

ESTIMATIVAS DE PRODUTO POTENCIAL PARA A ECONOMIA BRASILEIRA: ALGUMAS OBSERVAÇÕES CRÍTICAS¹

Ricardo Summa²
Gustavo Lucas³

Resumo: O trabalho faz uma avaliação crítica da relação entre os fundamentos teóricos e as estimativas empíricas de alguns trabalhos recentes feitos por pesquisadores brasileiros sobre o produto potencial. Partindo de uma avaliação sobre a base teórica do conceito de produto potencial na teoria neoclássica, analisa-se o quanto o instrumental utilizado para a estimativa empírica deste conceito é condizente com tal teoria. Concluímos que o instrumental utilizado para as estimativas do produto potencial brasileiro é feito com pouco rigor com relação ao modelo teórico.

Abstract: This paper makes a critical assessment of the relationship between the theoretical and empirical estimates of some recent studies made by Brazilian researchers on potential output. Based on an evaluation of the theoretical basis of the concept of potential output in the neoclassical theory, we analyze how the instruments used for the empirical estimation of this concept are consistent with the theory. We conclude that the method used for estimating the Brazilian potential output is done with little accuracy with respect to the theoretical model.

1. Introdução

Com a adoção do sistema de metas de inflação em 1999 as estimativas de produto potencial ganharam renovada atenção. O modelo do “Novo-Consenso” em Política Econômica (Blinder (1997)), de inspiração *novo-keynesiana*, que é utilizado por bancos centrais em quase todo o mundo estabelece que as variações da inflação decorrem de divergências entre PIB efetivo e potencial. Isto é, para que a meta de inflação seja atingida a economia deve operar no seu nível potencial de atividade – onde o hiato do produto é nulo. O hiato do produto, neste modelo, é o principal guia da política econômica: uma economia com hiato positivo precisa de uma política monetária restritiva e com hiato negativo o oposto. Os choques de oferta, sejam eles positivos ou negativos, não afetam o núcleo da inflação pois no longo prazo possuem média zero por hipótese – isto é, supõe-se que choques positivos e negativos acontecem com a mesma frequência e, portanto, anulam-se – fazendo com que o excesso de demanda agregada seja sempre a causa da inflação.

O presente artigo faz uma avaliação crítica da relação entre os fundamentos teóricos e empíricos de alguns trabalhos recentes feitos por pesquisadores brasileiros sobre estimativas de produto potencial. Não é objeto do presente trabalho a discussão técnica dos métodos de estimação, mas sim a maneira como o instrumental empírico é aplicado e a sua coerência com a teoria econômica utilizada.

¹ Os autores agradecem os comentários de Franklin Serrano, eximindo-o, como de praxe, em quaisquer erros ou omissões.

² Professor Adjunto da UFRRJ/ITR.

³ Mestrando em Economia pelo IE/UFRRJ.

O trabalho articula-se em mais três seções, além dessa introdução e da conclusão. Na seção 2 é discutida a visão teórica do produto potencial. Na seção 3, discutem-se os métodos empíricos mais usuais de estimação do produto potencial. Na quarta seção, avaliam-se as estimações de produto potencial feitas para o Brasil. Por fim, conclusões e considerações finais são feitas na seção 5.

2. Produto Potencial: considerações teóricas

No modelo teórico da chamada do “Novo-Consenso”, o produto potencial utilizado segue o proposto pela teoria neoclássica do valor e da distribuição, restrito pelos estoques dos fatores de produção, o uso eficiente destes fatores e seus níveis de utilização que não aceleram a taxa de inflação. A evolução do produto potencial independe do produto corrente, este último influenciado pela demanda agregada.

A idéia de produto potencial do ponto de vista neoclássico requer alguns esclarecimentos. Primeiro, este conceito pode referir-se tanto aos modelos da **taxa de crescimento** do produto potencial, que se referem ao longuíssimo prazo – por exemplo Solow (1956) e posteriormente os modelos de crescimento endógeno - como também na idéia de longo prazo da teoria neoclássica, pensando no **nível** de produto máximo que pode ser gerado com os mercados de fatores em equilíbrio.

O modelo de Solow, de longuíssimo prazo, parte do equilíbrio neoclássico nos mercados de fatores de longo prazo, e, além disso, implica no regime de crescimento equilibrado de longuíssimo prazo com a acumulação de capital se ajustando ao crescimento populacional como caso geral.

Para a estimação do produto potencial com finalidade prática de ajudar na condução da política econômica, é importante notar que o conceito de produto potencial relevante passa a ser o do **nível** máximo de produto com equilíbrio neoclássico dos mercados de fatores, ou seja, a idéia da teoria neoclássica de longo prazo, sem considerações sobre a taxa de crescimento em *steady-state*, como no modelo de Solow.

Em uma primeira aproximação, o nível do produto potencial pode ser pensado como a quantidade máxima de produto que pode ser produzida utilizando plenamente as dotações de fatores capital e trabalho, para dada tecnologia.

Em geral, utiliza-se uma função de produção do tipo Cobb-Douglas na qual se produz um bem (Y) a partir de capital (K) – o mesmo bem em unidades físicas – e trabalho (L).

$$(1) Y=AK^a(L)^{1-a}$$

Os parâmetros a e $1-a$ denotam, respectivamente, os coeficientes técnicos do capital e do trabalho, demonstrando o quanto cada um dos fatores contribui para o produto; e A representa a produtividade total dos fatores (PTF). Tal função representa também a idéia de que a tecnologia apresenta retornos constantes de escala e de que os rendimentos marginais dos fatores são decrescentes.

O uso de uma função de produção deste tipo, por mais que pareça a principio tratar apenas da tecnologia da economia, na verdade pressupõe uma visão bem particular de como o mercado de fatores funciona. A utilização da função de produção Cobb-Douglas traz consigo diversas imposições teóricas e técnicas.

Em primeiro lugar, a utilização de uma Função Cobb-Douglas pressupõe a teoria do equilíbrio geral e seus mecanismos de substituição, o produto marginal decrescente dos fatores e os retornos constantes de escala, implicando assim no pleno emprego dos fatores decorrente da operação dos mecanismos de mercado (Ver Serrano (2001) e Cesaratto e Serrano (2002))⁴. Dito de outra maneira, retornos marginais decrescentes para cada fator é uma hipótese muito mais forte que uma hipótese meramente tecnológica, pois significa que os mecanismos de mercado no mercado de fatores operam no sentido de adequar a demanda de fatores sempre em direção à oferta de fatores, de maneira que a flexibilidade de preços relativos leva sempre ao pleno emprego de todos os fatores de produção.

