do crescimento da economia, a partir do final de 2003, não foi acompanhada de um crescimento do produto potencial na mesma proporção.

ABSTRACT

The potential output is an unobservable variable and therefore it is hard to measure. The aim of this paper is to contribute to the discussion of the potential output estimation by making a theoretical and methodological survey and estimating the variable for the Brazilian economy. After a quick analysis about the main concepts related to this issue and the estimation methods most used in the international literature, it was chosen to use two kinds of combinations among the production function method and the HP filter. The main conclusions of this paper were: firstly, the potential output is highly responsive to the method used; secondly, based on quarterly Brazilian data, it was possible to observe that the economic growth recovery initiated at the end of 2003 was not followed by an increase of the potential output in the same proportion.

1 INTRODUÇÃO

O produto potencial é um importante indicador para análises macroeconômicas tanto de curto prazo como de longo prazo. Quando o Produto Interno Bruto (PIB) do país está acima de seu nível “potencial”, há uma tendência de elevação do nível geral de preços devido aos efeitos diretos do excesso de demanda interna e aos efeitos indiretos da queda das exportações líquidas, que pressiona o câmbio e, por conseguinte, o preço dos bens comercializáveis e os custos das empresas.

No curto prazo, o governo normalmente reage a essa situação implementando políticas contracionistas (monetárias e/ou fiscais) para reduzir a demanda agregada, trazendo-a, outra vez, para um nível compatível com a oferta. Nesse meio tempo, o país experimenta um aumento da volatilidade nos preços básicos da economia (salário real, câmbio e juros), o que desencoraja o investimento, penaliza a eficiência e reduz o potencial de crescimento a longo prazo. Uma das principais metas da política macroeconômica é exatamente reduzir essa volatilidade, suavizando os ciclos econômicos e viabilizando uma expansão maior do PIB potencial, de forma que a demanda possa crescer sem gerar pressões sobre o nível de preços e as contas externas.

Para atingir tais metas, os responsáveis pela política econômica precisam monitorar o desempenho da economia e conhecer seu potencial de crescimento, controlando para o efeito das variações cíclicas. É importante distinguir quando a elevação do PIB se deve somente a choques de demanda (possivelmente inflacionários) ou é resultado de um crescimento da capacidade de oferta. Da mesma forma, é preciso analisar se uma determinada redução do crescimento do PIB é resultado de um choque negativo de demanda (possivelmente deflacionário) ou um choque negativo de oferta — que poderia acelerar a inflação.

Assim, tanto do ponto de vista da gestão macro, notadamente das políticas monetária e fiscal, como da estratégia de crescimento, torna-se relevante contar com medidas atualizadas e fidedignas sobre os ciclos econômicos e o potencial produtivo da economia brasileira.

O objetivo deste trabalho é contribuir para a discussão sobre a estimação do produto potencial, através de uma revisão teórica e metodológica e de estimativas da variável para a economia brasileira. Antes de iniciar a análise sobre o assunto, porém, é preciso explicar os conceitos que serão utilizados ao longo do texto — o que será feito na próxima seção. Em seguida, serão discutidas as principais metodologias de estimação do PIB potencial. Depois, serão feitos estudos empíricos sobre o produto potencial da economia brasileira. A última seção resume as principais conclusões do trabalho.

2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

O produto potencial é uma variável não-observável. Por isso, sua própria definição não é tema consensual entre os economistas. A palavra potencial não representa um limite físico máximo para a capacidade produtiva de um país. Esse limite só seria relevante numa situação emergencial, como, por exemplo, em período de guerra. Nesse caso, a produção pode atingir limites que seriam inconcebíveis em períodos de paz.

Na *Teoria Geral* de Keynes (1936), o produto potencial corresponde ao pleno emprego do fator trabalho, sendo que o indicador de excesso de demanda é a

inflação. Uma importante conclusão do modelo keynesiano é que o crescimento econômico pode ser restringido não só pela oferta, mas também pela demanda. Keynes defendia que o crescimento das economias maduras era, usualmente, limitado pelo desempenho da demanda agregada — princípio da demanda efetiva [Tobin (1998)].

Em meados dos anos 1950, verificou-se a elevação da inflação ao mesmo tempo em que o PIB dos Estados Unidos mantinha-se em níveis considerados abaixo do pleno emprego, o que gerou discussões acerca da validade do modelo keynesiano. O fenômeno denominado “inflação de custos”, resultante de aumentos generalizados nos custos (*cost-push*), era diferente da chamada “inflação de demanda”, causada por excesso de demanda (*demand-pull*). Foi então que Phillips (1958) criou sua teoria, cristalizada na chamada curva de Phillips, de acordo com a qual a taxa de desemprego é inversamente proporcional à taxa de inflação.¹ Com base na idéia de inflação de custos e na teoria da curva de Phillips era possível concluir que a amplitude da influência da elevação dos custos na inflação depende da pressão da demanda — que é mensurada pelo hiato (positivo ou negativo) entre a capacidade produtiva e o produto atual. Tal hiato, por sua vez, apresenta forte relação com a taxa de desemprego. A quantificação da relação entre o hiato e a taxa de desemprego foi feita por Okun (1962, p. 99). Segundo ele:

“(...) PIB potencial (...) não é uma medida de quanto poderia ser gerado por volumes ilimitados de demanda agregada. A nação poderia ser mais produtiva no curto prazo com pressões inflacionárias estimulando a economia. Mas a meta social de produção e emprego máximos é restringida pelo desejo da sociedade por estabilidade de preços e por mercados livres. A meta de pleno emprego tem de ser entendida como um esforço para se produzir o máximo possível sem pressões inflacionárias (...).”

As contribuições de Phillips e Okun influenciaram uma série de outros autores. Apesar disso, na segunda metade da década de 1960 a relação simples da curva de Phillips passou a ser contestada. Friedman (1968) e Phelps (1967) argumentavam que a curva se deslocaria ao longo do tempo quando os agentes econômicos passassem a esperar pela inflação contínua. Dessa forma, no longo prazo, as variáveis reais não seriam afetadas pelas políticas econômicas e, por conseguinte, não haveria *trade-off* entre inflação e desemprego. Os choques de curto prazo seriam absorvidos pelos mecanismos de mercado e o desemprego tenderia, automaticamente, para a “taxa natural” — onde desemprego é apenas friccional.

A taxa de desemprego que não “acelera” a inflação [*non accelerating inflation rate of unemployment* (Nairu)] é freqüentemente identificada na literatura com o conceito de desemprego “natural”, definido por Friedman. Entretanto, embora seja difícil distinguir empiricamente os dois conceitos, as taxas não são necessariamente iguais no curto prazo. O desemprego consistente com a inflação estável pode se desviar do nível estrutural de longo prazo, especialmente quando os choques têm grandes e persistentes efeitos no mercado de trabalho [Fabiani e Mestre (2000)].

Tobin (1998) também explica que não é possível considerar a NAIRU como um sinônimo para a taxa natural de desemprego. Ainda assim, como é destacado por

1. Mais especificamente, a curva de Phillips mostrava a relação inversa entre a taxa de desemprego e a taxa de aumento nos salários nominais no Reino Unido de 1861 a 1957.

Proietti, Musso e Westermann (2002), a abordagem freqüentemente usada para definir o nível de pleno emprego nos estudos de produto potencial é considerar a Nairu uma contrapartida empírica da taxa natural. Afinal, a NAIRU, assim como a taxa natural, pode ser vista como limite ao crescimento da economia.

Essa questão é aqui destacada porque o próprio conceito de potencial produtivo e, portanto, os diferentes métodos de estimação são determinados pelo conceito utilizado para definir o nível de pleno emprego. Há metodologias em que a tendência do PIB, livre das flutuações cíclicas e sazonais, é definida como o nível potencial do PIB. Caso se suponha que o PIB tende automaticamente para o pleno emprego, essa é uma boa estimativa para o produto potencial. Outra forma encontrada na literatura é definir o produto potencial como aquele no qual a utilização da capacidade produtiva é a máxima, sem se preocupar com inflação. Com o intuito de uniformizar os conceitos aqui apresentados, optou-se por definir o primeiro como a tendência do produto e o segundo como o produto potencial máximo.

O produto potencial será definido neste trabalho como a capacidade de oferta da economia com pleno emprego dos fatores de produção (capital e trabalho), sendo que o nível de pleno emprego será o máximo possível sem gerar pressões inflacionárias.

Outro conceito importante, utilizado ao longo deste trabalho, é o de hiato de produto, que é a diferença entre o PIB efetivo e o potencial. Os métodos de extração da tendência estimam apenas como o hiato está variando, mas não o seu valor absoluto. Por isso, a diferença entre o PIB e a sua tendência será definida como “hiato relativo”. Já a diferença entre o PIB e o seu potencial máximo será definida como “hiato total”.

3 MÉTODOS DE ESTIMAÇÃO DO PRODUTO POTENCIAL

O método mais simples e inicialmente utilizado para mensurar a tendência do produto é o log linear. Esse método assume que o componente de tendência do PIB cresce a uma taxa constante no tempo. A estimativa é feita através de uma regressão linear entre o logaritmo do PIB (y_t), uma constante (α) e um termo de tendência (t):

$$y_t = \alpha + \beta t + e_t \quad (1)$$

onde β é o parâmetro estimado e e_t é o “erro” da regressão (a diferença entre o valor estimado e o valor efetivo da variável). O pressuposto desse modelo é que o PIB pode ser decomposto entre um componente de tendência, que é dado pelo valor estimado pela regressão ($\alpha + \beta t$), e um componente cíclico, que é dado pelo “erro” da regressão. Essa metodologia, no entanto, não admite a existência de choques de oferta, já que supõe uma taxa constante de crescimento potencial (o parâmetro β). Um dos maiores problemas é que as séries de log do PIB, normalmente, não são estacionárias. Dessa forma, o componente cíclico pode conter parte do valor que deveria estar no componente de tendência.

Na década de 1960 e no início dos anos 1970, a combinação entre crescimento econômico elevado e inflação estável permitia que as pesquisas empíricas ignorassem a ligação entre o hiato de produto e a inflação, como identificado por Okun (1962). Por isso, passou-se a estimar o produto potencial máximo da economia calculando

retas de tendência linear entre os anos de “picos” dos ciclos econômicos. Esse período coincide com a fase predominante dos modelos macroeconômicos keynesianos, onde o “lado da oferta” (*supply side*) era considerado pouco importante para as análises dos ciclos econômicos. Essa metodologia refletia a idéia de que o nível potencial seria o máximo possível (em termos de capacidade física) e o pressuposto de tendência à ineficiência — por definição, o PIB ficava abaixo de seu potencial máximo na maior parte do tempo. Dessa forma, a principal meta da política econômica seria eliminar esse “hiato total” entre o PIB e seu potencial máximo, garantindo o maior nível de produção possível [Laxton e Tetlow (1992)].

Entretanto, a aceleração da inflação verificada no período após os choques do petróleo na década de 1970 tornou irrealista essa meta de eliminar o hiato total de produto. O petróleo representava 45% da matriz energética mundial no início da década de 1970 e sua escassez gerou um aumento de preços com impactos relevantes sobre a inflação e o crescimento econômico mundiais.² Nesse mesmo período, observou-se, também, uma redução significativa das taxas de crescimento da produtividade total dos fatores (PTF), o que prejudicou ainda mais o crescimento econômico. Nesse contexto, os macroeconomistas passaram a dar mais destaque ao “lado da oferta” e à relação entre nível de atividade, desemprego e inflação. Os estudos sobre produto potencial também foram influenciados por essa mudança na economia. Plosser e Schwert (1979) promovem uma discussão sobre os trabalhos realizados nessa época que tinham o objetivo de desenvolver novos métodos de estimação do produto potencial, levando em consideração os procedimentos enfatizados por Okun (1962). Os estudos sobre o assunto que se baseavam em mensurações da função de produção — inspiradas no modelo de Solow — também voltaram a ganhar ênfase.

Diversas metodologias para a estimação dos ciclos econômicos e do produto potencial foram criadas e/ou aperfeiçoadas a partir dos anos 1980. As mais importantes e mais utilizadas empiricamente na literatura internacional e nacional serão apresentadas a seguir.

3.1 FILTRO HODRICK-PRESCOTT (HP)

O filtro HP faz a decomposição de séries temporais entre a parcela considerada como tendência e o componente cíclico, já considerando que o componente sazonal tenha sido removido da série. O fato de o HP ser um filtro univariado representa uma vantagem, por facilitar aplicações empíricas. Por outro lado, representa também uma desvantagem, por não levar em consideração nenhum outro indicador econômico ou outras variáveis que representem a estrutura da economia e ajudem a explicar alterações na tendência do crescimento econômico.

O método proposto por Hodrick e Prescott (1981) é simples e freqüentemente usado para “suavizar” séries macroeconômicas de diferentes tipos.³ O componente de

2. Fonte de dados sobre a matriz energética mundial é o Energy Information Administration — órgão oficial do governo dos Estados Unidos para estatísticas sobre energia.

3. O método divulgado primeiramente através do texto para discussão de 1981 foi posteriormente publicado no formato de artigo por Hodrick e Prescott (1997).

tendência da série é obtido através da resolução do seguinte problema de otimização dinâmica:

$$\text{Min} \sum_{t=1}^T (y_t - T_t)^2 + \lambda [(T_{t+1} - T_t) - (T_t - T_{t-1})]^2 \quad (2)$$

onde y_t e T_t são, respectivamente, o produto efetivo e sua tendência — ambos na forma logarítmica. O quadrado dos desvios entre PIB efetivo e sua tendência é minimizado, sujeito à restrição de um parâmetro de “suavização” (λ) que penaliza o quadrado das variações do crescimento da tendência do PIB. Quanto maior for o λ , menor será a oscilação de T_t . No limite, quando o λ tende ao infinito, a T_t será uma série linear. Hodrick e Prescott (1981) indicam a utilização de um λ igual a 1.600 para séries trimestrais, o que se tornou praticamente padrão na literatura de ciclos econômicos reais (*real business cycles*).⁴

Os principais pontos positivos do filtro HP são sua simplicidade, transparência e a facilidade para utilizá-lo em comparações internacionais — quando é necessário empregar a mesma forma de estimação para diferentes países.

Por outro lado, há vários pontos negativos nessa metodologia, além daqueles comuns a todos os filtros univariados. O primeiro é a arbitrariedade na definição do parâmetro de suavização. O segundo é a imposição de simetria ao hiato “relativo” de produto, que significa que a soma dos hiatos de toda a série é igual a 0. Não existe nenhuma justificativa teórica para tal simetria. Outro ponto negativo é a possibilidade de ocorrer viés de final de amostra. Os valores obtidos pelo filtro HP para os últimos dados da amostra serão os mais influenciados por novos dados que vierem a ser adicionados a essa amostra (valores futuros). Se, por exemplo, os últimos dados da amostra não refletirem a tendência de longo prazo, a série pode estar subestimada (ou superestimada) e poderá ser significativamente alterada com a adição de novos dados. Uma forma de evitar esse problema é utilizar projeções para os dados futuros.⁵

3.2 DECOMPOSIÇÃO DE BEVERIDGE-NELSON

De acordo com Beveridge e Nelson (1981), a imposição de um comportamento determinístico para a tendência (como feito no método log linear) quando a série, na verdade, é um “passeio aleatório com deslocamento” (*random walk with drift*) pode distorcer severamente as propriedades estatísticas da equação estimada.

A decomposição de Beveridge-Nelson pressupõe que qualquer série econômica não-estacionária pode ser decomposta em duas parcelas aditivas: uma “permanente” e uma “transitória”. A parcela permanente é um “passeio aleatório”. A diferença entre a parcela permanente (ou tendência) e o valor efetivo da série é o componente transitório (ou cíclico). Este último componente é definido como um processo auto-

4. A literatura sobre o assunto indica o uso de λ igual a 100 para dados anuais e 14.400 para dados mensais.

5. Problema análogo ocorre com os valores do início da amostra. Por isso, é aconselhável usar dados anteriores aos do período que será analisado.

regressivo estacionário e apresenta uma correlação negativa perfeita com os “choques” (ou inovações) da parcela permanente.

A principal vantagem do método de Beveridge-Nelson em relação ao filtro HP é que não há problema de fim de amostra, pois os resultados dependem somente de valores passados. No entanto, essa decomposição pode gerar resultados excessivamente voláteis e componentes cíclicos negativamente correlacionados com o PIB efetivo [Mc Morrow e Roeger (2001)].

3.3 FILTRO BAND-PASS

Um outro tipo de filtro univariado existente na literatura são os chamados filtros *band-pass*. Esse tipo de filtro procura encontrar os componentes intermediários (definidos como “ciclos econômicos”) das séries temporais, eliminando os componentes que representem movimentos muito lentos (“tendências seculares”) e aqueles caracterizados como temporários (irregulares ou sazonais).

A proliferação de técnicas de mensuração dos ciclos econômicos (*business cycles*) resultou na falta de atenção à questão central levantada por Burns e Mitchell (1946), que é a definição de um ciclo econômico. Por isso, Baxter e King (1995) desenvolveram um método de estimação que requer a especificação *a priori* das características dos ciclos. O objetivo é extinguir todos os ciclos com prazos de duração maiores ou menores do que os limites superior (filtro *high-pass*) e inferior (filtro *low-pass*) que formam o filtro linear *band-pass*. A metodologia utilizada para isso é uma média móvel infinita da série original ponderada pelos pesos de cada componente, que são definidos por uma função trigonométrica de frequências inferior e superior predefinidas.

Apesar das diferenças metodológicas entre o filtro HP e os filtros *band-pass*, os resultados empíricos obtidos são similares. Mc Morrow e Roeger (2001) realizaram um teste para avaliar a similaridade dos resultados. Nesse teste, o filtro *band-pass* foi modelado para eliminar ciclos econômicos com duração maior que 16 anos. Sob tais condições, os resultados encontrados foram praticamente iguais, a correlação entre os hiatos de produto mensurados pelo filtro HP e pelo filtro *band-pass* é quase unitária. Os autores ainda destacam que o filtro *band-pass* sugerido por Baxter e King (1995) possui algumas propriedades em comum com o filtro HP, como a simetria dos hiatos estimados (a soma é igual a 0) e a possibilidade de viés de final de amostra.

3.4 FILTRO HP MULTIVARIADO

O filtro HP multivariado proposto por Laxton e Tetlow (1992) é uma extensão do modelo univariado, onde outras informações macroeconômicas relevantes são usadas. A inserção de novas variáveis é uma tentativa de levar em consideração os efeitos de um eventual choque de oferta, através das relações entre produto e inflação e entre produto e desemprego. Nesse caso, o produto potencial é encontrado através da minimização da seguinte função:

$$\text{Min} \sum_{t=1}^T \eta_t (y_t - \bar{y}_t)^2 + \sum_{t=1}^T \theta_t \varepsilon_{\pi,t}^2 + \sum_{t=1}^T \gamma_t \varepsilon_{U,t}^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(\bar{y}_{t+1} - \bar{y}_t) - (\bar{y}_t - \bar{y}_{t-1})]^2 \quad (3)$$

onde $\varepsilon_{\pi,t}$ e $\varepsilon_{U,t}$ são, respectivamente, os resíduos de equações utilizadas para representar a curva de Phillips e a “lei de Okun” — que relaciona o chamado “hiato de desemprego” com o hiato de produto. Os vetores $\{\eta, \theta, \gamma\}$ representam a ponderação dada a cada série de resíduos e, como visto anteriormente, λ é o parâmetro de “suavização” que penaliza o quadrado das variações do crescimento do PIB potencial (\bar{y}_t).

Um problema dessa metodologia é a dificuldade para a definição dos parâmetros de ponderação. Uma das soluções possíveis é a utilização de alguma medida de incerteza relativa. Por exemplo, se a variância dos resíduos da curva de Phillips é alta, pode-se definir um valor relativamente pequeno para θ . Uma outra forma indicada pelos autores para se resolver o problema é fixar todos os parâmetros de ponderação iguais a 1. Outra questão importante é que o filtro multivariado apresenta a mesma restrição de simetria do hiato.

Laxton e Tetlow (1992) obtiveram estimativas usando dados históricos da economia canadense e experimentos de Monte Carlo para demonstrar que o filtro multivariado gera resultados melhores em comparação ao univariado. Os autores indicam, porém, que os intervalos de confiança das estimativas são grandes e, por isso, devem ser interpretados com cuidado.

3.5 VAR ESTRUTURAL (DECOMPOSIÇÃO DE BLANCHARD-QUAH)

Blanchard e Quah (1989) propõem uma nova interpretação para as flutuações do PIB, que seriam explicadas por dois tipos de “choques”: os choques de oferta (com efeitos permanentes no PIB) e os choques de demanda (com efeitos só no curto prazo). De acordo com os autores, não é possível fazer a decomposição entre “tendência” e “ciclo”, como proposto por outros métodos como o filtro HP. O ciclo econômico seria causado por choques de oferta e de demanda. Sendo que os choques de oferta afetariam ambos os componentes, tendência e ciclo.

A estimação é feita por um modelo estrutural com vetor auto-regressivo (VAR) para o crescimento econômico e o desemprego. O objetivo é construir duas séries de PIB, uma refletindo somente as variações da oferta e outra refletindo apenas as alterações da demanda.⁶ Embora os autores admitam que os choques de demanda poderiam ter efeitos no longo prazo, eles acreditam que, se isso ocorrer, estes seriam pequenos se comparados àqueles causados pelos choques de oferta.

