



**Documento apresentado para discussão**

**II Encontro Nacional de Produtores  
e Usuários de Informações Sociais,  
Econômicas e Territoriais**

Rio de Janeiro, 21 a 25 de agosto de 2006

# **Estimativa dos Ganhos de Detenção Nominais de ativos financeiros: uma aplicação para as estatísticas de Balanço de Pagamentos e de Posição Internacional de Investimento**

**Márcio Silva de Araujo (Banco Central do Brasil)<sup>◊</sup>**

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho é identificar os *ganhos de detenção nominais* (GDN) de ativos e passivos brasileiros em relação ao do *resto do mundo*. Os GDN estão associados à reavaliação de ativos financeiros mantidos no balanço entre duas datas definidas. Para se atingir o objetivo proposto, são utilizadas as estatísticas de Balanço de Pagamentos (BP) e de Posição Internacional de Investimento (PII) disponibilizadas pelo Banco Central do Brasil. Embora não se disponha de uma série longa de dados, o estudo das relações entre essas contabilidades faz-se necessário para o desenvolvimento metodológico das Contas Nacionais no país.

---

<sup>◊</sup> As idéias e opiniões expostas ao longo deste trabalho são de inteira responsabilidade do autor, não representando necessariamente o ponto de vista do Banco do Central do Brasil.

## 1. Introdução

O objetivo deste trabalho é identificar os *ganhos de detenção nominais* (GDN)<sup>i</sup> de ativos e passivos brasileiros em relação ao *resto do mundo*. Sua natureza é exploratória, o que sugere que possíveis ajustes e aprimoramentos podem ser realizados em pesquisas futuras.

Os GDN estão associados à reavaliação de ativos financeiros mantidos no balanço entre duas datas definidas. Para se atingir o objetivo proposto, são utilizadas as estatísticas de Balanço de Pagamentos (BP)<sup>ii</sup> e de Posição Internacional de Investimento (PII).<sup>iii</sup> As estatísticas de BP e PII formam um conjunto de informações que permitem a conciliação dos fluxos e estoques financeiros de uma economia com seu setor externo. De fato, há uma similaridade na classificação das rubricas abertas na estatística de PII e nas da Conta Financeira do BP.

A diferença entre a soma dos ativos e passivos financeiros apresentados na PII é aquela parte do patrimônio líquido de uma economia, atribuída ou derivada do seu setor externo. O BP, por sua vez, trata de fluxos mais do que de estoques, ou seja, lida com eventos econômicos que ocorrem durante um período determinado de tempo e não como somas totais de ativos e passivos em um momento particular.

A utilização das estatísticas para o setor externo toma por base as metodologias definidas pelo BPM5 (FMI, 1993) e pelo SCN (ONU, 1993). Esses sistemas convergiram para uma harmonização bem significativa em especial no caso do Balanço de Pagamentos (Araujo, 2001 e 2002).

A cobertura dada pelo BP inclui basicamente trocas e transferências. Eventos que afetam as estatísticas externas como mudança territorial (divisão ou união de países, p.ex.), reclassificações de direitos e obrigações (ativos e passivos), e mudanças no valor (reavaliações) devem ser registrados na contabilidade de PII ao final do período em que cada uma ocorre, conforme orientação do BPM5.<sup>iv</sup>

O desenvolvimento deste trabalho descreve inicialmente a base de dados utilizada (item 2), destacando as principais identidades. A apresentação dos instrumentos para a montagem dessa estatística abrange o método utilizado para obtenção dos “fluxos” de GDN (item 3). A análise das informações obtidas é feita com a abertura das rubricas consideradas, com o auxílio de gráficos para se facilitar o entendimento (item 4). Ao final, fazem-se observações que não puderam ser explicitadas ao longo dos itens anteriores.

## 2. Fontes de dados e identidades

A contabilização sistemática dos dados de BP iniciou-se em 1947, embora existam estimativas não oficiais para anos anteriores. As fontes primárias existentes no país são o Banco Central do Brasil (BCB) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Este trabalho adotou a base de dados de BP disponibilizada pelo BCB, em suas *séries temporais* (BCB-Depec, 2006a). A série temporal de BP do Brasil procura seguir as diretrizes conceituais estabelecidas no BPM5 e tem base anual para todos seus itens desde 1947, trimestral desde 1979 e mensal desde 1995. Os valores são apresentados em milhões de dólares norte-americanos (US\$).

Para a estatística de PII, os dados estão disponíveis em base anual e trimestral a partir de dezembro de 2001, nos quadros 56 e 56-A da *Nota para Imprensa - Setor Externo* (BCB-Depec, 2006a). Essa restrição na disponibilidade de informação para PII limitou o período de análise para cinco anos, sendo gerados fluxos para quatro anos. Uma análise com série temporal mais longa foi possível apenas para os *ativos de reserva*, desde 1957.

Os dados disponíveis no Brasil para BP e para PII estão em um formato sem abertura por setores institucionais domésticos. Assim, as identidades não permitem uma abertura mais detalhada.

Para o BP, temos as seguintes identidades para as transações reais:

$$(1A) \quad Y = AD + (X - M)$$

$$(1B) \quad RD + RL = Y$$

$$(1C=1A-1B) \quad (AD-RD) + [(X-M) - RL] = 0$$

Reescrevendo 1C:

$$(1D) \quad NFSD + NFSE = NF = 0$$

Onde: Y = Produto; AD = Absorção doméstica; (X-M) = Saldo das transações comerciais e de serviços; RD = Renda doméstica; RL = Renda líquida enviada ao exterior; NFSD = Necessidade de financiamento do setor doméstico; e NFSE = Necessidade de financiamento do setor externo.

Desse modo, o setor doméstico é fornecedor ou tomador de liquidez internacional para o período de tempo em estudo, mas não se pode identificar a participação correspondente de cada agente econômico doméstico.

Pelo lado financeiro, temos a explicitação da necessidade de financiamento com as seguintes identidades:

$$(2A) \quad \text{NFD} = \text{SEC} + \text{SCC}$$

$$(2B) \quad \text{NFD} = \text{SCF}$$

$$(2C) \quad \text{SCF} = \text{SVAP} + \text{ADE}$$

Onde: NFD = Necessidade de financiamento do setor doméstico; SEC = Saldo externo corrente; SCC = Saldo na conta de capital; SCF = Saldo na conta financeira; SVAP = Saldo de variações de ativos e passivos financeiros; ADE = Ajustes e discrepâncias estatísticas.

A NFD apresenta-se como a soma dos saldos das contas corrente e de capital e é idêntica ao saldo da conta financeira, seu espelho.

Para PII, as identidades são as de um balanço:

$$(3) \quad \text{At} = \text{Pas} + \text{PL}$$

Onde: At = soma dos saldos das rubricas de ativo; Pas = soma dos saldos das rubricas de passivo; e o PL representa o patrimônio líquido de uma economia, atribuída ou derivada do seu setor externo.

A construção da estatística de GDN teve como base a identificação das rubricas correspondentes nas estatísticas de BP e de PII. A descrição de como são tratadas essas rubricas é feita a seguir.

### **3. Metodologia: a relação entre as contas de BP e de PII**

Ao se tomar por base a estatística de BP do BCB, utiliza-se uma base de dados que segue o BPM5 e que, por sua vez, é harmônica com a metodologia apresentada pelo SCN 1993.

A construção da estatística de GDN feita neste trabalho se baseia na conciliação fluxo-estoque apresentada pelo SCN 1993. Os GDN gerados durante um período de tempo considerado resultam da variação de preço do ativo e são registrados na conta de reavaliação.<sup>v</sup>

Ao se considerarem mudanças no volume e variações nas posições de balanços, podem-se também identificar mudanças associadas a ganhos com a detenção de ativos financeiros e não financeiros tanto nos sistemas de contas do FMI, quando no da ONU.<sup>vi</sup>

O GDN de uma dada quantidade de ativo é definido como o valor do benefício obtido pelo titular desse ativo como consequência de uma variação no seu preço ou, de forma geral, o seu valor monetário ao longo do tempo. Contudo, os GDN de ativos e passivos financeiros cujos valores são fixados em termos monetários são sempre nulos.

A ligação entre posições de balanço em dois pontos no tempo apresenta a seguinte identidade:

$$(4A) \quad A_0 + VAA + OMV + GDN = A_n$$

$$(4B) \quad A_i = P_i \times Q_i$$

Onde:  $A_0$  e  $A_n$  são valores do ativo em um momento inicial ( $i=0$ ) e em um outro final ( $i=n$ ) do balanço;  $P_i$  é o preço e  $Q_i$  a quantidade do ativo em um momento  $i$ ; VAA é o valor associado às quantidades de ativo adquirido ou cedido nas transações; OMV é o valor associado a outras mudanças no volume do ativo e GDN é o valor do ganho de detenção nominal do ativo.

Cada um dos cinco elementos que compõem a identidade acima pode ser calculado direta e independentemente dos outros quatro elementos. Portanto, cada elemento tem a mesma autonomia de cálculo, não se definindo nenhum residualmente, como um saldo. Naturalmente, se quaisquer dos quatro elementos são calculados diretamente, o quinto pode ser calculado por diferença. Por este motivo, o cálculo do GDN pode ser feito a partir dos outros quatro elementos da identidade, mas sem que isso implique que os ganhos de detenção nominais sejam um resíduo nessa contabilidade.

Conforme já dito, são sempre nulos os GDN para ativos e passivos financeiros com valores monetários fixos, especificamente os *monetários*, como numerário, depósitos, empréstimos, etc. Esses ativos não possuem unidades físicas a cujos preços possam ser associados, permanecendo seu valor constante ao longo do tempo. Como o GDN reflete o produto **quantidade x variação do preço**, o “preço” para tal ativo é a unidade, que permanece constante. Assim, por definição, os GDN associados a esses ativos são nulos. Mais adiante veremos que, para esses ativos, a eventual diferença entre duas posições de balanço no tempo é atribuída apenas a operações realizadas (VAA) e a outras mudanças no volume (OMV).

Assim como os ativos e passivos *monetários*, as *obrigações* como letras e títulos que possuem juros embutidos em seu valor, como os emitidos com desconto (*zero coupon bonds*), apresentam um crescimento do volume, não do preço, não gerando também GDN.<sup>vii</sup> Em princípio, os juros ocorridos são tratados como reinvestidos

simultaneamente na *obrigação* pelo detentor do mesmo. Contudo, como os preços de títulos negociados em mercado também mudam quando a taxas de juro apresentam variação, os preços desses títulos podem apresentar mudanças que correspondem a esses movimentos. Nesse caso, as mudanças são atribuídas a variações nos preços e, assim, produzem ganhos ou perdas de detenção nominal para emissores e mantenedores desses instrumentos em carteira.

Quando consideramos ativos externos, o GDN pode ocorrer para os ativos financeiros, não apenas devido a mudanças no preço do ativo em moeda local, como também devido a mudanças na taxa de câmbio. Neste trabalho, os ativos estão referenciados em US\$, o que limita o GDN a mudanças nos preços de títulos denominados nessa moeda. Contudo, para os ativos financeiros denominados em outras moedas, esse efeito cambial também pode ocorrer.

De modo similar à associação dos GDN a mudanças no preço do ativo, os VAA e as OMV estão associados a mudanças no seu volume, estando sintetizados no produto **preço x variação da quantidade**. No caso dos ativos e passivos financeiros, os VAA representam fluxos financeiros explicitados nas transações da conta financeira do BP. As OMV, representadas pela rubrica K.10 no SCN 1993, representam as variações no volume que, como os GDN, não são registradas no BP. Compõem essas outras mudanças que afetam as posições de estoque externas de uma economia: (i) a alocação e o cancelamento dos direitos especiais de saque (DES) do FMI (SDR, *special drawing rights*), (ii) a monetização e a desmonetização de ouro, (iii) lançamentos de contrapartida que saldaram essas variações, (iv) reclassificações, (v) cancelamentos de débitos e (vi) medidas de erros, associados ao uso de fontes distintas para medir estoques e transações, erros de reportagem por parte das fontes de dados ou amostragem (BPM5 e SCN 1993).

Reescrevendo 4A:

$$(4C) \quad \text{GDN} + \text{OMV} = A_n - A_0 - \text{VAA}$$

Desse modo, é possível estimar o GDN de um ativo, caso o sistema de contabilidade forneça os fluxos correspondentes aos volumes de ativos adquiridos (VAA) e aos de outras mudanças no seu volume (OMV).

Neste trabalho, não se dispõe dos fluxos calculados de OMV. Contudo, como já visto para ativos e passivos *monetários*, os GDN podem ser necessariamente nulos o que, por saldo, fornece-nos os fluxos de OMV. Enquadram-se nesse caso os componentes da rubrica *outros investimentos* da conta financeira do BP e da PII. Os *empréstimos*

*intercompanhias*, que fazem parte dos *investimentos diretos*, também possuem GDN nulo, apresentando apenas OMV.

Para as outras rubricas consideradas, assim como para os ativos e passivos *monetários*, a discriminação dos componentes das OMV vai representar basicamente reclassificações, cancelamentos de débitos e erros de contabilização. Apenas os *ativos de reserva* apresentam fatores suplementares de mudança de volume associados à alocação de DES e a monetização de ouro, mesmo assim não significativas.<sup>viii</sup> Desse modo, podemos considerar as OMV para essas rubricas como associadas a erros e outras variações.

#### **4. Análise da estatística gerada**

A disponibilidade de dados com base anual para PII para um período de 5 anos, de 2001 a 2005, permite que se obtenha uma série com apenas quatro valores para cada rubrica considerada. Contudo, mesmo para esse período curto, podem-se levantar observações a respeito dos resultados, servindo esse exercício de referência para quando se dispuser de uma base estatística mais longa.

Os GDN representam os respectivos ganhos ou perdas para investidores brasileiros e estrangeiros. Sua apresentação em conjunto com as OMV é feita nos gráficos que seguem.

O gráfico 1 apresenta as principais aberturas pelo lado do ativo: (i) investimento direto brasileiro no exterior, (ii) investimentos em carteira, (iii) derivativos, (iv) outros investimentos e (v) ativos de reservas. A rubrica *outros investimentos* está detalhada no gráfico 2 nos seguintes subitens: *crédito comercial* (de fornecedores), *empréstimos, moeda e depósitos* e *outros ativos*, e representa somente as OMV. Do mesmo modo, as informações para *investimento direto* contabilizam os GDN somente para o subitem *participação no capital*, uma vez que os *empréstimos intercompanhias* não apresentam GDN, mas somente OMV.

[Gráficos 1 e 2]

Pelo lado do passivo, os ganhos e perdas por parte dos estrangeiros são apresentados em suas principais rubricas nos gráficos 3 e 4, e de modo semelhante à apresentação feita para o lado do ativo.

[Gráficos 3 e 4]

O *investimento direto brasileiro no exterior* (IDBE) apresenta ganhos para os quatro anos analisados (gráfico 1). O item *outros investimentos* apresenta OMV explicadas pelo comportamento do subitem *moedas e depósitos* (gráfico 2). As variações associadas aos IDBE ora são explicadas pelos ganhos na *participação de capital* (2003, 2004), ora pelos *empréstimos intercompanhia* (2002, 2005). Os *ativos de reserva* têm ganhos nominais positivos para os três primeiros anos analisados e perdas em 2005. Nesse último ano, as perdas em conjunto com suas OMV somaram mais de 0,4% do PIB. O comportamento ao longo das décadas se apresenta disperso, com ganhos e perdas, conforme se observa no gráfico 5.

[Gráfico 5]

O *investimento estrangeiro direto* (IED) apresenta perdas no primeiro ano e ganhos nos seguintes (gráfico 3). O subitem que melhor explica esse comportamento do IED é o referente à *participação no capital*, sendo marginal a contribuição dos *empréstimos intercompanhia*. Os *investimentos em carteira* também apresentaram ganhos significativos para os últimos três anos, sobretudo devido aos investimentos em ações, em especial no exterior. O item *outros investimentos* apresenta OMV, e o subitem *empréstimos* os resultados mais relevantes. A mudança ocorre no último ano, em que as variações são negativas para essa rubrica.

Se tomarmos por base os GDN e as OMV em relação ao saldo de fim do ano anterior, é possível evidenciar esses valores em termos percentuais para os instrumentos financeiros já descritos. Assim, os gráficos de 6 a 11 replicam os gráficos anteriores, mas dessa vez considerando essas variações em termos percentuais. O caso a destacar é o do mercado de derivativos, cujas variações se apresentam como da ordem de até 10 vezes o capital investido (2002), tanto no caso dos investimentos feitos por brasileiros (gráfico 7) como por estrangeiros (gráfico 10). Para os anos seguintes esse valor cai significativamente.

[Gráficos 6 a 11]

## **5. Observações finais**

Apesar das poucas informações ainda disponíveis para as estatísticas de patrimônio no Brasil, este trabalho procurou identificar os fluxos associados a ganhos e perdas devido à detenção de um ativo financeiro em conjunto com as que podem ser vinculadas a erros de contabilização e outros fatores. Esses fluxos não possuem natureza

efetiva, como os de um BP, uma vez que não podem ser considerados transações. Contudo, servem de indicadores para os agentes econômicos. Nas Contas Nacionais, esses ganhos e perdas recebem a denominação de reavaliação, possuindo contas específicas que realizam essa integração fluxo-estoque.

Este trabalho, em uma natureza exploratória, buscou identificar esses “fluxos” para o Brasil em sua relação com o setor externo. A restrição de dados, embora limite o uso dessas informações, não deve impedir o desenvolvimento da análise dos resultados aqui apresentados, inclusive com a verificação dos dados que lhe serviram de base. A mensuração direta dos GDN forneceria um instrumento de medida que não apenas completaria o sistema de contas nacionais, como permitiria análises mais precisas no que concerne ao campo das macrofinanças.

## 6. Referências

Araujo, M. S. (2001), “Evolução e definição das contas financeiras no âmbito do Sistema de Contas Nacionais”, *Revista de Economia Contemporânea*, vol. 5, n. 1, p107-123, jan./jun, 2001.

Araujo, M. S. (2002), “Contas financeiras: um exemplo do processo de harmonização dos sistemas de contas”, *Revista de Economia Contemporânea*, vol. 6, n. 1, p123-145, jan./jun, 2002.

BCB-Depec (2006a), *Nota para Imprensa – Setor Externo*, maio, [www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br).

BCB-Depec (2006b), *Séries especiais - Balanço de pagamentos*, junho, [www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br).

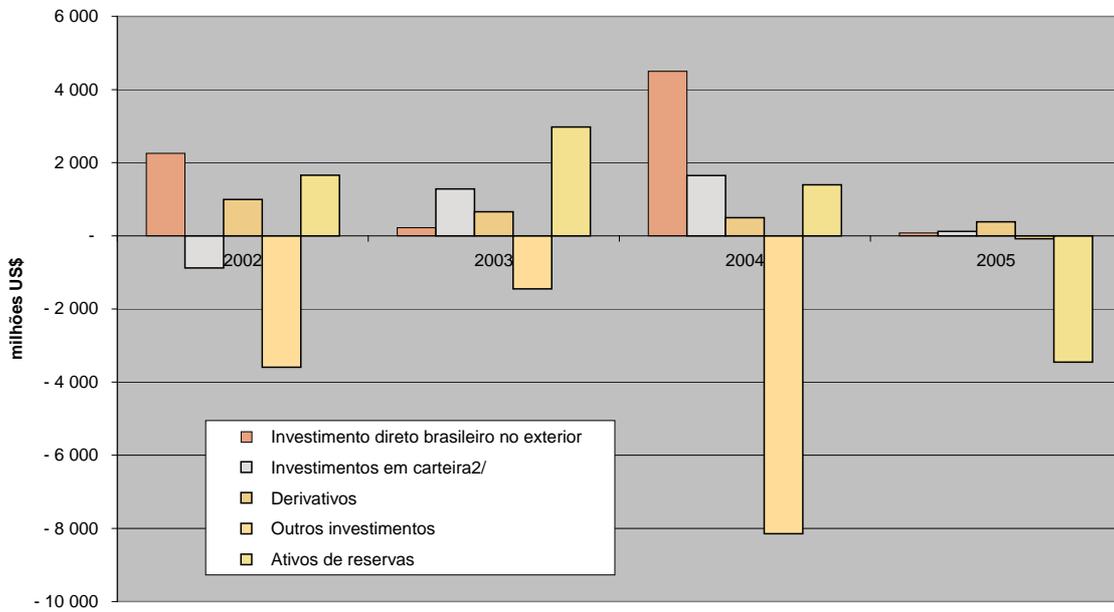
FMI (1993), *Balance of Payments Manual*, IMF Statistics Department, Fifth Edition, Washington.