Assim, a idéia de produto potencial neoclássica pressupõe a existência de pleno emprego de **todos** os fatores de produção, portanto uma visão particular de mundo. Na tradição *sraffiana*, por exemplo, a força de trabalho é vista como um “fator de produção” abundante e que – para uma dada tecnologia - o produto potencial será aquele determinado pelo uso pleno do estoque de capital apenas (Ver Serrano (2008)).

Além disso, cabe notar que a Função Cobb-Douglas tem uma hipótese forte de elasticidade unitária de substituição entre os fatores, que faz com que os fatores sejam substituídos em iguais proporções às variações em seus preços. A hipótese de elasticidade de substituição unitária garante que os expoentes a e $1-a$ sejam constantes de forma que a contribuição de cada um dos fatores no total produzido produto não muda.

Outra observação diz respeito à idéia de função de produção e de produtividade total dos fatores. Uma função de produção diz respeito a infinitos métodos de produção que podem gerar o mesmo produto. O aumento na produtividade dos fatores tal como exposto na equação (1) significa que todos os métodos de produção, sejam eles intensivos em trabalho ou capital, evoluem na mesma proporção.

Feitas essas observações a respeito das implicações teóricas do uso do arcabouço neoclássico para definir o conceito de produto potencial, nota-se que este deve refletir, portanto, as condições estruturais de oferta de uma economia, como a tecnologia, os coeficientes técnicos, as dotações de fatores e a produtividade destes fatores, pressupondo um mercado que opera sempre no sentido de equilibrar a oferta e demanda dos fatores (com a causalidade da demanda dos fatores se ajustar a sua oferta).

Com o passar do tempo e com as evidências empíricas que os estoques de fatores não são plenamente utilizados – ou seja, é comum observar nas economias capitalistas algum grau de ociosidade do capital e de desemprego da força de trabalho - passou-se a utilizar a idéia de taxa natural de utilização dos fatores. Segundo esta idéia, o potencial da economia não é mais a plena utilização do estoque dos fatores trabalho e capital, mas sim a utilização em um nível que compatibilize a demanda e a oferta pelos mesmos e não gere pressões inflacionárias. Qualquer taxa de desemprego abaixo da natural desencadeia um

⁴ A validade lógica de funções de produção agregadas e do funcionamento dos mecanismos de substituição da teoria neoclássica serão aceitos apenas por conveniência com o objetivo do trabalho de focar na problemática da aplicabilidade da teoria. Para uma apresentação dos problemas teóricos inerentes ao *core* neoclássico no contexto de equilíbrio geral de longo prazo e da função de produção agregada ver Garegnani (1970) e no contexto intertemporal, ver Garegnani (2003). Para uma crítica à suposta aderência empírica de funções de produção, ver Shaikh (1974), onde o autor demonstra que qualquer série de dados em que a distribuição funcional da renda é estável se ajusta bem à função de produção Cobb-Douglas. Lavoie (2008) também demonstra que as estimativas de funções Cobb-Douglas na verdade estimam apenas uma identidade contábil, e os parâmetros estimados dos coeficientes técnicos refletem apenas as parcelas de salários e lucros na renda nacional.

processo de aumento de salários, levando a um aumento da inflação dos preços e derruba a demanda agregada, restabelecendo o desemprego em sua taxa natural.

No debate mais contemporâneo, na análise *novo-keynesiana*, o conceito de taxa natural de desemprego que equilibra oferta e demanda por trabalho dá lugar ao conceito de *NAIRU*, sendo este definido como a taxa de desemprego que não acelera a inflação. Nota-se, portanto, que é um conceito baseado na empiria, e a *NAIRU* pode diferir da taxa natural de desemprego se houver imperfeições do mercado de trabalho. Para encontrar a *NAIRU*, portanto, é necessário calcular qual é a taxa de desemprego que não gera pressões inflacionárias (o mesmo valendo para a *NAICU*, ou seja, o nível de utilização da capacidade que não gera pressões inflacionárias).

Com isso, o produto potencial não reflete apenas o estoque total dos fatores e sua eficiência, mas sim estes multiplicados pelas taxas de desemprego e de utilização de capacidade que não aceleram a inflação. O produto potencial passa a ser, portanto, o nível de produto que não acelera a inflação.

$$(2) Y=A((naicu)K)^a((1-nairu)L)^{1-a}$$

Uma vez que agora o produto potencial representa aquele nível de produção que não acelera a inflação, e não mais um teto máximo de produção que esgota as dotações (Palumbo (2008)), e tendo em vista que o produto efetivo e a inflação oscilam, passou-se a aceitar que a tendência de longo prazo da série do PIB efetivo seria um bom indicador do produto potencial, sendo este último um atrator sobre o qual o produto efetivo oscila.

Se o produto potencial pode ser pensado como a tendência do produto efetivo, seria de se esperar, do ponto de vista dos *Novos-Keynesianos*, que a tendência do produto efetivo fosse determinística, representando o fato dos fatores de oferta refletir parâmetros mais estruturais. Com isso, o produto efetivo não teria nenhuma influencia no produto potencial.

Todavia, os resultados empíricos levantados por Nelson e Plosser em 1982 apresentam forte evidência em favor da presença de raiz unitária para a série do PIB americano, ou seja, evidências de que a tendência é estocástica e que, portanto, choques no produto efetivo afetam sua tendência. Levando em conta este elemento, a separação entre ciclo e tendência deixaria de existir: na presença de raiz unitária, o que causa ciclo causa tendência uma vez que qualquer choque na série de tempo em estudo causará efeitos permanentes. Assim, com uma tendência estocástica, qualquer elemento que afeta o curto prazo levará a mudanças na tendência de longo prazo. Quando isso ocorre, diz-se que o produto efetivo apresenta histerese forte⁵.

Estes economistas, associados à teoria dos Ciclos Reais de Negócios (RBC de agora em diante), interpretam este resultado como uma evidência de que a economia está sempre em seu nível potencial, e, portanto, a oferta é que determina o produto no curto e no longo prazo. Isso significa que a demanda agregada não tem efeito nem sobre o produto efetivo, nem sobre o produto potencial.

A teoria do RBC, porém, esbarra em diversas dificuldades empíricas quando confrontada com fatos estilizados. Primeiro, porque é irrealista achar que o ciclo de curto prazo é mais conduzido pela oferta do que pela demanda. Outro problema é que, se o ciclo for conduzido por fatores de oferta, os auges do ciclo, decorrentes de aumento de

⁵ Ver Braga (2006).

produtividade, deveriam gerar hiatos negativos e movimentos de diminuição de preço, e a inflação seria assim, anticíclica. (Ver Serrano, 2007, p.58).