Uma desvantagem desse tipo de modelo é a grande sensibilidade dos resultados finais às definições sobre os choques de oferta e de demanda que seriam relevantes para a estimação do modelo. Os choques definidos em cada modelo são baseados em hipóteses *ad hoc* e variam caso a caso, dependendo do autor, do país e do período de estudo.

Como ressaltado por Laxton e Tetlow (1992), os estudos empíricos baseados na decomposição de Blanchard-Quah tendem a usar modelos com base em choques derivados de fatos estilizados fáceis de se identificar. Apesar de esses modelos serem bons para demonstrar como a economia reage a choques, eles não apresentam um

6. Uma extensão desse modelo foi sugerida por King *et alii* (1991).

bom desempenho nas tentativas de obter estimativas confiáveis para o produto potencial.

Um exemplo de aplicação empírica desse tipo de modelo é o trabalho desenvolvido por Deserres, Guay e St-Amant (1995) para a economia do México. Seus resultados indicaram que os choques mundiais de petróleo foram importantes para determinar o desempenho do PIB ao longo de todo o período de análise (1965-1994). Isso se deve à relevância do setor petrolífero para a economia mexicana. Outro resultado apresentado no trabalho foi que a maior parte dos efeitos dos choques de demanda desaparece em quatro anos. Entretanto, verificou-se uma incerteza considerável no que se refere às estimativas do produto potencial. Alguns dos resultados obtidos pelos autores são apresentados na Tabela 1, onde é possível identificar a importância relativa dos choques do petróleo, de outros choques de oferta e dos choques de demanda na determinação das variações do PIB em diferentes horizontes de tempo. A mesma tabela apresenta também os intervalos de confiança que indicam o elevado grau de incerteza dos resultados obtidos.

TABELA 1
DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA DO PIB DO MÉXICO (CONTRIBUIÇÃO RELATIVA)
 [em %]

Período (em trimestres)	Preço internacional do petróleo	Outros choques de oferta	Choques de demanda
1	27 (2-64)	18 (0-78)	55 (0-83)
2	44 (7-78)	17 (1-75)	39 (2-68)
4	58 (15-87)	12 (1-75)	31 (1-63)
8	63 (16-88)	16 (1-80)	21 (2-55)
16	65 (11-91)	24 (2-81)	11 (3-40)
32	67 (7-93)	29 (2-33)	5 (2-33)
Longo prazo	67 (5-96)	31 (1-85)	0 (0-35)

Fonte: Deserres, Guay e St-Amant (1995).

Nota: Os valores em parênteses correspondem ao intervalo de confiança de 90%.

3.6 COMPONENTES NÃO-OBSERVADOS (ABORDAGEM DO FILTRO DE KALMAN)

O filtro de Kalman permite estimar variáveis não-observáveis, como o produto potencial, usando informações de variáveis observadas.⁷ Essa metodologia tem a vantagem de possibilitar a relação direta entre variáveis como PIB, desemprego e inflação — tais relações são descritas na forma de “estado-espço”. Após descrever a dinâmica do modelo de série temporal numa forma de “estado-espço”, o vetor não-observável de “estado” pode ser estimado pelo filtro de Kalman. Essas estimativas para as variáveis não-observáveis são usadas para criar previsões para as variáveis observadas

7. O modelo de componentes não-observáveis também é conhecido como modelo da variável latente.

e então atualizar as estimativas baseando-se na previsão de erros. Algumas das principais desvantagens desse método são: a necessidade de utilização de programação computacional significativamente complexa e a elevada sensibilidade dos resultados em relação aos parâmetros inicialmente definidos [Cerra e Saxena (2000)].

3.6.1 Modelos Univariados

Nos modelos de componentes não-observáveis univariados, a série de log de PIB (y_t) é decomposta em dois componentes independentes: um componente de tendência estocástica (chamado de “permanente”) e um componente cíclico. Ao contrário da decomposição de Beveridge-Nelson, os dois componentes não são correlacionados.

No modelo proposto por Watson (1986), por exemplo:

$$y_t = P_t + c_t \quad (4)$$

onde P_t é o componente permanente e c_t é o componente cíclico.

O componente permanente é uma estimativa da tendência do produto e o componente cíclico representa o hiato relativo de produto. A tendência do produto é especificada por “passeio aleatório” (com deslocamento):

$$P_t = \rho + P_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (5)$$

e o componente cíclico é definido como um processo auto-regressivo de segunda ordem [AR(2)]:

$$c_t = \phi_1 c_{t-1} + \phi_2 c_{t-2} + \varepsilon_{2t} \quad (6)$$

onde ε_{1t} e ε_{2t} são ruídos brancos ortogonais e $0 < \phi_{1,2} < 1$.

Considerando-se P_t e c_t como variáveis não-observáveis de “estado”, este modelo pode ser reescrito numa representação de “estado-espço” e estimado por um filtro de Kalman.

3.6.2 Modelos Multivariados

Os modelos univariados podem ser aperfeiçoados com a introdução de outras variáveis que ajudam a explicar o comportamento da economia. A maior crítica aos modelos univariados é justamente o fato de se utilizarem apenas de uma variável, o PIB efetivo, sem levar em consideração os fatores que podem influenciar o desempenho do próprio PIB e de outras variáveis importantes para a determinação do hiato de produto, como a inflação e o desemprego.

Um exemplo de modelo multivariado com componentes não-observados é sugerido por Kuttner (1994). A inovação mais importante de seu trabalho foi modelar o produto potencial como uma tendência estocástica latente, estimando a relação entre os desvios do componente de tendência (não-observável) e a inflação (variável observada) através da introdução de uma forma reduzida da curva de Philips no modelo. Ao se explorar a relação da variável (não-observável) de hiato do produto com o PIB e a inflação, estimando conjuntamente os coeficientes do componente

cíclico, gera-se uma estimativa de hiato consistente com a teoria econômica. Nesse modelo, o objetivo é encontrar um PIB potencial que seja compatível com uma inflação constante. É preciso ressaltar, entretanto, que a vantagem de se adicionar uma equação ao modelo depende fundamentalmente da sua correta especificação.

Três fatores são destacados por Kuttner como principais pontos positivos dessa metodologia. O primeiro é que a especificação do modelo em termos de tendência estocástica permite o ajustamento contínuo das estimativas com base em atualizações das séries de PIB e inflação, não havendo problemas de fim de amostra. O segundo é que, ao contrário do que ocorre no método da função de produção (que será analisado posteriormente), a taxa natural de desemprego é estimada pelo próprio modelo. O terceiro fator é a possibilidade de se estimar a incerteza associada à série do produto potencial.

Apesar desses pontos positivos, os resultados empíricos dos modelos de componentes não-observados (uni ou multivariados) têm se mostrado, em muitos casos, imprecisos e, por isso, inconclusivos. Porém, devido à complexidade do processo de estimação, isso não significa que os resultados não possam ser aperfeiçoados. Outra constatação importante é que, muitas vezes, as séries de hiato de produto obtidas por esses modelos são altamente correlacionadas com as séries estimadas pelo filtro HP e, em geral, tendem a ser menores [Mc Morrow e Roeger (2001)].

3.7 ABORDAGEM DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

Conforme destacado anteriormente, a literatura internacional sobre produto potencial avançou consideravelmente a partir da década de 1980. Alguns dos principais métodos desenvolvidos no período foram descritos nos subitens anteriores. Entretanto, a metodologia que continua sendo a mais utilizada é a da função de produção — que também incorporou diversos avanços metodológicos ao longo do tempo.

Essa metodologia é empregada por importantes instituições como o Fundo Monetário Internacional (FMI) [ver, por exemplo, De Masi (1997)], a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) [Giorno *et alii* (1995)], a Comissão Européia [Denis, Mc Morrow e Roeger (2002)], o Banco Central Europeu (BCE) [Willman (2002)] e o Congressional Budget Office [CBO (2001)] dos Estados Unidos. A abordagem da função de produção também foi recomendada por um grupo de especialistas, liderados por Jean Philippe Cotis, do Comitê de Política Econômica [Economic Policy Committee - EPC (2001)], da Comissão Européia, formado para revisar as metodologias de estimação do produto potencial.⁸

Ao contrário dos métodos descritos anteriormente, que se baseiam essencialmente em hipóteses sobre as propriedades estatísticas das séries temporais (do PIB e de variáveis que o influenciam), a abordagem da função de produção é fundamentada em hipóteses sobre a estrutura da economia. Dado que o produto potencial deve refletir o “lado da oferta” da economia, uma forma intuitiva de estimá-lo é especificando a função de produção. Para isso, supõe-se que a estrutura produtiva da economia pode ser representada pela função Cobb-Douglas com retornos constantes em escala, o que

8. O grupo foi composto por especialistas do próprio EPC, de instituições dos países-membros da União Européia (UE) e outras instituições internacionais como o FMI e a OCDE.

significa que os retornos marginais de cada insumo são decrescentes e que a elasticidade de substituição é unitária:⁹

$$Y_t = A_t (K_t C_t)^\alpha [L_t (1 - U_t)]^{(1-\alpha)} \quad (7)$$

onde $0 \leq \alpha \leq 1$, Y é o PIB efetivo, K_t representa o estoque de capital, L_t o fator trabalho e A_t é a PTF. O estoque de capital, K_t , é corrigido por algum indicador de utilização da capacidade instalada (UCI), denominado C_t , para representar os serviços do capital efetivamente empregados. O mesmo deve ser feito em relação ao fator trabalho, que é corrigido por algum indicador de desemprego, U_t . Por último, a PTF é estimada de forma residual.

Em seguida, estimam-se os níveis potenciais (ou de pleno emprego) de cada insumo e, usualmente, decompõe-se a PTF por algum método estatístico univariado a fim de encontrar seu componente de tendência.¹⁰ Chega-se, então, ao produto potencial através da função de produção:

$$\bar{Y}_t = \bar{A}_t (\bar{K}_t \bar{C}_t)^\alpha [\bar{L}_t (1 - \bar{U}_t)]^{(1-\alpha)} \quad (8)$$

A dificuldade é justamente definir os níveis potenciais dos insumos. A literatura internacional dá uma ênfase maior à determinação do nível potencial do fator trabalho. O motivo mais provável é o alto custo da mão-de-obra nos países desenvolvidos, onde é feita a maioria dos estudos de produto potencial. Por isso, estimativas da NAIRU são freqüentemente usadas como referência para definir o nível potencial de L .

Por outro lado, a maior parte dos estudos internacionais considera que a utilização total do estoque de capital (UCI = 100%) seja o nível de pleno emprego de K . Esse fato pode ser um reflexo do baixo custo marginal de curto prazo de utilização do capital instalado. Além disso, a existência de mercados de capitais maduros e a maior oferta de financiamentos de longo prazo nos países desenvolvidos fazem com que os custos de ampliação da capacidade instalada também sejam baixos.

Assim como no caso da PTF, a NAIRU pode ser estimada por modelos estatísticos.¹¹ Porém, no caso da NAIRU, algumas vezes são utilizados modelos multivariados que relacionam a taxa de desemprego com a inflação. Também é possível se determinar a NAIRU endogenamente, por meio de modelos macroeconômicos estruturais completos.

As principais vantagens da abordagem da função de produção são: sua fundamentação baseada em uma relação estrutural entre os fatores de produção e o PIB e a capacidade de atribuir explicitamente a esses fatores — e à sua produtividade

9. Apesar de a grande maioria dos trabalhos sobre o assunto utilizar a função de produção Cobb-Douglas para representar a estrutura produtiva da economia, há casos em que outros tipos de função são usados. A função alternativa mais usada é a Constant Elasticity of Substitution (CES), que é menos restritiva que a Cobb-Douglas por permitir que a elasticidade de substituição seja estimada a partir de dados reais. Entretanto, as dificuldades encontradas para se aplicar empiricamente esse tipo de função podem anular suas vantagens teóricas [Willman (2002)].

10. O método mais utilizado é o filtro HP.

11. Dessa forma, a função de produção torna-se um método híbrido, baseado nas relações econômicas entre os fatores de produção e o PIB, mas utiliza-se de métodos estatísticos para determinar o nível de pleno emprego dos fatores.

— o desempenho do produto potencial. Esse método permite, ainda, estudar o comportamento futuro do PIB potencial através da elaboração de cenários ou projeções para os componentes da função de produção. Essas características tornam a metodologia da função de produção uma boa ferramenta para análises de políticas econômicas de curto e longo prazos.

Apesar de suas qualidades e do grande número de economistas e instituições internacionais que empregam esse método, existem alguns pontos negativos que podem afetar a qualidade da estimativa. Os mais relevantes são: a estimativa dos níveis de pleno emprego dos fatores de produção e a mensuração confiável de tais fatores.

3.8 ESTUDOS RECENTES SOBRE PRODUTO POTENCIAL PARA A ECONOMIA BRASILEIRA

Do início da década de 1980 até meados dos anos 1990, a economia brasileira apresentou uma significativa redução na sua taxa de crescimento e um grande aumento da inflação e da instabilidade macroeconômica. Por isso, a literatura econômica nacional passou a dar ênfase a estudos sobre inflação e menos atenção a pesquisas sobre crescimento econômico. Foi quando se constatou que a maior parte das elevadas taxas de inflação da época devia-se ao seu componente inercial. Em poucos períodos durante esses anos a escassez de oferta foi o fator determinante da instabilidade macroeconômica. Esses fatos ajudam a explicar por que o produto potencial não foi objeto de estudos regulares nessa época.

Silva-Filho (2001) analisa os principais trabalhos realizados sobre esse assunto no Brasil da década de 1970 até o final dos anos 1990. O autor faz uma resenha das metodologias utilizadas nesses trabalhos, suas características e limitações, e realiza um estudo empírico através da abordagem da função de produção para o período 1980-2000. As limitações mais relevantes observadas nesse estudo foram: o indicador UCI utilizado para corrigir o estoque de capital e a forma como foram determinados os níveis de pleno emprego dos fatores. A taxa de utilização da capacidade instalada da indústria de transformação foi definida como *proxy* para as taxas de todos os demais setores da economia. As taxas de desemprego e de UCI foram fixadas para todo o período — 5,5% e 85%, respectivamente — com base em hipóteses *ad hoc*.

Os principais resultados obtidos por Silva-Filho (2001) são:

- a PTF apresenta uma tendência de queda de 1980 a 1992 (−0,7% a.a.) que foi revertida a partir de 1993, com um crescimento médio de 0,9% a.a. de 1993 a 2000;
- o PIB manteve-se abaixo de seu potencial na maior parte do período de análise. Somente em três anos — 1980, 1986 e 1987 — o PIB efetivo ficou acima do potencial. Além disso, em 1989 e de 1995 a 1997, o hiato foi praticamente nulo;
- os maiores hiatos (em valores absolutos) foram observados em 1983 (−11,5%) e em 1992 (−9,7%), no auge das recessões iniciadas em 1981 e 1990; e
- a redução do potencial de crescimento da economia pode ser explicada, principalmente, pela significativa queda da taxa real de investimento verificada do início dos anos 1980 até meados da década de 1990.

Com a redução da inflação inercial após a implementação do Plano Real, em meados dos anos 1990, os estudos sobre o potencial do crescimento econômico voltaram a ganhar evidência. O trabalho supracitado é um dos exemplos dessa nova tendência. De forma similar, e com as mesmas limitações, Souza Jr. e Jayme Jr. (2004) fazem uma estimativa de PIB potencial para o período 1976-2000, em um trabalho no qual são analisadas as restrições ao crescimento da economia brasileira.¹² Os resultados obtidos nesse trabalho são semelhantes àqueles anteriormente citados, sendo que as diferenças mais relevantes são:

- o período de análise é maior, inclui os anos de 1976 a 1979. Nesses anos, o PIB manteve-se acima do potencial, exceto em 1977, quando o hiato foi praticamente 0 (conforme ilustrado no Gráfico 1);
- o PIB efetivo aproximou-se do potencial no período 1995-1997, porém o hiato manteve-se em torno de -3,7% devido à disponibilidade de mão-de-obra; e
- as estimativas da PTF apresentam uma trajetória ainda mais negativa no período 1980-1992 (-2,0% a.a.) e um crescimento menor no período 1992-2000 (0,5% a.a.).

O método da função de produção — com o mesmo tipo de indicador de UCI — também foi empregado em outros dois trabalhos sobre o produto potencial brasileiro. No primeiro, Muinhos e Alves (2003) desenvolvem um modelo macroeconômico estrutural no qual as taxas de pleno emprego dos fatores de produção são constantes e determinadas endogenamente — com base em uma equação que representa a curva de Phillips. A taxa de UCI estimada foi de 84,9% e a taxa de desemprego de 5,3%, ambas referem-se ao período 1995 (primeiro trimestre) — 2001 (terceiro trimestre).¹³ Apesar da obtenção desses resultados, os autores não apresentam estimativas para o produto potencial.

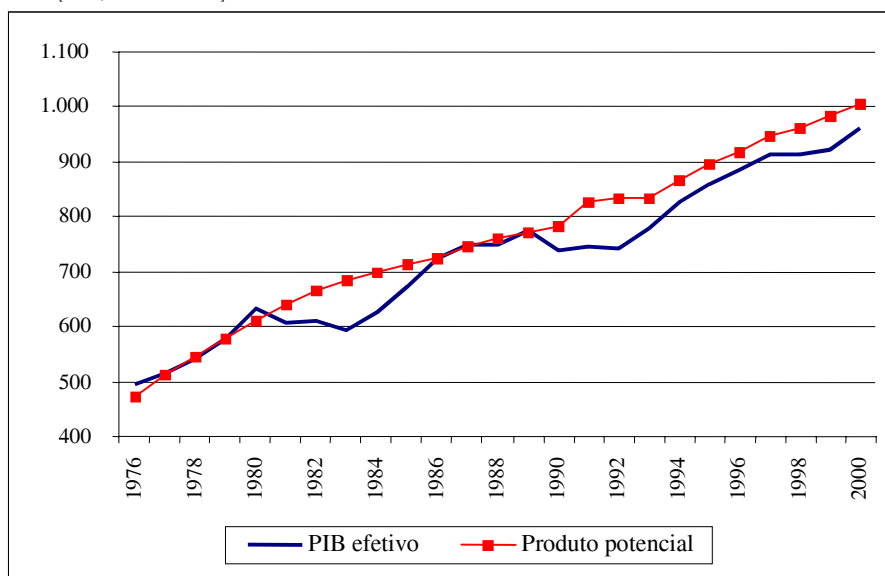
No segundo trabalho, Araujo, Areosa e Guillén (2004) propõem uma combinação entre a abordagem da função de produção e o filtro HP. Este último é empregado através de uma otimização dinâmica, em que os níveis de desemprego e de UCI potenciais são determinados conjuntamente. São realizadas ainda estimativas do PIB potencial, para o período 1995-2003, através de outras técnicas univariadas (sem usar a função de produção). São elas: tendência linear, média móvel (de quatro trimestres), filtro HP, decomposição de Beveridge-Nelson e dois modelos de componentes não-observados.¹⁴ Para avaliar os resultados obtidos, os autores calculam a inflação de preços livres prevista pela curva de Phillips. Os resultados indicam que as previsões feitas com as estimativas de hiato de produto dos modelos de componentes não-observados são as mais imprecisas em comparação a todos os outros métodos e que o de Beveridge-Nelson é o mais eficiente.

12. Tanto Silva-Filho (2001) como Souza Jr. e Jayme Jr. (2004) pressupõem que a remuneração dos fatores de produção é igual a suas produtividades marginais. Por isso, o parâmetro α da equação (7) foi obtido diretamente das Contas Nacionais, através da participação do capital na renda.

13. As fontes de dados das taxas de UCI e de desemprego são, respectivamente, a Fundação Getúlio Vargas (FGV) e a Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE.

14. Os valores estimados para o PIB potencial pelas diferentes metodologias são apresentados somente através de gráficos, por isso, não serão aqui reproduzidos.

GRÁFICO 1
PRODUTO EFETIVO E PRODUTO POTENCIAL
[em R\$ bilhões de 1998]



Fonte: Souza Jr. e Jayme Jr. (2004).

Barbosa-Filho (2004) faz um estudo teórico sobre os métodos de mensuração do PIB potencial no qual a eficácia de tais métodos para a definição de políticas econômicas é questionada. Segundo o autor, o governo deveria complementar sua análise agregada de hiato do produto com outros indicadores econômicos, inclusive sobre os fluxos interindustriais. Os indicadores desagregados do desempenho do setor industrial poderiam evitar a implementação de políticas contracionistas motivada por “temores infundados” de aceleração da inflação. Barbosa-Filho (2004) conclui que o crescimento econômico não é um processo equilibrado. Pressões “localizadas” de demanda seriam normais e necessárias para o crescimento sustentável. Mudanças em preços relativos e na UCI seriam as principais formas de se identificar oportunidades de investimentos rentáveis. Tais oportunidades criariam estímulos para a realização de investimentos em aumento da capacidade produtiva e, conseqüentemente, do produto potencial.

Cabe ressaltar, entretanto, que seria muito difícil manter a inflação baixa e estável, caso as pressões de demanda não fossem controladas, no curto prazo, por políticas (monetárias e/ou fiscais) contracionistas. O aumento do potencial produtivo da economia não é feito com base em perspectivas de demanda de curto prazo. Há muitos setores econômicos nos quais os investimentos possuem prazos de maturação longos e com custos elevados. Portanto, a decisão de investir depende, entre outras coisas, das perspectivas de estabilidade econômica e de crescimento da demanda no médio e no longo prazos.