FMI (1996), *Balance of Payments Textbook*, IMF Statistics Department, Washington (BPM5).

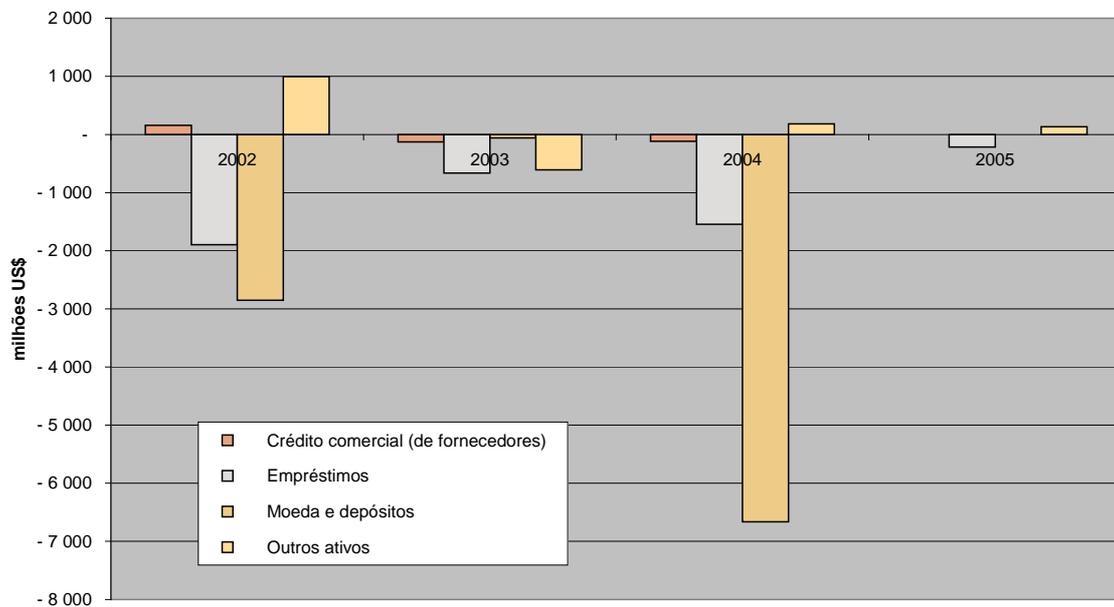
ONU (1993), *System of National Accounts*, UE, FMI, OCDE, ONU, BIRD (SCN 1993).

## 7. Anexo - gráficos

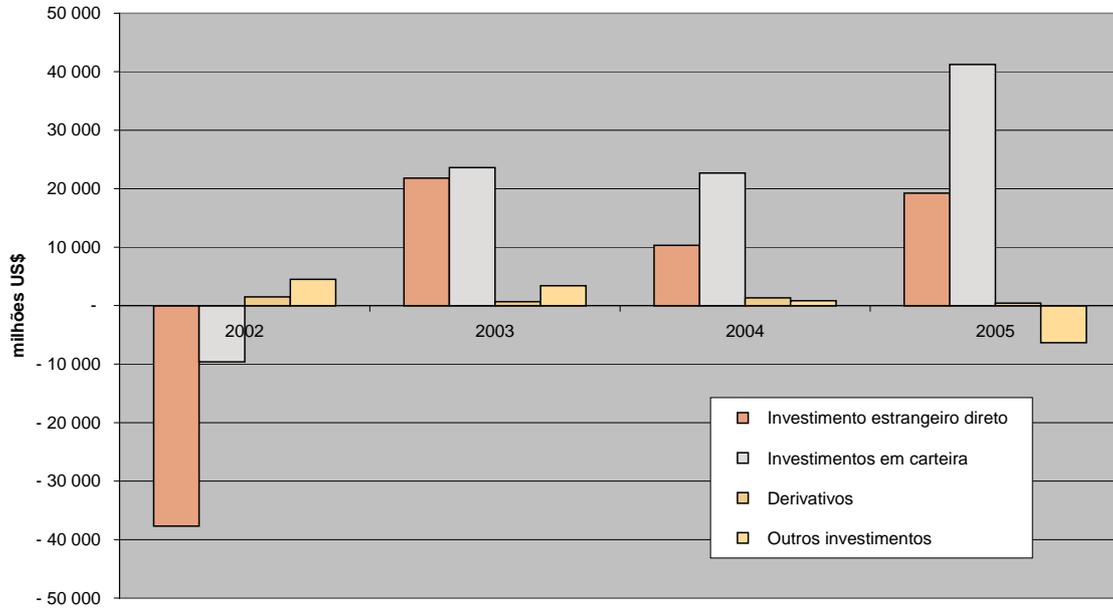
**Gráfico 1 - Ativos - GDN e OMV**



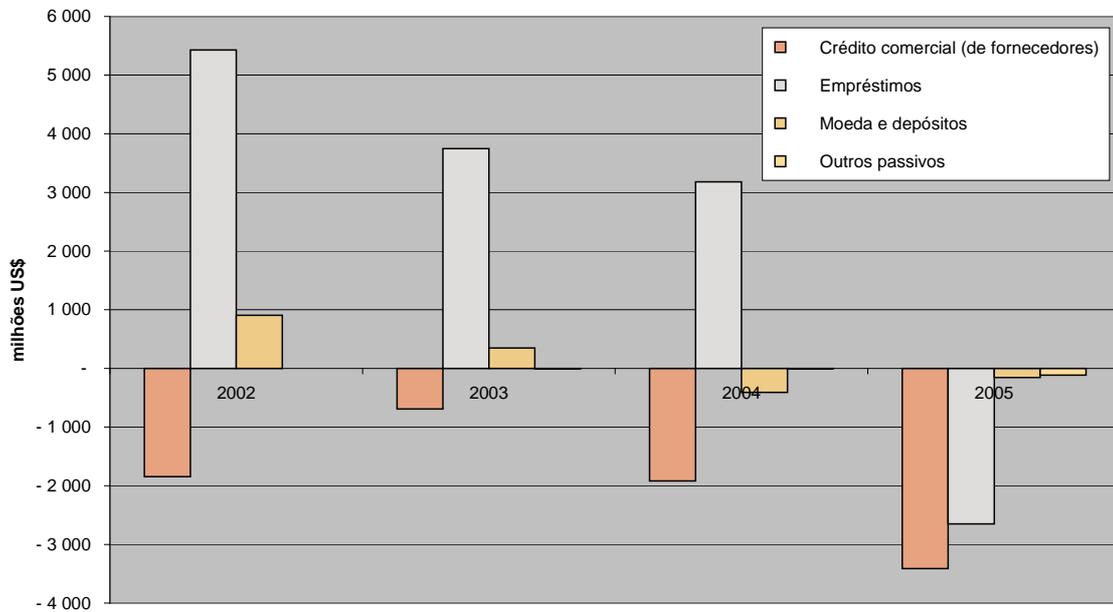
**Gráfico 2 - Ativos - Outros investimentos - OMV**



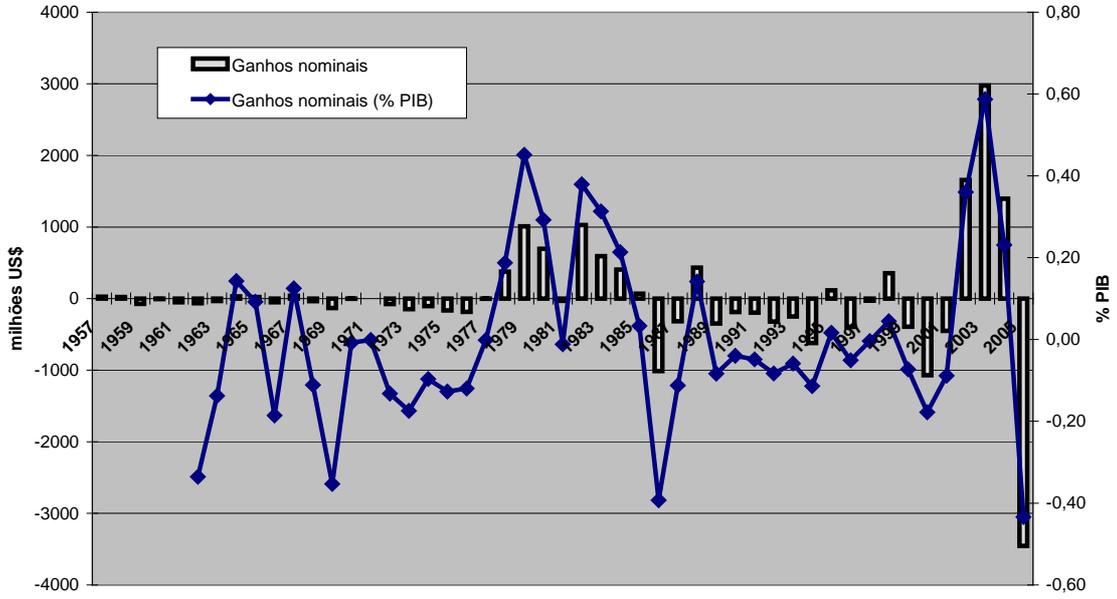
**Gráfico 3 - Passivos - GDN e OMV**



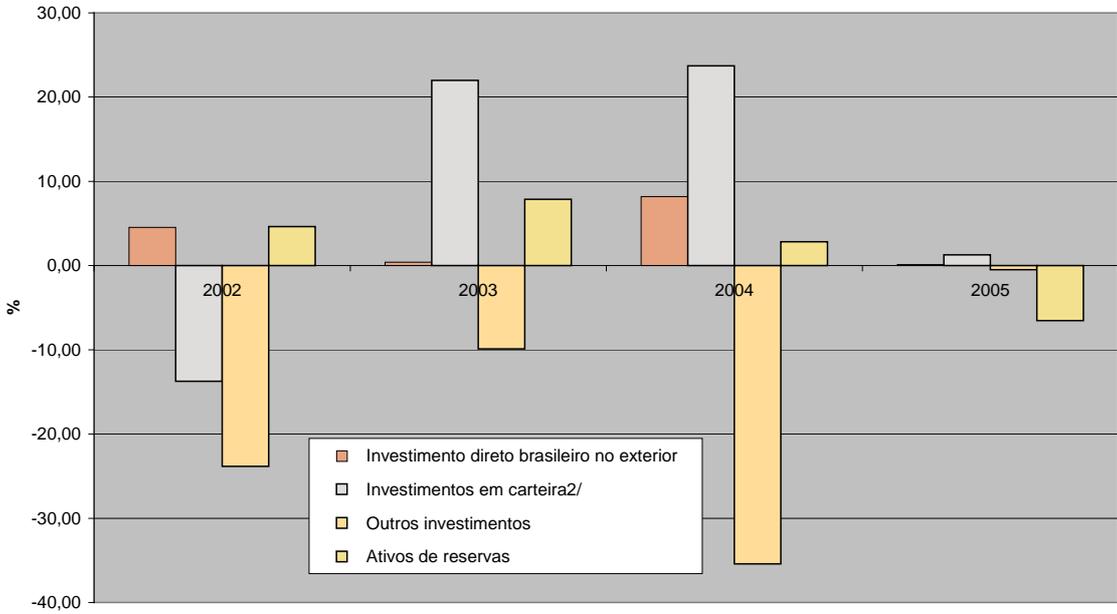
**Gráfico 4 - Passivos - Outros investimentos - OMV**



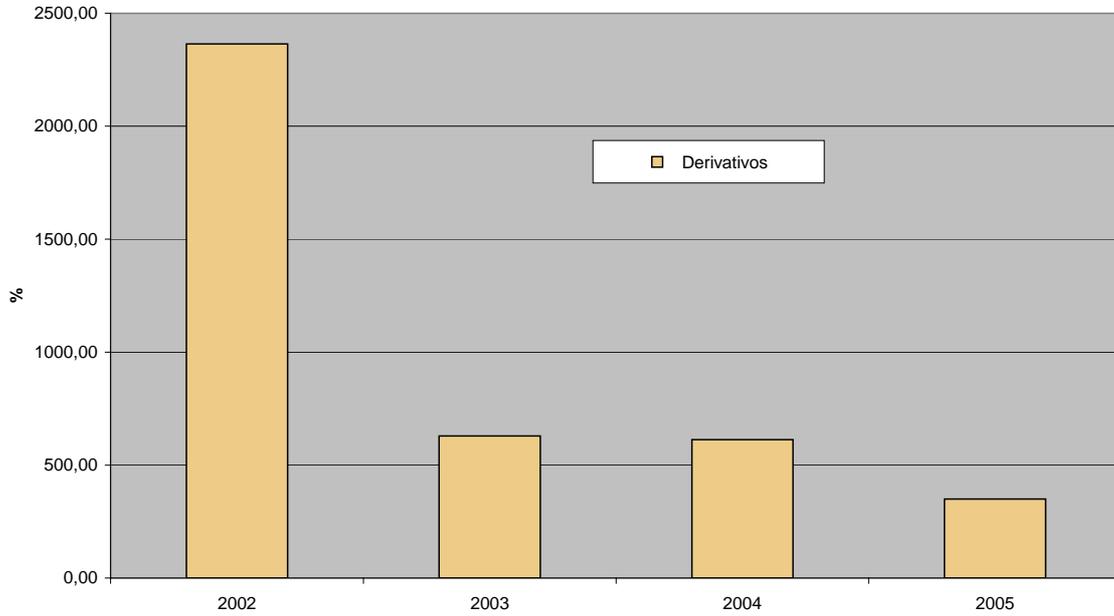
**Gráfico 5 - Reservas Internacionais - GDN e OMV**



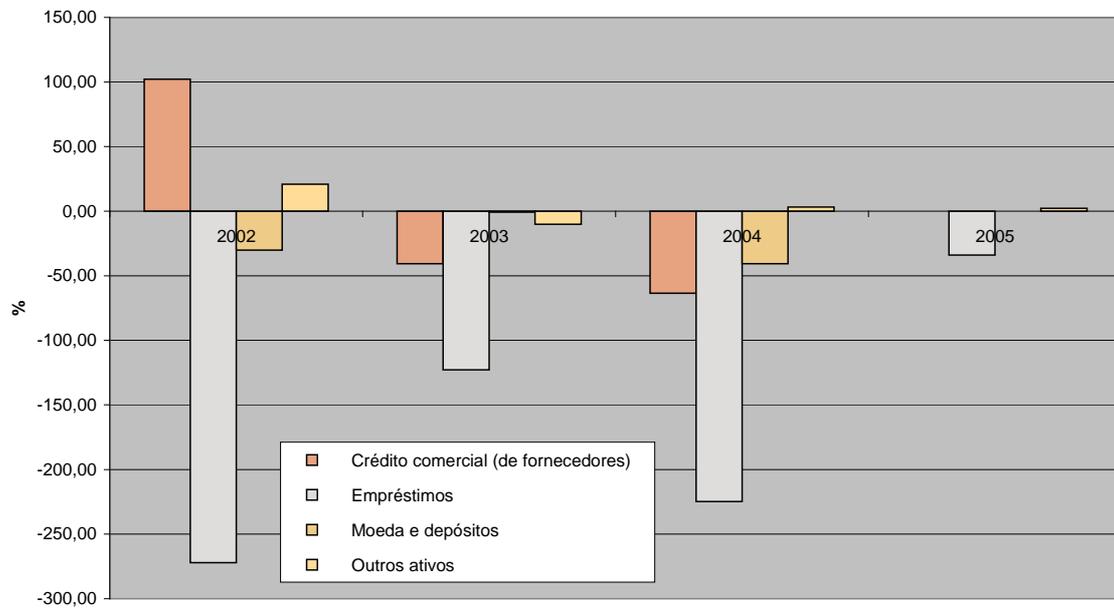
**Gráfico 6 - Ativos - GDN e OMV**



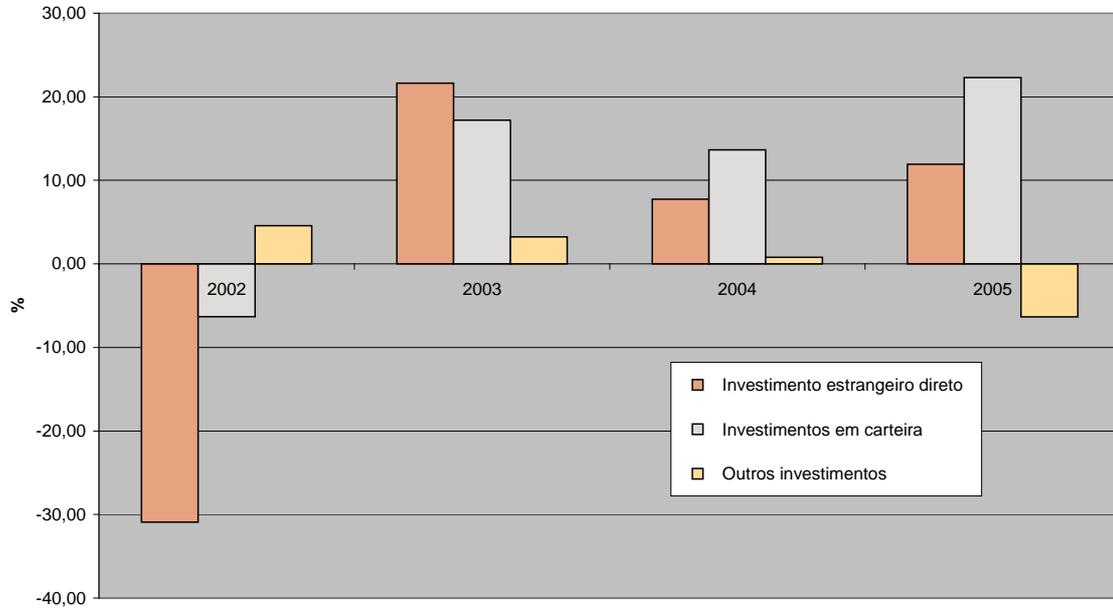
**Gráfico 7 - Ativos - GDN e OMV**



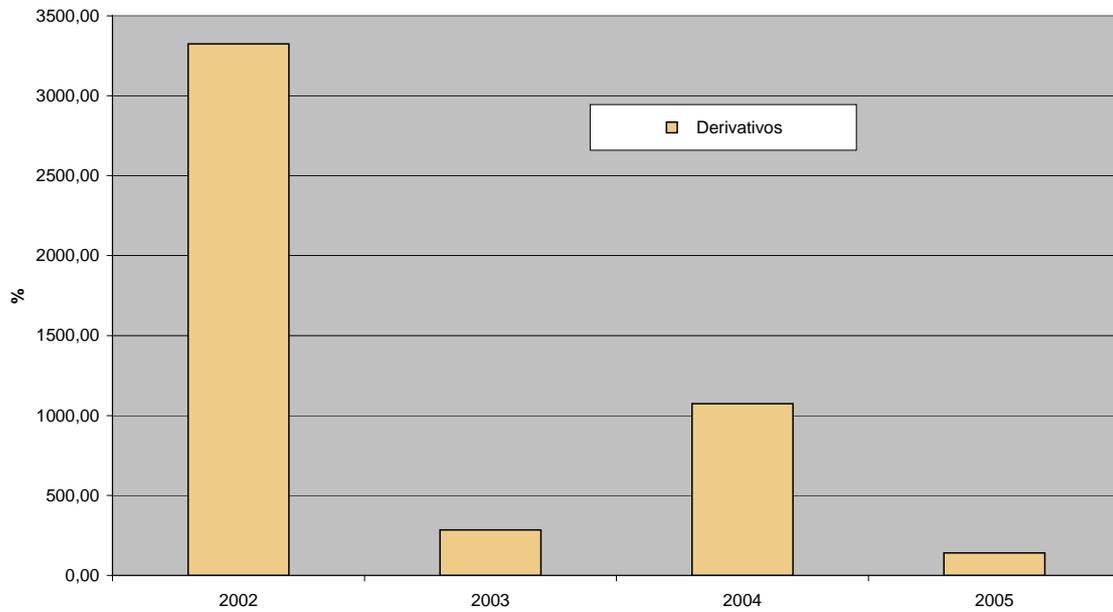
**Gráfico 8 - Ativos - Outros investimentos - OMV**



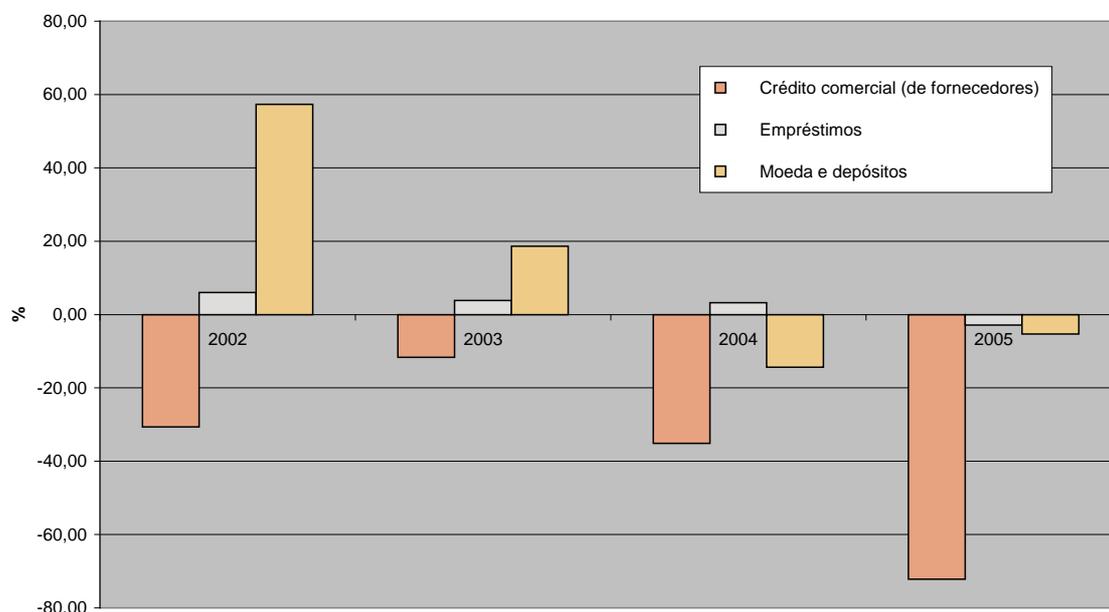
**Gráfico 9 - Passivos - GDN e OMV**



**Gráfico 10 - Passivos - GDN e OMV**



**Gráfico 11 - Passivos - Outros investimentos - OMV**



<sup>i</sup> O SCN 1993 adota essa denominação que, em inglês, recebe o nome de *nominal holding gain*. Para detalhes sobre o tratamento dessa rubrica ver SCN 1993, em especial os capítulos 10 e 12.