Na verdade, o fato de calcular o produto potencial como sendo a tendência do produto efetivo, seja esta tendência determinística ou estocástica, por si só já quer dizer que o produto afeta a sua tendência. Se a tendência do produto é determinística, é preciso acreditar na teoria do produto potencial exógeno e que este é um atrator do produto para concluir que o produto efetivo não afeta a tendência. Afinal, se por um acaso o produto de longo prazo crescer a uma taxa constante, a consequência será uma tendência determinística. Identificar esta tendência determinística com o fato de que ela representa o produto potencial exógeno funcionando como um atrator do produto efetivo requer assumir-se que a teoria é válida e que esta é a explicação da tendência determinística encontrada.

Libânio (2005,2008) argumenta que, como a presença de histerese forte no produto indica o fato de que choques do produto tem efeito persistente na tendência, e portanto, afetam o produto potencial, há duas explicações para os tipos de choques que podem alterar a capacidade de produção da economia de longo prazo. Por um lado, como defendem os teóricos da escola dos Ciclos Reais de Negócios, apenas choques de oferta, como, por exemplo, aqueles relacionados a mudanças na produtividade têm efeito sobre o produto efetivo e, por consequência, sobre o produto potencial. Por outro, inspirado na idéia do crescimento da capacidade liderado pela demanda efetiva, choques de demanda afetam o produto corrente e este tem efeitos de longo prazo sobre o produto potencial.

Assim, fora do debate entre *novos-keynesianos* e RBC, a presença de raiz unitária pode ser vista como uma evidência da extensão do princípio da demanda efetiva para o longo prazo: a demanda efetiva afeta o produto corrente, e este afeta o produto potencial (capacidade produtiva).

Podemos resumir o debate da seguinte maneira: os novos-keynesianos (e sua versão simplificada do modelo do Novo Consenso), que vêm um papel relevante para a política macroeconômica no curto prazo acreditam que o produto potencial é independente do produto corrente, sendo o primeiro explicado pela teoria neoclássica do valor e da distribuição. Os economistas do Ciclos Reais de Negócios, que acreditam que os choques de oferta afetam tanto o produto corrente quanto o potencial e, assim, não enxergam nenhum papel ativo para a política macroeconômica, nem mesmo no curto prazo; e pro fim, aqueles que acreditam no crescimento da capacidade liderada pela demanda efetiva, e portanto, cujo papel da política macroeconômica afeta tanto o produto corrente quanto o produto potencial. Em seguida analisaremos os métodos de estimação do produto potencial para avaliar qual a base teórica que estes seguem.

2 – Métodos de estimação do produto potencial

Nessa seção serão analisados dois principais métodos de estimação do produto potencial: o filtro HP e o método da Função de Produção.

2.1 O Filtro HP

O filtro HP é um procedimento de suavização de séries temporais que se tornou uma

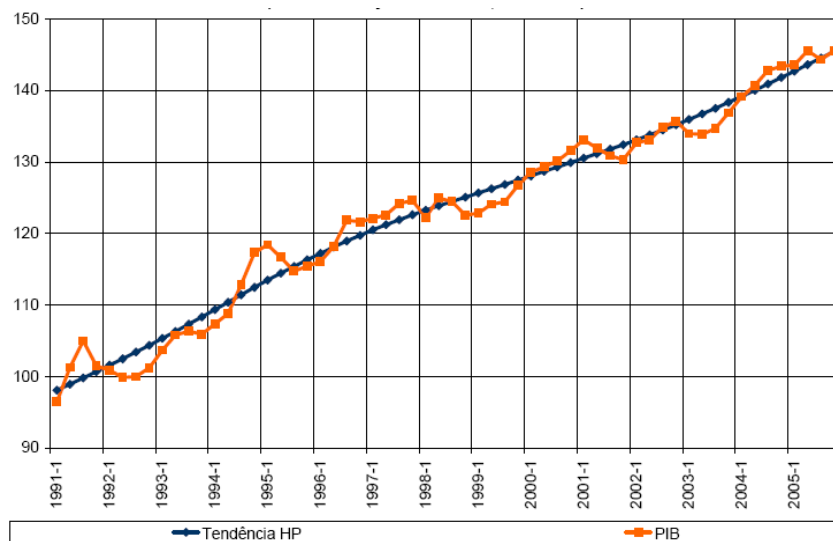
técnica muito utilizada para encontrar o elemento de tendência de séries temporais⁶.

Por si só, o filtro é um método estatístico que é utilizado para estimar o Produto Potencial: define-se a tendência obtida da série original sobre a evolução do PIB efetivo do país como a evolução do PIB potencial do mesmo e, a partir dela, projeta-se a tendência de longo prazo do Produto Potencial. Esta maneira de explicar a evolução do Produto Potencial originalmente foi pelos economistas do RBC. Os ciclos econômicos não seriam desvios do produto efetivo em relação ao potencial mas sim oscilações do potencial – que está sempre em equilíbrio em relação ao efetivo - causadas por algum choque tecnológico que afeta a produtividade da economia.

Todavia, o filtro HP aplicado somente à série de PIB efetivo com o intuito de se obter o potencial a partir da tendência também é compatível com as conclusões de modelos onde ciclo e tendência são resultantes da evolução da demanda agregada uma vez que a série obtida para o Produto Potencial pelo filtro é totalmente determinada pelo comportamento da série do PIB efetivo.

O gráfico 1 mostra um exemplo da aplicação pura do filtro HP à série de PIB efetivo. Considerando a tendência obtida pelo filtro como o Produto Potencial, pode-se perceber que ele apresenta uma oscilação muito menor que a do produto efetivo, porém, sua taxa de crescimento varia ao longo do tempo, seguindo a evolução do crescimento efetivo do PIB, conforme mostra o gráfico 2.