3.9 ESCOLHA DA METODOLOGIA ADEQUADA

Cotis, Elmeskov e Moutougane (2003) analisam os critérios que deveriam ser levados em consideração ao se escolher um método de estimação do produto potencial. Em primeiro lugar, é preciso ressaltar que há um risco de que as qualidades de novos instrumentos de estimação sejam suplantadas pela dificuldade de utilizá-los

corretamente, podendo gerar erros de diagnóstico e, por conseguinte, de política econômica. Por outro lado, mesmo que o método escolhido seja conveniente quanto aos critérios analíticos e para a interpretação do passado, é necessário escolher um método que resulte em indicações confiáveis para a política econômica a ser implementada.

Não há uma metodologia ideal para todos os tipos de aplicação e para todos os países. Mas alguns critérios devem ser considerados no processo de escolha — são eles: uso de variáveis estimadas de forma “transparente”; consistência entre os pressupostos do modelo e a teoria econômica; disponibilidade dos dados necessários; e “consistência intertemporal” (baixa sensibilidade das estimativas às atualizações de dados do final da amostra) [Cotis, Elmeskov e Moutougane (2003)].

Como não é possível calcular precisamente o produto potencial, nas análises de curto prazo o formulador de política econômica — principalmente, da política monetária — precisa avaliar também uma série de indicadores conjunturais. É preciso acompanhar, por exemplo: os indicadores econômicos setoriais; o nível de confiança dos consumidores; o nível atual e as previsões para taxa de câmbio e inflação; e as tendências do PIB, da taxa de desemprego e da taxa de UCI.

Nas análises de médio e longo prazos, por sua vez, o mais importante é analisar a evolução da capacidade de crescimento sustentável da economia. Dessa forma, torna-se fundamental estimar o PIB potencial através da análise da evolução dos determinantes da capacidade de oferta: capital, trabalho e PTF.

Por esses motivos, e devido à ampla utilização e recomendação do método por diversas instituições internacionais, como destacado anteriormente, a função de produção foi escolhida como principal ferramenta para o estudo do produto potencial brasileiro que será feito nas próximas seções.

Estimativas de tendência do PIB e de outras variáveis macroeconômicas também serão utilizadas neste trabalho. Vale ressaltar que, caso se pressuponha que a economia esteja em equilíbrio no longo prazo, pode-se utilizar a tendência do PIB como uma aproximação empírica do que seria o potencial produtivo da economia com pleno emprego dos fatores. Mesmo que esse pressuposto não seja aceito, a tendência pode ser vista como um indicador de crescimento econômico de longo prazo, sem as oscilações cíclicas.

O método escolhido para estimar a tendência dessas variáveis é o do filtro HP. Mc Morrow e Roeger (2001) explicam, detalhadamente, as vantagens desse método sobre os demais. As principais vantagens são a simplicidade e a transparência. Além disso, seus resultados são, muitas vezes, quase idênticos aos de métodos mais complexos. Por isso, o filtro HP é muito usado por instituições nacionais e internacionais.

4 UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA E DESEMPREGO

Antes de se chegar às estimativas para a economia brasileira será necessário estimar as taxas médias trimestrais de UCI do estoque de capital e de desemprego da mão-de-obra.

4.1 TAXA DE UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA (UCI)

A taxa de UCI da indústria de transformação é comumente usada como *proxy* para a UCI da economia como um todo. Contudo, as duas taxas podem apresentar tendências diferentes em determinados períodos e podem estar em patamares distintos, como será visto posteriormente.

Para se calcular a UCI da economia, é preciso estimar os indicadores setoriais para, então, calcular a média. Essa estimativa, apesar de complexa, é bastante relevante e permite avaliar o desempenho de cada setor separadamente, o que, em si, já representa um avanço. Algumas vezes, os estudos setoriais podem chegar a ser até mais importantes do que a análise agregada. Um exemplo disso é a chamada “crise de energia” que ocorreu em 2001 e comprometeu o desempenho de toda a economia.

As análises de UCI de cada setor serão feitas para diferentes períodos de tempo de acordo com a disponibilidade de dados de cada um. A estimativa do produto potencial, porém, será limitada ao período do primeiro trimestre de 1992 ao segundo de 2005 devido à mudança metodológica das estimativas de desemprego da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), que torna os dados das pesquisas anteriores a 1992 incompatíveis com os que serão utilizados neste trabalho. Além disso, os dados sobre UCI da indústria extrativa mineral só estão disponíveis para o período a partir de 1992.

4.1.1 Setor Industrial

O setor industrial é composto por quatro segmentos: transformação, extrativo mineral, serviços industriais de utilidade pública (Siup) e construção civil.

a) Transformação

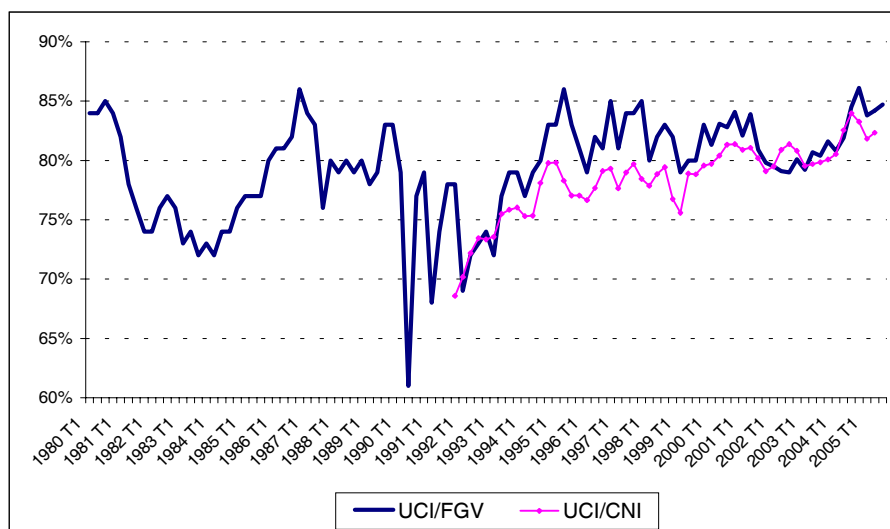
De forma geral, a indústria de transformação é capital-intensiva e os prazos de maturação dos investimentos são longos. Dessa forma, o indicador de utilização da capacidade é importante para os empresários do segmento planejarem seus investimentos e para os responsáveis pela política econômica tomarem suas decisões. A análise cuidadosa da indústria de transformação torna-se ainda mais relevante quando se considera que o segmento possui grande encadeamento “para trás” e “para frente”.

A mensuração da UCI é mais simples do que a de outros setores da economia. Uma montadora de automóveis, por exemplo, sabe, com bom nível de precisão, o número de bens que pode produzir dentro de um trimestre. Ainda assim, há também diversos problemas nesses indicadores, pois muitas empresas (especialmente, as pequenas e médias) não possuem medidas precisas sobre sua capacidade produtiva.

Existem duas instituições no Brasil que fazem pesquisas sobre o nível de UCI da indústria de transformação, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e a FGV, como mostra o Gráfico 2. A Sondagem Conjuntural da Indústria de Transformação da FGV é realizada trimestralmente, nos meses de janeiro, abril, julho e outubro, desde o ano de 1970. Já a pesquisa da CNI é realizada mensalmente desde dezembro de 1991. Como a série da FGV é maior, optou-se por usá-la na estimativa da UCI média da economia para o período de análise (1992-2005) e para o período anterior a

1992, a fim de se evitar o viés no início da amostra (quando for calculado o filtro HP, como será detalhado posteriormente).

GRÁFICO 2
UCI DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO
[em %]



Fontes: FGV e CNI.

b) Extrativo Mineral

Não existem indicadores nacionais de UCI para a indústria extrativa mineral. Só há uma pesquisa sobre o nível de UCI do segmento para Minas Gerais, realizada mensalmente pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg). Nesse estado não há extração de minerais combustíveis (petróleo, gás natural e outros). Por outro lado, a participação de Minas Gerais sobre o total nacional no restante do segmento (minério de ferro, metálicos não-ferrosos, pedra, areia, argila e outros) é de quase 50% do valor da transformação industrial.¹⁵ Dessa forma, o indicador da Fiemg será definido como *proxy* para a UCI do segmento extrativo mineral brasileiro (exceto combustíveis).

No que se refere à produção de combustíveis, a solução encontrada foi considerar a utilização plena (100%) durante todo o período de análise. Para justificar essa solução, é necessário fazer uma breve análise sobre o assunto. Em primeiro lugar, a produção de petróleo e gás natural era monopólio estatal no Brasil até 1998. O interesse do governo sempre foi produzir o máximo possível dentro dos limites da capacidade instalada, pois o país era importador “líquido” de petróleo e havia uma necessidade de se poupar divisas internacionais.

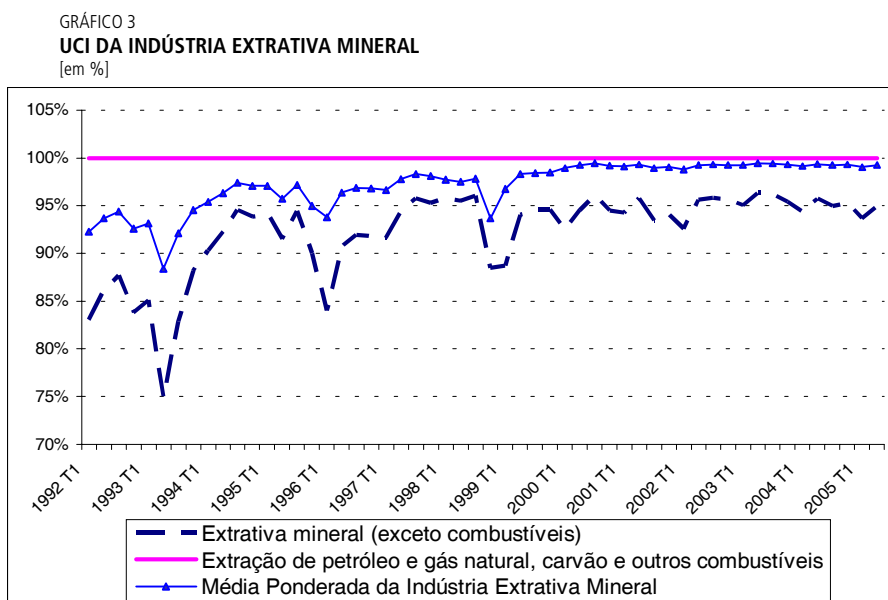
A produção nacional, que representava apenas uma pequena parcela do consumo nacional na década de 1970, aumentou significativamente a partir da década de 1980. Com isso, o país passou a exportar alguns tipos de petróleo, embora não tenha atingido a auto-suficiência e continue a ser importador líquido. Ainda assim, a plena utilização do capital instalado continua a ser uma hipótese razoável. Isso porque a maior parte dos custos da atividade petrolífera, após os investimentos para a criação

15. De acordo com a Pesquisa Industrial Anual (PIA), do IBGE.

da capacidade produtiva, são custos “afundados” (*sunk costs*) — provenientes de gastos com a prospecção de petróleo e a instalação das plataformas — e custos fixos — para a manutenção das plataformas.¹⁶ Além disso, o petróleo é uma *commodity* com grande liquidez no mercado internacional e de fácil transporte.

Quanto ao gás natural, grande parte da produção brasileira é de “gás associado”, que é extraído juntamente com o petróleo. Nesse caso, o volume de produção de gás é função do volume extraído de petróleo. O ajuste da quantidade produzida em relação à demanda do mercado é feito por meio da quantidade importada (a partir de 1998), da reinjeção e da queima de gás natural. No entanto, não é possível considerar todo o volume queimado como capacidade ociosa, pois uma parte desse volume é necessária para o próprio processo produtivo.

O nível de UCI da indústria extrativa mineral foi, então, estimado pela média ponderada pela participação do petróleo, gás e outros combustíveis e dos demais minerais (exceto combustíveis) no valor da transformação industrial. A taxa média de UCI do segmento, como mostra o Gráfico 3, cresceu ao longo do período devido ao crescimento da taxa da Fiemg e ao aumento da participação dos combustíveis na indústria extrativa mineral total.



Fonte: Dados do IBGE e da Fiemg. Elaboração própria.

c) Serviços Industriais de Utilidade Pública (Siup)

Os Siups incluem atividades de produção e distribuição de energia elétrica e serviços de fornecimento de água e esgotamento sanitário e outras atividades consideradas de “utilidade pública”. Contudo, como o segmento de energia elétrica tem um peso relativo muito elevado e maior disponibilidade de dados, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) utiliza apenas o consumo de energia elétrica (indicador de volume) e o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de energia elétrica (indicador de preço)

16. Vale lembrar que cerca de 80% da produção atual de petróleo são feitos em plataformas marítimas localizadas em águas profundas.

como fontes de dados para o cálculo das variações do índice de produto desse segmento do setor industrial.¹⁷

A taxa de UCI também será estimada somente com indicadores da área de energia elétrica. Essa estimativa apresenta várias dificuldades, pois não é possível obtê-la simplesmente dividindo a geração de energia pela capacidade total de produção. O sistema elétrico não pode permanecer funcionando, nem mesmo por um dia inteiro, com taxas elevadas de utilização da capacidade nominal. Um dos motivos é que a demanda de eletricidade oscila muito ao longo do dia, tornando necessária, portanto, a existência de capacidade ociosa na maior parte do dia, a fim de atender os horários de “pico” de demanda. Outro motivo é o controle da vazão dos rios — uma usina hidroelétrica não consegue produzir constantemente na potência máxima por falta de “insumo” (água). Como esse tipo de usina continua sendo responsável pela maior parte da capacidade de produção no Brasil (75% em 2004) [Ministério das Minas e Energia (2005)], o controle dos recursos hídricos mantém-se fundamental na determinação da capacidade sustentável de geração.

Nesse sentido, o que mais se aproxima de um indicador de UCI para o setor elétrico é o chamado “balanço de energia firme”. Cada usina, hidroelétrica ou térmica, tem um certificado de capacidade firme, que reflete a produção sustentável de energia da mesma. O certificado de energia firme de uma usina hidroelétrica, por exemplo, é a máxima energia que pode ser ofertada a um risco prefixado de não atendimento, obtida através de simulações da operação das usinas/reservatórios do sistema. Outro exemplo importante é o das usinas térmicas a gás, que dependem das previsões de disponibilidade de gás natural, de paradas técnicas para manutenção e de falhas aleatórias.¹⁸ O balanço de energia firme compara a demanda média total de energia elétrica (consumo nos diversos setores mais perdas na rede de transmissão) com a energia firme total (soma dos certificados de todas as usinas). Se a energia firme total é igual à demanda, o sistema está “ajustado”, isto é, pode atender de maneira sustentável a demanda, mas não o crescimento — é como se a UCI fosse 100%. Se a energia firme excede a demanda, há excesso de capacidade, que pode ser usado para atender ao crescimento da demanda.

Embora o conceito de energia firme, sob a denominação de energia garantida, seja utilizado no sistema desde a década de 1970, a reforma setorial iniciada em 2001 criou o conceito do Certificado de Energia Assegurada (CEA) de uma usina — alterando a metodologia empregada anteriormente.¹⁹ Os dados agregados de energia assegurada são disponibilizados pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). O problema é que não há dados de períodos anteriores a setembro de 2000.²⁰

17. Para maiores detalhes sobre a metodologia utilizada no Sistema de Contas Nacionais, ver IBGE (2004).

18. Algumas usinas térmicas não têm contrato “firme” de compra de gás natural no total equivalente à sua capacidade produtiva e outras possuem contratos totalmente “flexíveis” (usinas *merchant*) — nesse último caso, a distribuidora não tem obrigação alguma de disponibilizar o volume de gás natural demandado pela usina.

19. O CEA passou a ser um parâmetro muito relevante comercialmente, pois determina o nível de participação da mesma no Mecanismo de Realocação de Energia (MRE), que é diretamente relacionado com o fluxo de pagamentos à usina no mercado de energia [Kelman, Kelman e Pereira (2004)].

20. Esses dados referem-se somente às usinas participantes do MRE, que representam grande parte do mercado total.

A alternativa encontrada para superar essa escassez de dados foi fixar a UCI calculada pela razão geração/energia assegurada de setembro de 2000, quando o sistema estava praticamente “ajustado”, como referência inicial e utilizar a evolução da razão geração/capacidade para se estimar a UCI de todo o período (do primeiro trimestre de 1992 ao último de 2004). O alto coeficiente de correlação (0,86) entre as séries de UCI estimadas das duas formas, a partir do quarto trimestre de 2000, indica que o crescimento da capacidade instalada pode ser uma boa *proxy* para o crescimento da energia assegurada.

Como pode ser visto no Gráfico A1 do Anexo, a partir de 1982, a produção passou a crescer, em média, a taxas maiores que as da capacidade produtiva. No período 1982-2000, enquanto a geração de energia elétrica cresceu a uma média de 4,9% ao ano, a capacidade instalada cresceu apenas 3,7% ao ano. A consequência foi que a UCI estimada ficou acima de 100% por praticamente todo o período a partir do quarto trimestre de 1996 e atingiu seu pico no primeiro trimestre de 2001, como mostra o Gráfico 4.²¹ Isso significa que o consumo de água dos reservatórios foi maior do que poderia ser repostado em condições normais. De fato, o nível dos reservatórios das usinas hidroelétricas caiu sistematicamente de 1998 a 2001.²² A partir do segundo trimestre de 2001, entretanto, houve uma redução considerável na UCI devido ao racionamento de energia iniciado em junho do mesmo ano. A queda acentuada da produção de energia fez com que o nível médio dos reservatórios se recuperasse no final do ano.

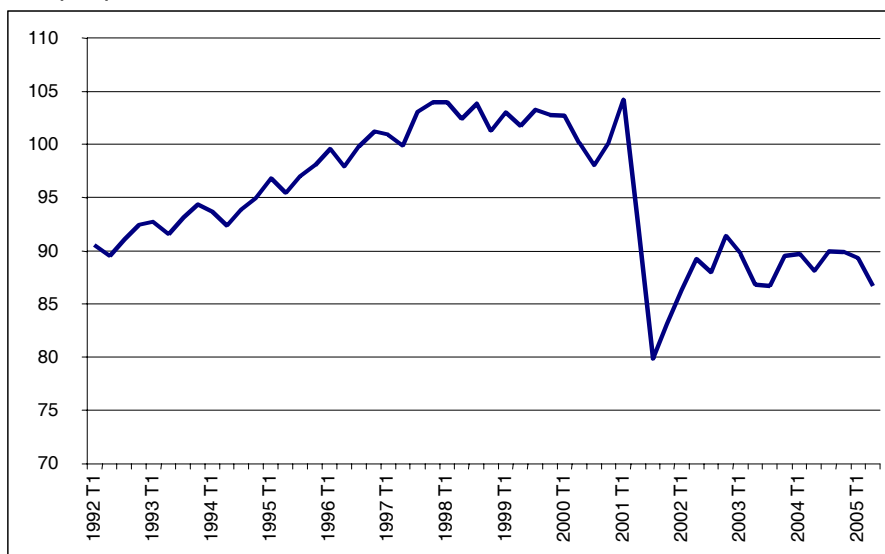
A chamada “crise de energia” teve impactos significativos sobre o crescimento econômico. No ano anterior, em 2000, o PIB havia crescido 4,4% e a expectativa média do mercado, antes da crise, era de que a economia iria crescer novamente em torno desse patamar. No entanto, em meados de 2001, quando o governo passou a discutir publicamente as alternativas possíveis para se evitar a ocorrência de cortes de fornecimento de energia elétrica (“apagões”), as expectativas de crescimento foram sendo reduzidas rapidamente, como pode ser visto no Gráfico A2 do Anexo. Por fim, o crescimento do PIB foi menos da metade do previsto no início desse ano, ficando em 1,3%.

A crise de energia e suas consequências sobre a economia tornam clara a importância de uma análise desagregada do potencial do crescimento econômico do país, especialmente do segmento de energia elétrica. A dificuldade de importação torna ainda mais relevante a disponibilidade de energia elétrica, que é usada, em maior ou menor intensidade, por todos os setores da economia. Segundo Araujo (2001) a crise só não aconteceu em 2000 devido ao elevado volume de chuvas verificado nesse ano. Entretanto, como visto anteriormente, a mudança nas expectativas do mercado só ocorreu quando a crise de energia era iminente.

21. Os dados anuais do Balanço Energético Nacional (BEN) foram transformados em dados trimestrais com base nos indicadores de produção do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e pressupondo crescimento linear da capacidade produtiva ao longo de cada ano.