<sup>ii</sup> O BP é definido pelo FMI como sendo o registro estatístico que resume sistematicamente, por um período de tempo específico, as transações econômicas de uma economia com o resto do mundo. (FMI, 1996)

<sup>iii</sup> A PII é o registro estatístico dos valores e composição dos ativos e passivos de uma economia para com o resto do mundo e compilados para uma data específica (fim de ano, p.ex.)

<sup>iv</sup> Cabe lembrar que as reavaliações são incluídas no PII, contudo, ganhos ou perdas de capital realizadas estão indiretamente registrados no BP. Adicionalmente, o BPM5 sugere que mudanças associadas a imigrações sejam registradas no BP.

<sup>v</sup> Todos ativos e passivos financeiros devem, em princípio, ser registrados por seus preços correntes de mercado no momento de sua contabilização, conforme sugerem ONU (1993) e FMI (1993). Contudo, nem sempre isso é possível.

<sup>vi</sup> De fato, a Conta de reavaliação (*Nominal holding gains* - código K.11 do SCN) é dividida em duas outras contas: conta de ganhos de detenção neutros e conta de ganhos de detenção reais: “A **neutral holding gain** is defined as the value of the holding gain that would accrue if the price of the asset changed in the same proportion as the general price level - i.e., merely kept pace with the general rate of inflation or deflation. (...) A **real holding gain** is defined as the value of the additional command over real resources accruing to the holding of an asset as a result of a change in its price relatively to the prices of goods and services in general in the economy” (ONU, 1993, p273).

<sup>vii</sup> E por se tratar de um aumento do volume do ativo, e não do seu preço, deve ser registrado no Balanço de Pagamentos: “Transactions recorded in the balance of payments for bonds and notes are those relating to issues, redemptions, purchases, sales, and the offset to interest accrued but not due for payment. With regard to the accrual of interest, the financial transaction represents the offset to the income entry recorded in the **current account**” (FMI, 1996, p118).

<sup>viii</sup> Para o período de 2002 a 2005 não ocorreu mudança contabilizada no volume de ouro, enquanto os DES apresentaram variação máxima em 2002 e 2003 inferior a 1% do total dos ativos de reserva, cf BCB-Depec (2006a).



**Documento apresentado para discussão**

**II Encontro Nacional de Produtores  
e Usuários de Informações Sociais,  
Econômicas e Territoriais**

Rio de Janeiro, 21 a 25 de agosto de 2006

# **Surveys de Inovação em Serviços: Desafios Métricos e Conceituais<sup>1</sup>**

**Vagner Bessa (Fundação Seade)**

**Roberto Bernardes (FEI – Faculdade de Engenharia Industrial)**

**André Kalup (FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo)**

## **Resumo**

O presente estudo enquadra-se na pauta internacional das discussões sobre o *modus operandi* do desenvolvimento de inovações tecnológicas pelo setor terciário (serviços) e as divergências com o do setor secundário (industrial). Será esse processo um reflexo da externalização proporcionada pelas inovações do setor industrial ou será um processo autônomo e endógeno do próprio setor de serviços? Há particularidades no processo de mensuração do setor de serviços frente a indústria? Através das principais discussões da literatura internacional, esse estudo realiza uma revisão sobre as várias abordagens teóricas sobre o processo de inovação no setor de serviços.

---

<sup>1</sup> Este estudo faz parte de um artigo publicado pelos autores. Ver BERNADES Roberto, BESSA Vagner, KALUP André “Serviços na Paep 2001: reconfigurando a agenda de pesquisas estatísticas de inovação”, In **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, p. 115-134, abril-junho de 2005.

## Introdução

Os estudos sobre o papel das atividades de serviços no âmbito do processo de reestruturação produtiva vêm provocando intensa discussão sobre a natureza do processo de inovação entre suas atividades. Em que pese o avanço que essa discussão proporcionou na superação de certas concepções tradicionais – que associam os serviços apenas a pequenas empresas cujo *core* inovador não apresenta densidade tecnológica ou que entendem o setor como um bloco de atividades homogêneas dependente da disseminação de progresso técnico gerado pela indústria – há matizes importantes nesse processo de revisão sobre a natureza do processo de inovação.

Há estudos como os de Freeman et al. (1982) e Momigliano e Siniscalco (1986), que analisam comparativamente as experiências de países de industrialização avançada e constatam que este movimento está fortemente condicionado a um processo transacional de complementaridade e interdependência estimulado pela dinâmica gerada pela indústria (que, aliás, tem criado uma grande demanda por serviços especializados e intensivos em informação e ciência). Já outros estudos recentes, desenvolvidos por Evangelista, Sirilli e Smith (1998), Bonden e Miles (2000), Howells (2000) e Kon (2004) relativizam a abordagem determinística entre indústria e serviços, apontando que, em várias dimensões, os segmentos de serviços apresentam estratégias e dinâmicas de inovação próprias em relação ao paradigma clássico de desenvolvimento industrial.

No entanto, o que vem interferindo mais recentemente na discussão sobre o processo de inovação de serviços são as dimensões relativamente mais modernas do processo de crescimento do terciário. Uma das mudanças mais importantes surgidas na última década diz respeito ao papel dos setores de serviços intensivos em informação, tecnologia e ciência nas chamadas “economias baseadas em conhecimento e aprendizado” (EBCAs). As evidências empíricas indicam um crescimento expressivo da participação relativa dos serviços intensivos em tecnologia na composição das estruturas econômicas internas e nos fluxos de comércio internacionais, assim como nas rotinas de inovação e aprendizado nas economias cêntricas.

Na verdade, a agenda de pesquisas internacionais no campo da economia ficou mais sensível ao contato de uma área que se convencionou chamar de “economia da inovação”, assim abriu-se a oportunidade de exploração das relações desenvolvidas nesse segmento e suas articulações com a economia industrial e de inovação, por mais imbricadas que fossem. Com efeito, a idéia de uma *economia da inovação aplicada ao setor de serviços* inaugura uma abordagem com ampla potencialidade analítica e reconhece a função estratégica desse setor

na geração de renda e riqueza – e também nas trajetórias de inovação nas EBCAs. Um marco importante nessa direção foi a produção de informações estatísticas seriadas de inovação e P&D por instituições públicas e privadas nos países centrais, tais como o *Eurostat* da OCDE (*Organization for Economic Co-operation and Development*). Há, também, as experiências de agências estatísticas internacionais<sup>1</sup> para mensuração do processo de inovação no setor de serviços, que são uma prática relativamente recente.

As experiências das agências estatísticas internacionais para mensuração do processo de inovação no setor de serviços são relativamente recentes e revelam-se bastante complexas, face a todas as questões expostas anteriormente. As primeiras tentativas de realizar uma quantificação dos processos de inovação no âmbito da OCDE ocorreram em meados da década de 80, mas a iniciativa de estabelecer um *framework* conceitual, que possibilitasse estudos comparativos baseados em pesquisas em larga escala, foi impulsionada pela experiência dos países escandinavos (Dinamarca, Finlândia, Noruega e Suécia).

O *Manual de Oslo* de 1992 (revisado posteriormente em 1996) foi desenvolvido pela OCDE, em conjunto com o Eurostat (*Statistical Office of the European Communities*) e do *European Innovations Monitoring System*. Seu objetivo era harmonizar a coleta e as análises de levantamentos sobre inovação na Europa, com base no principal sujeito do processo inovativo: as empresas. Com o apoio do *Eurostat*, foram revisados os conceitos de inovação tecnológica e sua metodologia de mensuração. A primeira pesquisa de inovação baseada no *Manual de Oslo* foi realizada em 1993 (para o período-base 1992-93): o *Community Innovation Survey* – CIS-I. Naquele levantamento, foram incluídas aproximadamente 40.000 empresas de treze países europeus.<sup>2</sup> Na revisão de 1996, não foram feitas mudanças estruturais, mas foi conferida grande ênfase à orientação dos procedimentos de coleta das informações relevantes para a promoção de políticas e para as características dos estudos da inovação. Definiu-se mais precisamente a distinção entre as inovações tecnológicas e aquelas puramente estéticas e organizacionais, identificando com maior rigor a origem, o principal agente da inovação e o nível de originalidade da inovação para o mercado.

O segundo *European Community Innovation Survey* – CIS-II – tornou-se a primeira sistematização internacional de indicadores sobre o comportamento da inovação tecnológica das empresas de serviços, abordando períodos entre 1994 e 1996. Os segmentos pesquisados foram o comércio atacadista; transporte; telecomunicações; serviços financeiros; serviços de computador (nos quais os *softwares* se incluem); e os serviços técnicos. O CIS-II que se referia ao período 1994-96, aconteceu em 1998 e compreendeu a resposta de

aproximadamente 55.000 empresas dos setores manufatureiros e de serviços de 16 países europeus. Em 2002, foi iniciado o terceiro *Community Innovation Survey* – CIS-III, com coletas referentes ao período 1998-2000.

Mesmo após as revisões metodológicas decorrentes do processo de discussão da CS I e II, autores como Marklund (2000) e Meanwhile, Sirilli e Evangelista (1998, *apud* HIPP; TETHER; MILES, 2000) argumentam que os serviços apresentariam determinadas especificidades que se traduziriam em obstáculos adicionais para a elaboração de metodologias e instrumentos para uma mensuração adequada dos processos de inovação por meio de levantamentos estatísticos. Como no setor de serviços os levantamentos de inovação baseados na indústria teriam uma abordagem puramente tecnológica, deixariam de captar processos organizacionais de inovação importantes. Para eles, as análises dos indicadores de inovação deveriam ser complementadas com informações sobre investimentos em recursos intangíveis, como: desenvolvimento e aquisição de *softwares*; gastos com treinamento em recursos humanos; estratégias de *marketing* para exploração de novos mercados; *marketing* de novos produtos e serviços; uso de tecnologias de informação; gestão de novas arquiteturas organizacionais; políticas de remuneração ou compensação por competências individuais.

O principal argumento sustentado nesta introdução é que, embora deva ser reconhecido o elevado esforço metodológico e empírico encetado pela academia e pelas instituições públicas<sup>3</sup> há um “objeto ausente” em grande parte dos estudos sobre inovação no Brasil: a formalização de uma agenda de pesquisas sobre a economia de inovação de serviços que construam um sistema de informações e permitam elucidar sua natureza e seu comportamento.

Consagra-se como objetivo deste texto analisar a experiência de implementação de uma primeira abordagem sobre o processo de inovação em serviços, aplicado pela nova tomada de campo realizada pela Paep 2001.

### **Abordagem da Economia da Inovação nos Serviços**

Estudos realizados por Gershuny e Miles (1983); Evangelista, Sirilli e Smith (1998); Bonden e Miles (2000); Howells (2000) têm enfatizado o papel estratégico exercido pelos serviços nas dinâmicas de inovação e no aumento das rotinas de P&D nas economias baseadas em conhecimento. A partir da análise comparativa das experiências de países de industrialização avançada, os autores observam um aumento exponencial da participação relativa do setor terciário na sua estrutura econômica justificado na agregação de valor e

conhecimento gerada pela oferta de serviços especializados e intensivos em informação e ciência. Tais analistas enfatizam que os serviços intensivos em conhecimento desenvolveram-se mais rapidamente no decurso dos anos 90, em vários países membros da OCDE, e particularmente, nos EUA.<sup>4</sup> Alguns dos fatores causais para o crescimento das economias baseadas em conhecimento e aprendizado (EBCAs) têm sido as economias e os serviços de informação.<sup>5</sup> O acesso às tecnologias da informação e comunicação – TICs<sup>6</sup> e os processos de convergências tecnológicas, nos quais o exemplo da telemática é mais evidente, desenvolveram-se mais aceleradamente no decurso dos anos recentes.

Reconhecendo-se a preservação de um alto grau de heterogeneidade e assimetria nos serviços modernos, autores como Evangelista, Sirilli e Smith (1998), Howells (2000) e Kon (2004) levantam um conjunto de questões que são fundamentais para a compreensão e o avanço dos estudos sobre inovação nos serviços, quais sejam:

- as fronteiras entre as atividades inter e intra-setoriais entre a indústria e os setores de serviço tornaram-se mais tênues devido à elevação da segmentação gerada pelas assimetrias tecnológicas e ao adensamento dos fluxos de cooperação de conhecimento e informações estratégicas;
- há uma nítida tendência de redução dos ciclos de desenvolvimento e de vida de produtos industriais e de serviços: ela é estimulada pela aceleração das mudanças tecnológicas e pelo uso de TICs. Esta maior atividade de inovação de produto e processo na indústria tende a gerar uma pressão mais intensa por novos critérios de funcionamento corporativos gerenciais, de qualidade, produtividade e de inovação nos serviços industriais;
- os novos padrões de consumo são caracterizados pela alta volatilidade, customização e complexificação de produtos e serviços;
- há expedientes agressivos de terceirização e/ou subcontratação de atividades corporativas internas, como os utilizados por organizações que buscam focalizar suas estratégias em competências centrais ou as que transformam custos fixos em variáveis, aumentando suas margens de flexibilidade operacional. Neste sentido, observa-se o crescimento da terceirização dos serviços especializados de alto conteúdo de conhecimento como *design*, engenharia de projeto, processo e sistemas;
- as novas estratégias competitivas baseadas na inovação e nas dinâmicas de globalização e hierarquização das cadeias de valor impõem novos parâmetros de logística, planejamento, P&D, até mesmo com maiores oportunidades de internacionalização para alguns tipos de serviços, sobretudo aqueles de maior intensidade tecnológica;

– ainda que o setor secundário exerça forte força gravitacional no setor terciário, em várias dimensões, os segmentos de serviços apresentam dinâmicas econômicas e comerciais próprias em relação o desenvolvimento industrial.

A partir destas premissas, Miles (2001) identificou três movimentos de transformações estruturais que perpassam a economia de serviços, cuja compreensão é crucial para a elaboração de um processo de inovação setorial. De modo sintético, esses movimentos estão associados aos resultados dos diferentes tipos setoriais de regimes, especificidades e trajetórias tecnológicas dos serviços, a saber:

– serviços físicos: são aqueles cujos impactos de transformação são derivados de TICs e atuam diretamente na forma de preservação intertemporal e/ou de transporte de serviços, bens e pessoas – tomando-se “transporte” como “realocação através do espaço”. Um exemplo a ser citado é o comércio atacadista e varejista que combina simultaneamente os serviços de logística para distribuição, movimentação e estocagem de produtos (com o uso de alguns serviços de informação, como *Global Position Sensoriament* – GPS). Indústrias como a automobilística e alimentícia são ilustrações precisas dessas tendências, pois são usuárias intensas desses serviços e acabam por influir no processo de inovação desses serviços.

– serviços personalizados: podem ser divididos em *serviços comunitários e sociais*, como nas áreas de saúde e educação. Assim como nos *serviços de consumo privado* (salões de beleza e clínicas de estética) ou os chamados *home comforts* (hotéis, flats, etc.) a difusão de TICs e inovações organizacionais tem permitido um avanço considerável na integração dos processos gerenciais, na qualidade e produtividade desses serviços. Especialmente no campo da saúde, os benefícios que surgem a partir de pesquisas e desenvolvimentos públicos e industriais na área de instrumentação cirúrgica – como o *laser* e a cosmecêutica (fusão dos campos de pesquisa da farmacêutica com a cosmética) – têm proporcionado impactos relevantes na oferta destes serviços.

– serviços informacionais: reúnem basicamente três tipos distintos de atividades – mídia de massa (*mass media*) caracterizada pela distribuição padronizada em escala de informações audiovisuais. São exemplos, os cinemas, televisão, etc.; infomídia, sua diferença em relação ao segmento de mídia de massa, é o fato de as empresas distribuírem informações customizadas e personalizadas em larga escala. São exemplos os serviços de telefonia celular com imagens, informações financeiras *on-line*, etc.; serviços intensivos em conhecimento, são aqueles onde o conhecimento e a informação especializada, a *expertise* profissional na capacidade de codificação, interpretação e análise sejam fatores cruciais para sua oferta. O

impacto relativo das TICs, dos *softwares* de simulação, análise e desenvolvimento são significativos na oferta destes serviços. São exemplos, as empresas de engenharia e P&D, arquitetura, engenharia, consultorias, atividades de *marketing*, entre outras.

Miles (1995) ainda confere especial importância a um núcleo de serviços intensivos em inovação denominados KIBS<sup>7</sup> (*Knowledge Intensive Business Services*) pois, segundo o autor, são os segmentos que vêm apresentando taxas rápidas de crescimento e rendimento econômico nas EBCAs. Segundo Nählinder (2002), esses serviços têm como principais características uma lógica de funcionamento próxima à da indústria, alta *performance* na geração de renda, divisas e valor adicionado e uma forte tendência à internacionalização das suas atividades negociais, atuando como verdadeiros agentes facilitadores de inovação. Sua dinâmica concorrencial está baseada na disseminação de novos padrões tecnológicos e de TICs para os serviços, que atuam com fontes difusoras da inovação. Criam, produzem, desenvolvem e difundem conhecimentos para outras firmas e setores da economia; utilizam intensivamente recursos humanos de alta qualificação; são formados por empresas desenvolvedoras e usuárias de inovações e TICs; realizam e vendem serviços de P&D; apresentam taxas elevadas de crescimento na economia; e, por oferecerem serviços customizados, apresentam alta interação produtor-usuário (*intensive-information* e *intensive-client*). Os KIBS podem ser agrupados em dois conjuntos:

- Professional KIBS (P-KIBS): são serviços usuários de novas tecnologias, direcionados ao conhecimento técnico e administrativo (segmentos de engenharia, *design*, arquitetura, *marketing*, publicidade, consultorias financeiras e jurídicas, P&D em ciências sociais e naturais, consultoria em gestão empresarial, entre outros);
- Technological KIBS (T-KIBS): são serviços focados em novas tecnologias (redes de informática, serviços de telecomunicações, entre outros).

