

# AJUSTE SAZONAL E PREVISÃO DA TAXA DE DESEMPREGO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

---

MARCELO PITTA  
MITTI KOYAMA

**Resumo:** Este artigo apresenta uma proposta inicial de política de divulgação da taxa de desemprego total descontado o efeito sazonal. Em linhas gerais, o texto apresenta a metodologia utilizada para dessazonalização e previsão para três meses consecutivos da taxa de desemprego total obtida na Pesquisa de Emprego e Desemprego – PED realizada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade em parceria com o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos – Dieese.

**Palavras-chave:** Dessazonalização. Taxa de desemprego. X12-ARIMA.

**Abstract:** This article presents an initial proposal to seasonal adjustment of the labor force survey unemployment rate, monthly released in Employment and Unemployment Survey – PED carried out by *Seade* and *Dieese*. It shows the general methodological guidelines for the seasonal adjustment and three months forecasts.

**Key words:** Seasonal adjustment. Unemployment rate. X12-ARIMA.

A Pesquisa de Emprego e Desemprego – PED realizada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade em parceria com o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos – Dieese tem por objetivo retratar a evolução mensal da situação do mercado de trabalho, no que diz respeito principalmente à situação ocupacional das pessoas (ocupados e desempregados). Neste artigo, apresenta-se uma proposta inicial de política de divulgação da taxa de desemprego total descontado o efeito sazonal.

A proposta aqui apresentada prevê a utilização de dois modelos em conjunto: Modelos de Espaços de Estado – MEE e a Metodologia X12-ARIMA. Ambos permitem a dessazonalização de séries temporais econômicas.

O primeiro é mais utilizado na construção de indicadores econômicos em pequenas áreas<sup>1</sup> e o segundo na dessazonalização propriamente dita de séries econômicas e, na verdade, é o mais utilizado. A utilização dos dois modelos permite a validação dos resultados obtidos e, com a utilização do MEE, pretende-se divulgar, juntamente com a série dessazonalizada e de tendências, previsões para um período curto (três meses) sobre a taxa de desemprego total. Apenas o MEE permite a construção de intervalos de confiança (regiões abrangentes) para as taxas de desemprego futuras.

## PED, BREVE DESCRIÇÃO

Desde 1984, a PED é realizada pela Fundação Seade em parceria com o Dieese na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, visando fornecer informações sobre os ocupados e os desempregados. São divulgadas mensalmente diversas taxas e índices que permitem interpretar e acompanhar a evolução do mercado de trabalho da RMSP. Os resultados divulgados correspondem a uma média móvel ponderada de três meses para cada uma das estatísticas apresentadas. Ou seja, em janeiro, a taxa de desemprego divulgada é dada por:

$$Td_{Jan/t} = \frac{Des_{Jan/t} + Des_{Dez/t-1} + Des_{Nov/t-1}}{PEA_{Jan/t} + PEA_{Dez/t-1} + PEA_{Nov/t-1}}$$

onde,

$Td_{Jan/t}$  é a taxa de desemprego de janeiro do ano  $t$ ;

$Des_{Jan/t}$  é o total de desempregados em janeiro do ano  $t$ ;

$PEA_{Jan/t}$  é o total da população economicamente ativa em janeiro do ano  $t$ .

Algumas séries divulgadas apresentam, como diversas séries econômicas, características de movimentos cíclicos intra-anuais. Tal comportamento é denominado sazonalidade e está associado aos meses do ano. No caso da taxa de desemprego total divulgada na PED, este comportamento não está associado a um único mês, mas à conjunção de três meses. Para uma melhor avaliação da tendência e do movimento de uma série temporal, esta componente cíclica deve ser descontada, uma vez que ela está fortemente associada à fase do ano e não ao fenômeno, em questão, o desemprego. A partir da dessazonalização, obtém-se uma série com indicações mais precisas da tendência do fenômeno em estudo.