22. Fonte: ONS.

GRÁFICO 4
TAXA DE UCI DOS SIUPs
[em %]



Fonte: Dados do BEN, da ONS e da CCEE. Elaboração própria.

d) Construção Civil

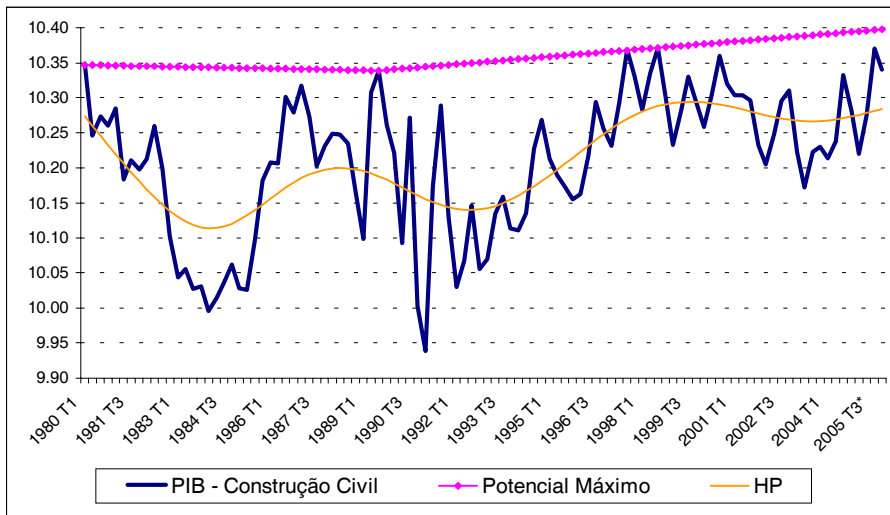
O produto potencial da indústria da construção civil depende, principalmente, da disponibilidade de mão-de-obra e da capacidade de produção da indústria de material de construção (que é parte da indústria de transformação). Ainda assim, a construção civil é um segmento que também necessita de um certo estoque de capital, especialmente de máquinas e equipamentos, para realizar suas atividades. Como não existe nenhum indicador direto de UCI, a solução encontrada foi estimá-lo através do próprio PIB do segmento. Nesse caso, o nível de UCI indicaria se a utilização do estoque de capital do segmento está próximo (ou não) de seus níveis máximos históricos, onde, por hipótese, a UCI será considerada como 100%.

O primeiro passo é encontrar o “PIB potencial máximo” através do cálculo de retas de tendência linear entre os trimestres de “picos” de produto, conforme metodologia explicada no item 2. O Gráfico 5 mostra que o produto do segmento manteve-se oscilando em níveis inferiores ao do pico do primeiro trimestre de 1980 por quase todo o período — as únicas exceções foram os terceiros trimestres de 1997, 1998 e 2000.²³ A evolução da tendência do PIB identificada pelo filtro HP foi usada como referência para a determinação dos picos de produto. Após o primeiro trimestre de 1980, o PIB apresentou uma tendência recessiva seguida de uma recuperação a partir da segunda metade da década — sendo que o PIB mais elevado foi verificado no terceiro trimestre de 1989. No início dos anos 1990, novamente, verificou-se uma nova tendência recessiva que durou até meados da década. Foi quando a construção civil voltou a apresentar uma tendência de crescimento, que durou até o 1998. Em 1999, o produto passou a apresentar nova tendência de estagnação e, em seguida, de leve recessão. Os sinais de retomada do crescimento só reapareceram a partir de 2004 e, de acordo com as previsões

23. Nesse cálculo, o período utilizado foi o maior possível, dada a disponibilidade de dados trimestrais. O motivo é que uma amostra maior traz mais informações sobre o histórico da construção civil e, por isso, gera estimativas mais realistas.

feitas pelo Ipea (2005) para os dois últimos trimestres de 2005 (como mostra o Gráfico 5), essa retomada deve continuar.

GRÁFICO 5
PIB DA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

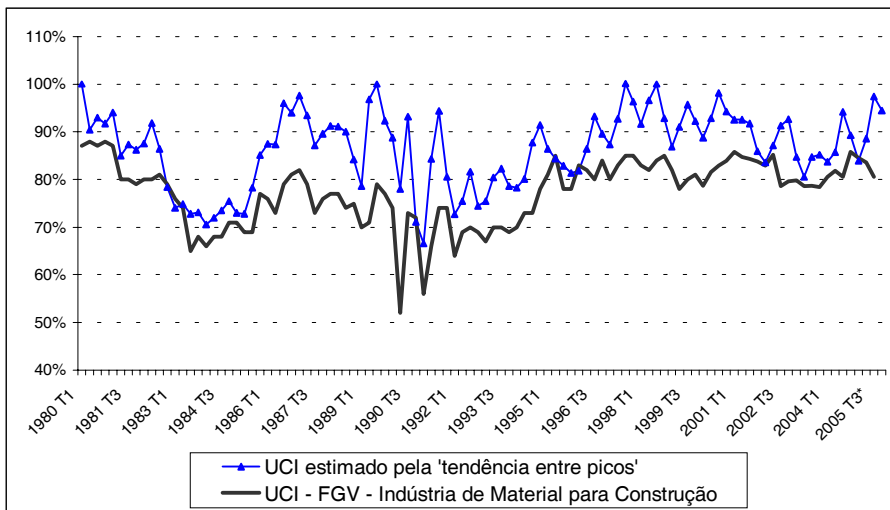


Fonte: Dados do IBGE e do Ipea (2005). Elaboração própria.

* Projeção.

O último passo é calcular a taxa de UCI por meio da razão entre o PIB efetivo e seu potencial máximo. Conforme ilustrado no Gráfico 6, a série de UCI estimada para a indústria de construção civil apresenta um alto índice de correlação (0,71) com a série de UCI da indústria de material para a construção.

GRÁFICO 6
UCI: CONSTRUÇÃO CIVIL x MATERIAL PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL
 [em %]



Fonte: FGV. Elaboração própria.

* Projeção.

4.1.2 Setor de Serviços

O setor de serviços é formado por segmentos que desempenham atividades bem distintas entre si. São elas: aluguel de imóveis, administração pública, comércio, transporte, comunicações, instituições financeiras e “outros serviços”.

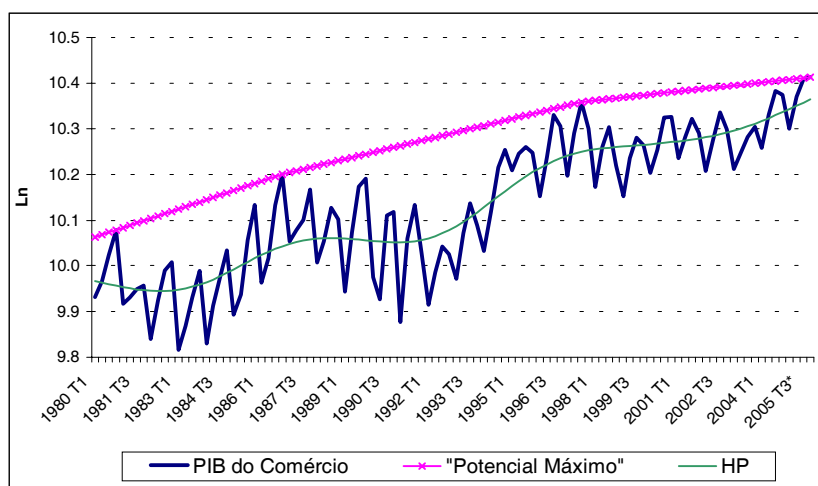
a) Aluguel de Imóveis, Administração Pública e “Outros Serviços”

A taxa de UCI será fixada em 100% para aluguel de imóveis, administração pública e “outros serviços”. Há diversos fatores que justificam a utilização plena nesses segmentos. No caso do aluguel de imóveis, aproximadamente 80% do valor adicionado correspondem ao aluguel imputado — em que os imóveis são ocupados pelos próprios proprietários. No que se refere à administração pública, um dos principais determinantes do crescimento do valor adicionado, é o crescimento populacional. Esses dois segmentos não acompanham o comportamento cíclico, tal como no restante da economia. Por último, os “outros serviços” são intensivos em mão-de-obra e seu crescimento depende, em grande parte, do aumento do pessoal ocupado na atividade — de acordo com a metodologia das Contas Nacionais do IBGE (2004).

b) Comércio

O estoque de capital do segmento comercial é composto basicamente por construções. Portanto, o PIB potencial máximo pode ser um bom indicador para se estimar a capacidade física das instalações comerciais. Para isso, da mesma forma que foi feito para a indústria da construção civil, utilizou-se a tendência linear entre os picos do produto do segmento. Porém, nesse caso, foram escolhidos quatro picos de produto, porque, ao contrário da construção, o PIB do comércio voltou a mostrar uma tendência de crescimento que já estava consolidada no final do período (ver Gráfico 7). Aliás, o último pico foi fixado no quarto trimestre de 2005, de acordo com a previsão de crescimento do Ipea (2005).²⁴

GRÁFICO 7
PIB DO COMÉRCIO

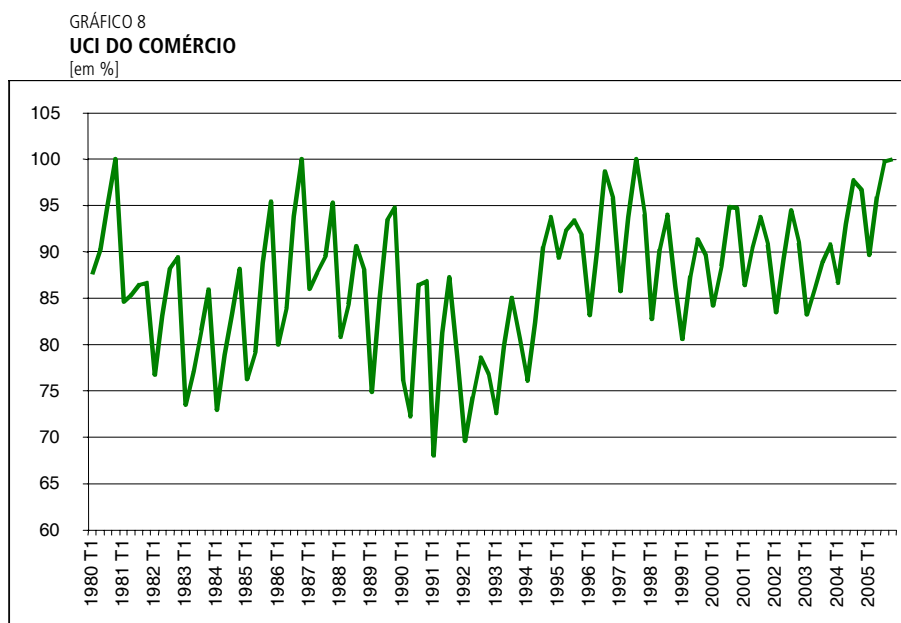


Fonte: Dados do IBGE e do Ipea (2005). Elaboração própria.

* Projeção.

24. A utilização de previsões é importante para se reduzir um possível viés de final de amostra.

Esse segmento, embora apresente períodos com tendência de baixo crescimento ou mesmo de leve recessão, revelou uma taxa média de crescimento positiva, ao contrário do que ocorreu na construção civil. Após definir os picos, estimou-se o produto máximo e, em seguida, a UCI do segmento (ilustrada no Gráfico 8).



Fonte: Dados do IBGE e do Ipea (2005). Elaboração própria.

c) Transportes

A disponibilidade de meios de transportes eficientes é fundamental para o bom funcionamento de toda a economia. Dessa forma, o esgotamento da capacidade produtiva do segmento pode limitar o crescimento da economia. Apesar da utilidade e da importância que teria um indicador de UCI para os transportes, não há uma pesquisa desse tipo para o Brasil.

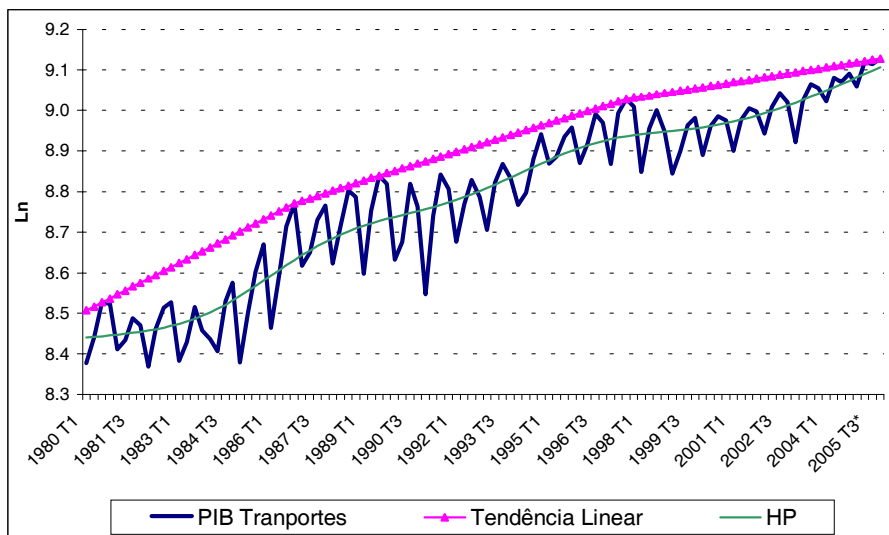
A Pesquisa Rodoviária (anual) da Confederação Nacional dos Transportes (CNT), por exemplo, contém dados relevantes sobre os transportes, mas não possui nenhum dado que indique com clareza o nível de UCI. Essa pesquisa (ilustrada no Gráfico A3 do Anexo) mostra, entre outras coisas, que a melhora gradual do “estado geral” das rodovias verificado no período 1996-2002 foi revertida no período seguinte (2003 e 2004), indicando a necessidade urgente de vultosos investimentos para a recuperação da malha existente.

Para se estimar um indicador direto para a UCI do segmento seria necessário, por exemplo, pesquisar a capacidade de produção das empresas transportadoras, das rodovias, ferrovias, hidrovias, dos portos e aeroportos, já considerando o estado de conservação dos mesmos. Porém, um indicador desse tipo exigiria um grande esforço de pesquisa, envolvendo os atores das diferentes áreas dos transportes.

A alternativa encontrada para se estimar a UCI foi usar produto potencial máximo, como foi feito para o comércio e para a construção civil. Contudo, como mostra o Gráfico 9, os transportes apresentaram uma tendência de crescimento muito maior e, nos períodos de baixo crescimento econômico, não apresentaram tendências

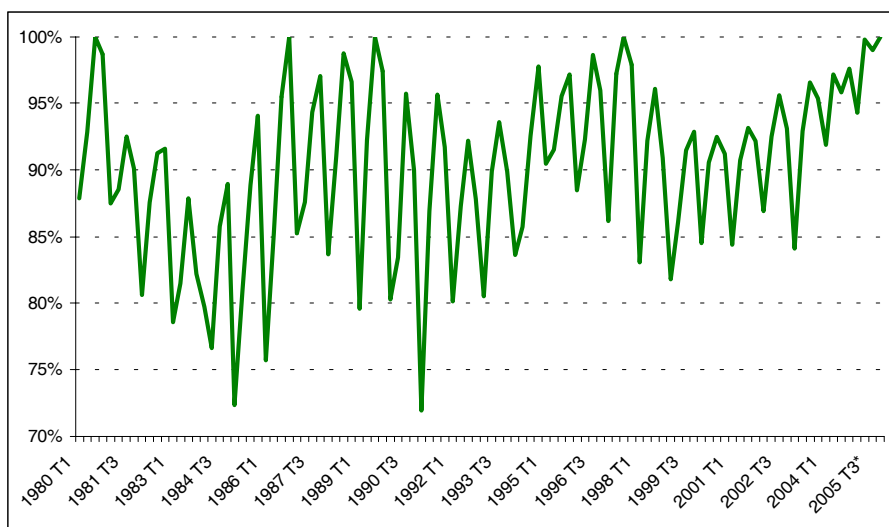
recessivas. O resultado da estimativa da UCI é mostrado no Gráfico 10. O aumento do nível de utilização da capacidade no final do período é compatível com a constatação sobre a crescente necessidade de investimentos na infra-estrutura de transporte e a possibilidade de ocorrência do chamado “apagão logístico”.

GRÁFICO 9
PIB DOS TRANSPORTES



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.
* Projeção.

GRÁFICO 10
UCI DOS TRANSPORTES



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.
* Projeção.

d) Comunicações

O segmento de comunicações é formado pelos serviços de telecomunicações e de correios. Devido à sua importância relativa e à disponibilidade de dados, o indicador de UCI estimado para as telecomunicações será usado como *proxy* para todo o segmento.

Um estudo feito pela Agência Nacional de Telecomunicações [Anatel (2000)] explica que, devido às distorções tarifárias e aos problemas administrativos, as empresas do Sistema Telebrás não tinham capacidade, sequer, para atender os chamados “planos de expansão” — embora financiados pelo próprio adquirente da linha telefônica. De acordo com esse estudo, as tarifas da antiga Telebrás eram fixadas pelo governo com o interesse maior na contenção do processo inflacionário. De 1995 a 1997, uma série de alterações legais criou condições para a abertura das telecomunicações à participação de capitais privados. Em 29 de julho de 1998, foi realizada a privatização do Sistema Telebrás, que era formado por empresas de telefonia fixa, móvel e de longa distância. Outras medidas que fizeram parte do processo de reestruturação das telecomunicações no Brasil foram as concessões para a banda B do serviço móvel celular, finalizadas em meados de 1998, e para as “empresas-espelho” de telefonia fixa, cujas operações foram iniciadas em janeiro de 2000.

Esse processo de reestruturação começou a gerar resultados visíveis em 1999. Enquanto, em dezembro de 1998, ainda havia mais de 271 mil telefones comprados pelos planos de expansão e não entregues, em maio de 1999, todos aqueles telefones pendentes estavam instalados — de acordo com a Anatel.

Com base nessas evidências empíricas, é possível afirmar que, até 1999, o nível de UCI do segmento era 100%. Nesse período, a demanda era maior do que a oferta, apesar de haver uma ociosidade chamada de “reserva técnica” de cerca de 9% dos acessos fixos instalados.²⁵

A partir de 1998, como pode ser visto no Gráfico A4 do Anexo, o número de acessos fixos em serviço passou a crescer a taxas anuais elevadas. No entanto, o crescimento foi reduzido drasticamente a partir de 2002, em função da saturação do mercado. O número de acessos em serviço móvel celular, por outro lado, continuou a apresentar altas taxas de crescimento, chegando a ultrapassar o número de telefones fixos instalados em 2004. O celular “pré-pago”, introduzido no mercado brasileiro em 1998, teve contribuição acentuada nesse cenário evolutivo, chegando a representar 76,2% do total em 2003.

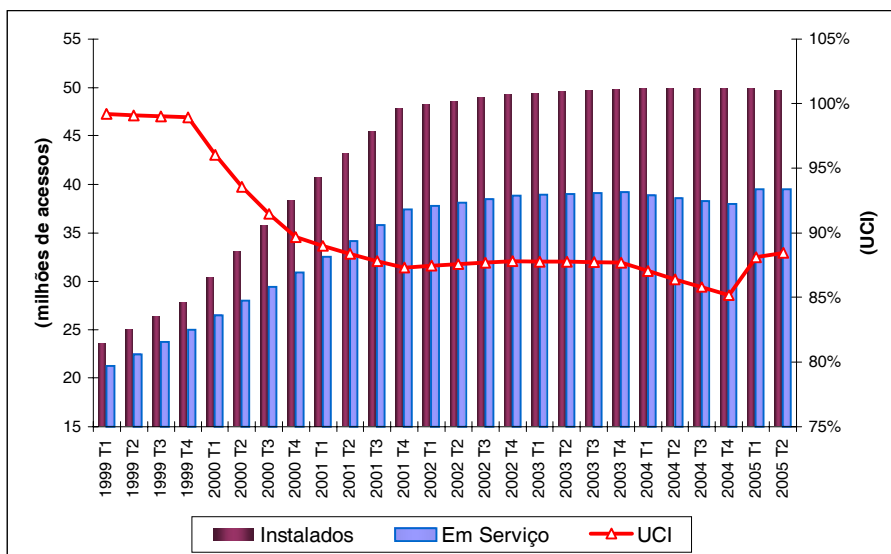
Um indicador de UCI poderia ser estimado através da razão entre o número de acessos em serviço e o número de acessos instalados, descontando-se a reserva técnica. Como não há dados de acessos móveis em celulares instalados, foram utilizadas apenas informações referentes à telefonia fixa. Outro problema encontrado foi que a periodicidade dos dados é anual. Por esse motivo, foi preciso transformar os dados em trimestrais através da suposição de crescimento linear ao longo dos anos. O nível de UCI estimado e os dados de acessos fixos instalados e em serviço podem ser vistos no Gráfico 11.

O segmento das comunicações foi o que apresentou as maiores taxas de crescimento dentre todos os segmentos da economia no período 1990-2002. No período subsequente, porém, o PIB do segmento passou a apresentar taxas de crescimento baixas e negativas (ver Gráfico A5 do Anexo), mostrando que a redução da UCI, mesmo considerando que o número de acessos móveis continuou a crescer,

25. A “reserva técnica” é necessária para atender necessidades urgentes e eventuais falhas operacionais.

faz sentido. Vale ressaltar que tipo de serviço “pré-pago”, responsável pela maior parte do crescimento do número de celulares, gera pouco valor adicionado.