### **Padrões de Convergência entre a Indústria e as Empresas de Serviço quanto a Inovação Tecnológica**

Como já evidenciado, o que mais tem interferido no debate sobre o comportamento da inovação tecnológica nas empresas de serviço é o fato de que o avançado processo de crescimento do terciário vai ganhando a cada dia maiores dimensões. Alguns autores salientam a existência de processos de convergência entre os padrões de funcionamento das empresas de serviço e os da atividade manufatureira – o que possibilita a análise de diversos

setores dentro de um campo normativo comum. Uchupalanan (1998), Sundbo e Gallouj (2000) observam um incremento da diversidade das trajetórias inovadoras e um movimento de convergência nas dinâmicas de inovação entre o setor de serviços e a indústria. Um fator que desempenha papel central nesse processo é a difusão das novas TICs. A digitalização e a expansão da infra-estrutura de telecomunicações implicam em transformações tecnológicas substanciais das atividades vinculadas ao uso e difusão de informações. Como são mudanças específicas a algumas atividades terciárias, elas passam a ter características de “Serviços Intensivos em Tecnologia” (*Technology Intensive Services*), e, quando não, de “líderes em investimentos tecnológicos típicos de redes” (bancos, serviços financeiros, atividades audiovisuais, etc.). Esse processo tornaria possível a aplicação de técnicas típicas da produção em escala industrial massificada em vários segmentos do setor de serviços, facilitando a superação de certos entraves para a produção. Outro argumento utilizado ressalta uma convergência no *modus operandi* da indústria e os serviços, com o intercâmbio de padrões concorrenciais, tecnológicos e organizacionais entre esses dois grandes segmentos. Enquanto as atividades industriais passam a ser mais dependentes dos insumos intangíveis, os serviços especializados e a mão-de-obra qualificada para o incremento da competitividade, assim como alguns segmentos do setor de serviços tornam-se mais dependentes de investimentos em recursos físicos (sobretudo investimentos em redes de logística, transporte e telecomunicações), desenvolvem produtos padronizados dentro de padrões “fordistas”, baseados em economias de escala, e intensificam sua participação no comércio internacional, tal como pode ser verificado entre as atividades especializadas de consultoria, pesquisa e desenvolvimento, propaganda e *marketing* e *software* (BONDEN; MILES, 2000) (Quadro 2).

**QUADRO 1**  
**Convergência e Diferenciação entre os Serviços e a Indústria**

Características	Serviços	Indústria
<b>Da Produção</b>		
Estrutura e Tecnologia	Crescimento no nível de equipamentos de TICs; serviços intensivos em tecnologia.	Intensivo uso de TICs, similar ao de serviços, entretanto diferenciado no tipo de tecnologia.
Habilidade (trabalho)	Caracteristicamente técnico. Redução da equipe de executivos e estratégias de captação externa.	Produção intensiva em conhecimento; alta qualificação; existência de equipe executiva; otimização e captação externa.
Organização do Trabalho	Padronização das tarefas, usando novas tecnologias e técnicas de organização.	Novas formas de organização do trabalho (ganho de autonomia).
Aspectos da Produção	Economias de escala; produção em massa buscado em outros serviços.	Flexibilidade; redução de estoques através de métodos gerenciais ( <i>just-in-time</i> ).
Organização Setorial	Tendência ao crescimento de grandes empresas; empresas globais.	Empresas altamente especializadas, subcontratando outras atividades; empresas globais.
<b>Do Produto</b>		

Natureza do Produto	Novos serviços incorporados de TICs.	Produtos de curto ciclo de vida (maior variedade, sustentável em estoques de curto período).
Aspectos do Produto	Produtos padronizados, aplicáveis para vários serviços; “personalização em massa”.	Produção flexível permitindo “personalização em massa” de vastos produtos.
Propriedade Intelectual	Uso de direitos autorais ( <i>software</i> ), produtos patenteáveis.	Produtos de difícil proteção ( <i>software</i> ).
<b>Do Consumo</b>		
Entrega do Produto	Uso de novos meios para entrega (serviços de informações especiais, uso da Internet, etc.).	Proximidade entre produção e mercado, usando novos sistemas de TICs.
Atuação com o Consumidor	Consumidor mais conectado por meio do sistema de TICs do que diretamente com a equipe.	Maior relação com os usuários. Crescente variedade de serviços auxiliares, como <i>marketing</i> e pós-vendas.
Organização do Consumo	Uso de novos meios para separação de consumo e produção.	Financiamento de equipamentos. Fornecedores orientados para “pacote de serviços” ao invés de simples bens ou utilidades.
<b>De Mercado</b>		
Organização do Mercado	Privatização de serviços públicos. Competição global em serviços anteriormente protegidos.	Mercado de empresas. Privatização de empresas.
Regulamentação	Des/Regulamentação; nova regra no comércio de serviços. Crescimento da importância com as padronizações.	Crescimento da regulamentação ambiental. Importância das padronizações.
<i>Marketing</i>	Maior esforço em <i>marketing</i> ; participações em feiras e exposições.	<i>Marketing</i> orientado e serviços ao usuário.

**Fonte:** Bonden; Miles (2000), tradução dos autores.

Em que pese esse processo de difusão de TICs e a convergência entre os padrões técnicos da indústria e dos serviços, as dificuldades metodológicas para a construção de um arcabouço conceitual visando a elaboração de um conjunto coerente de indicadores de inovação nesse setor não são desprezíveis, pois há diferenciações que impedem um enfoque unificado. Marklund (2000) destaca que as abordagens clássicas sobre inovação baseiam-se em modelos industriais, em que os indicadores são tratados dentro de uma ótica estritamente tecnológica, obtidos a partir de resultados com investimentos tangíveis, gastos de P&D e patentes. Apesar de serem capazes de refletir em parte do processo de inovação nos segmentos de serviços, são ainda inapropriados como medida global.<sup>8</sup>

Segundo o autor, as atividades de inovação no setor de serviços podem ser orientadas para o desenvolvimento tecnológico – como, na área de informática, no fornecimento de *software* e/ou na incorporação de aplicações de serviços de valor agregado de telecomunicações nas áreas de entrega ou logística. Mas as inovações mais comuns no setor não possuem viés tecnológico e podem ser realizadas com o objetivo de aperfeiçoar a interface entre consumidores e o diagnóstico de variáveis que determinam o perfil psicológico do consumidor. Isto implica a mudança do *design* do produto ou serviço e torna a difusão de patentes pouco significativa como retrato das trajetórias de modernização. Ao mesmo tempo, constata que as empresas inovadoras não realizam atividades de P&D e que as que o fazem não desenvolvem pesquisas em departamentos formais ou especializados.

Marklund (2000), baseando-se em pesquisas européias sobre inovação implementadas no âmbito da OCDE no setor de serviços, concluiu que grande parte das empresas inovadoras não tem laboratórios formalmente organizados, como tradicionalmente existem na indústria – sendo que os esforços de P&D não possuem uma regularidade sistemática e têm sua origem em outros departamentos das empresas, geralmente nas áreas de *marketing*. No caso das pesquisas de inovação *strictu sensu* no setor de serviços, Gallouj e Weinstein (1997) advertem que elas se apropriam, sem as devidas mediações, das mesmas bases metodológicas que descrevem o processo de inovação tecnológica na indústria. Segundo Hauknes (1999), a inovação está tão difundida no setor de serviços como na manufatura, porém os conceitos de inovação desenvolvidos sobre as análises da indústria não se aplicam diretamente sobre os serviços. Isso acontece porque, nas relações de serviços, o produto não tem necessariamente um formato físico – o que torna quase impossível transpor para este tipo de produção os mesmos conceitos que se aplicam à produção de escala industrial massificada ou customizada. Essa constatação instaura um desafio metodológico para o desenvolvimento de estudos e políticas voltadas para o setor serviços e tem suscitado um intenso debate no meio acadêmico. Um pressuposto inicial que motivou vários pesquisadores foi o fato de os serviços serem vistos como consumidores da inovação gerada no setor manufatureiro, por isso, os instrumentos de captação e mensuração da inovação foram formulados para medir as variáveis industriais.

Meanwhile, Sirilli e Evangelista (1998, *apud* HIPP; TETHER; MILES, 2000), enumeram o grau de dificuldades para a construção de uma metodologia unificada entre indústria e serviços para as pesquisas de inovação nos seguintes termos:

- a primeira delas decorre das dificuldades que as empresas têm de distinguir entre inovações de produto e de processo – dado que as atividades de serviços apresentam co-determinação simultânea entre produção e consumo, não é possível, como na indústria, estabelecer claramente uma diferença substancial entre o produto resultante da inovação e os processos necessários para sua realização;
- a segunda característica está vinculada à natureza intangível dos serviços e à inexistência de propriedades de estocagem. Nesse sentido, na produção dos serviços não há a possibilidade de existência independente do ato de produtores ou usuários, tal como ocorre na indústria;
- a terceira deriva do papel central que os recursos humanos desempenham para a provisão dos serviços. Embora uma parte das atividades vinculadas ao setor terciário apresente alta dependência de recursos e instalações físicas – assim como acontece na indústria – nas

atividades que alcançam escala ou que operam em rede, o processo de inovação é altamente dependente da forma de organização e dos conhecimentos e habilidades pertencentes à força de trabalho, como por exemplo nos serviços de telecomunicações e transportes, nas atividades financeiras e no comércio varejista;

– outra questão é o fator organizacional, dado que o aumento da eficiência para a provisão dos serviços não está vinculado a fatores tecnológicos *strictu sensu*, mas pode decorrer de novas formas de gestão dos recursos essenciais para o processo de inovação – como a implementação de novas técnicas de gestão e a organização e distribuição dos estoques de informações e de conhecimento disponíveis.

Howells (2000) destaca outros elementos que historicamente têm distinguido a manufatura e os serviços em termos de trajetórias tecnológicas, dinâmica de funcionamento e estrutura do setor, mesmo considerando que algumas das especificidades que demarcavam a fronteira entre os dois setores foram se atenuando ao longo do tempo. Por esse motivo, Howells (2000) alerta que o esforço para adaptar o modelo de captação de informações, criado para a manufatura para mensurar a inovação em serviços, pode vir a ser uma armadilha. Um dos fatores de diferenciação é a “orientação tecnológica”. Na manufatura, ela é liderada pela atividade de ciência e tecnologia; já nos serviços, pelos consumidores. Devido a essa interface entre produção e consumo de serviços, uma grande parte das atividades de inovação no setor volta-se para a adaptação/customização dos serviços às necessidades dos usuários. Em muitos casos, essas atividades são inovativas, apesar de incorporarem um conteúdo tecnológico limitado.

Outras diferenciações dizem respeito às fontes de pesquisa e de geração de inovação: enquanto na manufatura elas tendem a ser internas à empresa, no setor de serviços elas são sobretudo externas. Na manufatura, a propriedade intelectual é protegida pela patente; já no setor de serviços ela é protegida pelos direitos autorais (*copyright*) – sendo que este último é um recurso bem menos eficaz do que o primeiro.

Assim, o impacto gerado pelo desenvolvimento tecnológico na produtividade do trabalho seria alto na manufatura e baixo nas empresas de serviço. Nestas, os ciclos de vida e de segredo são mais curtos do que os presenciados na indústria. Outros aspectos que diferenciam o setor de serviço da indústria são as condutas de orientação tecnológica para P&D, os ciclos mais longos de pesquisa, os impactos relativamente menores e menos encadeados do que os produzidos pela indústria.

A título de ilustração, é interessante notar que Howells (2000) apresenta um esforço para a sistematização sobre diferentes aspectos do processo de convergência e diferenciação das trajetórias de inovação nos serviços e na indústria (Quadro 3).

**QUADRO 3**  
**Características de Diferenciação dos Regimes de Inovação na Indústria e nos Serviços**

Características	Indústria	Serviços	Status
1. Direitos de Propriedade Intelectual	Forte: patentes	Fraco: direitos autorais	Corrente, forte
2. Orientação Tecnológica	Avanço tecnológico; liderança científica e tecnológica	Avanço tecnológico; liderança fornecedor/cliente	Histórico, declinante
3. Pesquisa / Inovação Provedor e Fornecedor	Internamente	Provindo externamente	Declinante; convergindo na indústria e serviços
4. Força Produtiva	Alto impacto	Baixo Impacto	Corrente, potencialmente declinante
5. Ciclos de Inovação	Curto e médio	Longo (exceto ao serviços de informática)	Declinante, fraco
6. Características do Produto	Tangível, de fácil estocagem	Intangível, de difícil estocagem	Declinante, médio
7. Internacionalização	A atividade de exportação atrai o IDE (1)	A entrada de IDE proporciona a exportação	Corrente, médio
8. Dimensão	Nacional => global	Regional => nacional => global	Declinante; serviços expandindo-se na internacionalização

*Fonte: Adaptação de Howells (2000).*

*(1) IDE = Investimento Estrangeiro Direto.*

## CONCLUSÕES

É cada vez mais consensual a importância da construção de indicadores de monitoramento das atividades de inovação, P&D e difusão tecnológica nos serviços, como instrumento estratégico para as políticas de inovação e de desenvolvimento econômico. Considerando as características estruturais de segmentação e heterogeneidade do setor de serviços, observa-se a necessidade de promover estudos aprofundados para melhor compreender os padrões de funcionamento intra-setoriais e os fluxos econômicos e tecnológicos entre este setor e o industrial.

Sob a ótica do desenvolvimento e do fortalecimento da competitividade, os serviços intensivos em inovação e conhecimento são elementos estruturais de suporte que podem estimular o crescimento econômico e industrial, o comportamento inovador empresarial e a difusão de novas tecnologias.

Entretanto, a construção de uma metodologia voltada para a mensuração dos processos de inovação no setor de serviços se constitui como atividade de grande complexidade, como foi discutido. Há uma ambivalência no setor de serviços que permite leituras que acentuam sua convergência com os padrões de inovação da indústria, ao mesmo tempo em que existem outras que mostram particularidades que não podem ser captadas pelas convenções estatísticas destinadas a mensurar o progresso técnico na atividade manufatureira. Ao nosso ver, a superação dessa contradição passa pela construção de uma abordagem "inovadora", na qual o maior desafio corresponde em captar os aspectos tecnológicos do processo de inovação dos serviços, sob a pena de se perderem elementos de comparação com a indústria, e, simultaneamente, observar os elementos que não são de ordem tecnológica *strictu sensu*, como os investimentos em recursos humanos e em inovações de caráter organizacionais.

---

## NOTAS

1. Organizações como a UN (*United Nations*): Unesco (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) e UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*); o IDB (*Inter-American Development Bank*) e a EC (*European Commission*), têm elaborado estudos de caráter conceitual, metodológico e operacional que servem de orientação e recomendação para a atuação dos países, com relação tanto à formulação e à avaliação de políticas como à produção de dados. Essas instituições vêm exercendo a liderança no processo de padronização de conceitos e métodos, bem como na construção de indicadores comparáveis internacionalmente. Ver, Porcaro (2004).

2. Os países são Bélgica, Alemanha, Dinamarca, França, Grécia, Itália, Irlanda, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Espanha, Reino Unido e Noruega.

3. Entre as iniciativas que contribuíram para o aperfeiçoamento desse campo metodológico, é digna de menção a discussão conceitual e institucional da mudança tecnológica e da organização P&D no Brasil, promovida no âmbito do Diretório da Pesquisa Privada (DPP) e do Observatório de Estratégias para a Inovação (OEI). Um dos argumentos sustentados é o de que não basta ter unicamente uma estratégia alinhada em termos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), com investimentos volumosos e direcionados para áreas promissoras.

4. Calculam que os serviços transacionáveis baseados no conhecimento representavam 18% do valor adicionado (VA) total dos países membros da OCDE. Os correios, os serviços de telecomunicações e os serviços às empresas estão, em geral, entre os serviços transacionáveis mais utilizadores de tecnologia. Estes setores representavam cerca de 25% do VA na Suíça. Entre os países do G7, os EUA e o Reino Unido são os que apresentam os serviços com forte intensidade de conhecimento mais desenvolvidos.

5. Segundo Miles (1995), na primeira metade da década de 90, cerca de 80% dos investimentos em tecnologia de informação no Reino Unido e EUA são consumidos nos setores de serviços.

6. São definidas pelas atividades de serviço, indústria e comércio relacionadas com o processo de informação e comunicação por meios eletrônicos.

7. A origem do termo KIBS é pouco precisa, mas sabe-se que foi empregado pela primeira vez no projeto *Innovation Programme Directorate General for Telecommunications, Information Market and Exploitation of Research* financiado pela OCDE e conduzido por Miles (1995). Os KIBS podem ser agrupados em dois conjuntos: serviços usuários de novas tecnologias e serviços produtores de novas tecnologias. São exemplos do primeiro grupo os segmentos de engenharia, arquitetura, *marketing*, publicidade, consultorias financeiras e jurídicas, entre outros. Pertencem ao segundo grupo: as redes de informática, os serviços de telecomunicações, empresas de P&D, entre outras.

8. O debate e a própria compreensão sobre a natureza da inovação no setor de serviços foi fortemente influenciado pelo modelo do "ciclo reverso do produto" (CRP) proposto por Richard Barra's, que por sua vez, apresentava clara influência da abordagem neoschumpeteriana. Essa abordagem, considerada como determinística por autores como Uchupalanan (1998), Sundbo e Gallouj (2000), foi a iniciativa pioneira no sentido de formalização de uma teoria da inovação e aprendizado nas empresas de serviços a partir de uma perspectiva dinâmica e interativa. No CRP, a natureza das trajetórias tecnológicas de inovação e capacitação modificam-se em cada uma das três fases do seu ciclo de desenvolvimento. Tal modelo pressupõe que, em certos serviços como bancos, telecomunicações, informática, seguros, serviços de contabilidade e finanças, observa-se um ciclo de vida reverso ao ciclo de produto convencional da indústria. Nessa abordagem, o ponto central é o de que o setor serviços apropria-se, inicialmente, de novas tecnologias (na forma de aquisição de informações e sistemas computacionais e telemáticos) desenvolvidos pela indústria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M.F.I. *Impactos da reestruturação produtiva sobre a Região Metropolitana de São Paulo no final do século XX*. Tese (Doutorado) – IEA/Unicamp, Campinas, 2001.
- ARCHIBUGI, D.; SIRILLI, G. The direct measurement of technological innovation in business. National Research Council, Rome, Italy, 2000.
- BALDWIN, J.R. et al. *Innovation in Dynamic Service Industries*. Statistics Canada. Ottawa. Dez. 1998.
- BELL, D. *The Coming of Post-Industrial Society*, a venture in social forecasting. New York: Basic Book, 1973.
- BERNARDES, R. Produção de estatísticas e inovação tecnológica: Paep 1996-2001. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, Fundação Seade, v. 17, n. 3-4, p. 151-167, jul./dez. 2003.
- BERNARDES, R.; KALUP, A. *A nova economia de serviços em São Paulo: setores produtivos intensivos em informação e conhecimento*. São Paulo: Fundação Seade, out. 2005. (Relatório de Pesquisa).
- BESSA, V.C.; TERCI, D.; NERY, M. Sociedade do conhecimento. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, Fundação Seade, v. 17, n. 3-4, p. 3-16, jul./dez. 2003.
- BONDEN, M.; MILES, I. *Services and the knowledge-based economy*. London and New York: Ed. Continuum, 2000.
- CLARK, C. *Las condiciones del Progreso Económico*. Madrid: Alianza Editorial, 1980.
- COSTA, I. *Empresas multinacionais e capacitação tecnológica na indústria brasileira*. 2003. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas/Instituto de Geociências, Campinas. 2003.
- DE NEGRI, J.A.; SALERNO, M.S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.
- EVANGELISTA, R.; SAVONA, M. Patterns of innovation in services: the results of the Italian Innovation Survey. In: ANNUAL RESER CONFERENCE, 7th, Berlin. *Paper...* Berlin: 8-10 Oct. 1998.
- EVANGELISTA, R.; SIRILLI, G.; SMITH, K. Measuring Innovation in Services. *IDEA Paper*, n. 6, Oslo, STEP Group, 1998.
- FISHER, A.G. *The Clash of Progress and Serenity*. London: 1935.
- FREEMAN, C.; CLARK, J.; SOETE, L. *Unemployment and Technical Innovation*. London, Frances Printer, 1982.
- FUCHS, V.R. *The Service Economy*. National Bureau of Economics Research, 1968.
- FURTADO, A.T.; QUADROS, R. Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, Fundação Seade, v. 19, n. 1, p. 70-84, jan./mar. 2005.
- FURTADO, J. O comportamento inovador das empresas industriais no Brasil. *Estudos e Pesquisas*, Rio de Janeiro, n. 88, set. 2004.
- GALLOUJ, F.; WEINSTEIN, O. Innovation in services. *Research Policy*, n. 26, p. 537-556, 1997.
- GERSHUNY, J.; MILES, I. *The New Service Economy*. London: Frances Printer, 1983.
- HAUKNES, J. *Services in Innovation – Innovation in Services*. Paris: OECD, Sept. 1999.
- HIPP, C.; TETHER, B.; MILES, I. The incidence and effects of innovation in services: Evidence from Germany. *International Journal of Innovation Management*, v. 4, n. 4, p. 417-454, Dec. 2000.
- HOWELLS, J. Innovation & Services: new conceptual frameworks. *CRIC Discussion Paper*, 38. The University of Manchester & Umist. Aug. 2000.
- JARAMILLO, H.; LUGONES, G.; SALAZAR, M. *Manual de Bogotá: normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*. Bogotá, Colombia, 2000. (Proyecto financiado por la Organización de Estados Americanos OEA).
- KANNEBLEY JUNIOR, S.; SILVEIRA PORTO, G.; TOLDO PAZELLO, E. Inovação na indústria brasileira: uma análise exploratória a partir da Pintec. *Revista de Inovação Brasileira*, v. 3, n. 1, 2005.
- KON, A. *Economia de Serviços – Teoria e Evolução no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2004.
- MARKLUND, G. Indicators of innovation activities in services. In: BONDEN, M.; MILES, I. *Services and the knowledge-based economy*. London and New York: Ed. Continuum, 2000.