Gráfico 1: Valor Efetivo e Tendência de Longo Prazo do PIB Brasileiro (Série Com Ajuste Sazonal, 1990=100)

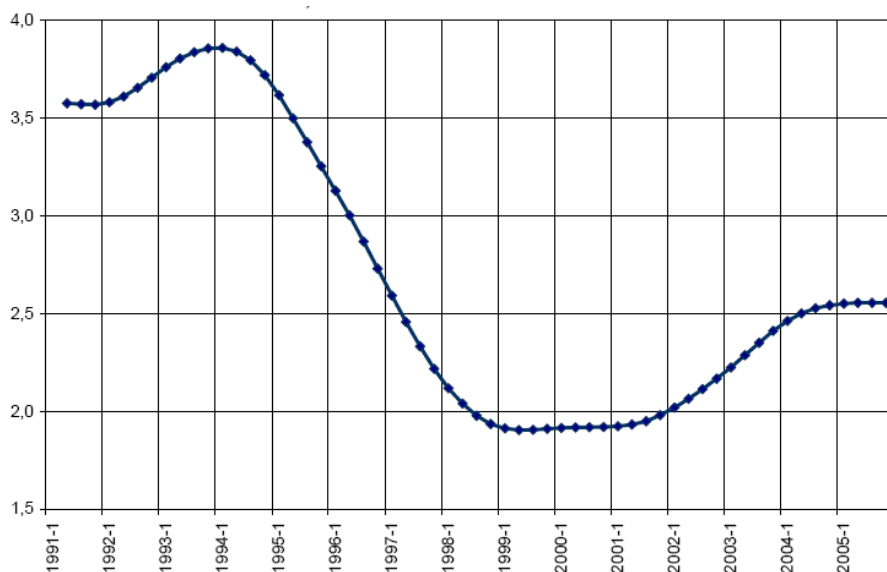


Fonte: IEDI (2006)

⁶ Ele é obtido através da minimização: $Min \sum_{t=1}^T (y_t - T_t)^2 + \lambda (T_{t+1} - T_t) - (T_t - T_{t-1})^2$. Onde y_t e T_t são

respectivamente o produto efetivo e a sua tendência, na forma logarítmica. O parâmetro λ representa a suavização da série, e é escolhido de maneira arbitrária. Quanto maior o seu valor menor é a oscilação da tendência obtida pelo filtro. Se este for para infinito, a tendência será uma série linear. Se o valor do parâmetro foi muito baixo a tendência será muito próxima da série efetiva.

Gráfico 2: Estimativa da Taxa de Crescimento Anual de Longo Prazo do PIB Potencial Brasileiro, Estimado pela Tendência Obtida pelo Filtro HP



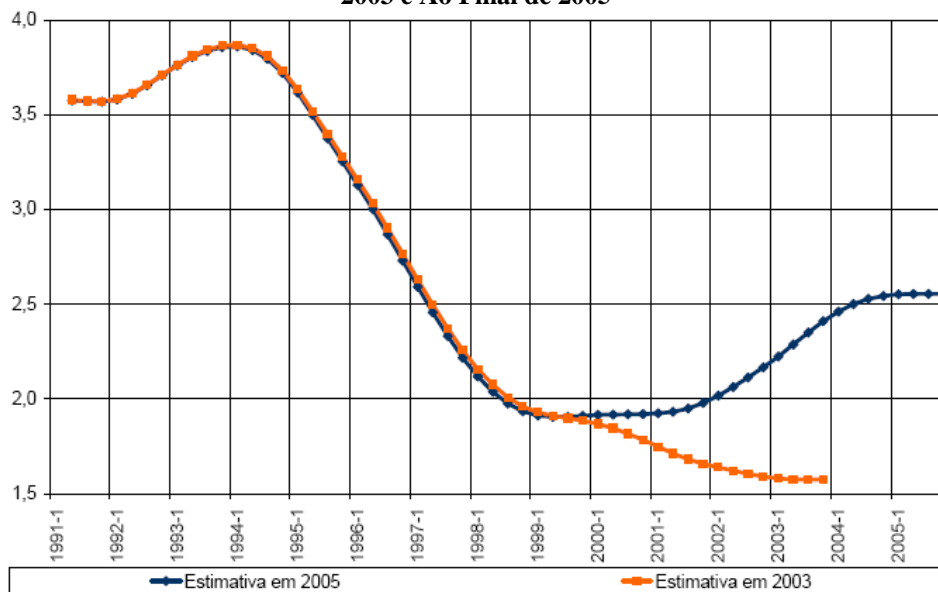
Fonte: IEDI (2006)

A principal característica do filtro é a sua trajetória totalmente dependente da história passada. Por isso, como ponto negativo, o filtro HP apresenta o problema do viés de final de amostra. Os valores obtidos pelo filtro ao final da amostra mudam à medida que novas observações são acrescentadas, uma vez que a tendência de longo prazo nada mais é do que a média dos valores observados. O gráfico 3 mostra este “fenômeno” comparando uma estimação feita no final de 2003 com uma feita no final de 2005, logo após a economia brasileira passar por um período de forte crescimento que foi o ano de 2004.

Analisando o potencial da economia estimado ao final de 2003 obtém-se o valor de 1,6% ao ano e com base na estimativa ao final de 2005 o valor é de 2,4%, uma diferença considerável⁷, como pode ser visto no gráfico 3.

⁷ Barbosa-Filho (2009) expõe com detalhamento os aspectos mais técnicos dos filtros estatísticos e como estes mudam com os dados incorporados no final da amostra, inclusive se tais dados forem expectativas sobre as séries.

Gráfico 3: Estimativa da Taxa de Crescimento Anual de Longo Prazo do PIB Brasileiro, Ao Final de 2003 e Ao Final de 2005



2.2 A Abordagem da Função de Produção

A idéia básica da estimação do PIB potencial através do método da função de produção consiste em explicar o nível do Produto Potencial pela mensuração dos estoques do fator trabalho e do capital em seus níveis não-aceleracionistas da inflação, da produtividade total dos fatores (PTF) e dos coeficientes técnicos da função de produção, α e $(1-\alpha)$. Portanto, é um método que pretende mensurar variáveis da oferta agregada de uma economia. É um método compatível com o modelo *novo-keynesiano*, principalmente em sua versão prática do “Novo Consenso”, que tem objetivo de obter estimativas empíricas do produto potencial com o intuito de auxiliar a condução da política econômica.

Do ponto de vista prático, o Produto Potencial é calculado da seguinte maneira:

- O estoque de capital é calculado através do método do inventário perpétuo⁸ e o estoque de trabalho em geral reflete a População Economicamente Ativa (PEA), divulgada por instituições oficiais;
- A NAIRU e a NAICU devem ser estimadas empiricamente por uma curva de Phillips aceleracionista, ou seja, deve-se encontrar pela análise dos dados de taxa de desemprego, nível de utilização de capacidade e inflação qual seriam os níveis de desemprego e utilização da capacidade que não aceleram ou desaceleram a taxa de inflação⁹;

⁸ Sua lógica é simples: o estoque de capital presente é a soma acumulada dos seus fluxos, o investimento passado, descontada a depreciação: $K_t = (1-\delta)K_{t-1} + I_{t-1}$. Onde K_t é o estoque de capital presente, I_{t-1} o investimento bruto em $t-1$ e δ a taxa de depreciação.