GRÁFICO 11
ACESSOS FIXOS INSTALADOS E EM SERVIÇOS x UCI



Fonte: Dados da Anatel (2004 e 2005 são dados preliminares). Elaboração própria.

e) Instituições Financeiras

As elevadas taxas de inflação registradas na década de 1980 e na primeira metade da de 1990 geraram os chamados “ganhos inflacionários”. Tais ganhos tiveram uma influência significativa sobre o desempenho das instituições financeiras, tornando difícil a estimativa de qualquer indicador de UCI para o segmento. Outro problema é que, após a implementação do Plano Real, as instituições financeiras passaram por uma grande reestruturação, dificultando ainda mais a análise. O Gráfico 12, que mostra o PIB das instituições financeiras de 1980 a 2004, e o Gráfico 13, que mostra a relação crédito/PIB de 1998 a 2004, ilustram os fenômenos mencionados anteriormente. Uma observação importante é que o valor agregado pelo segmento tem uma pequena e negativa (-0,36) correlação com as operações de crédito (em percentagem do PIB total), que, em tese, seria a maior fonte de renda do segmento.

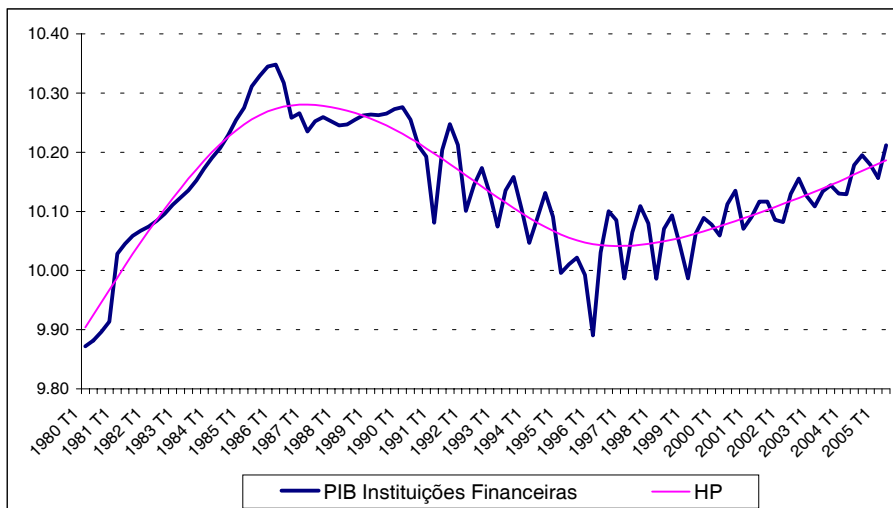
Como as atividades bancárias são utilizadas por todos os setores, a alternativa encontrada foi supor que a UCI das instituições financeiras fosse igual à do restante da economia.

4.1.3 Setor Agropecuário

A atividade econômica, de forma geral, apresenta uma sazonalidade que é determinada pelo comportamento típico da demanda ao longo do ano. No setor industrial, por exemplo, quando há um aumento da demanda devido a fatores sazonais (ou mesmo por fatores cíclicos), a produção pode ser elevada, no curto prazo, até o limite determinado pela capacidade produtiva instalada. O setor agropecuário, por outro lado, apresenta um padrão sazonal resultante do próprio processo produtivo e que gera oscilações muito mais acentuadas ao longo do ano, como pode ser visto no Gráfico 14. Esse é um dos motivos pelos quais não é possível

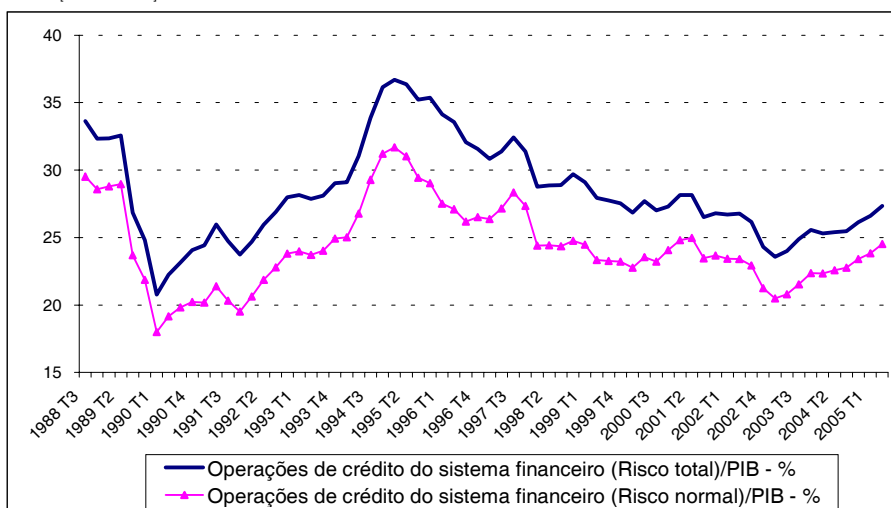
estimar a capacidade produtiva desse setor através da ligação entre trimestres de “picos” de produção, como foi feito para alguns segmentos do setor de serviços e para a indústria de construção civil.

GRÁFICO 12
PIB DAS INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS
 [ln]



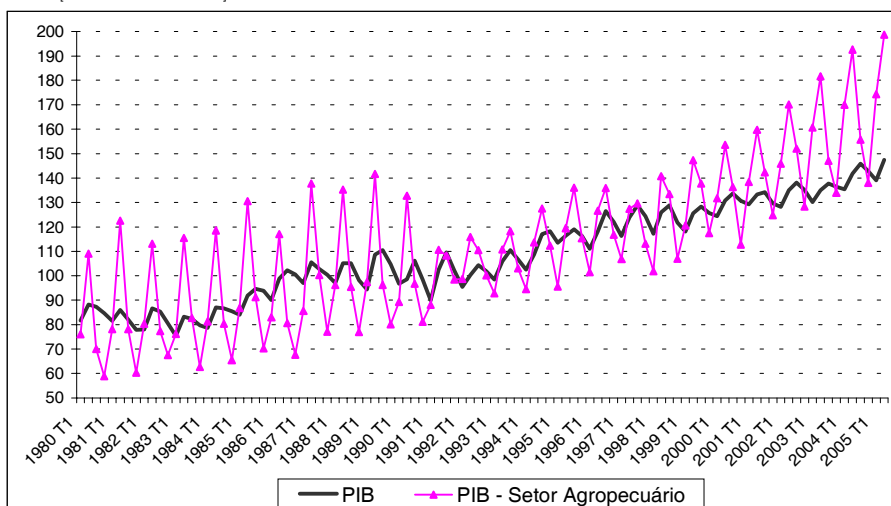
Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

GRÁFICO 13
OPERAÇÕES DE CRÉDITO
 [em % do PIB]



Fonte: Banco Central do Brasil (Bacen).

GRÁFICO 14
PIB x PIB DO SETOR AGROPECUÁRIO
 [base: índice 1990=100]



Fonte: IBGE.

Outros fatores que diferenciam esse setor dos demais são o comportamento cíclico autônomo do produto agropecuário em relação à evolução cíclica geral e a tendência à utilização plena, no curto prazo, do estoque de capital existente no setor — mesmo em períodos recessivos. Rezende (2003, p. 77) faz uma revisão da literatura que trata do assunto e um estudo sobre a economia brasileira com base nessa teoria:

“Tomando-se então por base essa literatura, cabe notar, inicialmente, que enquanto os processos de produção industrial são rapidamente ajustáveis a uma eventual queda da demanda esperada, a produção agrícola, uma vez iniciado o ciclo produtivo, é praticamente irreversível, só podendo ser interrompida com custos elevados. Além disso, a perecibilidade torna muito cara a estocagem de produtos agrícolas de um ano para o outro, e essa estocagem é também arriscada do ponto de vista privado. Tudo isso torna nula a elasticidade-preço da oferta agrícola no curto prazo, o que, numa recessão, por exemplo (e, *mutatis mutandis*, numa retomada), implica reduções nos preços relativos dos produtos agrícolas, não obstante a maior queda da demanda por produtos industriais.”

O investimento agrícola, por sua vez, geralmente apresenta correlação positiva com os movimentos cíclicos da economia. Contudo, as variações cíclicas do investimento agropecuário, mesmo que de grande amplitude, afetam pouco o nível corrente do PIB do setor.

Com base em todas essas considerações teóricas e empíricas, optou-se por fixar a taxa de UCI trimestral para o setor agropecuário em 100% para todo o período de análise. Uma alternativa a essa opção seria estimar um indicador de UCI através do percentual de perdas pré-colheita por motivos econômicos. Tais perdas são causadas pelo aviltamento dos preços no momento da colheita, o que, muitas vezes, leva o produtor a destruir sua lavoura. Ou seja, o produtor produz menos do que poderia ter produzido devido aos baixos preços. O IBGE faz uma estimativa de perdas pré-colheita em sua publicação *Indicadores Agropecuários*. Entretanto, as perdas determinadas por fatores de ordem econômica são apresentadas com as perdas pré-colheita provocadas por adversidades abióticas (principalmente, de ordem climática) e por adversidades bióticas (incidência de doenças e pragas nas lavouras). Ainda assim, o percentual de perdas pré-

colheita representou uma pequena parcela da produção de soja, milho, arroz, feijão e trigo do Brasil, oscilando em torno de 5% no período 1996-2002.

4.1.4 Média da Economia Brasileira

A taxa de UCI da economia brasileira foi estimada através de uma média ponderada pela participação de cada setor/segmento no PIB. O Gráfico A.6 do Anexo faz uma comparação entre a UCI estimada e a UCI da indústria de transformação — calculada pela FGV. Apesar de a segunda ser frequentemente utilizada como *proxy* da primeira, o gráfico mostra que, mesmo tendo uma elevada correlação (0,9), as séries apresentam tendências diferentes em determinados períodos e médias diferentes. A média da UCI estimada é mais elevada do que a da indústria de transformação, principalmente, pelo fato de alguns segmentos não possuírem capacidade ociosa em curto prazo. Além disso, a taxa estimada neste trabalho reflete melhor o desempenho da economia como um todo.

Como somente a taxa de UCI da indústria extrativa mineral não foi estimada para o período anterior a 1992, foi possível fazer uma estimativa da taxa para esse período e utilizá-la no cálculo do filtro HP a fim de se evitar a possibilidade de ocorrência de viés no início da amostra. Utilizou-se também uma previsão da UCI para o terceiro trimestre de 2005, feita através das projeções de crescimento setoriais feitas pelo Ipea (como explicado anteriormente) e de dados preliminares (de julho e agosto), como forma de minimizar o viés de final de amostra.

4.2 TAXA DE DESEMPREGO

A fonte de dados de desemprego mais usada em análises da economia brasileira é a Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE devido à sua frequência (mensal) e contemporaneidade. Essa pesquisa refere-se às principais regiões metropolitanas do Brasil, que representam, aproximadamente, 1/4 da população ocupada. A PNAD do IBGE, por outro lado, tem cobertura nacional (exceto das áreas rurais da região Norte), mas é realizada apenas anualmente, geralmente em setembro, e demora cerca de um ano para ser divulgada. Apesar dessas diferenças, Ramos e Ferreira (2004) constataram que as taxas de desemprego das duas pesquisas tiveram variações relativas parecidas entre os anos de 1992 e 2002, ainda que estivessem em patamares claramente distintos.

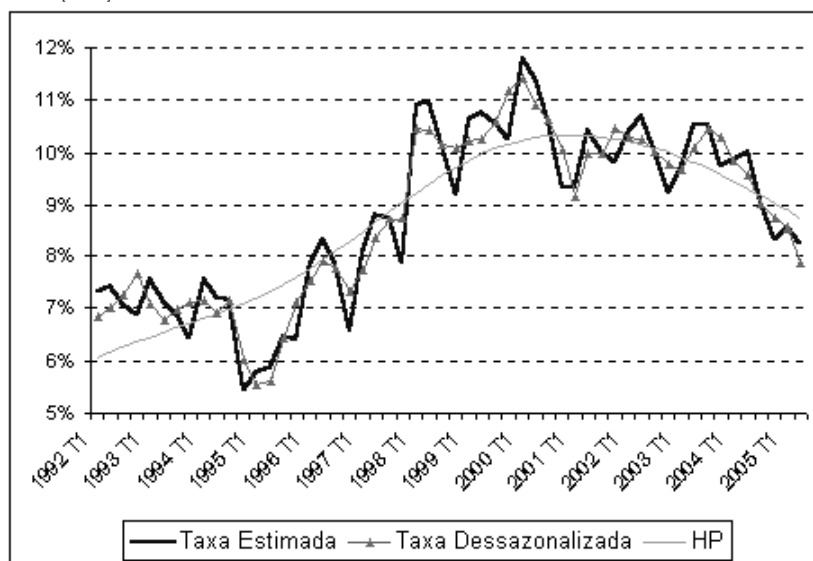
Com o objetivo de se obter um indicador nacional e trimestral de desemprego que fosse atualizável com mais rapidez, optou-se por utilizar a PNAD para indicar o patamar da taxa de desemprego, enquanto a PME foi usada como indicador das variações conjunturais do emprego.²⁶ Uma observação importante é que a PME passou por alterações metodológicas em 2001, mas a metodologia “antiga” continuou a ser aplicada, junto com a nova, até dezembro de 2002, quando a PME antiga foi descontinuada. Por isso, a única alternativa é usar a PME nova para o período mais recente.

O Gráfico 15 mostra que a taxa de desemprego estimada apresentou um significativo crescimento ao longo da década de 1990 e uma tendência de queda a partir de 2001. Com o objetivo de evitar a ocorrência de viés de início e/ou de final

26. A fim de minimizar as discrepâncias entre os conceitos de ocupação e desocupação utilizados nas PMEs e nas PNADs, foram feitas pequenas alterações no conceito destas últimas, conforme sugerido por Ramos e Ferreira (2004).

de amostra no cálculo da tendência, foram utilizadas estimativas da taxa de desemprego para o período anterior a 1992 e uma previsão para o terceiro trimestre de 2005. Os dados do período anterior a 1992, estimados com base no desempenho da taxa de desemprego da PME (metodologia antiga), foram importantes para mostrar que a tendência de aumento do desemprego foi observada desde o início da década de 1990 — não só a partir da segunda metade da década, como indicam os dados de 1993 até o segundo trimestre de 1995. Já a previsão para o terceiro trimestre de 2005, feita com base na taxa de julho de 2005 da PME (metodologia nova), reforçou a tendência de queda da taxa de desemprego verificada no final do período.

GRÁFICO 15
TAXA DE DESEMPREGO ESTIMADA
[em %]



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

5 ESTIMATIVAS PARA A ECONOMIA BRASILEIRA

As estimativas do produto potencial para a economia brasileira serão feitas por meio de dois tipos de combinações entre a função de produção e o filtro HP. No primeiro tipo, será utilizada a função de produção para incluir características econômicas no filtro HP, gerando-se um filtro multivariado. Enquanto, no segundo tipo, a função de produção será estimada da forma convencional, com dados de estoque de capital e de trabalho. Nesse caso, o filtro HP será usado para indicar a tendência da PTF e das taxas de desemprego e de utilização UCI.

5.1 COMBINAÇÃO ENTRE O FILTRO HP E A FUNÇÃO DE PRODUÇÃO: UM FILTRO MULTIVARIADO

A abordagem proposta por Areosa (2004) e aplicada também por Araujo, Areosa e Guillén (2004) é uma tentativa de impor características da estrutura econômica ao filtro HP e, dessa forma, fazer uma estimativa do produto potencial. Para isso, ela supõe que a estrutura produtiva da economia possa ser representada pela função de

produção Cobb-Douglas com retornos constantes de escala igual à especificada na equação (7) e que o produto potencial seja dado pela seguinte equação:²⁷

$$\bar{Y}_t = A_t (K_t NAICU_t)^\alpha [L_t (1 - NAIRU_t)]^{(1-\alpha)} \quad (9)$$

onde $0 \leq \alpha \leq 1$, K_t representa o estoque de capital, L_t o fator trabalho, A_t é a PTF e $NAICU_t$ é a taxa de UCI que não acelera a inflação [*non-accelerating inflation capacity utilization* (NAICU)], conceito análogo ao da NAIRU, — explicado anteriormente.

Dividindo-se (7) por (9), é possível encontrar o produto potencial sem utilizar dados de estoque de capital e de mão-de-obra, e evitando erros de mensuração dos fatores:

$$\bar{Y}_t = Y_t \left(\frac{NAICU_t}{C_t} \right)^\alpha \left(\frac{1 - NAIRU_t}{1 - U_t} \right)^{1-\alpha} \quad (10)$$

onde C_t é o indicador de UCI, e U_t é a taxa de desemprego.

Em seguida, convertendo-se as variáveis para a forma logarítmica e definindo e_t como o nível de emprego, sendo que $e_t = \ln(1 - U_t)$ e $NAIRE_t = \ln(1 - NAIRU_t)$, tem-se:

$$\bar{y}_t = y_t + \alpha(NAICU_t - c_t) + (1 - \alpha)(NAIRE_t - e_t) \quad (11)$$

Então, o PIB potencial, a $NAIRU_t$ e a $NAICU_t$ são estimados através da $NAIRE_t$ e da $NAICU_t$ resultantes do seguinte problema de otimização:²⁸

$$\min_{\{NAIRE_t\}_{t=1}^N, \{NAICU_t\}_{t=1}^N} \left\{ \begin{array}{l} \beta_1 \left[\sum_{t=1}^N (NAIRE_t - e_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^N (\Delta^2 NAIRE_t)^2 \right] + \\ \beta_2 \left[\sum_{t=1}^N (NAICU_t - c_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^N (\Delta^2 NAICU_t)^2 \right] + \\ \beta_3 \left[\sum_{t=1}^N (\bar{y}_t - y_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^N (\Delta^2 \bar{y}_t)^2 \right] + \end{array} \right. \quad (12)$$

Sujeito a:

$$\bar{y}_t = y_t + \alpha(NAICU_t - c_t) + (1 - \alpha)(NAIRE_t - e_t)$$

A restrição imposta pela equação (11) no problema de otimização (12) torna os resultados diferentes da simples aplicação do filtro HP para cada série $\{e_t\}_{t=1}^N$, $\{c_t\}_{t=1}^N$ e $\{y_t\}_{t=1}^N$.

27. Foram feitas algumas modificações nas equações por sugestão da própria autora.

28. Na equação (12), Δ^2 representa a segunda diferença centrada, ou seja, $\Delta^2 y_t = y_{t+1} - 2y_t + y_{t-1}$.

A principal dificuldade para a aplicação desse filtro multivariado é a definição dos parâmetros de calibração β_1 , β_2 e β_3 . Areosa (2004) e Araujo, Areosa e Guillén (2004) sugerem, como um ajuste inicial, usar $\beta_1 = 1/\sigma_e^2$, $\beta_2 = 1/\sigma_c^2$ e $\beta_3 = 1/\sigma_y^2$, onde σ_e^2 , σ_c^2 e σ_y^2 são as variâncias das séries $\{e_t\}_{t=1}^N$, $\{c_t\}_{t=1}^N$ e $\{y_t\}_{t=1}^N$, respectivamente. A justificativa para esta escolha é colocar todas as séries “na mesma escala”.

O parâmetro α foi estimado pressupondo-se que a remuneração de cada fator de produção é igual à sua produtividade marginal. Dessa forma, o valor de α foi fixado em 0,4765 com base na participação média do excedente operacional bruto (excluído o rendimento de autônomos) na renda do período 1992-2003 — de acordo com dados das Contas Nacionais Anuais do IBGE.

Utilizando-se as séries de taxa de desemprego e de UCI estimadas no presente trabalho, assim como os parâmetros de calibração calculados como sugerido pelos autores que propuseram o método, foram estimados a $NAIRU_t$, a $NAICU_t$ e o produto potencial para o período 1992 T1-2005 T2.²⁹ Como demonstram os Gráficos A7 e A8 do Anexo, o produto potencial obtido pela otimização (12) apresenta uma oscilação muito parecida com a do PIB (com ou sem ajuste sazonal). Este resultado é contra-intuitivo, haja vista que o crescimento do produto potencial deveria ser função do crescimento da capacidade de oferta da economia e, por isso, deveria ser uma variável mais estável.

Foram alterados, então, os parâmetros de calibração com o objetivo de dar um peso maior à suavização da série de PIB. Tal alteração gerou estimativas de $NAIRU_t$ e de $NAICU_t$ excessivamente voláteis, como pode ser visto nos Gráficos A9 e A10 do Anexo, e, por isso, sem sentido econômico. Essa simulação demonstra que a análise da função de produção, sem levar em consideração o estoque de fatores e a PTF, gera resultados difíceis de conciliar com a própria definição de produto potencial (explicada na Seção 2).

Por último, fica claro nessa simulação que o produto potencial deve ser analisado através de séries com ajuste sazonal, como será feito na próxima seção.³⁰ A capacidade de oferta da economia não varia da mesma forma que o PIB ao longo do ano. É preciso isolar os fatores sazonais para que seja possível avaliar, por exemplo, se a economia está ou não “aquecida” ou se o PIB está elevado apenas por fatores sazonais.

5.2 COMBINAÇÃO ENTRE A FUNÇÃO DE PRODUÇÃO E O FILTRO HP: UMA ANÁLISE ESTRUTURAL

Da mesma forma como feito inicialmente na Subseção 5.1, supõe-se que a estrutura produtiva da economia possa ser representada pela função de produção Cobb-Douglas, com retornos constantes em escala igual à especificada na equação (7) e que o produto potencial seja dado pela equação (9). Antes de se estimar o PIB potencial,

29. A soma dos parâmetros foi normalizada e igualada a 1 no intuito de mostrar com mais clareza o valor relativo de cada β . Mas os resultados são idênticos aos obtidos com os valores originais dos parâmetros.