- MILES, I. Services Innovation: a reconfiguration of innovation studies. *Prest Discussion Paper 01-05*, University of Manchester, 2001.
- \_\_\_\_\_. *Services Innovation: Statistical and Conceptual Issues*. April 1995. Paper prepared for OECD/DSTI and presented at NESTI workshop (DSTI/EAS/STP/NESTI, (95)23).
- MIOZZO, M; SOETE, L. Internationalization of Services: A Technological Perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, n. 67, p. 159-185, 2001.
- MOMIGLIANO, F.; SINISCALCO, D. Mutamenti nella struttura del sistema produttivo e integrazione tra industria e terziario. In: PASINETTI, L. (Ed.). *Mutamenti Strutturali Del Sistema Produttivo – integrazione tra industria e settore terziario*. Mulino: 1986.
- NÄHLINDER, J. Innovation in KIBS. State of art and conceptualisations. In: SIRP Seminar. England: Jan. 2002.
- PORCARO, R.M. A informação estatística oficial na sociedade da informação: uma (des)construção. *DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação*, v. 2, n. 2, abr. 2004. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/abr01/Art\\_04.htm](http://www.dgz.org.br/abr01/Art_04.htm)>.
- QUADROS, R.; FURTADO, A.; BERNARDES, R.; FRANCO, E. Padrões de inovação tecnológica na indústria paulista: comparação com os países industrializados. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, Fundação Seade, v. 13, n.1-2, p. 53-66, jan./jun. 1999.
- QUADROS, R.; ARAÚJO, M.F.I.; BERNARDES, R.; FURTADO, A. Inovação tecnológica na indústria: uma análise com base nas informações da Pintec. In: FAPESP. *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*. São Paulo: 2004. cap. 8.
- SCHWARTZ, G. (Coord.); BESSA, V. de C.; TERCI, D.C.; LEMOS, P.; BRITO, M. das G.M. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e Redes Digitais. In: FAPESP. *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*. São Paulo: 2004. cap. 10.
- SIRILI, G.; EVANGELISTA, R. Technological Innovation in Services and Manufacturing: results from Italian Surveys. In: SYSTEMS AND SERVICES INNOVATION WORKSHOP, CRIC, UNIVERSITY OF MANCHESTER, 17-18, Mar. 1998, forthcoming in *Research Policy*, 1988.
- SUNDBO, J.; GALLOUJ, F. Innovations as a Loosely Coupled System in Services. In: METCALFES, J.S.; MILES, I. (Ed.). *Innovation Systems in the Services Economy: Measurement and Case Study Analysis*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 43-68.
- THOWKE, S. P&D chega aos serviços: experimentos revolucionários do Bank of America, *Harvard Business Review*, v. 81, n. 4, abr. 2003.
- TOURAINÉ, A. *La société post-industrielle*. Paris: Denoel, 1969.
- UCHUPALANAN, K. Dynamics of competitive strategy and IT based innovation in banking services. *International Journal of Innovation Management*, v. 4, n. 4, p. 455-490, Dec. 2000.
- VIOTTI, E.; BAESSA, A.R.; KOELLER, P. Perfil da inovação na indústria brasileira: uma comparação internacional. In: DE NEGRI, J.A.; SALERNO, M.S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.
- VIOTTI, E.; MACEDO, M.M.(Org.). *Indicadores de ciência tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas, Ed. Unicamp, 2003.



**Documento apresentado para discussão**

**II Encontro Nacional de Produtores  
e Usuários de Informações Sociais,  
Econômicas e Territoriais**

Rio de Janeiro, 21 a 25 de agosto de 2006

# **Região Metropolitana de Campinas: uma análise metodológica do PIB dos Municípios**

**Ligia Schiavon Duarte (Fundação Seade)**

## **Resumo**

Este artigo tem como objetivo contribuir com a discussão a respeito dos resultados alcançados pela metodologia do Produto Interno Bruto dos Municípios. Para isso destacou-se a Região Metropolitana de Campinas no sentido de demonstrar a coerência econômica dos dados resultantes do rateio do PIB dos Municípios, bem como identificar aspectos metodológicos que necessitem ser melhor apreendidos. O artigo busca também aventar a possibilidade de uso do PIB dos Municípios como alternativa de indicador de riqueza municipal usado na construção do Índice Paulista de Responsabilidade Social, desenvolvido pela Fundação Seade.

## 1. Introdução

Em setembro de 2000 os diversos Órgãos Estaduais de Estatísticas e Secretarias de Estaduais de Governo, coordenados pelo IBGE, e com o apoio da Superintendência da Zona Franca de Manaus – Suframa, deram início às discussões de elaboração da metodologia do Produto Interno Bruto dos Municípios. A metodologia, divulgada em dezembro de 2004, consiste basicamente no rateio do valor adicionado das principais atividades econômicas contidas no cálculo das Contas Regionais de cada estado, utilizando para isso indicadores pertinentes a cada uma delas e comum a todos os estados. Em novembro de 2004 foram divulgados, no Rio de Janeiro, os primeiros resultados do valor adicionado, a preços correntes, da Agropecuária, Indústria e Serviços, bem como o PIB, a preços correntes, e *per capita* para todos os municípios brasileiros abrangendo o período de 1999 a 2002, e um ano depois, foi acrescentado à série o ano de 2003.

Se anteriormente à definição de uma metodológica única do PIB dos Municípios, alguns estados já vinham elaborando seus métodos de rateio dos resultados das Contas Regionais, no Estado de São Paulo essa foi a primeira experiência. A Fundação Seade, vinculada à Secretaria de Economia e Planejamento do Governo do Estado de São Paulo, foi o órgão responsável não apenas pelas discussões metodológicas do PIB dos Municípios paulistas junto ao IBGE mas também pela aplicação da metodologia e divulgação dos resultados. Vale lembrar que a Fundação Seade também é responsável pelo cálculo e pela divulgação das Contas Regionais paulistas.

Diante das dificuldades em se obter informações econômicas confiáveis e regulares, fruto das políticas de contenção dos gastos públicos, são inúmeras as vantagens que um indicador econômico como o PIB dos Municípios oferece. Além de ser construído com registros administrativos, o que o torna um indicador menos dispendioso, ele possibilita a análise da dinâmica econômica setorial, em recorte municipal comparável em todo o território nacional, com periodicidade anual. Essa dimensão setorial é bastante relevante uma vez que, até esse momento, não havia no Estado de São Paulo indicadores municipais que agregassem de forma consistente, sob a mesma metodologia, as três esferas econômicas: agropecuária, indústria e serviços. Cabe ressaltar que a metodologia permite observar o Serviço da Administração Pública destacado do Setor de Serviços.

No entanto, o ineditismo dos resultados do PIB dos Municípios no Estado de São Paulo gera a necessidade de elaboração de análises que permitam observar e diagnosticar sua coerência e suas potencialidades, bem como identificar aspectos metodológicos que necessitem ser melhor apreendidos. Um desses aspectos está relacionado com o resultado que a variável preço traz na estimativa da geração do valor adicionado dos municípios.

Assim, com o objetivo de contribuir com a consolidação da metodologia do PIB dos Municípios, esse artigo procura demonstrar, na primeira parte, a coerência dos resultados do rateio por meio da caracterização econômica da Região Metropolitana de Campinas – RMC, jogando luz sobre questões que precisam ser melhor analisadas, sem ambicionar no entanto esgotar a discussão. Na segunda parte o artigo discute a diferença do indicador de riqueza construído no IPRS com o PIB dos Municípios, na RMC, e sugere a possibilidade de substituição de algumas variáveis que compõem o indicador sintético de riqueza do IPRS pelo PIB dos Municípios. A terceira parte traz as conclusões finais.

## **2. Caracterização Econômica da Região Metropolitana de Campinas segundo o PIB Municipal**

A análise regional dos dados do PIB Municipal apresentados pela Fundação Seade para 2003, ano de estagnação da economia brasileira e paulista, mostra que a Região Metropolitana de São Paulo responde por quase a metade do PIB total do Estado (49,4%) e, no interior, a Região Administrativa de Campinas (17,4%) é a que apresenta maior participação, seguida pelas RAs de São José dos Campos (6,3%), Sorocaba (3,7%) e Santos (3,8%), todas num raio de 100km de São Paulo, delimitando a área de maior desenvolvimento econômico do Estado, responsável pela geração de 80% do PIB estadual.

Nesse contexto, verifica-se que a RMC é a segunda região mais importante do Estado de São Paulo, responsável por 9,1% do PIB paulista, grande parte originado na moderna indústria local, de alta tecnologia, que responde por 10,9% do VA da indústria paulista. Essa característica tecnológica da indústria campineira, aliado ao padrão de urbanização metropolitano, determina a existência de um setor de serviços dinâmico, responsável por 7,0% do VA de serviços do Estado. As atividades de serviços prestados às empresas detêm grande parte desse valor adicionado, além da intermediação financeira e da administração pública.

Apesar de a agropecuária regional também ser altamente mecanizada, com uso de sementes de alta qualidade, e da presença de culturas de alto valor agregado, como a fruticultura e floricultura, a região responde por apenas 2,6% do VA gerado na atividade agropecuária do Estado.

Campinas e Paulínia destacam-se na análise estadual, pois ocupam o quinto e sexto lugares, respectivamente, entre os municípios com maior participação no PIB paulista em 2003, estando à frente até mesmo de importantes municípios da RMSP, como Barueri (7º lugar), Santo André (8º lugar) e Osasco (9º lugar).

Campinas, sede da região, aparece entre os dez municípios com maior participação no valor adicionado industrial do Estado. No setor de serviços, Campinas ocupa a quarta posição em participação do VA desse setor no total do Estado, destacando-se pela grande diversidade de atividades, com forte presença dos serviços voltados às empresas, especialmente industriais, de intermediação financeira e de administração pública. Já Paulínia, onde se localiza a maior refinaria de petróleo do País, aparece entre os cinco municípios com maior participação no valor adicionado industrial do Estado.

**Tabela 1**  
**Produto Interno Bruto e Valor Adicionado, por Setor da Atividade Econômica,**  
**Regiões Administrativas do Estado de São Paulo**  
**2003**

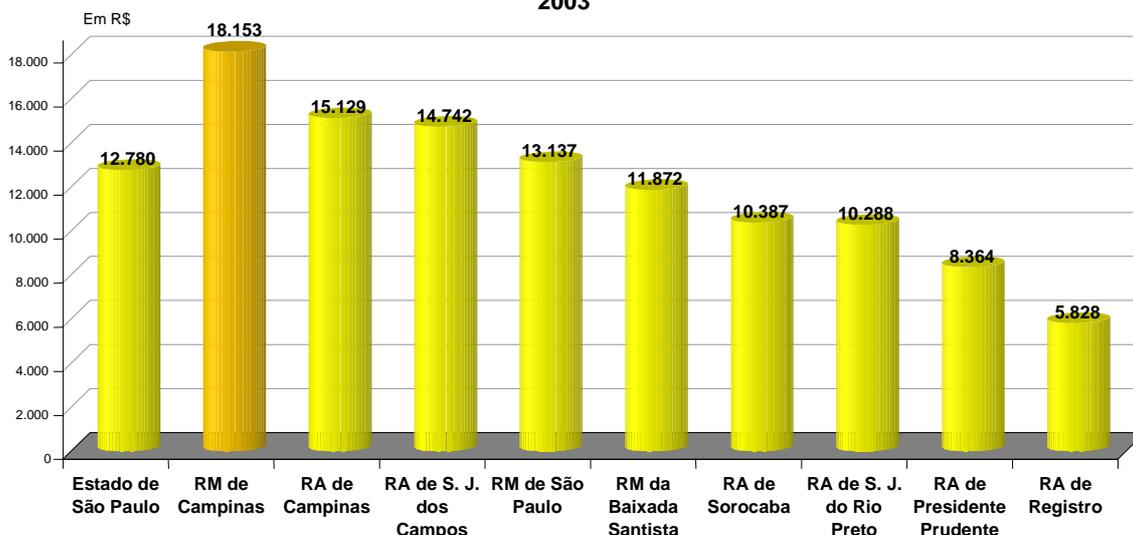
Regiões Administrativas	Produto Interno Bruto		Valor Adicionado					
			Agropecuária		Indústria		Serviços	
	Em R\$ milhões	Em %	Em R\$ milhões	Em %	Em R\$ milhões	Em %	Em R\$ milhões	Em %
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>494.814</b>	<b>100,0</b>	<b>36.365</b>	<b>100,0</b>	<b>206.699</b>	<b>100,0</b>	<b>229.026</b>	<b>100,0</b>
Região Metropolitana de São Paulo	244.358	49,38	442	1,22	100.913	48,82	133.745	58,40
RA de Campinas	86.174	17,42	7.085	19,48	39.307	19,02	31.611	13,80
<b>Região Metropolitana de Campinas</b>	<b>44.955</b>	<b>9,09</b>	<b>943</b>	<b>2,59</b>	<b>22.596</b>	<b>10,93</b>	<b>16.058</b>	<b>7,01</b>
Demais Municípios da RA de Campinas	41.219	8,33	6.142	16,89	16.711	8,08	15.553	6,79
RA de São José dos Campos	31.014	6,27	414	1,14	17.696	8,56	10.244	4,47
RA de Sorocaba	27.194	5,50	4.526	12,45	11.284	5,46	9.936	4,34
Região Metropolitana da Baixada Santista	18.540	3,75	32	0,09	9.090	4,40	8.638	3,77
RA de São José do Rio Preto	13.932	2,82	4.260	11,71	3.973	1,92	5.783	2,53
RA de Central	13.428	2,71	4.539	12,48	4.554	2,20	4.186	1,83
RA de Ribeirão Preto	11.376	2,30	1.726	4,75	3.744	1,81	5.823	2,54
RA de Bauru	9.788	1,98	2.112	5,81	3.317	1,60	4.114	1,80
RA de Marília	8.941	1,81	2.738	7,53	2.387	1,15	3.705	1,62
RA de Araçatuba	8.047	1,63	1.928	5,30	3.460	1,67	2.706	1,18
RA de Barretos	7.324	1,48	3.077	8,46	2.178	1,05	2.120	0,93
RA de Presidente Prudente	6.752	1,36	1.367	3,76	2.488	1,20	2.950	1,29
RA de Franca	6.327	1,28	1.645	4,52	1.955	0,95	2.710	1,18
RA de Registro	1.618	0,33	473	1,30	352	0,17	754	0,33

Fonte: Produto Interno Bruto Municipal. Fundação Seade.

A dinâmica econômica da metrópole campineira se reflete ainda no maior PIB *per capita* regional entre todas as regiões paulistas<sup>1</sup> (Gráfico 1). Também nesse caso observa-se a importância dos municípios campineiros no resultado estadual, uma vez que os dois municípios que encabeçam a lista dos dez maiores do Estado pertencem à RMC: Paulínia e Jaguariúna. Cabe ressaltar ainda que Paulínia apresenta o 4º maior PIB *per capita* do país (2005, IBGE).

<sup>1</sup> O PIB *per capita* aqui apresentado apresenta diferenças em relação aquele publicado pelo IBGE devido ao fato da população utilizada ser projetada pela Fundação Sede e não a estimada pelo IBGE.

**Gráfico 1**  
**Produto Interno Bruto per Capita**  
**Regiões Seleccionadas do Estado de São Paulo**  
**2003**

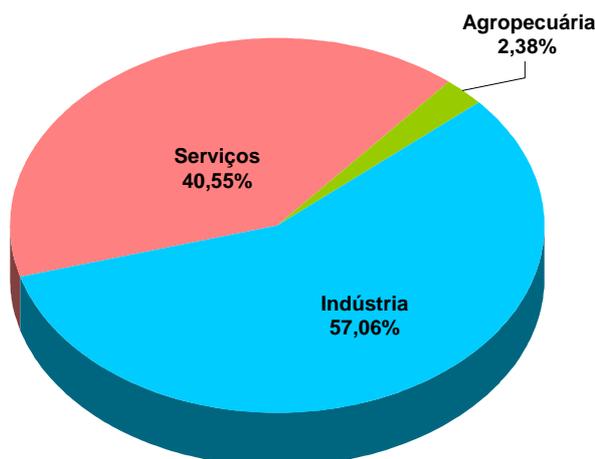


Fonte: PIB Municipal. Fundação Seade.

Os dois municípios caracterizam-se pela pequena população relativa e presença de grandes empreendimentos em seus territórios: a Replan, em Paulínia, e diversas empresas de alta tecnologia, com grande capacidade de geração de valor agregado, em Jaguariúna.

O diversificado parque industrial responde por 57,1% do VA total da RMC em 2003 (Gráfico 2). O setor de serviços e o agropecuário, ambos articulados a essa dinâmica industrial regional, participam com 40,6% e 2,4% do VA regional, respectivamente.