⁹ Para uma resenha crítica das estimativas de NAIRU para o Brasil, ver Summa (2009).

- c) O parâmetro α é obtido através da participação da remuneração do capital na renda nacional, assumindo que a economia opera em equilíbrio competitivo com maximização de lucros, e portanto, a produtividade marginal do fator iguala sua remuneração.
- d) A produtividade total dos fatores, A_t , é estimada como resíduo do produto corrente que não é explicada nem pelo estoque de capital nem pelo estoque de trabalho em seus níveis efetivos de utilização:
- d1) primeiro, decompõe-se o crescimento do PIB efetivo (Y) entre crescimento do estoque de capital e do fator trabalho, com ambos sendo corrigidos pelos seus níveis efetivos de utilização (grau de utilização da capacidade, C_t , e taxa de desemprego, U_t , respectivamente):

$$(3) Y_t = A_t (K_t C_t)^\alpha L_t (1 - U_t)^{(1-\alpha)}$$

d2) A PTF é calculada residualmente da igualdade contábil, como a parte do produto que não é explicada nem pela utilização do estoque de capital nem pela do estoque de trabalho:

$$(4) \ln A_t = \ln Y_t - \alpha \ln(K_t C_t) - (1 - \alpha) \ln L_t (1 - U_t)$$

d3) A série obtida da PTF é suavizada por um filtro estatístico com o objetivo de obter a sua tendência.

Assim, com as séries do estoque dos fatores trabalho e capital, seus níveis não-aceleracionistas da inflação (NAIRU e NAICU), o parâmetro técnico de contribuição do capital ao produto e a PTF, é possível calcular a série do nível do produto potencial para um país:

$$(5) Y_t = A_t^* [K_t (naicu)]^\alpha L_t (1 - nairu)^{(1-\alpha)}$$

Podemos, entretanto, lançar uma série de observações críticas sobre os passos a) a d) descritos acima. Com relação ao item a), o cálculo do estoque de capital não apresenta nenhum problema teórico mais grave, sendo apenas bastante sensível ao parâmetro de depreciação escolhido (Barroso (2007)).

O ponto b) é mais complicado pois conforme vimos na seção 2, é necessário que estimativas da NAIRU e NAICU estejam relacionadas à inflação e, para ser coerente com a teoria, as evidências empíricas dos mesmos devem ser estimados por uma curva de Phillips. Assim, diversos estudos que calculam a NAIRU e NAICU, seja por média simples dos níveis observados historicamente da taxa de desemprego e utilização da capacidade, seja por sua média móvel (incluindo aí os filtros estatísticos que funcionam como uma média móvel um pouco mais sofisticada dos níveis observados), acabam na verdade estimando apenas uma média histórica que a princípio não tem nada a ver com os níveis estruturais de utilização que não aceleram a inflação.

Com relação à estimativa da contribuição do capital e do trabalho ao produto (parâmetro α discutido no item c), uma estimativa rigorosa requer uma estimação dos

coeficientes agregados de contribuição do capital e do produto pelo lado da oferta, através do método de produção utilizado. Utilizar os dados das Contas Nacionais sobre a participação da remuneração do capital e do trabalho na renda implica uma imposição teórica de que a economia opera em equilíbrio competitivo com maximização de lucros e que, portanto, quanto cada um dos fatores contribuiu para o produto no agregado deve ser igual à sua remuneração. Mais além, os parâmetros de contribuição do capital e do trabalho ao produto deveriam ser coeficientes estruturais, refletindo condições técnicas de oferta e fixos no curto prazo, enquanto os dados das Contas Nacionais oscilam bastante de um ano para outro.

Por fim, a estimação da produtividade total dos fatores (item d) também deveria ser feita pela mensuração a partir do método de produção utilizado e quanto aumenta sua produtividade ao longo do tempo, refletindo o lado da oferta. Porém, mais uma vez abandona-se a mensuração rigorosa e estima-se a PTF pelo resíduo do produto corrente. Ao utilizar medidas do produto corrente para estimar a PTF, é notório o resultando em termos de endogeneidade da série em relação ao andamento do produto efetivo. Assim, o Produto Potencial será pelo menos em parte influenciado pela demanda agregada, uma vez que a PTF calculada por esse método é endógena.

4 – Avaliação de trabalhos empíricos de produto potencial feitos para o Brasil

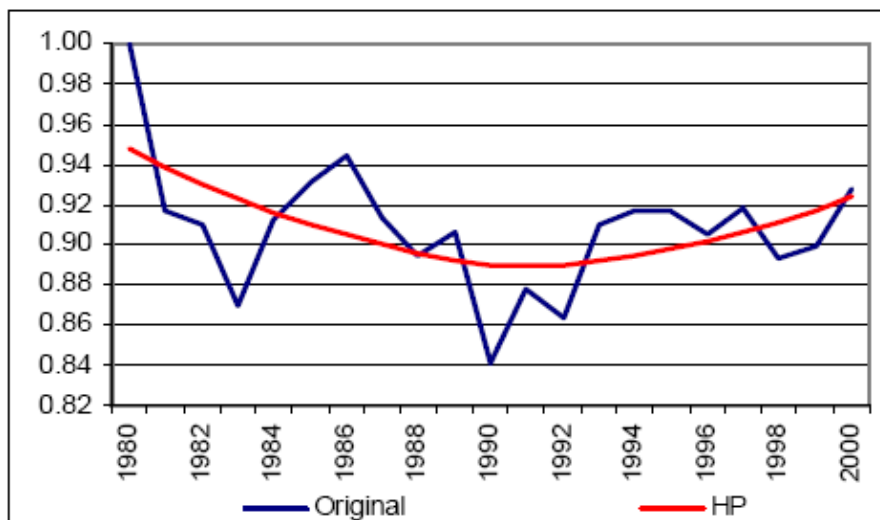
Nesta sessão pretende-se analisar dois trabalhos empíricos de referência sobre o produto potencial para o caso brasileiro, pelo Método da Função de Produção: Silva-Filho (2001) e Souza Jr. (2005). Esses autores utilizam os estoques dos fatores de produção, capital e trabalho, para obter o PIB Potencial. O procedimento usado pelos autores segue os princípios gerais descritos na seção 3. Nessa seção, avaliaremos com mais detalhes essas estimações e seus resultados.

Silva-Filho (2001) segue a metodologia mais difundida na literatura e constrói uma série para o estoque de capital através do método do inventário perpétuo. O autor calcula que a relação capital-produto da economia brasileira em 1970 era aproximadamente 3,3. Em seguida, o autor corrige a série utilizando a média do índice trimestral da UCI da indústria de transformação divulgada pela FGV como *proxy* para a economia toda. Para estimar a força de trabalho, Silva-Filho (2001) utilizou a série da população economicamente ativa (PEA) corrigida pela taxa de desemprego.