30. Hodrick e Prescott (1981 e 1997) fazem a decomposição de séries temporais entre a parcela considerada como tendência e o componente cíclico, já considerando que o componente sazonal tenha sido removido da série, como mencionado na subseção 3.1.

porém, é necessário estimar a PTF, representada pela variável A_t em (7). Para isso, transformam-se as variáveis para a forma logarítmica:

$$\ln Y_t = \ln A_t + \alpha \ln(K_t C_t) + (1 - \alpha) \ln[L_t (1 - U_t)] \quad (13)$$

Em seguida, rearranjando-se as variáveis da equação, tem-se:

$$\ln A_t = -\alpha \ln(K_t C_t) - (1 - \alpha) \ln[L_t (1 - U_t)] + \ln Y_t \quad (14)$$

Os dados de estoque líquido de capital foram estimados por Morandi e Reis (2004) para o período 1950-2002, através do método do estoque perpétuo, e atualizados para 2003 pelo próprio autor, e para 2004 e 2005 (até o segundo trimestre) por este trabalho, com base nos dados trimestrais de investimento.³¹ A transformação dos dados anuais para trimestrais foi feita com base na distribuição da formação bruta de capital fixo ao longo do ano.

Já os dados de população economicamente ativa (PEA), representados pela variável L_t , foram estimados com dados da PNAD, do Censo Demográfico e da PME (todos do IBGE). Primeiramente, estimou-se a PIA em cada trimestre através dos dados dos Censos Demográficos de 1991 e 2000. Depois, com base nos patamares da taxa de participação (razão PEA/PIA) das PNADs e na variação da taxa de participação da PME, foi possível encontrar a PEA em valores absolutos para o período do primeiro trimestre de 1992 ao segundo trimestre de 2005.³²

O resultado, ilustrado no Gráfico 16, foi que a PTF apresentou uma tendência de crescimento até o final de 1996 e uma certa estagnação do início de 1998 a meados de 2003. A Tabela 2 mostra que a produtividade foi responsável por 1/3 do crescimento de 1992 a 1997. Já na comparação entre o último trimestre de 1997 e o terceiro trimestre de 2003, a PTF caiu a uma taxa média anualizada de 0,35%, só se recuperando a partir do final de 2003. Vale lembrar que a PTF “suavizada” pelo filtro HP será usada para se estimar o produto potencial.

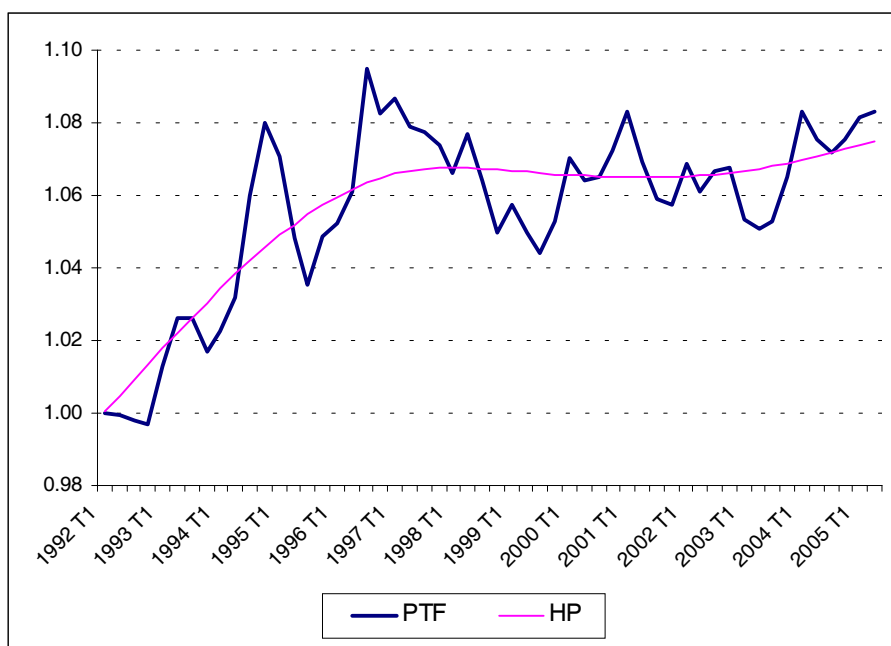
Resta, agora, estimar o nível potencial dos fatores de produção. Quanto ao fator trabalho, optou-se por estimar a tendência da taxa de desemprego por meio do filtro HP e por corrigir a taxa de participação a fim de tentar atenuar o chamado efeito “desalento”. Este efeito é caracterizado pela existência de pessoas não incluídas na PEA porque não procuraram emprego no período de referência da pesquisa, embora estejam disponíveis e querendo trabalhar.³³ Devido ao efeito “desalento”, há anos em que ocorrem reduções da PEA, mesmo com o crescimento constante da população.

31. O método do estoque perpétuo “acumula os fluxos macroeconômicos de investimento para diversas categorias de ativo deduzindo a depreciação física ou perda de eficiência que ocorre ao longo da vida útil de cada categoria” [Morandi e Reis (2004 p. 3)].

32. Não é aconselhável utilizar dados absolutos da PNAD, por ser esta uma pesquisa amostral. Por outro lado, as taxas de desemprego e de atividade dos censos não foram utilizadas porque não são compatíveis com a metodologia das PNADs.

33. Esse tipo de correção também foi feito por Silva-Filho (2001) e por Souza Jr. e Jayme Jr. (2004).

GRÁFICO 16
PRODUTIVIDADE TOTAL DOS FATORES – PTF
 [base: 1992 T1 = 1,00]



Fonte: Elaboração própria.

A correção será feita da seguinte maneira:

$$\overline{PEA}_t = \bar{r}_t PIA_t,$$

onde:

$$\begin{cases} \bar{r}_t = r_t, & \text{se } r_t \geq r_{t-1} \\ \bar{r}_t = r_{t-1}, & \text{se } r_t < r_{t-1} \end{cases} \quad (15)$$

TABELA 2
CONTRIBUIÇÕES PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO ENTRE TRIMESTRES, POR PERÍODO
 [taxas dessazonalizadas anualizadas (%)]

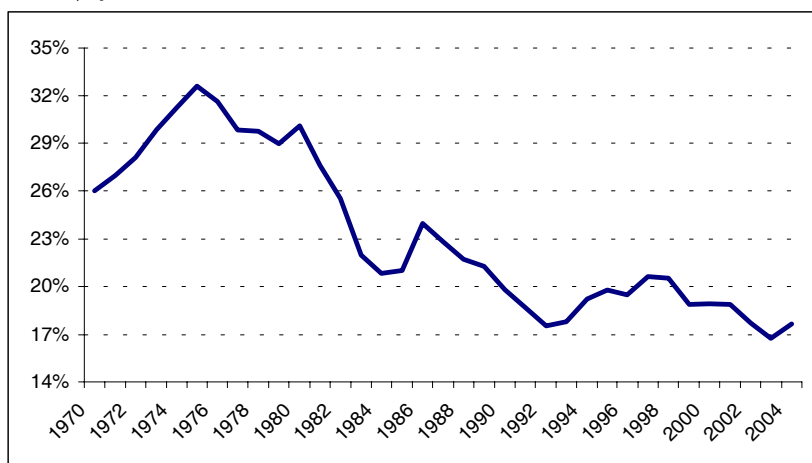
	$K_t C_t$	$L_t (1 - U_t)$	PTF	PIB
1992 T1-1997 T4	1,85	0,68	1,25	3,79
Crescimento dos fatores	3,88	1,26	1,25	
1997 T4=2003 T4	0,73	0,95	-0,35	1,33
Crescimento dos fatores	1,53	1,83	-0,35	
2003 T4-2005 T2	1,79	1,39	1,66	4,83
Crescimento dos fatores	3,71	2,59	1,66	
1992 T1-2005 T2	1,35	0,89	0,61	2,85
Crescimento dos fatores	2,83	1,68	0,61	

Logo, quando há uma redução da taxa de participação (r), a PIA é multiplicada pela taxa de atividade do ano anterior.

A abertura da economia brasileira verificada na década de 1990 e a utilização da chamada “âncora cambial” para o controle da inflação, entre 1994 e 1998, afetaram negativamente o mercado de trabalho. A necessidade de elevação da produtividade com o objetivo de tornar os produtos nacionais mais competitivos em relação aos produtos importados gerou uma pressão para o aumento do desemprego e pode ter motivado a leve redução da taxa de participação.

Quanto ao fator capital, optou-se por utilizar a tendência de UCI como indicador de pleno emprego do capital. A justificativa é que, devido à forte queda da taxa real de investimento observada a partir da década de 1980, evidenciada pelo Gráfico 17, a capacidade ociosa do estoque de capital da economia brasileira é rapidamente ocupada em períodos de maior crescimento. Logo, pode-se supor que a tendência da UCI é manter-se no seu nível potencial.

GRÁFICO 17
TAXA REAL DE INVESTIMENTO
[a preços constantes de 1999 (%)]



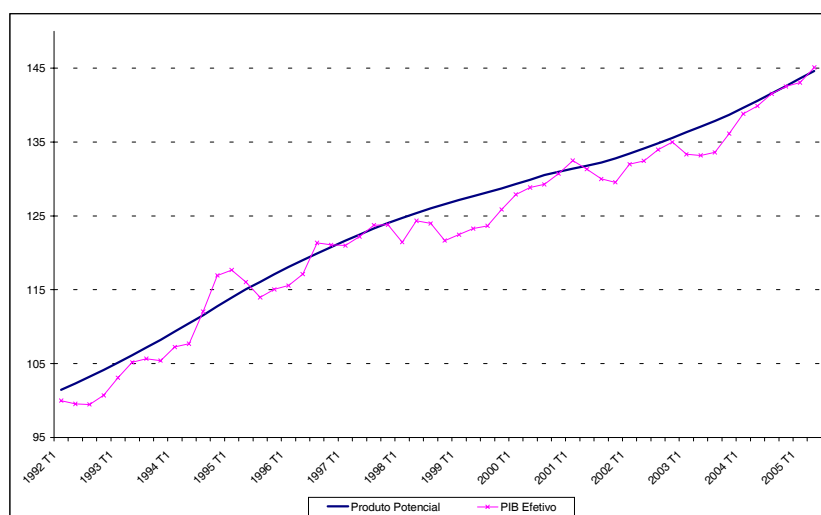
Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

Os resultados finais das estimativas do produto potencial e do hiato de produto são mostrados nos Gráficos 18 e 19. O hiato (em valores absolutos) cresceu significativamente durante a recessão verificada nos três primeiros trimestres de 1992, período marcado por uma política de taxas de juros elevados e por um cenário político desfavorável. No final de 1992, a economia brasileira voltou a crescer e, após a implementação do Plano Real, em julho de 1994, o PIB atingiu taxas mais elevadas de crescimento e ultrapassou o produto potencial, permanecendo assim até o segundo trimestre de 1995. No entanto, embora a taxa anual de crescimento da economia em 1995 (4,2%) tenha sido positiva e não muito menor que a taxa de 1994 (5,9%), os dados trimestrais dessazonalizados revelam que o PIB reduziu-se no segundo e no terceiro trimestres de 1995 (1,4% e 1,8%, respectivamente) em relação aos períodos anteriores — refletindo a política monetária restritiva imposta pelo Bacen em outubro de 1994.

No final de 1995, em função da combinação entre a redução da taxa de juros e a adoção de medidas de incentivo ao crédito, o PIB voltou a crescer e chegou a manter-se próximo ou acima de seu potencial de meados de 1996 até o final de 1997. Foi

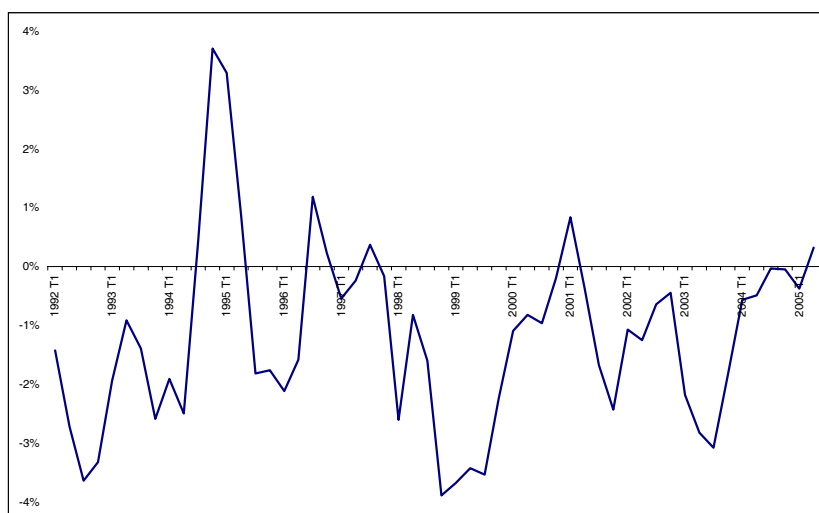
quando o Bacen voltou a implementar medidas contracionistas (ver Gráfico A11 do Anexo) em resposta aos efeitos negativos da crise asiática sobre o balanço de pagamentos brasileiro. Em meados de 1998, essas medidas já haviam sido relaxadas e o hiato (em valores absolutos) voltou a diminuir. Nesse momento, uma nova crise internacional (desta vez, na Rússia) voltou a causar distúrbios na economia brasileira. Tal crise, somada aos desequilíbrios das contas externas e das contas públicas, levou o governo a adotar medidas (monetárias e fiscais) restritivas e, em janeiro de 1999, a alterar a política cambial. Dessa forma, o PIB voltou a cair e a distanciar-se de seu potencial até a recuperação da economia, iniciada no quarto trimestre de 1999. Essa recuperação durou até o início de 2001, quando ocorreu a “crise de energia”.

GRÁFICO 18
PRODUTO POTENCIAL
 (base: 2004 = 100)



Fonte: Elaboração própria.

GRÁFICO 19
HIATO DO PRODUTO



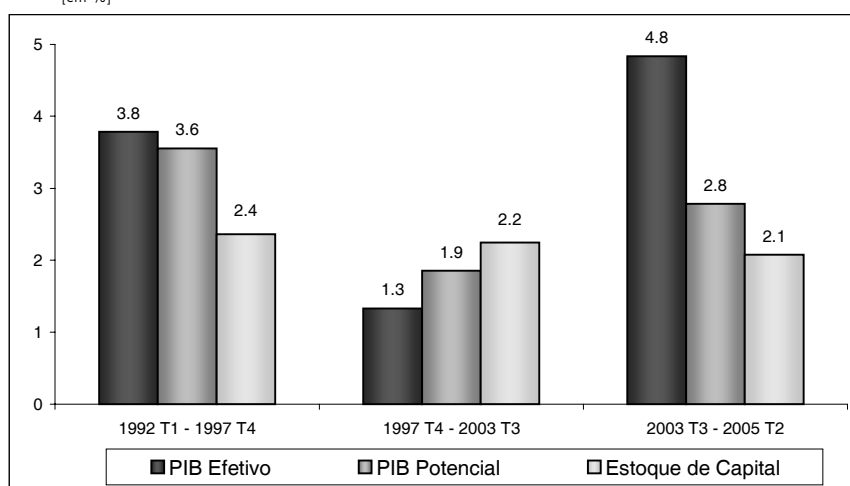
Fonte: Elaboração própria.

Em 2002 verificou-se uma breve retomada do crescimento. Porém, a significativa desvalorização cambial observada no segundo semestre daquele ano provocou um aumento da inflação (ver Gráficos A12 e A13 do Anexo) e uma nova série de elevações da taxa básica de juros, que só começou a ser reduzida em junho de 2003. Em seguida, houve uma nova recuperação da economia, suficiente para elevar o PIB para um nível próximo ao potencial em pouco tempo. Mais uma vez, a inflação aumentou e o Comitê de Política Monetária (Copom) reagiu com elevações da taxa básica de juros, iniciadas em setembro de 2004.

Apesar dessa política contracionista, o PIB não deu sinais de desaquecimento até o segundo trimestre de 2005. Um dos fatores que justificam esse comportamento da economia é que, mesmo com os juros elevados, as operações de crédito das instituições financeiras, que haviam se recuperado após o início da redução dos juros no segundo semestre de 2003, continuaram a crescer em 2004 e 2005. O Gráfico 13 mostra que a razão “operações de crédito/PIB” cresceu aproximadamente 3,5 pontos percentuais (p.p.), na comparação entre o segundo trimestre de 2005 e o mesmo período de 2003.

Outra questão importante sobre esse último período de retomada do crescimento, é que, como mostra o Gráfico 20, enquanto a taxa média (dessazonalizada e anualizada) de crescimento do PIB foi de 4,9%, o crescimento do produto potencial, no mesmo período, foi de apenas 2,8%. O principal motivo para o baixo crescimento potencial é a queda da taxa de crescimento do estoque líquido de capital. Embora essa taxa tenha voltado a aumentar em 2004, a média do último período ainda é inferior à dos períodos anteriores. Boa parte do crescimento do fator capital corrigido ($K_t C_t$) deve-se ao aumento da UCI, ou seja, ocupação da capacidade ociosa.

GRÁFICO 20
TAXAS DESSAZONALIZADAS ANUALIZADAS DE CRESCIMENTO:
PIB EFETIVO x PIB POTENCIAL x ESTOQUE DE CAPITAL (ENTRE TRIMESTRES, POR PERÍODO)
[em %]



Fonte: IBGE. Elaboração própria.

Por último, cabe ressaltar que a diferença, já mencionada, entre os dados anuais e trimestrais de 1995 ilustra a importância de se utilizarem séries trimestrais em

determinadas análises macroeconômicas.³⁴ Nos trabalhos de Silva-Filho (2001) e Souza Jr. e Jayme Jr. (2004), por exemplo, não é possível observar esse fato porque as análises foram feitas com dados anuais.

A variação do hiato estimado nesses dois trabalhos é similar à obtida no presente estudo. Contudo, esses trabalhos possuem amostras de períodos distintos, ambos terminando em 2000, e apresentam valores do hiato bem diferentes dos encontrados neste estudo. De acordo com Silva-Filho (2001) e Souza Jr. e Jayme Jr. (2004), o PIB não chegou a atingir seu nível potencial em nenhum ano durante o período 1992-2000, nem mesmo em 1994, quando a economia estava claramente superaquecida. O principal motivo para essa diferença foi a utilização de taxas fixas, baseadas em médias históricas, para a definição dos níveis potenciais do desemprego e da UCI.

6 CONCLUSÕES

O produto potencial é uma variável não-observável e, por isso, de difícil mensuração. Muitas vezes, diferentes métodos de estimação referem-se a definições distintas de potencial. Neste trabalho, as estimativas resultantes de metodologias puramente estatísticas e univariadas foram definidas como tendência do PIB. Já os resultados de metodologias que buscam calcular a capacidade máxima de produção da economia foram classificados como produto máximo. O conceito de produto potencial utilizado neste trabalho refere-se à capacidade de oferta com o pleno emprego (não-inflacionário) dos fatores de produção.

Após uma análise sintética sobre os métodos de estimação mais utilizados na literatura internacional, na qual foram considerados os principais pontos positivos e negativos de cada um, optou-se por utilizar dois tipos de combinação entre o método da função de produção e o filtro HP.

Na primeira combinação, informações da função de produção foram utilizadas para a geração de um filtro HP multivariado. Através de uma simulação foi possível demonstrar que a análise da função de produção, deixando-se de levar em consideração o estoque de fatores e a PTF, gera resultados inconsistentes em relação à própria definição de produto potencial.

Na segunda combinação, a função de produção foi estimada da forma convencional, com dados de estoque de capital e de trabalho. Nesse caso, o filtro HP foi usado para indicar a tendência da PTF e das taxas de desemprego e de utilização da UCI. A rápida ocupação da capacidade ociosa do estoque de capital em períodos de crescimento, que resulta da forte e prolongada queda da taxa real de investimento, justifica a utilização da tendência da taxa de UCI como indicador de pleno emprego do capital. Com relação ao fator trabalho, foi feito um ajuste para tentar se corrigir o chamado “efeito desalento” no cálculo do nível de pleno emprego.

Os resultados dessa estimativa indicam que o PIB brasileiro estava próximo ou acima de seu potencial no período após o Plano Real até o final de 1997, do final de

34. Esse efeito estatístico, herdado do ano anterior, é conhecido como *carry over* e pode ser positivo (aumentando a taxa média anual de crescimento) ou negativo (reduzindo a taxa anual). Em 1999 e 2002, por exemplo, verificou-se um *carry over* negativo. Em tais períodos, a expansão anual do PIB foi prejudicada pelo fato de o ano ter começado com um indicador de produção dessazonalizado inferior à média do ano anterior [Ipea (2004)].

2000 ao início de 2001, no final de 2002 e após a recuperação da economia iniciada no final de 2003. Nos demais períodos, o produto distanciou-se de seu potencial devido à implementação de políticas econômicas restritivas e, em 2001, um choque de oferta (de energia elétrica).