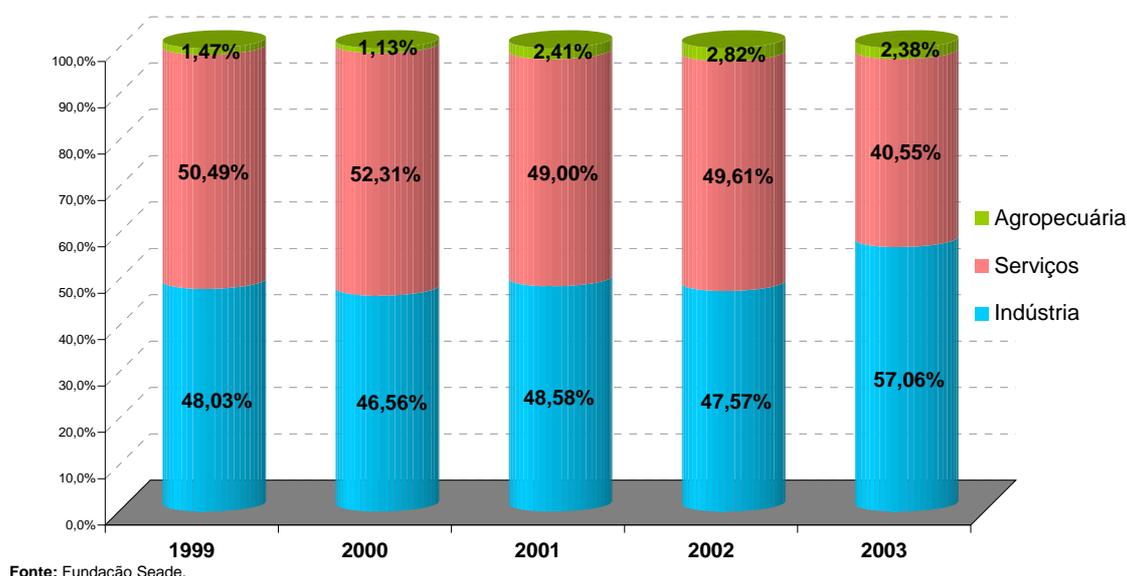
**Gráfico 2**  
**Produto Interno Bruto, segundo Setores da Atividade Econômica**  
**Região Metropolitana de Campinas**  
**2003**



Fonte: PIB Municipal. Fundação Seade.

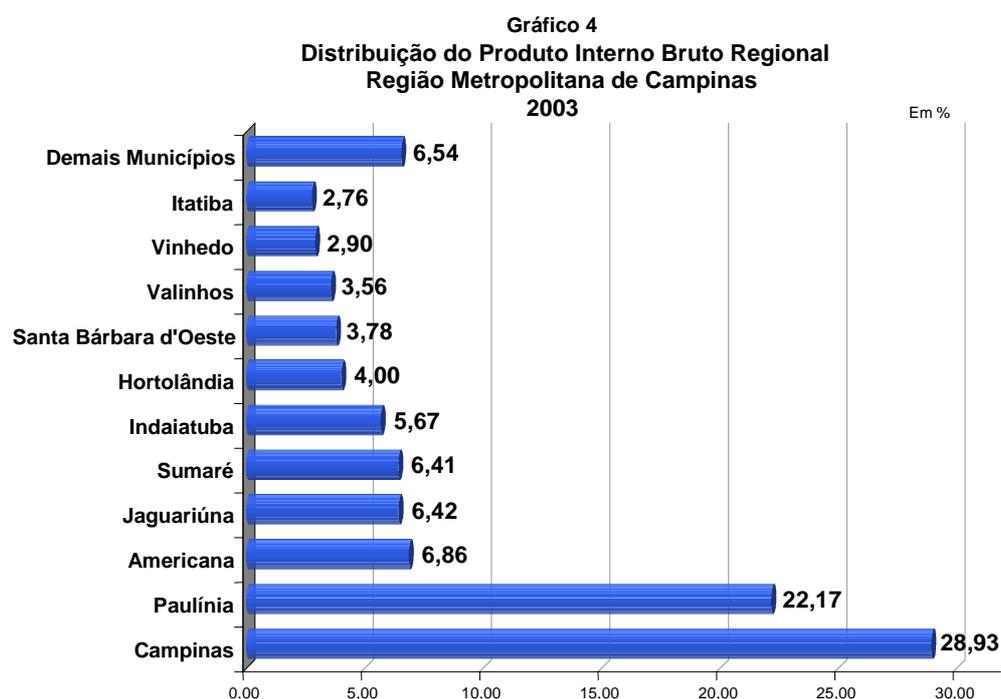
No entanto, analisando a série 1999-2003 do PIB dos municípios paulistas (Gráfico 3), nota-se que a participação do setor industrial na metrópole campineira cresceu acentuadamente no período 2002-2003, passando de 47,6% para os já citados 57,1%. Isso ocorreu devido ao aumento da participação do município de Paulínia na produção industrial do Estado, em consequência da elevação dos preços dos derivados de petróleo no período, gerando significativo aumento das receitas da Replan, ainda que tivesse ocorrido diminuição da utilização da capacidade instalada da refinaria em 2003.

**Gráfico 3**  
**Composição do Produto Interno Bruto, segundo Setores da Atividade Econômica**  
**Região Metropolitana de Campinas**  
**1999 – 2003**



Nota-se também aumento da participação da agropecuária na composição setorial da região, a partir de 2001, devido à elevação do valor da produção dos principais produtos agrícolas da RMC, ou seja, a cana-de-açúcar e a laranja. No caso da laranja, o forte aumento no preço desse produto, a partir de 2001, após um período de desvalorização decorrente das grandes safras de 1997 e 1999, gerou crescimento relevante do valor bruto da produção agrícola no período 2001-2002. Já a produção da cana-de-açúcar registrou forte elevação em 2002, que se refletiu no valor da produção desse produto no período.

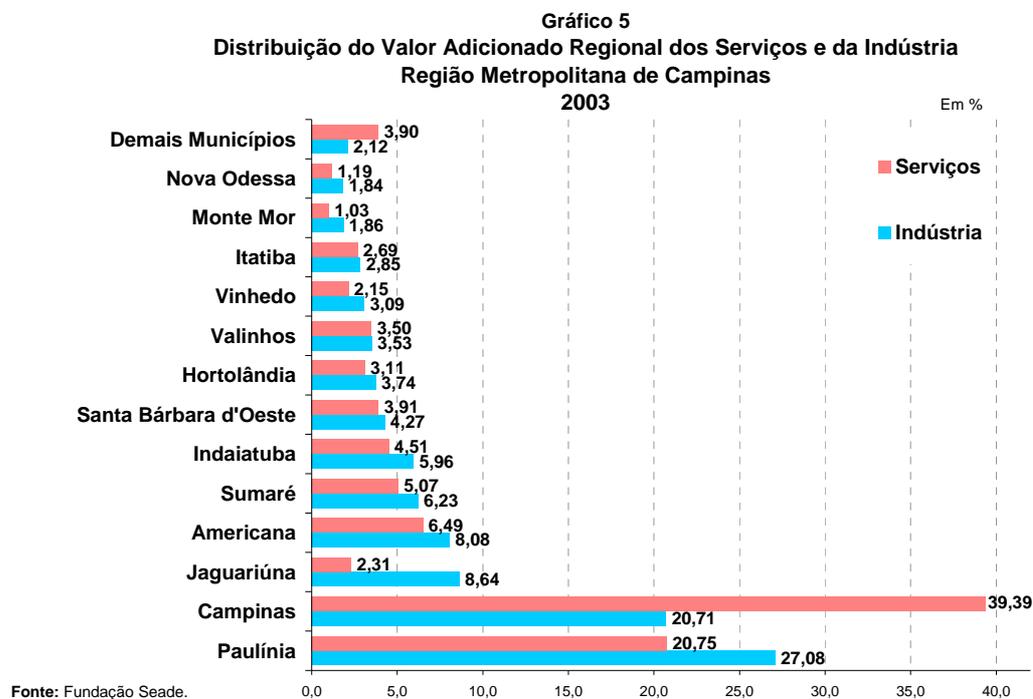
Juntos, os municípios de Campinas e Paulínia respondem por mais de 50% do PIB regional (gráfico 4), reproduzindo regionalmente a concentração econômica já identificada no Estado. Destaca-se ainda, regionalmente, um grupo de nove municípios que, juntos, respondem por 42,4% do PIB gerado na RMC: Americana (6,9%), Jaguariúna (6,4%), Sumaré (6,4%), Indaiatuba (5,7%), Hortolândia (4,0%), Santa Bárbara d'Oeste (3,8%), Valinhos (3,6%), Vinhedo (2,9%) e Itatiba (2,8%). Os oito municípios restantes que compõem a RMC são responsáveis por 6,5% do PIB regional.



Devido ao já citado aumento relativo dos preços dos derivados de petróleo, Paulínia aparece como o principal município na geração do VA industrial em 2003. No entanto, historicamente, o município de Campinas sempre respondeu pela maior parte da produção industrial da região.

Campinas e Paulínia são também os municípios mais importantes na geração do VA de serviços regional, com uma concentração ainda maior no primeiro, responsável por 39,4% dessa atividade em 2003, o que é característica de municípios-sedes, assumindo a função de centralidade da dinâmica econômica da metrópole. Já Paulínia, por ser um dos principais centros de abastecimento de combustível do Brasil, respondia por 20,8% do VA de

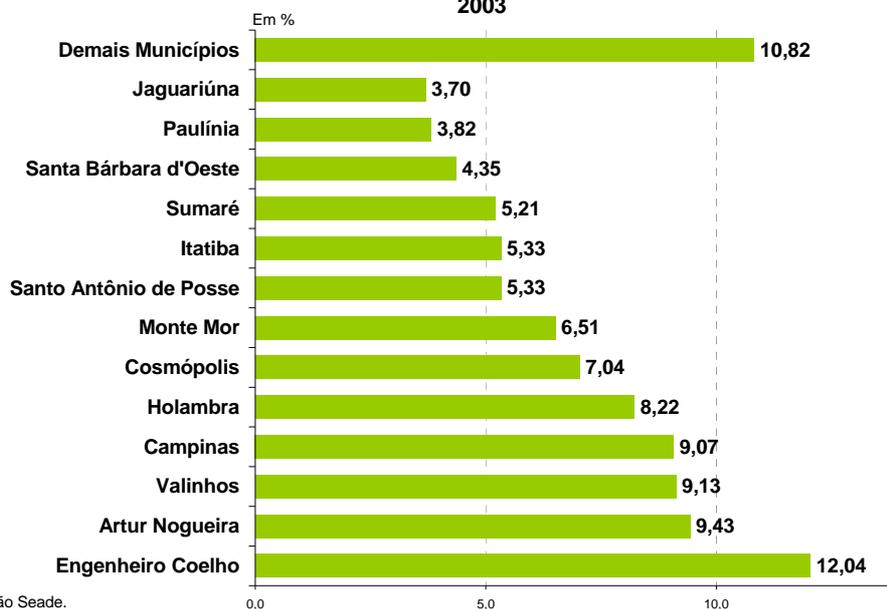
serviços, decorrente principalmente da localização de cerca de 300 distribuidoras de combustível no município.



Observando o Gráfico 6, nota-se que a atividade agropecuária é menos concentrada regionalmente do que a indústria e os serviços. Os seis primeiros municípios por ordem de importância – Engenheiro Coelho, Artur Nogueira, Valinhos, Campinas, Holambra e Cosmópolis – são responsáveis por 55% do VA agropecuário.

Em termos de geração de valor, no cálculo do VA da agropecuária do PIB Municipal, derivado das Contas Regionais, a laranja é a principal cultura do Estado de São Paulo, em virtude da elevação de seu preço em 2001. Dessa forma, os municípios produtores de laranja da metrópole campineira destacam-se na participação do VA da agropecuária regional, como é o caso de Engenheiro Coelho e Artur Nogueira.

**Gráfico 6**  
**Distribuição do Valor Adicionado Regional da Agricultura**  
**Região Metropolitana de Campinas**  
**2003**



Fonte: Fundação Seade.

Observa-se então dois momentos em que o preço do produto torna saliente municípios cujo volume de produção não se altera na mesma proporção: o aumento do VA industrial do município de Paulínia em 2003; e o VA da agropecuária nos municípios produtores de laranja.

### **3. Riqueza Municipal: peculiaridades do IPRS e do PIB dos Municípios**

A configuração econômica da RMC gera bons indicadores de riqueza quando se observa os dados do IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social. Dos 19 municípios que compõem a RMC, nove estão no grupo 1 do IPRS, ou seja, apresentam bons indicadores econômicos e sociais. Outros oito municípios se encontram classificados no grupo 2, que apresentam bons indicadores de riqueza mas com pelo menos um dos indicadores sociais insatisfatório. Apenas Pedreira e Artur Nogueira se encontram classificados em grupos que agregam municípios com baixos indicadores de riqueza. Pedreira, classificado no grupo 3, apresenta bons indicadores sociais e, Artur Nogueira, classificado no grupo 4, apresenta um dos indicadores sociais insatisfatório.

**Tabela 2**  
**Grupo do IPRS, Ranking Estadual de Riqueza do IPRS e Ranking Estadual do PIB dos Municípios**  
**2003**

Municípios da RMC	Grupo do IPRS	Ranking Estadual de Riqueza - IPRS	Ranking Estadual do PIB dos Municípios
Vinhedo	1	10°	42°
Jaguariúna	1	12°	50°
Campinas	1	23°	5°
Valinhos	1	25°	43°
Holambra	1	58°	271°
Americana	1	67°	22°
Indaiatuba	1	69°	38°
Itatiba	1	73°	54°
Nova Odessa	1	82°	97°
Paulínia	2	11°	11°
Sumaré	2	101°	28°
Monte Mor	2	105°	110°
Engenheiro Coelho	2	119°	260°
Cosmópolis	2	132°	132°
Hortolândia	2	136°	52°
Santo Antonio de Posse	2	142°	266°
Santa Bárbara d'Oeste	2	151°	47°
Pedreira	3	154°	205°
Artur Nogueira	4	239°	176°

Fonte: Fundação Seade

A análise do ranking da riqueza municipal dado pelo IPRS demonstra que o município de Vinhedo é o primeiro da RMC, ocupando a 10° posição no ranking estadual, seguido por Paulínia (11°) e por Jaguariúna (12°) em 2002. O município de Campinas ocupa a 23° posição no ranking estadual. Exceto pelo município de Paulínia, esses resultados são bastante diferentes do ranking dado pelo PIB dos Municípios paulistas no mesmo período. Isso ocorre devido às diferenças metodológicas entre o indicador de riqueza municipal dado pelo IPRS e o PIB dos Municípios. O indicador de riqueza municipal do IPRS se baseia em duas dimensões: a riqueza municipal, propriamente dita; e a renda familiar. A riqueza municipal é captada "por meio dos indicadores de consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços e no valor adicionado fiscal *per capita*" e a renda familiar por meio do "consumo residencial de energia elétrica e do rendimento médio dos

empregados no setor formal da economia local" (SEADE, 2004). Os indicadores de riqueza municipal participam com 37% na composição do índice sintético de riqueza municipal enquanto os de renda familiar participam com 63%<sup>2</sup>.

A diferença básica entre o indicador de riqueza dado pelo IPRS e o PIB dos Municípios é a dimensão da renda familiar que compõem o primeiro indicador. Essa dimensão possibilita estimar a apropriação da renda pelos residentes dos municípios, dada principalmente pelo consumo de energia elétrica residencial, que determina 44% do indicador. Já o PIB dos Municípios tem como objetivo estimar a geração de riqueza no território municipal. Nem toda a renda produzida em um determinado município será apropriada por seus moradores, ou em outras palavras, parte da renda gerada em um município será apropriada por residentes de outros municípios.

Um bom exemplo desta situação é o município de Vinhedo que apresenta o maior consumo de energia elétrica residencial da RMC, conseqüência da localização de condomínios de alto padrão em seu território. Parte dos moradores desses condomínios aufera sua renda em outros municípios. Assim, apesar de Vinhedo se encontrar em 10º no ranking de riqueza do IPRS, ele ocupa a 42º posição na geração de riqueza do PIB dos Municípios paulistas. A riqueza dos residentes de um município não é necessariamente reflexo da capacidade de geração de riqueza deste mesmo município.

Supõe-se então que somente a dimensão riqueza do IPRS, dada por meio dos indicadores de consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços e no valor adicionado fiscal *per capita*, tem alta correlação com o PIB dos Municípios.

#### **4. Considerações finais**

A análise econômica da Região Metropolitana de Campinas construída a partir dos resultados do PIB dos Municípios demonstra a consistência da metodologia desenvolvida pelos diversos Órgãos Estaduais de Estatísticas e Secretarias de Estaduais de Governo, coordenados pelo IBGE. No entanto o destaque dados aos municípios de Paulínia e aos municípios produtores de laranja joga luz sobre a influência que o preço do produto tem no resultado, não apenas das estimativas do PIB dos Municípios, mas também nas estimativas das Contas Regionais.

---

<sup>2</sup> Ver metodologia do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS no seguinte endereço da Internet: <http://www.seade.gov.br/produtos/iprs/pdf/metodologia.pdf>

Se no caso do município de Paulínia, conforme já foi visto, o aumento do VA da indústria está relacionado à elevação do preço do petróleo e derivados no período, o que refletiria na maior participação real do município no VA industrial paulista, o mesmo não acontece no caso dos municípios produtores de laranja. De fato, segundo os dados da PAM, a cana-de-açúcar é o principal produto agrícola do Estado de São Paulo no período 1999-2003, e não a laranja, conforme a estimativa dada pelas Contas Regionais paulista.

Se nesse caso, a distorção não ocorre devido à metodologia do PIB dos Municípios, que utiliza a quantidade produzida dos principais produtos do estado, evidencia-se no entanto a necessidade de aprofundar as discussões sobre a influência que a variável preço pode gerar nas metodologias, tanto das Contas Regionais como do PIB dos Municípios.

A despeito de alguns ajustes metodológicos que poderão ser necessários ao longo do processo de consolidação da metodologia do PIB dos Municípios, ainda assim evidencia-se a importância deste como indicador da capacidade de gerar riqueza dos municípios paulistas. Nesse sentido o PIB dos municípios poderia vir a substituir as variáveis utilizadas no indicador sintético de riqueza municipal do IPRS, mas somente na sua dimensão riqueza municipal, ou seja, as variáveis de consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços e no valor adicionado fiscal *per capita*. Esta é uma discussão a respeito da possível potencialidade do PIB dos Municípios que precisa ser aprofundada.

### **Referências Bibliográficas:**

Série Relatórios Metodológicos: Produto Interno Bruto dos Municípios. vol. 29. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

Produto Interno Bruto dos Municípios 1999 – 2003. n.16. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. 234 p.

Produto Interno Bruto Municipal. São Paulo: Fundação Seade, 2005. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/pibmun/index.php>

Índice Paulista de Responsabilidade Social. São Paulo: Fundação Seade, 2004. Disponível em: [http://www.al.sp.gov.br/web/forum/iprs03/index\\_iprs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/forum/iprs03/index_iprs.htm)



**Documento apresentado para discussão**

**II Encontro Nacional de Produtores  
e Usuários de Informações Sociais,  
Econômicas e Territoriais**

Rio de Janeiro, 21 a 25 de agosto de 2006

# **ESTIMAÇÃO DA TAXA DE DESEMPREGO MENSAL POR MEIO DE MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO**

Marcelo Pitta (Fundação SEADE)  
Mitti Koyama (Fundação SEADE)

## **Resumo**

Este texto tem por objetivo fazer uma avaliação dos resultados que seriam obtidos se a taxa de desemprego produzida na Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED) para a Região Metropolitana de São Paulo, realizada em conjunto pela Fundação SEADE e pelo DIEESE, fosse calculada por meio da utilização de modelos de séries temporais, mas especificamente modelos de espaços de estado. Tal metodologia permitiria reduzir os erros das taxas de desemprego mensais, possibilitando a divulgação das mesmas. Atualmente são publicadas taxas de desemprego referentes a médias móveis trimestrais.

## **1. Apresentação**

Atualmente a PED é realizada mensalmente, mas os resultados apresentados correspondem aos obtidos pela agregação de informações de três meses consecutivos. A publicação de estimativas mensais incorreria em um aumento da amostra mensal, cujo custo seria elevado considerando os recursos disponíveis para execução da pesquisa. Por este motivo, as entidades responsáveis optaram pela elaboração de um plano amostral no qual acumula-se informações de três meses para garantir um menor erro amostral nas estimativas publicadas.

No texto é apresentado um modelo de séries temporais para estimação da taxa mensal de desemprego da PED, com os respectivos intervalos de confiança. A partir destas estimativas faz-se a comparação com os valores, de estimativas e erro, que são obtidos utilizando-se a teoria de amostragem.

A primeira parte do texto apresenta de forma resumida a metodologia da PED, a segunda parte a metodologia de séries temporais e o modelo utilizado, a terceira traz os resultados de ajuste do modelo e apresenta os resultados das comparações entre as informações e a quarta parte traz as considerações finais e conclusões.