A estimativa da contribuição do capital sobre o produto, α , é calculada pela média histórica da remuneração do capital obtida nas das Contas Nacionais (valor de 0,49). Aqui observa-se que, uma vez que o autor utiliza medidas das Contas Nacionais - em que as remunerações do capital e trabalho oscilam de um ano para outro - para estimar os parâmetros técnicos de contribuição do capital e trabalho para o produto - que deveriam ser estruturais e ligados ao lado da oferta da economia - é necessário fazer uma média da série para obter um parâmetro estável.

A PTF é calculada como resíduo do produto (esta série é suavizada aplicando um filtro HP).

Gráfico 4: Índice da Produtividade Total dos Fatores



Fonte: Silva-Filho (2001)

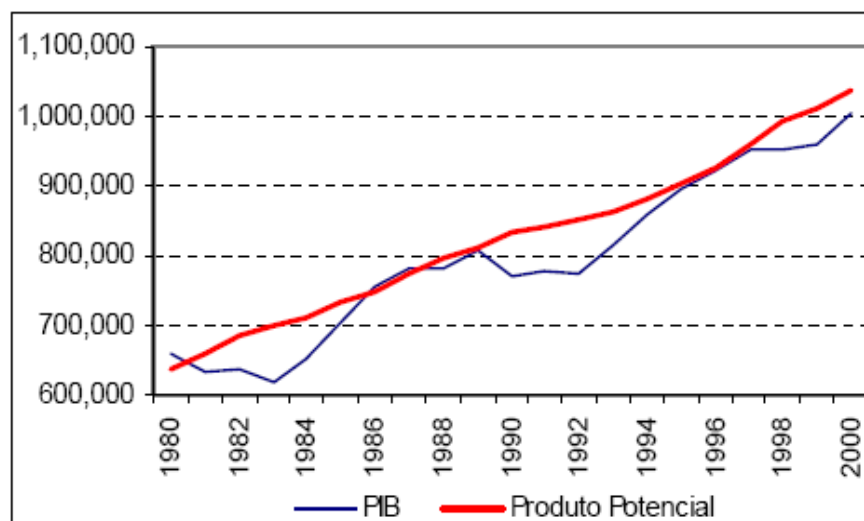
A produtividade total dos fatores, conforme discutido na seção 3, será endógena, refletindo movimentos no produto corrente. O gráfico 4 mostra que o cálculo da PTF por Silva-Filho (2001) indica um período de regresso técnico no Brasil. Ainda que o método utilizado gere resultados endógenos e dependentes do andamento do produto efetivo para a PTF, e a queda desta reflita a queda da taxa de crescimento da demanda agregada e do produto efetivo, Silva Filho (2001) parece ignorar o corolário do método empregado ao citar elementos não incorporados ao modelo, como a instabilidade macroeconômica, a instabilidade político-institucional, um sistema judiciário pouco eficiente, protecionismo comercial, corrupção e diminuição dos investimentos em infra-estrutura como causadores da queda da produtividade total dos fatores.

Para calcular a NAIRU da economia brasileira Silva-Filho (2001) utilizou a média da taxa de desemprego observada entre 1980-2000 que é aproximadamente igual a 5,5%. Para a estimação da NAICU adotou-se um critério diferente devido ao fato de que a média obtida para o mesmo período do cálculo (79%) é muito baixa e por isso utilizou-se a média referente ao período de 1970 a 2000 que foi de 85%. Assim, conforme observado na seção anterior, os valores que Silva-Filho (2001) chama de NAIRU e NAICU não tem nenhuma relação clara com os níveis de utilização dos fatores que aceleram a inflação, refletindo apenas médias históricas de utilização destes fatores. Além disso, a mesma média fixa cobre um período considerável de tempo (1980-2000), ignorando as várias mudanças estruturais que a economia brasileira passou durante todo o período.

Calculados os níveis não-aceleracionistas de utilização dos insumos, os estoques dos insumos e a tendência de crescimento da PTF, enfim, calcula-se o PIB potencial.

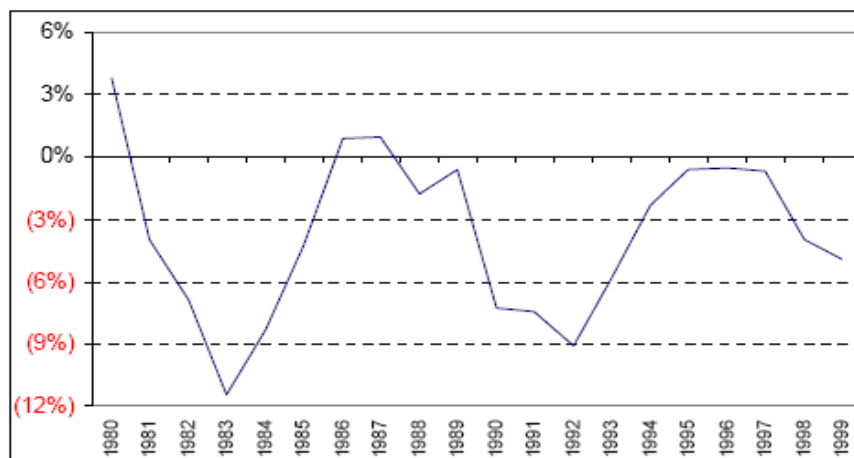
Os resultados obtidos para o PIB potencial e para o hiato do produto estão apresentados nos gráficos 5 e 6:

Gráfico 5: Produto Potencial (em milhões R\$ 1999)



Fonte: Silva-Filho (2001)

Gráfico 6: Hiato do Produto



Fonte: Silva-Filho (2001)

Pode-se ver que o PIB efetivo ficou abaixo do potencial na maior parte do tempo com exceção de apenas três anos – 1980, 1986 e 1987. O resultado é curioso: os hiatos negativos praticamente em quase todo o período de 1981 a 1999 deveriam ter sido acompanhados por forte desaceleração da inflação - algo que definitivamente não aconteceu.

Souza Jr. (2005) também estima o Produto Potencial através do método tradicional da função de produção. O autor utiliza as estimações de dados para o estoque de capital feitas por Morandi e Reis (2004) para o período de 1950-2002 e atualizados pelo próprio para 2003, 2004 e 2005 T2. A correção da série para obter o estoque plenamente utilizado foi feita pela UCI calculada pelo autor, como já mencionado.