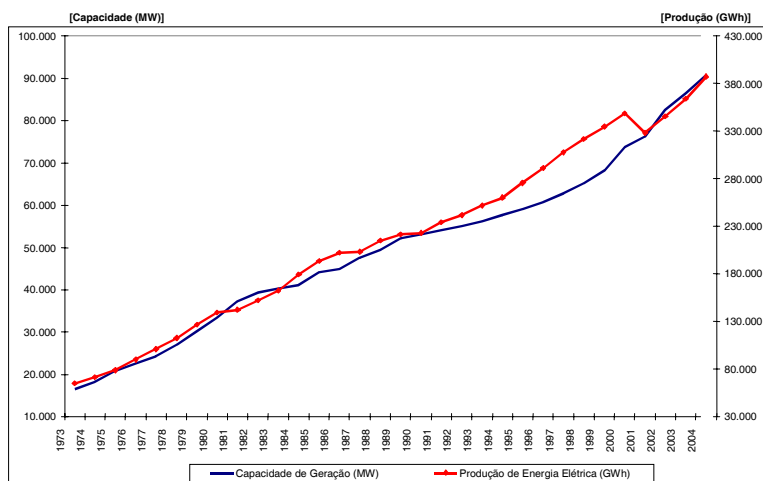
Em síntese, a economia brasileira oscilou entre breves períodos de crescimento e outros de estagnação ou recessão, de 1992 até o primeiro semestre de 2005. A retomada do crescimento, ocorrida a partir do final de 2003, não foi acompanhada do crescimento do produto potencial na mesma proporção. Ou seja, o aumento da produção foi maior que o aumento da capacidade produtiva da economia, o que foi possível devido à existência de capacidade ociosa.

Torna-se claro, portanto, que, para evitar a continuação do comportamento *stop and go* e viabilizar o crescimento sustentável de longo prazo, é preciso estimular o aumento da taxa de investimento e da produtividade da economia. Para estimular os investimentos, por sua vez, é fundamental realizar reformas institucionais que ampliem a competitividade da economia e definir marcos regulatórios estáveis, que incentivem os investimentos privados. Especial destaque deve ser dado aos investimentos em infra-estrutura, principalmente de energia elétrica e transportes, essenciais para viabilizar o desenvolvimento dos demais setores da economia.

Além dessa análise sobre crescimento econômico, a estimativa de produto potencial pode ser usada também em estudos sobre política monetária. Para isso, seria importante testar estatisticamente a capacidade do hiato de produto de ajudar na previsão de inflação.

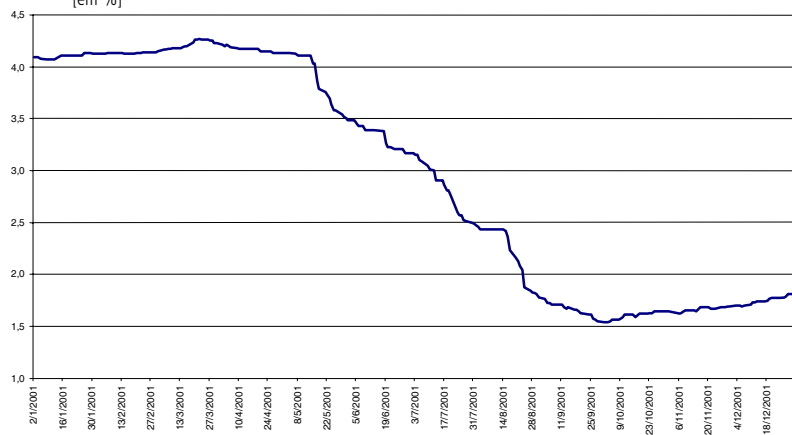
ANEXO

GRÁFICO A1
PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA x CAPACIDADE DE GERAÇÃO



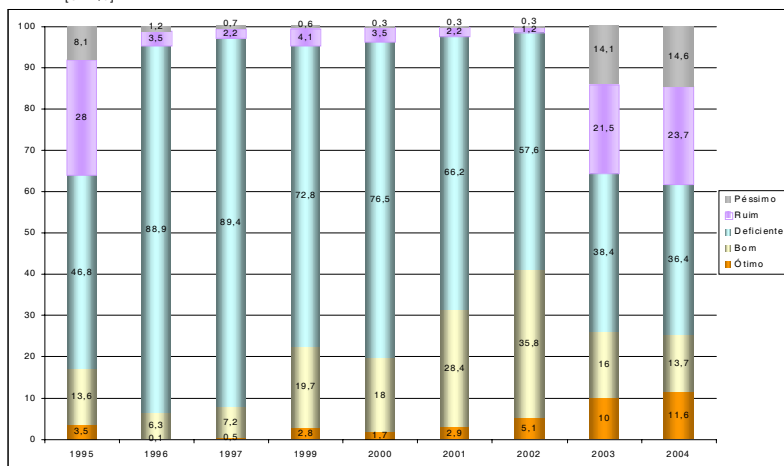
Fonte: Ministério das Minas e Energia (2005).

GRÁFICO A2
EXPECTATIVA MÉDIA DO MERCADO DE CRESCIMENTO DO PIB — 2001
[em %]



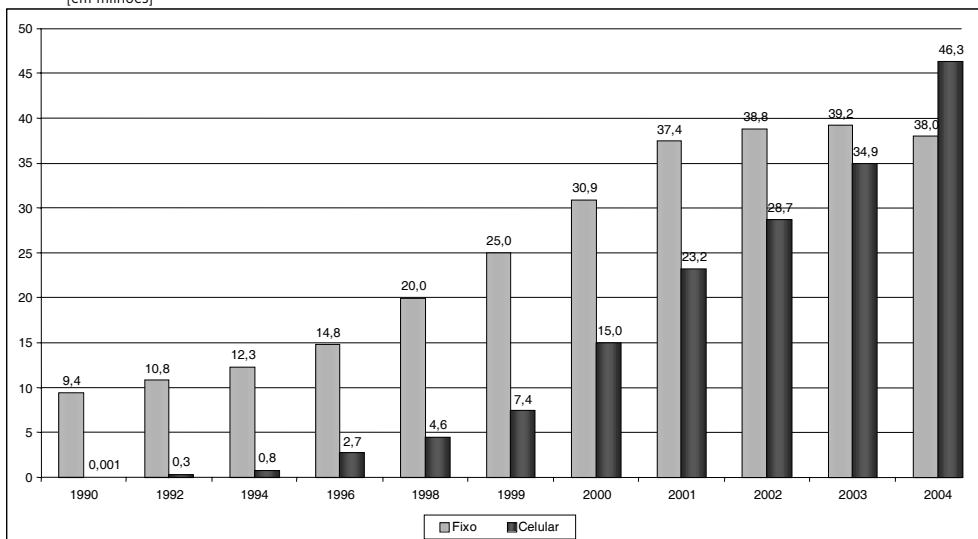
Fonte: Bacen.

GRÁFICO A3
ESTADO GERAL DAS RODOVIAS — 1995-2004
[em %]



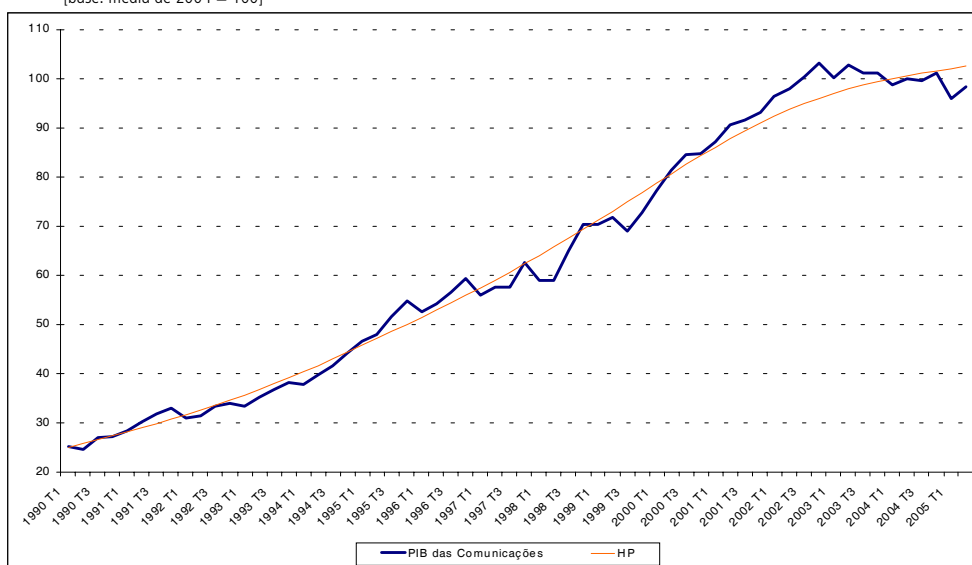
Fonte: Pesquisa Rodoviária-CNT.

GRÁFICO A4
NÚMERO DE ACESSOS FIXOS E CELULARES EM SERVIÇO
 [em milhões]



Fonte: Anatel.

GRÁFICO A5
PIB DAS COMUNICAÇÕES: ÍNDICE ENCADEADO
 [base: média de 2004 = 100]



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

GRÁFICO A6
UCI MÉDIA DA ECONOMIA x UCI DA INDÚSTRIA DA TRANSFORMAÇÃO — 1992-2004

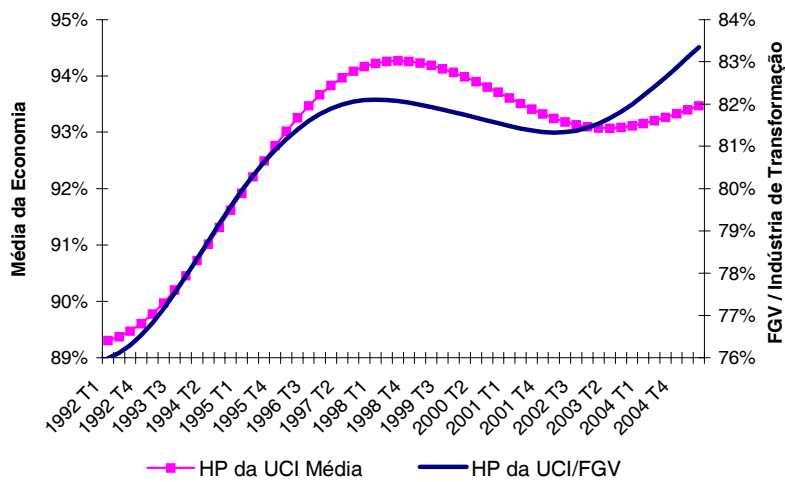
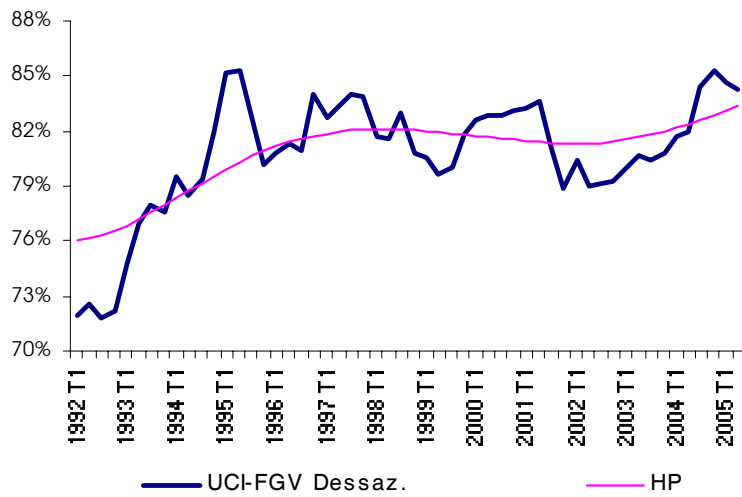
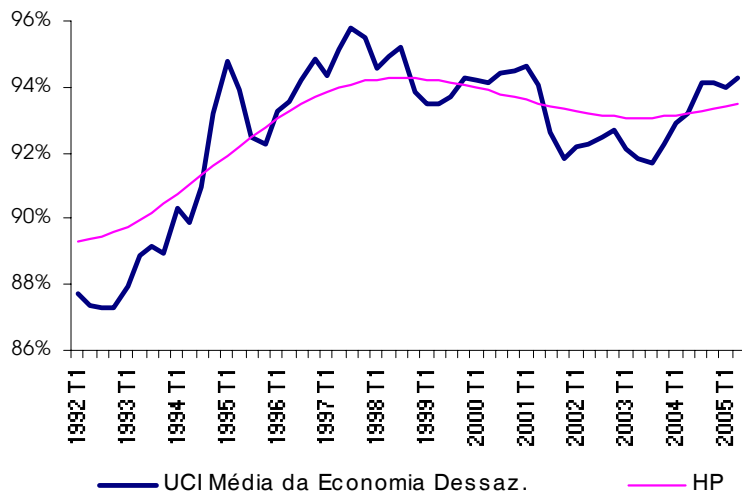


GRÁFICO A7
NAIRU, NAICU E PRODUTO POTENCIAL ESTIMADOS PELO FILTRO HP MULTIVARIADO
 ($\beta_1 = 0,6778$, $\beta_2 = 0,3032$ e $\beta_3 = 0,0189$)

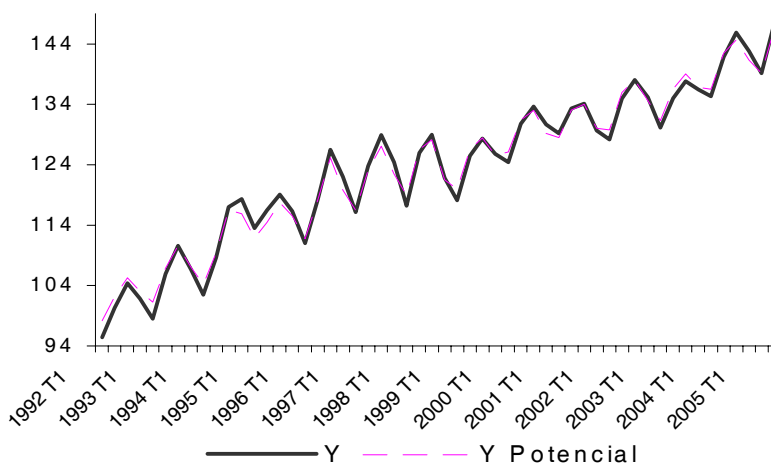
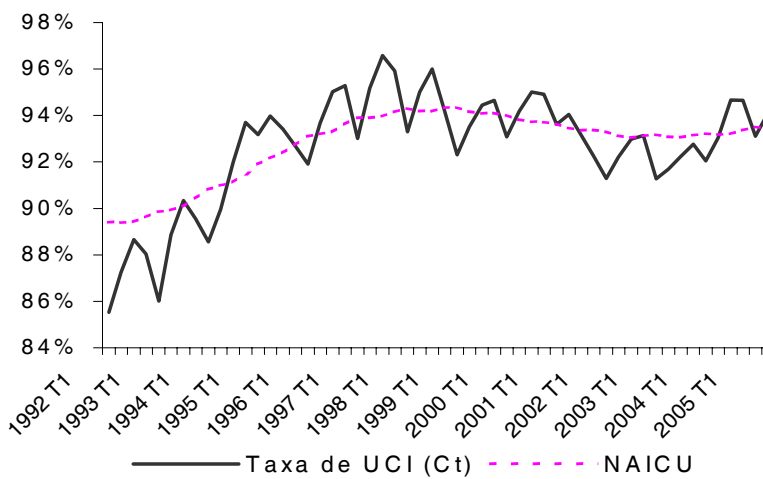
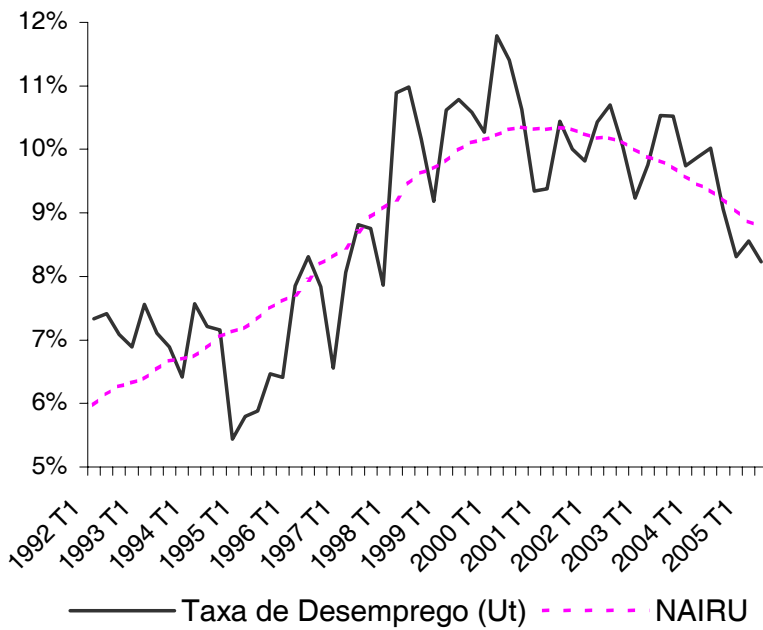


GRÁFICO A8

NAIRU, NAICU E PRODUTO POTENCIAL COM AJUSTE SAZONAL ESTIMADOS PELO FILTRO HP MULTIVARIADO

($\beta_1 = 0,6573$, $\beta_2 = 0,3230$ e $\beta_3 = 0,0197$)

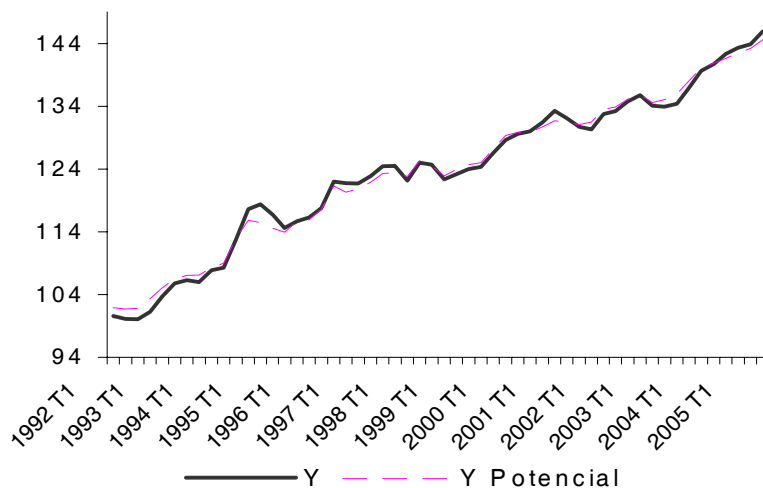
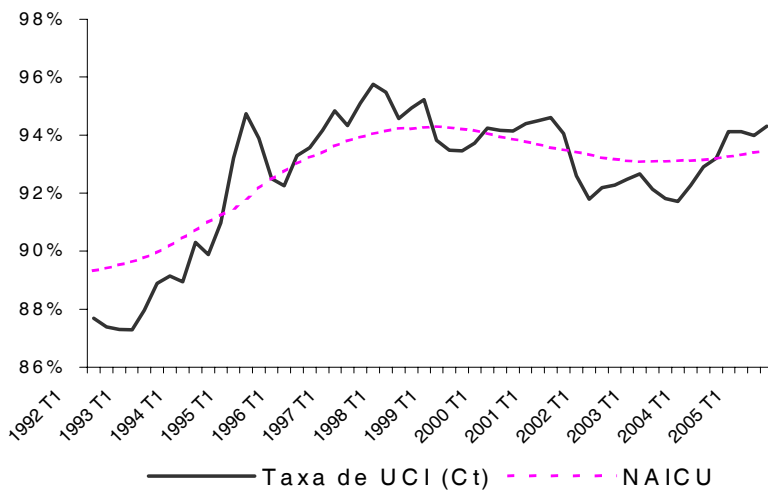
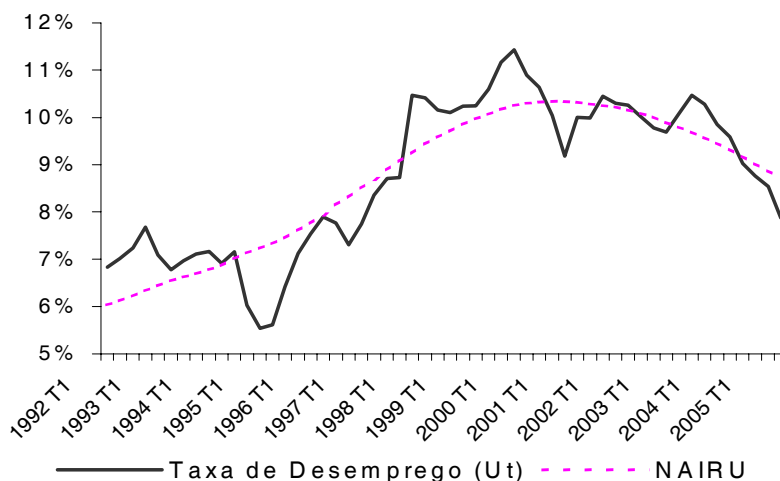


GRÁFICO A9
NAIRU, NAICU E PRODUTO POTENCIAL ESTIMADOS PELO FILTRO HP MULTIVARIADO
 ($\beta_1 = 1$, $\beta_2 = 1$ e $\beta_3 = 10$)