## **2. Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED)**

A PED é uma pesquisa sobre ocupação realizada em conjunto pela Fundação Sistema de Análise de Dados (SEADE) e pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) em seis regiões metropolitanas: Belo Horizonte, Salvador, Recife, Brasília, Porto Alegre, São Paulo. A pesquisa é realizada mensalmente em domicílios das regiões metropolitanas e os resultados publicados correspondem à agregação das informações de três meses consecutivos de coleta. A cada mês um novo conjunto de domicílios é investigado, não havendo sobreposição de amostras a cada mês.

Estas características fazem da PED uma pesquisa repetida com painéis distintos a cada mês. A agregação dos resultados é feita a cada três meses com o objetivo de se ter um menor erro amostral para as estimativas publicadas. Tal procedimento inviabiliza o cálculo de variações mensais: a cada mês tem-se uma variação trimestral quando se compara com o resultado do mês imediatamente anterior. Outra limitação é a impossibilidade de comparação imediata com resultados de outras pesquisas sobre ocupação cujos resultados são mensais.

A metodologia apresentada aqui utiliza modelos de séries temporais para a estimação da taxa de desemprego mensal a partir das taxas de desemprego mensal obtidas por estimadores

do desenho amostral (com erros amostrais maiores). Os dados utilizados correspondem a Região Metropolitana de São Paulo.

### 3. Metodologia

A literatura atual divide as possibilidades de estimação em pesquisas repetidas em duas abordagens distintas: abordagem clássica de amostragem e abordagem por modelos. Estas duas abordagens consideram as características de interesse que são estimadas ora como parâmetros, quantidades fixas e desconhecidas (abordagem clássica), ora como variáveis aleatórias (abordagem por modelos). Neste texto considera-se abordagem de modelos especificamente de séries temporais.

#### 3.1. Abordagem clássica

Na abordagem clássica, as características de interesse da pesquisa são consideradas parâmetros (quantidades fixas e desconhecidas). Os estimadores desenvolvidos permitem a estimação destes parâmetros a menos de um erro. Este erro é denominado erro amostral, e corresponde ao erro associado à seleção de uma amostra probabilística entre todas as possíveis amostras da população alvo da pesquisa (não haveria este tipo de erro se fosse realizado um censo). Na maioria das vezes, os estimadores utilizados são não viciados, ou assintoticamente não viciados. Seja  $y_t$  uma estimativa não viciada de uma característica da pesquisa no instante  $t$ , (por exemplo a estimativa da taxa de desemprego) , e  $e_t$ , o erro amostral associado a esta estimativa, então:

$$y_t = \theta_t + e_t$$

sendo

$\theta_t$  o valor do parâmetro que se deseja estimar.

Os estimadores utilizados sob esta abordagem são, em geral, os estimadores correspondentes ao desenho amostral, que utilizam a informação da amostra em um dado instante do tempo. O advento da utilização de amostragem em pesquisas repetidas ocasionou o desenvolvimento de diferentes estimadores.

Os analistas que utilizam esta abordagem consideram como variável aleatória, a resposta de cada indivíduo, mas a característica de interesse, apesar de ser uma função destas, é considerada um parâmetro fixo.

A principal vantagem desta abordagem, em comparação com a abordagem por modelos de séries temporais, é a simplicidade dos métodos de estimação. Por outro lado, a principal desvantagem é a impossibilidade de estimar componentes de interesse da série temporal resultante da observação contínua do mesmo fenômeno (tendência e sazonalidade, por exemplo).

Os erros amostrais podem ser obtidos por aproximação via Expansão em Série de Taylor<sup>(1)</sup>, Kish (1965) e Cochran (1977). Os erros amostrais foram obtidos utilizando-se o Módulo Complex Samples do SPSS 13.0.

### **3.2. Abordagem de séries temporais**

A abordagem de séries temporais para estimação e análise de pesquisas repetidas considera explicitamente as características de interesse  $\theta_t$ , variáveis aleatórias com uma estrutura que evolui no tempo.

Na abordagem de séries temporais, os analistas propõem modelos para a série temporal de estimativas visando representar a evolução da característica de interesse  $\theta_t$  ao longo do tempo. Considera-se, então, a estimativa ( $y_t$ ) de  $\theta_t$  como sendo uma realização do processo estocástico gerador do fenômeno em estudo.

A principal vantagem deste tipo de abordagem é a possibilidade de se estimar componentes de grande interesse, porém não observáveis, da série, tais como tendência e sazonalidade, além de considerar na estimação toda a informação referente a pesquisa ao longo do tempo. A principal desvantagem do método está na complexidade associada ao processo de estimação.

### **3.3. Modelo de Séries Temporais: Modelos de espaço de estados**

A principal característica desta formulação é considerar a observação da série temporal como sendo a resposta (saída) de um sistema, do qual se deseja conhecer o mecanismo gerador.

Na formulação de espaços de estados, cada uma das componentes da série temporal tem um comportamento/evolução. A tendência corresponde a um movimento suave e contínuo de longo prazo cujo padrão de comportamento pode variar de forma estocástica ao longo do tempo. A sazonalidade, por sua vez, corresponde a flutuações periódicas intra-anuais ocorridas em função das características específicas inerentes aos meses ou estações do ano.

Estas duas componentes são as que, usualmente, estão presentes nos modelos. Existe ainda uma outra componente que pode ser considerada: a cíclica. Esta corresponde a um movimento similar ao observado para a sazonalidade, só que seu período de repetição é diferente, em geral maior, e corresponde a variações periódicas na tendência.

Nos modelos de espaços de estados a representação de uma série temporal se dá por meio de duas equações distintas: a equação de observação e a equação de transição. Estas duas equações descrevem o que, a princípio, se deseja conhecer/representar de nosso conjunto de dados. A equação de observação relaciona o valor observado da série ao estado do sistema no instante  $t$ . A equação de transição relaciona o estado do sistema no instante  $t$  ao estado do sistema no instante  $t-1$ . O estado corresponde às componentes não observáveis que compõem o sinal, de acordo com o modelo proposto pelo analista (Harvey, 1989; Wei 1993). O objetivo deste tipo de representação é permitir, a partir dos dados observados, a extração do sinal na presença de ruído.

### 3.4. Representação de séries temporais em modelos de espaços de estado

Representa-se uma série temporal  $y_t$ , por meio de modelos de espaços de estado construindo uma relação entre as observações e um vetor de estados. Tal representação é dada pelo sistema:

$$y_t = \underline{Z}'_t \underline{\alpha}_t + I_t \quad t=1,2,\dots,T \quad (1)$$

$$\underline{\alpha}_t = \underline{T}_t \underline{\alpha}_{t-1} + \underline{G}_t \underline{\eta}_t \quad (2)$$

no qual

$T$  é o número de observações da série temporal

$\underline{Z}'_t$  é o vetor de dimensão  $1 \times m$  que associa o vetor de estados  $\underline{\alpha}_t$  às observações

$I_t$  é o ruído associado à observação no instante  $t$ , para o qual

$$E(I_t) = 0$$

$$Var(I_t) = \sigma_I^2$$

$$Cov(I_t, I_{t-l}) = 0 \quad \forall l \neq 0$$

$\underline{\alpha}_t$  é o vetor de estados de dimensão  $m \times 1$  no instante  $t$

$\underline{T}_t$  é a matriz de transição do estado no instante  $t-1$  para o instante  $t$  de dimensão  $m \times m$

$\underline{G}_t$  é uma matriz de dimensão  $m \times g$

$\underline{\eta}_t$  é o vetor de dimensão  $g \times 1$  de ruídos associados as componentes do vetor de estados, tal que:

$$E(\underline{\eta}_t) = \underline{0}$$

$$Var(\underline{\eta}_t) = \underline{\Sigma}_\eta \text{ matriz } g \times g$$

$$Cov(\underline{\eta}_t, \underline{\eta}_{t-l}) = \underline{0} \quad \forall l \neq 0$$

$$Cov(\underline{\eta}_t, I_u) = \underline{0} \quad \forall t, u$$

A equação (1) é denominada equação de observação, enquanto a equação (2) é chamada equação de transição. As matrizes  $\mathbf{T}_t$ ,  $\mathbf{G}_t$ ,  $\underline{\Sigma}_\eta$ , o vetor  $\underline{Z}_t$  e o escalar  $\sigma_I^2$ , são denominados, respectivamente, matrizes, vetor e escalar do sistema. O vetor  $\underline{Z}_t$  e as matrizes  $\mathbf{T}_t$ ,  $\mathbf{G}_t$  podem variar no tempo.

Uma vez representado o modelo na forma de espaços de estados, para estimação de seus componentes é necessário, também, se conhecer os valores de  $\sigma_I^2$  e  $\underline{\Sigma}_\eta$ . Na prática, estes valores não são conhecidos e devem ser estimados juntamente com as componentes do vetor de estados. Tais quantidades são denominadas hiperparâmetros (Harvey, 1989).

O método de estimação das componentes não observáveis do vetor de estados utilizado é o filtro de Kalman. Este método recursivo de estimação foi desenvolvido originalmente por Kalman (1960), e posteriormente aprimorado em Kalman e Bucy (1961). Os hiperparâmetros do modelo são estimados por máxima verossimilhança, conjuntamente com o vetor de estados, internamente ao filtro de Kalman.

### 3.5. Modelo de espaços de estados para a PED

O modelo estrutural básico (MEB) corresponde ao modelo mais simples e considera que a série de taxas mensais da PED é função de uma componente de nível, uma de flutuação de nível, uma de sazonalidade, uma de ciclo e uma componente irregular. Todas estas componentes são consideradas estocásticas, ou seja, são variáveis aleatórias. As equações estruturais que definem o MEB são:

$$\begin{aligned} y_t &= \theta_t + I_t \\ \theta_t &= L_t + S_t + C_t \end{aligned} \tag{3}$$

com  $L_t$ ,  $S_t$  e  $C_t$  correspondendo, respectivamente, à tendência (nível da série), sazonalidade e ciclo no instante  $t$ , e  $I_t$  o ruído associado à observação, com média zero e variância constante.

Para representar o referido modelo na formulação de espaços de estados, deve-se adotar uma representação para a evolução da sazonalidade, do ciclo e da tendência, além de associar a elas uma componente de erro estocástica. A tendência corresponde a um crescimento ou decrescimento que pode flutuar ao longo do tempo. Sendo assim, pode-se caracterizar a tendência por duas equações distintas:

$$\begin{aligned} L_t &= L_{t-1} + R_{t-1} + \eta_t^L \\ R_t &= R_{t-1} + \eta_t^R \end{aligned} \quad (4)$$

onde  $R_t$  corresponde à flutuação no nível no instante  $t$ , e  $\eta_t^L, \eta_t^R$  são ruídos não correlacionados de média zero e variância constante, também não correlacionados a  $I_t$ .

A sazonalidade é definida como um comportamento de flutuação em torno de um nível, sendo que este movimento se repete anualmente (intra-anual). Esta componente será representada por um conjunto de variáveis auxiliares indicadoras que determinam a cada instante que efeito sazonal está ocorrendo, com a restrição de que a soma dos fatores sazonais seja nula dentro de um ano. Isto equivale a supor que não existe o efeito na média das observações anuais. A equação que determina a evolução da sazonalidade ao longo do tempo é dada por:

$$S_t = -\sum_{j=1}^3 S_{t-j} + \eta_t^S \quad (5)$$

onde  $\eta_t^S$  é o ruído associado à sazonalidade, considerado não correlacionado aos demais ruídos, de média zero e variância constante.

O ciclo corresponde a um movimento em torno de um nível, tal como a sazonalidade, mas de período superior a um ano. Ou seja, o ciclo não se encerra dentro de um ano e a determinação de sua amplitude é realizada diretamente dentro do filtro. A forma adotada para a representação do ciclo é dada por funções trigonométricas de senos e co-senos. As equações que determinam a evolução do ciclo são apresentadas a seguir.

$$\begin{bmatrix} C_t \\ C_{t^*} \end{bmatrix} = \rho \begin{bmatrix} \cos \lambda_c & \sin \lambda_c \\ -\sin \lambda_c & \cos \lambda_c \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} k_t \\ k_t^* \end{bmatrix} \quad (6)$$

onde  $k_t$  e  $k_t^*$  são os ruídos associados ao ciclo, considerado não correlacionado aos demais ruídos, de média zero e variância constante.

O modelo estrutural básico aqui definido é determinado completamente pelas equações e propriedades das componentes apresentadas e pelas propriedades dos ruídos resumidas a seguir.

$$\eta_t^L \sim N(0, \sigma_L^2), \eta_t^R \sim N(0, \sigma_R^2), \eta_t^S \sim N(0, \sigma_S^2), k_t \sim N(0, \sigma_k^2), k_t^* \sim N(0, \sigma_k^2), I_t \sim N(0, \sigma_I^2)$$

Uma vez realizado o ajuste do modelo, a taxa de desemprego estimada será dada pelo sinal resultante do ajuste:  $\hat{\theta}_t = \hat{L}_t + \hat{S}_t + \hat{C}_t$ . Como resultado também é estimada a variância a cada instante o que permite a construção de intervalos de confiança e estimação dos coeficientes de variação. O modelo foi ajustado em um programa SAS (Silva, 1996).

#### 4. Aplicação

A série de dados ajustada corresponde ao conjunto de taxas de desemprego da Região Metropolitana de São Paulo no período entre janeiro de 1996 e abril de 2006, correspondendo a 124 observações. O modelo ajustado foi avaliado segundo as hipóteses de não autocorrelação, normalidade e homocedasticidade dos resíduos. Os testes utilizados foram: Box-Ljung, Jarque-Bera e Portmanteau Q-Test. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1: Estatísticas de teste de ajuste do modelo**

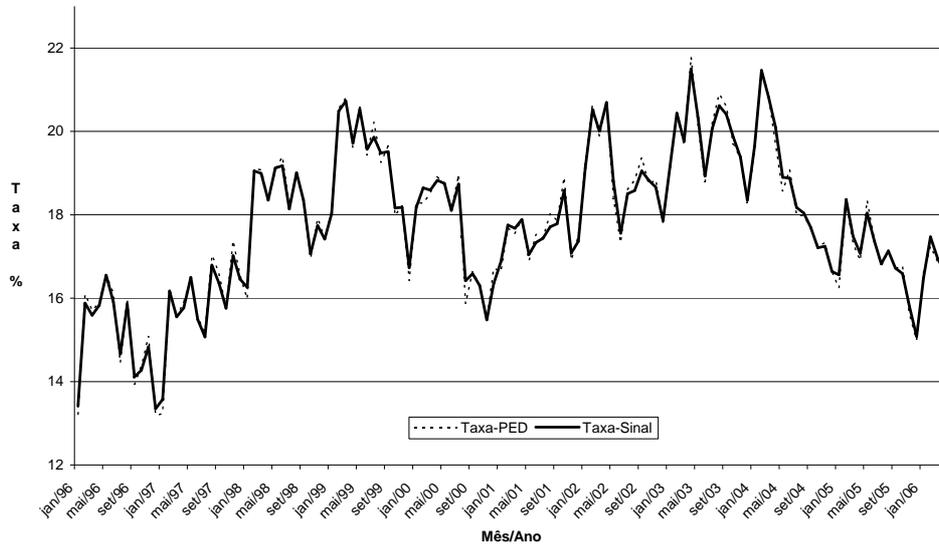
Defasagem	autocorrelação	Box-Ljung	Significância	Ordem	Q-test	Significância
1	-0,028865665	0,203317713	0,652056106	1	0,1457	0,7027
2	0,098030961	2,558106372	0,278300675	2	0,1766	0,9155
3	-0,051156526	3,202050875	0,361509635	3	0,9081	0,8235
4	0,012251248	3,239139067	0,518632609	4	1,332	0,8559
5	-0,009356179	3,260861494	0,65983889	5	1,4594	0,9177
6	0,04755658	3,824468892	0,700416385	6	1,925	0,9265
7	-0,114324851	7,095530689	0,419001547	7	1,9254	0,9639
8	0,008618723	7,114201072	0,524362936	8	4,7141	0,7877
9	0,008999397	7,134644895	0,623103207	9	4,8559	0,8467
10	-0,077285775	8,648939816	0,565712598	10	6,9321	0,7318
11	0,05541499	9,430837633	0,582188772			
12	0,127287373	13,57425307	0,328717314			
13	0,060274196	14,50740277	0,339104513	Jarque-Bera		
14	0,017135412	14,58315346	0,407229194	0,3126	Pr > ChiSq	0,8553
15	-0,034085681	14,88421745	0,459789012			
16	-0,077742937	16,45734048	0,421522733			

Fonte: SEP. Convênio Seade-Dieese. Pesquisa de Emprego e Desemprego -PED e elaboração dos autores.

O ajuste do modelo revelou-se adequado, não sendo encontrados indícios de autocorrelação, heterocedasticidade ou anormalidade nos resíduos. A comparação dos resultados não apresenta grande diferença entre as taxas estimadas segundo a abordagem clássica (plano amostral) e abordagem de séries temporais, apesar do sinal (taxa de desemprego estimada pelo modelo) descontar a cada instante a quantidade aleatória  $I_t$  (distúrbio do modelo). Por outro lado, os coeficientes de variação das taxas estimadas por modelo são praticamente metade dos observados para a taxa calculada a partir apenas do

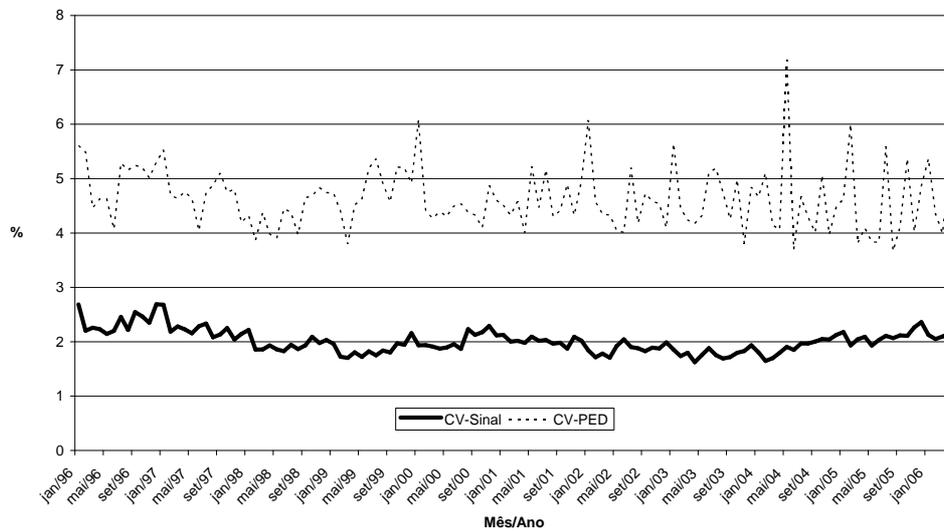
desenho amostral. O Gráfico 1 apresenta o sinal e o valor “verdadeiro”. O Gráfico 2 apresenta a série de coeficientes de variação a partir de janeiro de 1996.

**Gráfico 1: Taxa de Desemprego - Região Metropolitana de São Paulo**



Fonte: SEP. Convênio Seade-Dieese. Pesquisa de Emprego e Desemprego -PED e elaboração dos autores.