A variável L_t foi estimada pela PEA baseada nos dados da PNAD, do Censo Demográfico e da PME. Estimou-se a PIA para cada trimestre pelos dados dos Censos Demográficos de 1991 e 2000. Em seguida, baseado nos patamares da taxa de participação (razão PEA/PIA) das PNADs e na variação da taxa de participação da PME, encontrou-se a PEA em valores absolutos para o período 1992 T1 – 2005 T2.

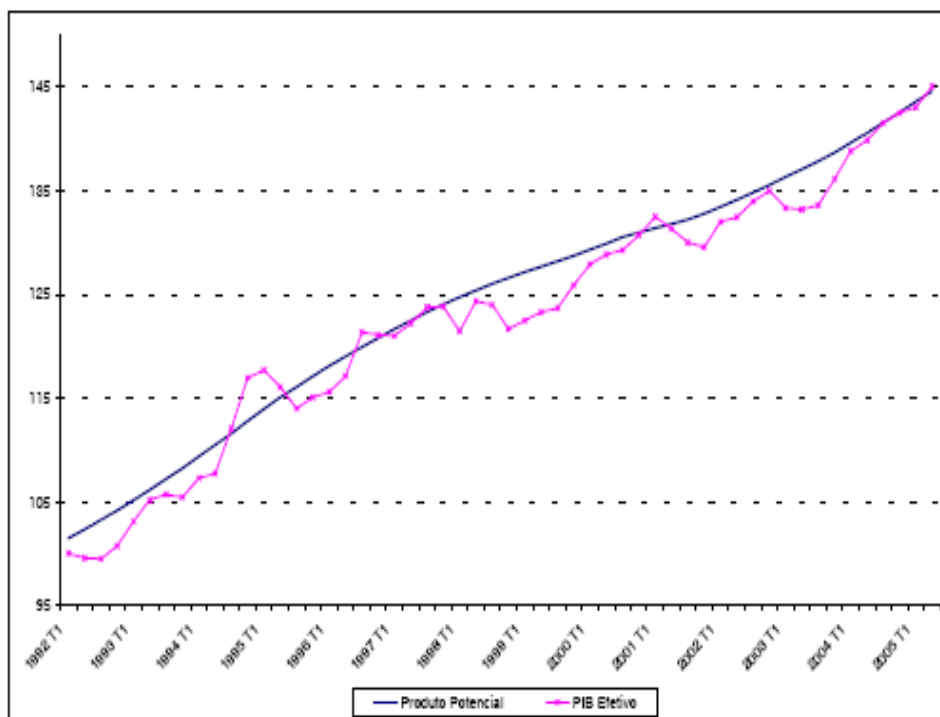
Estimada a tendência da PTF também como resíduo do produto efetivo (e também suavizando a série com o filtro HP), o passo seguinte consiste em estimar os níveis não-aceleracionistas da utilização dos fatores. Ao contrário de Silva-Filho (2001), o autor estima a *NAIRU* e a *NAICU* com o filtro HP, ao invés de trabalhar com valores fixos.

Este método consiste em aplicar o filtro HP nas séries de taxa de desemprego efetivo e de nível de utilização de capacidade instalada, ao invés de utilizar um valor fixo e derivado de relações mais estruturais como a curva de Phillips. Assim, utiliza a média móvel dessas séries observadas como sendo a taxa de desemprego e utilização de capacidade que não aceleram a inflação. Os resultados de hiato do produto obtidos por esse método – que acrescenta mais elementos estatísticos no método econômico – são muito mais simétricos que os do método utilizado por Silva Filho (2001).

O PIB potencial nesse caso é muito mais dependente do andamento corrente do PIB efetivo que no trabalho de Silva Filho (2001). Afinal, além de depender da PTF calculada como resíduo do PIB efetivo, depende também do andamento médio do nível da utilização da capacidade instalada e da taxa de desemprego observadas, variáveis fortemente influenciados pela demanda efetiva. O corolário da utilização desse método, ao contrário do que parece acreditar o autor¹⁰, é que se a economia mudar de patamar e passar a operar com taxas mais baixas de desemprego e/ou níveis mais altos de utilização de capacidade, o filtro HP irá computar essa nova média móvel como *NAIRU* mais baixa e *NAICU* mais alta, e assim, o produto potencial aumenta pela via da demanda. Os resultados obtidos pelo autor para Produto Potencial e hiato do produto estão nos gráficos 7 e 8 respectivamente.

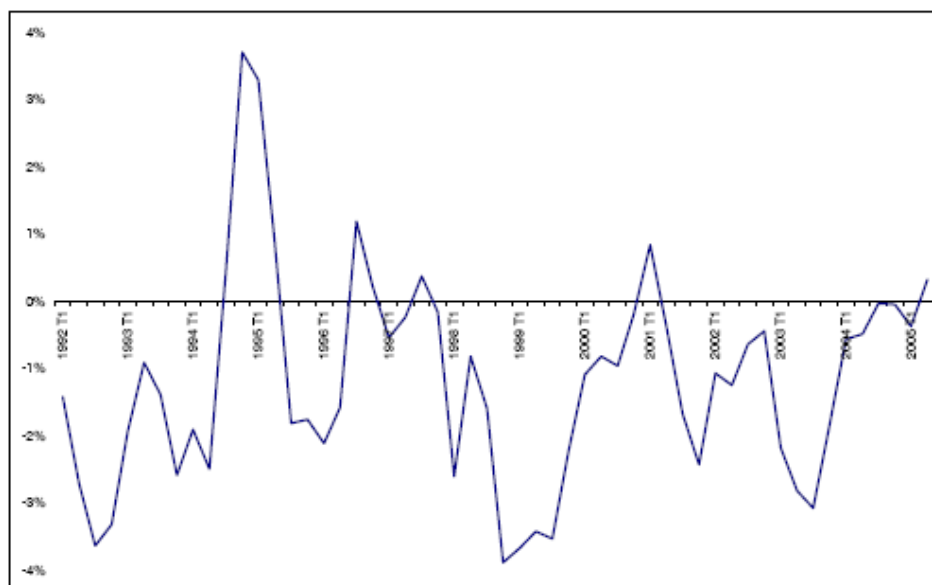
¹⁰ Souza Jr conclui que “para que o PIB possa crescer, de forma sustentável, em torno de 4,5% e 5% nos próximos anos, será necessário estimular o aumento da produtividade e dos investimentos.”(Souza Jr, 2007, p.84). Mas tal resultado não condiz com modelo proposto pois, se taxa de desemprego natural e *NAICU* são dados pela tendência de suas taxas efetivas, a utilização desses recursos em níveis mais elevados por si só já resultaria em um produto potencial maior.