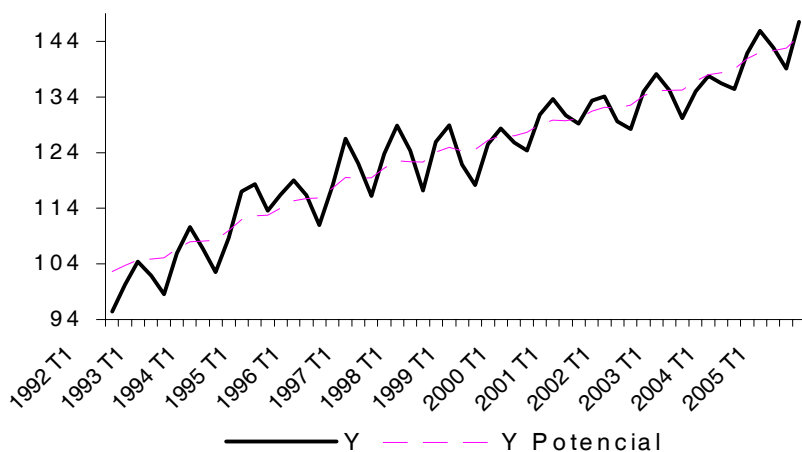
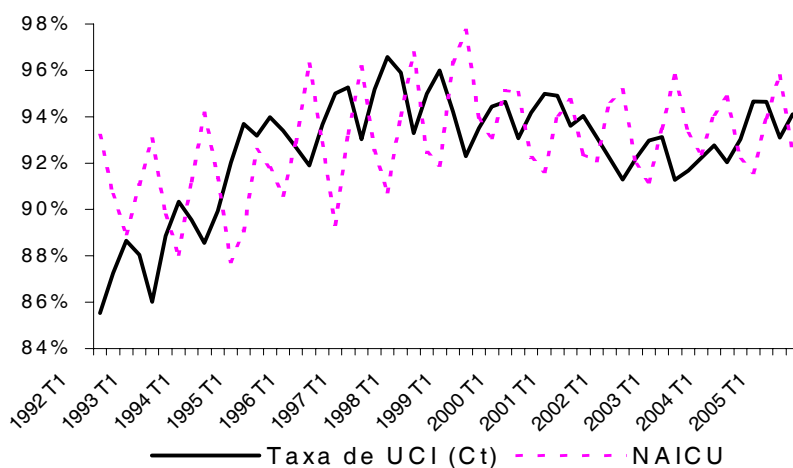
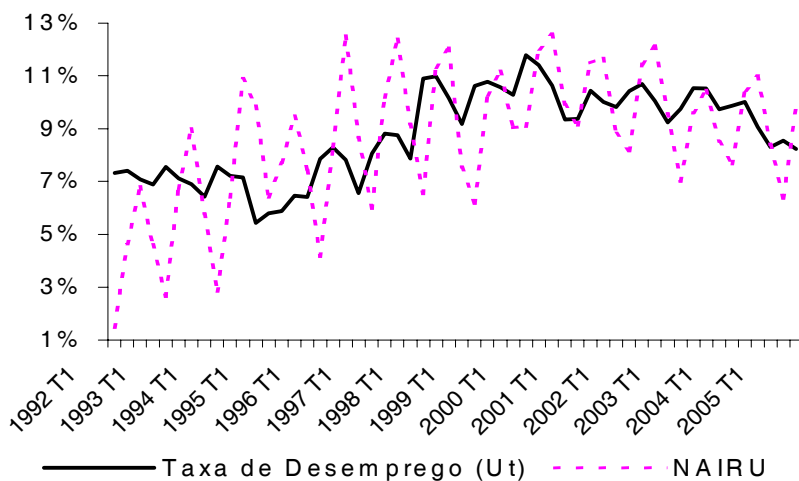


GRÁFICO A10

NAIRU, NAICU E PRODUTO POTENCIAL COM AJUSTE SAZONAL ESTIMADOS PELO FILTRO HP MULTIVARIADO

($\beta_1 = 1$, $\beta_2 = 1$ e $\beta_3 = 10$)

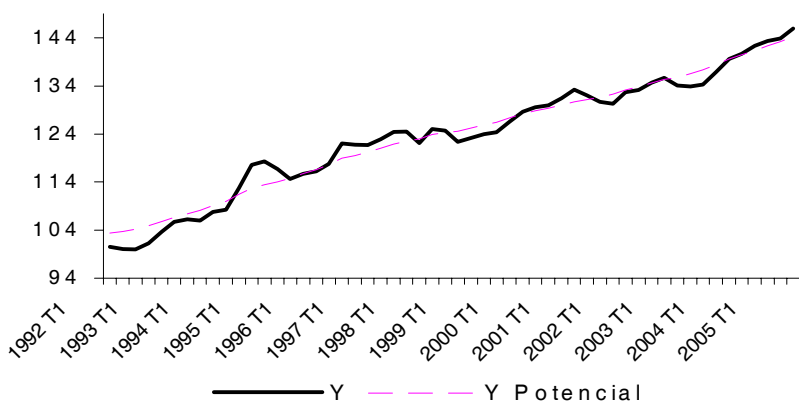
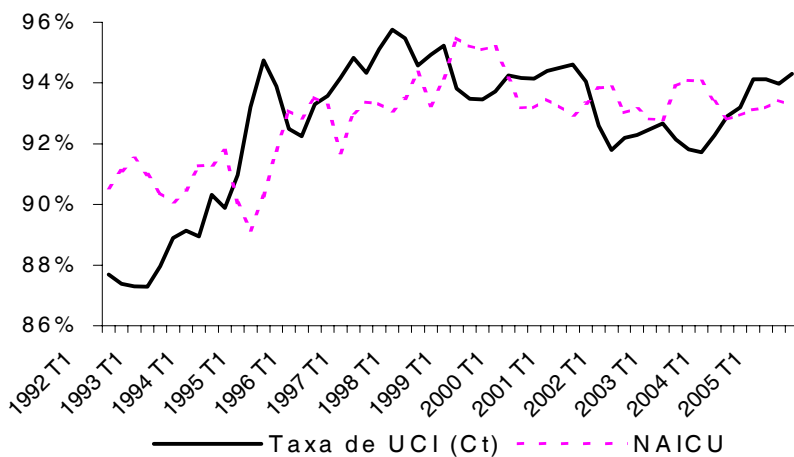
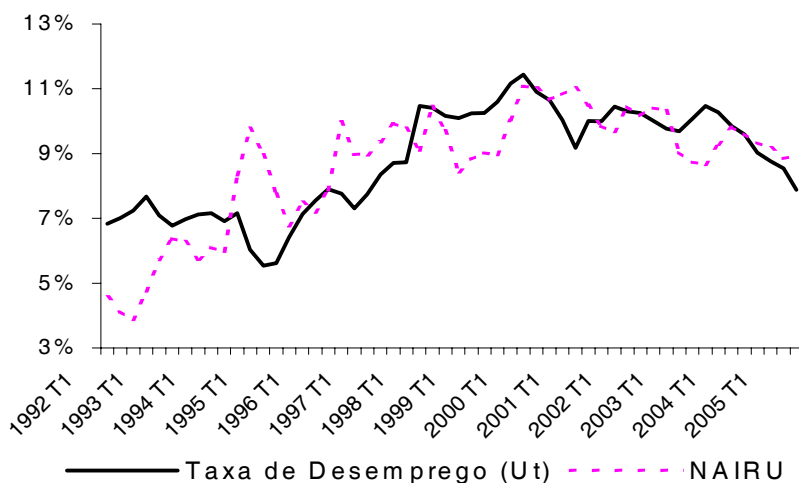
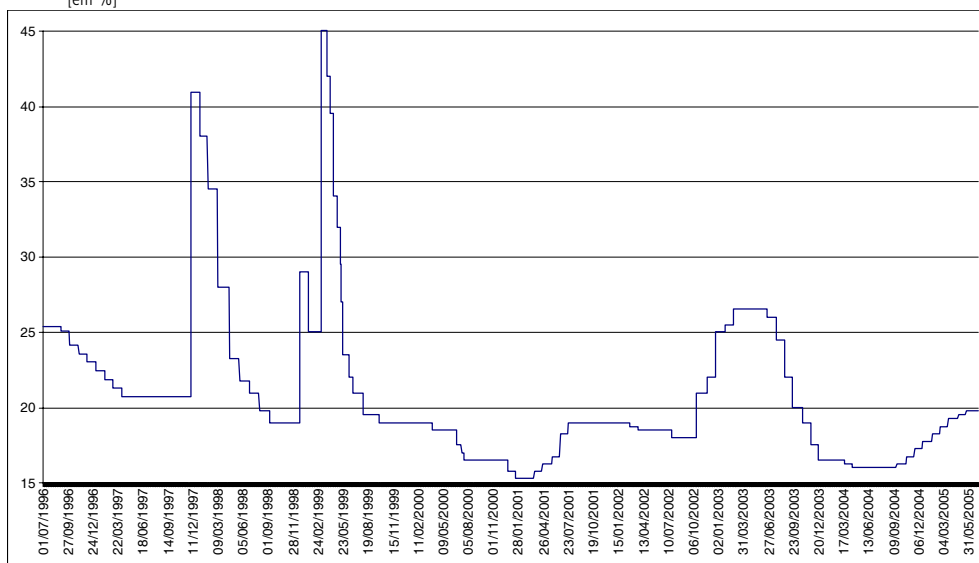
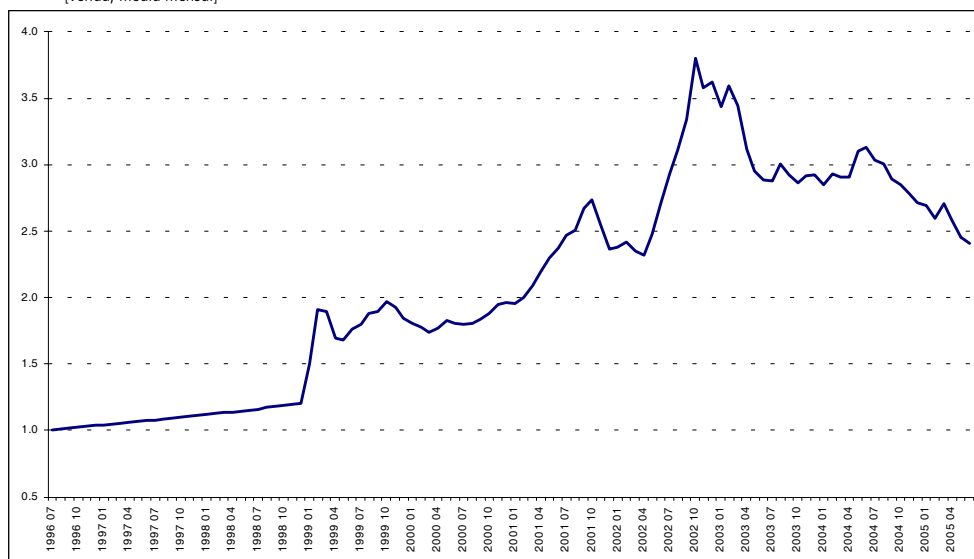


GRÁFICO A11
TAXA DE JUROS: META SELIC DEFINIDA PELO COPOM
 [em %]



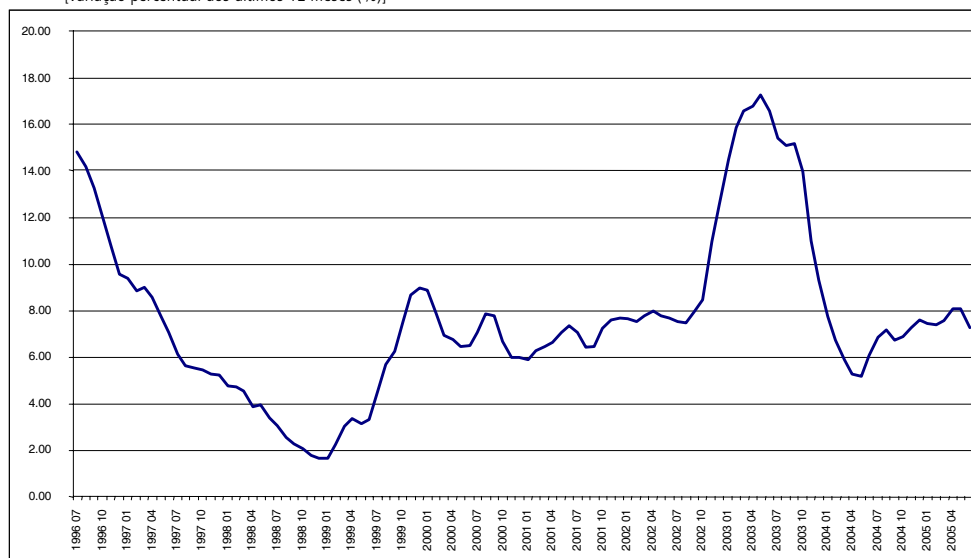
Fonte: Bacen.

GRÁFICO A12
TAXA DE CÂMBIO R\$/US\$ COMERCIAL
 [venda, média mensal]



Fonte: Bacen.

GRÁFICO A13
IPCA
 [variação percentual dos últimos 12 meses (%)]



Fonte: IBGE.

BIBLIOGRAFIA

- ANATEL. Perspectivas para ampliação e modernização do setor de telecomunicações. Brasília, 2000, 155p.
- ARAUJO, C. H. V., AREOSA, M. B. M., GUILLÉN, O. T. C. Estimating potential output and the output gap for Brazil. *Anais do XXXII Encontro Nacional de Economia*, João Pessoa: Anpec, 2004.
- ARAUJO, J. L. A questão do investimento no setor elétrico brasileiro: reforma e crise. *Nova Economia*, v. 11, n. 1, p. 77-96, jul. 2001.
- AREOSA, M. B. M. Combining Hodrick-Prescott filtering with a production function approach to estimate output gap. Rio de Janeiro: Banco Central do Brasil, 2004, 7p. (Technical Note).
- BARBOSA-FILHO, N. H. *Estimating potential output: a survey of the alternative methods and their applications to Brazil*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto de Economia, 2004, 79p. (Texto para Discussão, 016).
- BAXTER, M., KING, R. G. Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic time series. Cambridge: NBER, 1995, 50p. (Working Paper, 5.022)
- BEVERIDGE, S., NELSON, C. R. A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the business cycle. *Journal of Monetary Economics*, v. 7, n. 2, p. 151-174, Mar. 1981.
- BLANCHARD, O. J., QUAH, D. The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. *The American Economic Review*, v. 79, n. 4, p. 655-673, Sep. 1989.
- BURNS, A. M., MITCHELL, W. C. *Measuring business cycle*. New York: NBER, 1946.
- CERRA, V., SAXENA, S. C. *Alternative methods of estimating potential output gap: an application to Sweden*. Washington: International Monetary Fund, 2000, 33p. (IMF Working Paper, 00/59).

- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). *Pesquisa Rodoviária*.
- CONGRESSIONAL BUDGET OFFICE (CBO). *CBO's method for estimating potential output: an update*. Washington, 2001, 43p.
- COTIS, J. P., ELMESKOV, J., MOUTOUGANE, A. Estimates of potential output: benefits and pitfalls from a policy perspective. *Dating the Euro area business cycle*. CEPR Conference, 2003, 27p.
- DE MASI, P. R. *IMF estimates of potential output: theory and practice*. Washington: International Monetary Fund, 1997, 13p. (IMF Working Paper, 97/177).
- DENIS, C., Mc MORROW, K., ROEGER, W. Production function approach to calculating potential growth and output gaps: estimates for the EU member states and the US. Brussels: European Commission, 2002, 82p. (Economic Papers, 176).
- DESERRES, A., GUAY, A., ST-AMANT, P. *Estimating and projecting output using structural VAR methodology: the case of Mexican economy*. Ottawa: Bank of Canada, 1995, 24p. (Working Paper, 95-2).
- ECONOMIC POLICY COMMITTEE (EPC). *Report on potential output and output gap*. Brussels: European Commission, 2001, 10p.
- FABIANI, S., MESTRE, R. *Alternative measures of the NAIRU in the Euro Area: estimates and assessment*. Frankfurt: European Central Bank, 2000 (Working Paper, 17).
- FRIEDMAN, M. The role of monetary policy. *The American Economic Review*, v. 58, p. 1-17, 1968.
- GIORNO, C. *et alii*. *Estimating potential output, output gaps and structural budget balances*. Paris: Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD), 1995, 53p. (Working Paper, 152).
- HODRICK, R. J., PRESCOTT, E. C. *Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation*. Carnegie Mellon University, 1981 (Discussion Paper, 451).
- _____. Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, v. 29, n. 1, Feb. 1997.
- IBGE. *Sistema de Contas Nacionais*. Rio de Janeiro, 2004, 153p. (Série Relatórios Metodológicos, 24).
- IPEA. *Boletim de Conjuntura 65*. Rio de Janeiro: IPEA, jun. 2004, 222p.
- _____. *Boletim de Conjuntura 70*. Rio de Janeiro: IPEA, set. 2005, 244p.
- KELMAN, J., KELMAN, R., PEREIRA, M. V. F. Energia firme de sistemas hidrelétricos e usos múltiplos dos recursos hídricos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 9, n. 1, p. 189-198, jan./mar. 2004.
- KEYNES, J. M. *The general theory of employment, interest and money*. New York: Harcourt Brace, 1936.
- KING, R. G. *et alii*. Stochastic trends and economic fluctuations. *The American Economic Review*, v. 81, n. 4, p. 819-840, Sep. 1991.
- KUTTNER, K. N. Estimating potential output as a latent variable. *Journal of Business & Economic Statistics*, v. 12, n. 3, p. 361-368, July 1994.

- LAXTON, D., TETLOW, R. *A simple multivariate filter for measurement of potential output*. Ottawa: Bank of Canada, 1992, 40p. (Technical Report, 59).
- Mc MORROW, K., ROEGER, W. *Potential output: measurement methods, "new" economy influences and scenarios for 2001-2010 — a comparison of the EU15 and the US*. Brussels: European Commission, 2001, 142p. (Economic Papers, 150).
- MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. *Balanço Energético Nacional (BEN)*, ano-base 2004. 2005.
- MORANDI, L., REIS, E. Estoque de capital fixo no Brasil. *Anais do XXXII Encontro Nacional de Economia*, João Pessoa: Anpec, 2004.
- MUINHOS, M. K., ALVES, S. A. L. *Medium-size macroeconomic model for the Brazilian economy*. Brasília: Banco Central do Brasil, 2003, 43p. (Texto para Discussão, 64).
- OKUN, A. M. Potential GNP: it is measurement and significance. *Proceedings of the Business and Economic Statistics Section*. Washington: American Statistical Association, p. 98-104, 1962.
- PHELPS, E. S. Inflation and optimal unemployment over time. *Economica*, p. 254-281, Aug. 1967.
- PHILLIPS, A. W. The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, p. 283-299, Nov. 1958.
- PLOSSER, C. I., SCHWERT, G. W. Potential output: its measurement and significance. *Carnegie-Rochester Conference Series*, Amsterdam, v. 10, p. 179-186, 1979.
- PROIETTI, T., MUSSO, A., WESTERMANN, T. *Estimating potential output and the output gap for the Euro Area: a model-based production function approach*. San Domenico: European University Institute, 2002, 44p. (Working Paper, 2002/9).
- RAMOS, L., FERREIRA, V. *Geração de empregos e realocação espacial no mercado de trabalho brasileiro — 1992-2002*. Rio de Janeiro: Ipea, 2004, 23p. (Texto para Discussão, 1.027).
- REZENDE, G. C. *Estado, macroeconomia e agricultura no Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS/Ipea, 2003.
- SILVA-FILHO, T. N. T. *Estimando o produto potencial brasileiro: uma abordagem da função de produção*. Brasília: Banco Central do Brasil, 2001, 34p. (Texto para Discussão, 17).
- SOUZA Jr., J. R. C., JAYME Jr., F. G. Constrangimentos ao crescimento no Brasil: um modelo de hiatos (1970-2000). *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 33-65, jan./jun. 2004.
- TOBIN, J. *Supply constraints on employment and output: NAIRU versus natural rate*. New Haven: Yale University, 1998, 24p. (Cowles Foundation Paper, 1.150).
- WATSON, M. W. Univariate detrending methods with stochastic trends. *Journal of Monetary Economics*, v. 18, n. 1, p. 49-75, July 1986.
- WILLMAN, A. *Euro Area production function and potential output: a supply side system approach*. Frankfurt: European Central Bank, 2002, 53p. (Working Paper, 153).

EDITORIAL

Coordenação

Silvânia de Araujo Carvalho

Supervisão

Marcos Hecksher

Revisão

Eliezer Moreira

Elisabete de Carvalho Soares

Lucia Duarte Moreira

Marcio Alves de Albuquerque

Míriam Nunes da Fonseca

Alejandro Augusto S. V. A. Poinho (estagiário)

Editoração

Carlos Henrique Santos Vianna

Joanna Silvestre Friques de Sousa

Roberto das Chagas Campos

COMITÊ EDITORIAL

Secretário-Executivo

Marco Aurélio Dias Pires

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES,

9º andar – sala 908

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5406

Correio eletrônico: madp@ipea.gov.br

Brasília

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES,

9º andar – 70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5090

Fax: (61) 3315-5314

Correio eletrônico: editbsb@ipea.gov.br

Rio de Janeiro

Av. Nilo Peçanha, 50, 6º andar — Grupo 609

20044-900 – Rio de Janeiro – RJ

Fone: (21) 2215-1044 R. 234

Fax (21) 2215-1043 R. 235

Correio eletrônico: editrj@ipea.gov.br

Tiragem: 136 exemplares