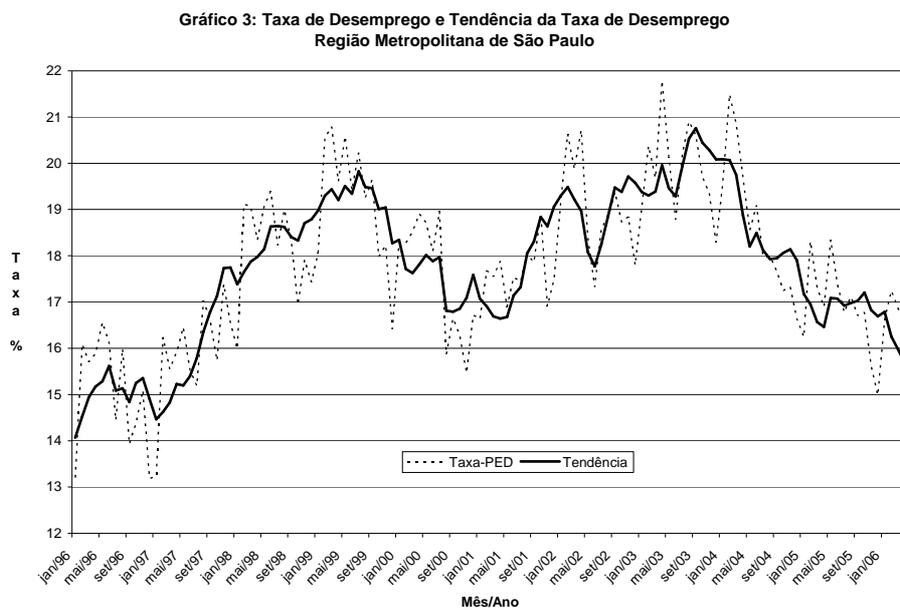
**Gráfico 2: Coeficientes de Variação da Taxa de Desemprego  
Região Metropolitana de São Paulo**



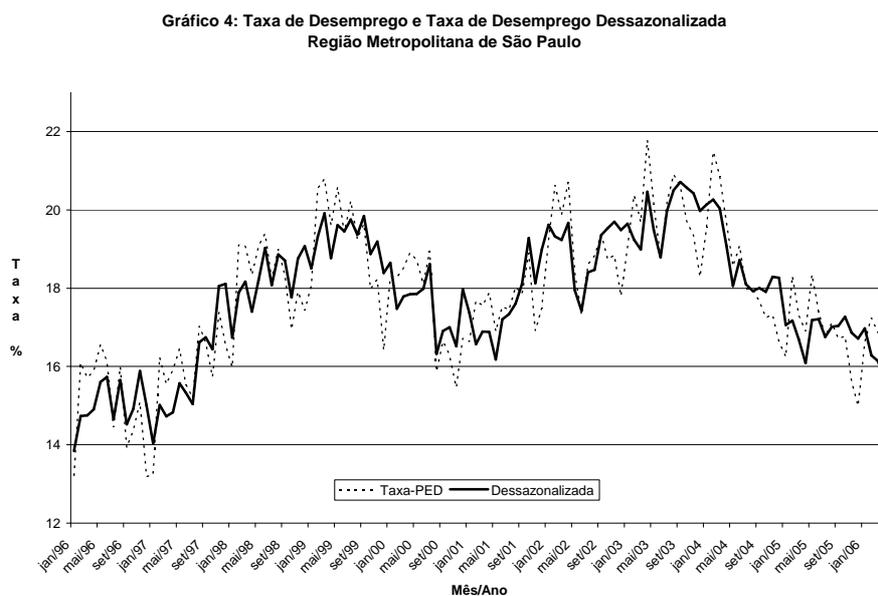
Fonte: SEP. Convênio Seade-Dieese. Pesquisa de Emprego e Desemprego -PED e elaboração dos autores.

A redução acentuada do coeficiente de variação é consequência da utilização de informação passada na estimação da taxa mensal. Desta forma o processo se torna mais robusto reduzindo bastante as fontes de variação.

A utilização de modelos para estimação em pesquisas repetidas permite a identificação da tendência do fenômeno, a sazonalidade e o ciclo (quando houver). Estas componentes contribuem para a interpretação e avaliação do fenômeno em estudo, auxiliando de forma substancial as análises econômicas. Os gráficos a seguir apresentam a tendência e a série dessazonalizada.

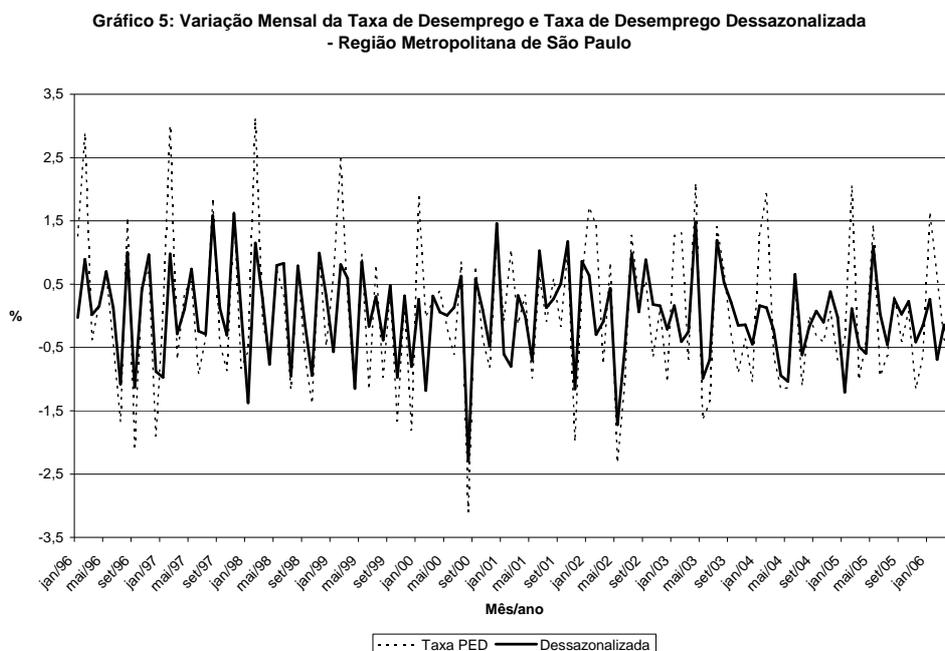


Fonte: SEP. Convênio Seade-Dieese. Pesquisa de Emprego e Desemprego -PED e elaboração dos autores.



Fonte: SEP. Convênio Seade-Dieese. Pesquisa de Emprego e Desemprego -PED e elaboração dos autores.

A estimação de componentes não observáveis como tendência e ciclo auxilia na interpretação da evolução temporal do fenômeno. A série de valores dessazonalizada, por outro lado, permite o cálculo de variações mensais sem a influência de fenômenos associados ao mês a que se referem às taxas. O gráfico a seguir apresenta a variação mensal da taxa de desemprego para a série original e a série dessazonalizada.



Fonte: SEP. Convênio Seade-Dieese. Pesquisa de Emprego e Desemprego -PED e elaboração dos autores.

Observa-se no gráfico anterior que a variação mensal da série dessazonalizada é menor que a observada para a taxa original. Tal resultado é esperado, uma vez que na série dessazonalizada são descontados os efeitos mensais, associados a fenômenos relacionados ao mês per si, e não à conjuntura do mercado de trabalho.

## 5. Considerações Finais

Os resultados encontrados indicam que a utilização de modelos de séries temporais para a estimação da taxa de desemprego mensal na PED implicaria na possibilidade de maximizar a utilização das informações obtidas na pesquisa, possibilitando a sua publicação mensal com coeficientes de variação reduzidos. Os coeficientes encontrados estão de acordo com as exigências dos institutos responsáveis e no mesmo nível dos coeficientes de variação observados quando da agregação trimestral da pesquisa (o que atualmente é efetivamente publicado).

A aplicação de modelos permitiria, ainda, a publicação de séries de tendência e séries de taxas de desemprego dessazonalizadas, facilitando e subsidiando adequadamente as análises realizadas por especialistas e estudiosos do tema ocupação.

O presente trabalho enfoca a taxa de desemprego, apesar da PED possibilitar a obtenção de diversas informações como índice de ocupação, rendimentos, etc. Entretanto, nem todas as taxas, médias ou índices apresentam tendência ou sazonalidade, dificultando a utilização do modelo de espaços de estado. A amostragem, por outro lado, permite que os dados sejam acumulados caso o erro amostral seja elevado, até que seja possível garantir um nível adequado de erro.

O objetivo deste estudo é motivar um processo de estudos e discussões a partir dos resultados encontrados visando fornecer informações de diferentes tipos e com maior confiabilidade.

## **Bibliografia**

COCHRAN, W. G., 1977. Sampling Techniques. New York: John Wiley & Sons.

DUNCAN, G. J.; KALTON, G., 1987, Issues of design and analysis of surveys across time, International Statistical Review, vol. 55, n. 1, 97-117.

HARVEY, A. C., 1989, Forecasting, structural time series models and the kalman filter, Cambridge University Press. 554 p.

KALMAN, R. E., 1960, A new approach to filtering and prediction problems, Journal of Basic Engineering Transactions ASME, Series D 82, 35-45.

KALMAN, R. E.; BUCY, R. S., 1961, New results in linear filtering and prediction theory, Journal of Basic Engineering Transactions ASME, Series D 83, 95-108.

KISH, L., 1965. Survey Sampling. New York: John Wiley & Sons.

KOOPMAN, S. J.; HARVEY, A. C.; DOORNIK, J. A.; SHEPHARD, N. , 1995, Stamp 5.0: structural time series analyser, modeller and predictor. London: Chapman & Hall, 382 p.

KUMAR, S.; LEE, H., 1983, Evaluation of Composite Estimation for the Canadian Labor Force Survey, Survey Methodology, 9, 1-24.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C., 1987, Previsão de séries temporais, São Paulo: Atual, 436 p.

PFEFFERMANN, D., 1991, Estimation and seasonal adjustment of population means using data from repeated surveys, Journal of Business & Economic Statistics, vol. 9, n. 2, 163-175.

PFEFFERMANN, D., FEDER, M.; SIGNORELLI, D., 1998, Estimation of autocorrelations of survey errors with application to trend estimation in small areas, *Journal of Business & Economic Statistics*, vol. 9, n. 2, 339-348.

PITTA, M.T., 2003, *Uso de Modelos de Espaços de Estados para a Estimação do Efeito de Vício de grupos de Rotação na PME/IBGE*. Rio de Janeiro: IBGE, Escola Nacional de Ciências Estatísticas, 159 p.

SAS Institute Inc., 1989, *SAS/IML software: usage & reference, version 6, first edition*. Cary, NC.

SAS Institute Inc., 1996, *SAS/IML software: changes and enhancements through. Release 6.11*. Cary, NC.

SILVA, D. B. N., 1996, *Modelling compositional time series from repeated surveys*, Tese (Doutorado), University of Southamoton, Faculty of Mathematical Studies, 237 p.

SILVA, D.B.N.; CRUZ, M. M., 2002, *Séries temporais de pesquisas amostrais periódicas*, 15° SINAPE, 141 p.

SMITH, T. M. F., 1978, *Principles and problems in the analysis of repeated surveys*, In *Survey sampling and Measurement*, 201-216 Eds. N. K. namboodini. Academic Press.

WEI, W. W. S., 1993, *Time series analysis: univariate and multivariate methods*. Redwood city: Addison-Wesley, 478 p.

# ESTIMAÇÃO DA TAXA DE DESEMPREGO MENSAL POR MEIO DE MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Marcelo Pitta (Fundação SEADE)  
Mitti Koyama (Fundação SEADE)



GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO

SECRETARIA DE  
ECONOMIA E PLANEJAMENTO

SEADE

# ESTIMAÇÃO DA TAXA DE DESEMPREGO MENSAL POR MEIO DE MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

---

- PED
- Metodologia
- Resultados

# Pesquisa de Emprego e Desemprego

---

- Objetivo
- Disseminação de informações
- Base de dados

# Metodologia

---

- Abordagem Clássica
- Abordagem de séries temporais:  
modelos de espaços de estados

# Metodologia

## Modelos de Espaços de Estados para a PED

$$y_t = \theta_t + I_t$$

$$\theta_t = L_t + S_t + C_t$$

$$\begin{aligned} L_t &= L_{t-1} + R_{t-1} + \eta_t^L \\ R_t &= R_{t-1} + \eta_t^R \\ S_t &= -\sum_{j=1}^3 S_{t-j} + \eta_t^S \end{aligned} \quad \begin{bmatrix} C_t \\ C_{t^*} \end{bmatrix} = \rho \begin{bmatrix} \cos \lambda_c & \sin \lambda_c \\ -\sin \lambda_c & \cos \lambda_c \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} k_t \\ k_{t^*} \end{bmatrix}$$

$$\eta_t^L \sim N(0, \sigma_L^2), \eta_t^R \sim N(0, \sigma_R^2), \eta_t^S \sim N(0, \sigma_S^2),$$

$$k_t \sim N(0, \sigma_k^2), k_{t^*} \sim N(0, \sigma_k^2), I_t \sim N(0, \sigma_I^2)$$

# Resultados

## Modelos de Espaços de Estados para a PED

**Tabela 1: Estatísticas de teste de ajuste do modelo**

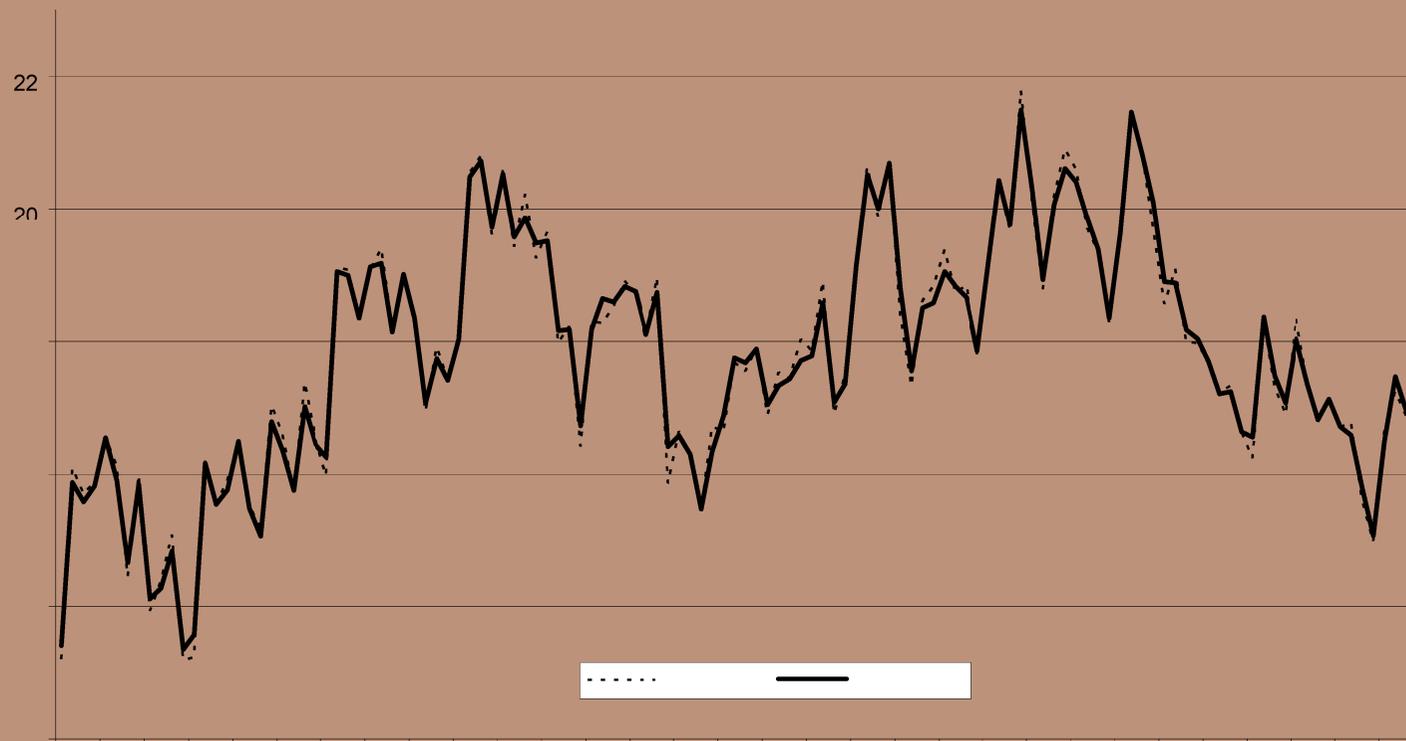
Defasagem	autocorrelação	Box-Ljung	Significância	Ordem	Q-test	Significância
1	-0,028865665	0,203317713	0,652056106	1	0,1457	0,7027
2	0,098030961	2,558106372	0,278300675	2	0,1766	0,9155
3	-0,051156526	3,202050875	0,361509635	3	0,9081	0,8235
4	0,012251248	3,239139067	0,518632609	4	1,332	0,8559
5	-0,009356179	3,260861494	0,65983889	5	1,4594	0,9177
6	0,04755658	3,824468892	0,700416385	6	1,925	0,9265
7	-0,114324851	7,095530689	0,419001547	7	1,9254	0,9639
8	0,008618723	7,114201072	0,524362936	8	4,7141	0,7877
9	0,008999397	7,134644895	0,623103207	9	4,8559	0,8467
10	-0,077285775	8,648939816	0,565712598	10	6,9321	0,7318
11	0,05541499	9,430837633	0,582188772	Jarque-Bera 0,3126 Pr > ChiSq 0,8553		
12	0,127287373	13,57425307	0,328717314			
13	0,060274196	14,50740277	0,339104513			
14	0,017135412	14,58315346	0,407229194			
15	-0,034085681	14,88421745	0,459789012			
16	-0,077742937	16,45734048	0,421522733			

Fonte: SEP. Convênio Seade-Dieese. Pesquisa de Emprego e Desemprego -PED e elaboração dos autores.

# Resultados

## Modelos de Espaços de Estados para a PED

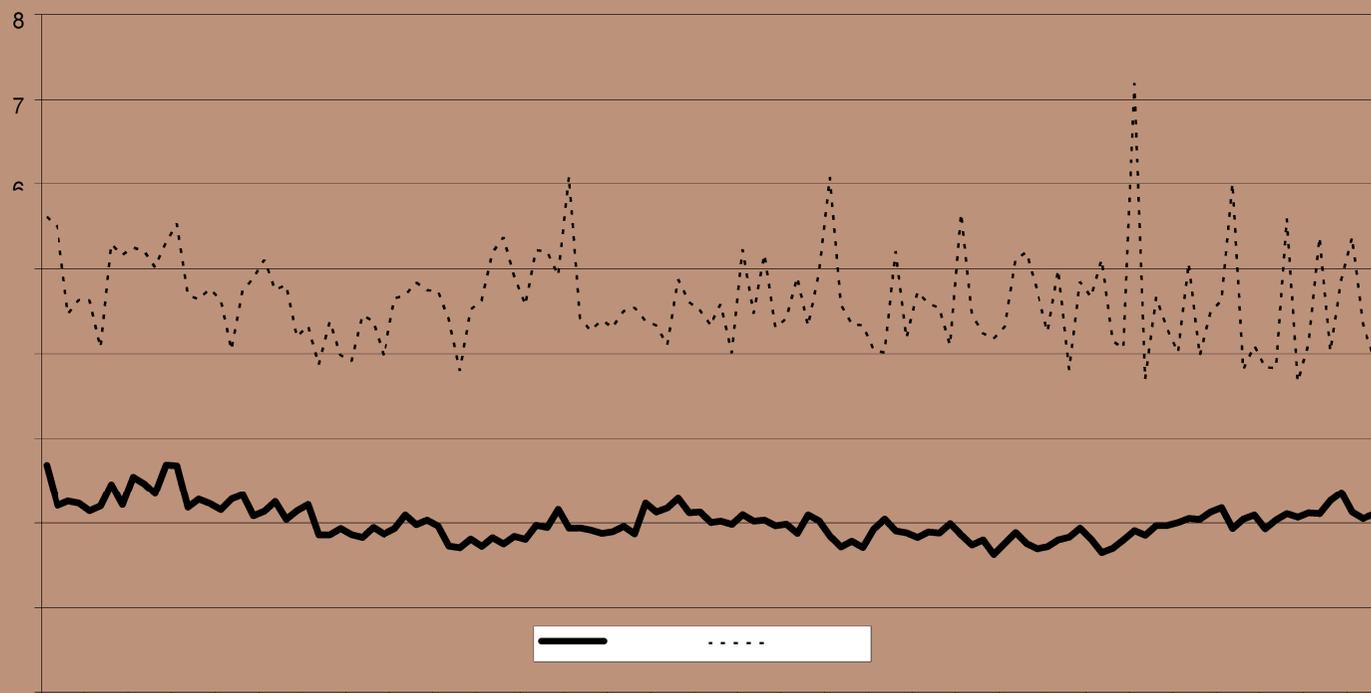
Gráfico 1: Taxa de Des



# Resultados

## Modelos de Espaços de Estados para a PED

Gráfico 2: Coeficiente  
Regional



# Resultados

---

## Modelos de Espaços de Estados para a PED