Gráfico 7: Produto Potencial (base 2004=100)



Fonte: Souza Jr. (2005)

Gráfico 8: Hiato do Produto



Fonte: Souza Jr. (2005)

Percebe-se uma semelhança com relação ao trabalho de Silva-Filho (2001) em relação à variação do hiato do produto. Todavia, os valores do hiato são bem diferentes – mais simétricos do que em Silva Filho – uma vez que como foi visto o produto efetivo não

atingiu o seu potencial em nenhum ano entre 1992-2000. Mas para obter um hiato mais simétrico, o autor é obrigado a ignorar a teoria *novo-keynesiana* de produto potencial independente do produto e demanda efetiva.

5 - Conclusão

O modelo do Novo Consenso que supostamente embasa a atuação do Banco Central do Brasil postula a existência de um produto potencial que evolui segundo variáveis referentes ao lado da oferta da economia, como a dotação dos fatores de produção, a eficiência de sua utilização e os níveis de utilização do trabalho e capital que não aceleram a inflação (*NAIRU* e *NAICU*). A demanda efetiva e o produto corrente não influenciam o produto potencial por este modelo.

Apesar das críticas que existem à teoria neoclássica do valor e da distribuição e à função de produção agregada expostas na seção 2 deste artigo, ainda é muito comum ver o produto potencial de uma economia ser estimado partindo dessas premissas. No entanto, conforme demonstrado para as estimações de produto potencial brasileiro, as estimativas dos parâmetros e variáveis da função de produção que deveriam refletir aspectos tecnológicos, estruturais e de oferta de uma economia muitas vezes acabam sendo substituídos por variáveis ligadas ao lado da demanda agregada e da renda nacional (contas nacionais). Dessa maneira, argumentamos que há uma inconsistência entre o conceito teórico de produto potencial neoclássico e suas estimativas para o caso brasileiro.

Uma observação final que consideramos relevante diz respeito à importância central da evolução da taxa de câmbio e do preço dos produtos *tradables* (inflação importada em reais) para entender a dinâmica da inflação brasileira, mesmo em um prazo mais longo – algo que nenhum dos métodos analisados leva em conta. Afinal, se o produto potencial é aquele consistente com a inflação estável e se a inflação doméstica depende da inflação importada medida em reais (Serrano e Braga (2008); Serrano (2010)), calcular o produto potencial sem levar em consideração esta última variável torna esta estimativa pouco relevante para países como o Brasil (Summa (2010)).

Bibliografia

- Barbosa-Filho, N.H. Estimando e revisando o produto potencial do Brasil: uma análise do filtro Hodrick-Prescott com função de produção. Em: Gentil, D.; Messenberg, R. (org). Crescimento Econômico: produto potencial e investimento. IPEA, 2009.
- Barroso, R. Produto potencial: conceitos, novas estimativas e considerações sobre sua aplicabilidade. Revista Economia, Vol. 8, n. 3 – set./dez. 2007.
- Blinder, A. Is there a core of practical macroeconomics that we should all believe?" American Economic Review 1997.
- Braga, J.. Raiz unitária, inércia e histerese: o debate sobre as mudanças da NAIRU na economia americana nos anos 1990. Tese de doutorado, IE-UFRJ, 2006.
- Cesaratto, S.; Serrano, F.. "As leis de rendimento nas teorias neoclássicas do crescimento: uma crítica sraffiana". Revista Ensaios FEE, v.23, n.2, 2002.
- Garegnani, P. Heterogeneous capital, the production function and the theory of distribution. Review of Economic Studies vol.37, 1970.

- Garegnani, P. Savings, investment and capital in a system of general intertemporal equilibrium. Em Petri, F.; Hahn, F. (org). General Equilibrium: problems and prospects, 2003
- IEDI. Produto Potencial e crescimento Texto para Discussão, Mar. 2006.
- Lavoie, M. Neoclassical empirical evidence on employment and production laws as artefact, *Rivista Economía Informa*, No. 351, March-April 2008, pp. 9-36.
- Libânio, G. Unit roots in macroeconomic time series: theory, implications, and evidence *Revista Nova Economia*, vol. 15 n. 3 de Setembro/Dezembro, 2005.
- Libanio, G. Aggregate Demand and the Endogeneity of the Natural Rate of Growth: evidence from Latin American economies. XIII Anais do Encontro da SEP, 2008.
- Morandi, L., Reis, E. Estoque de capital fixo no Brasil. Anais do XXXII Encontro Nacional de Economia, João Pessoa: Anpec, 2004.
- Palumbo, A. I metodi di stima del PIL potenziale tra fondamenti di teoria economica e contenuto empirico, working paper n. 92, Dipartimento di Economia, Roma Tre, 2008
- Serrano, F. Equilíbrio Neoclássico de Mercado de Fatores: Um ponto de vista Sraffiano *Ensaio FEE*, v. 22, n. 1, 2001.
- Serrano, F. Histéresis, dinâmica inflacionaria y el supermultiplicador sraffiano. Seminarios Sraffianos, UNLU-Grupo Luján. Colección Teoría Económica, Edicionones Cooperativas, 2007.
- Serrano, F. Acumulação de capital, poupança e crescimento, mimeo IE-UFRJ, 2008
- Serrano, F.; Braga, J. Some evidence on how inflation targeting really works in Brazil, Apresentação no Seminário internacional do CCJE-UFRJ, dez 2008.
- Serrano, F. Juros, câmbio e o sistema de metas de inflação no Brasil *Revista de Economia Política*, Vol. 30, n.1, Jan. 2010.
- Silva-Filho, T. N. T. Estimando o produto potencial brasileiro: uma abordagem da função de produção. Brasília: Banco Central do Brasil, , 34p. (Texto para Discussão, 17). 2001
- Souza Jr., J. R. C. Produto Potencial: conceitos, métodos de estimação e aplicação à economia brasileira. Rio de Janeiro: Ipea, 2005 (Texto para Discussão, n. 1.130).
- Souza Jr., J. R. C. Estimativa do produto potencial para a economia brasileira: atualização utilizando o sistema de contas nacionais referência 2000 . Boletim de Conjuntura, n. 77, Rio de Janeiro: Ipea, 2007
- Shaikh, A. Laws of production and laws of algebra: The humbug production function, *Review of Economics and Statistics*, 51 (1), February, 115-120, 1974.
- Summa, R. Uma avaliação crítica dos métodos de estimação do produto potencial e da NAIRU no Brasil. Apresentado no II congresso da AKB, Porto Alegre, 2009.
- Summa, R. Um modelo alternativo ao novo consenso para economia aberta. Tese de doutorado, IE-UFRJ, 2010.