## BASE DE DADOS E MÉTODOS UTILIZADOS

A base de dados analisada neste artigo corresponde às taxas de desemprego total e aos índices de ocupação total, a partir de janeiro de 1985 até agosto de 2006 (261 observações). Para a dessazonalização, serão utilizadas duas metodologias: X12-ARIMA e MEE. A metodologia X12-ARIMA é amplamente

utilizada para dessazonalização de séries temporais econômicas; ela consiste da aplicação de filtros lineares sucessivos para estimação de componentes da série: tendência, sazonalidade, ciclo. A metodologia de MEE também estima diversas componentes não observáveis, como tendência, sazonalidade e ciclo, considerando sua evolução no tempo segundo uma equação com propriedades e distribuição de probabilidade bem definida. O primeiro método é não-paramétrico e o segundo, paramétrico. As duas metodologias serão utilizadas de forma a comparar resultados e, no caso da segunda, estimar intervalos de confiança para previsões. A seguir, as metodologias são descritas de forma sucinta.

## MODELOS DE ESPAÇOS DE ESTADO

A principal característica desta formulação é considerar a observação da série temporal como a resposta (saída) de um sistema, do qual se deseja conhecer o mecanismo gerador. O diagrama apresentado (Figura 1) ilustra esta descrição.

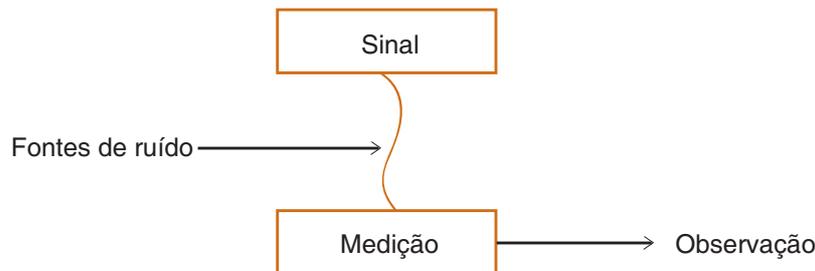
Um exemplo bastante simples de aplicação deste tipo é a observação de sinais de rádio. Inicialmente, a estação de rádio envia um sinal que, até chegar ao nosso aparelho, foi contaminado por diversas fontes de intervenção: altitude, temperatura, etc. O sinal recebido no nosso rádio é, então, um sinal que já foi filtrado e reproduz, a menos de pequenas imperfeições, o sinal original da estação transmissora.

Os modelos estruturais básicos, que são os utilizados neste estudo, representam processos geradores com uma componente de tendência, uma de sazonalidade e uma de erro, por exemplo. O erro é o equivalente do ruído no sinal enviado por uma estação de rádio. Tais modelos são usualmente utilizados quando se deseja conhecer e interpretar suas componentes.

Na formulação de espaços de estado, cada uma das componentes tem um comportamento ou uma 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

Figura 1

Representação do Processo de Geração e Observação de um Sinal



aos meses ou estações do ano. Estas duas componentes são as que, usualmente, estão presentes em séries temporais.

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 – maior, em geral – e corresponde a variações periódicas na tendência. Em muitos casos, justifica-se a introdução desta componente no modelo, mas nem sempre se consegue determinar com facilidade a frequência de sua ocorrência ou mesmo identificá-la.

Nos MEEs, a representação de uma série temporal se dá por meio de duas equações distintas: a equação de observação e a equação de transição. Estas 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). O objetivo deste tipo de representação é permitir, a partir dos dados observados, a extração do sinal na presença de ruído.

#### REPRESENTAÇÃO DE SÉRIES TEMPORAIS EM MODELOS DE ESPAÇOS DE ESTADO

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

$$y_t = Z_t' \alpha_t + I_t \quad t=1, 2, \dots, T \quad (A)$$

$$\alpha_t = T_t \alpha_{t-1} + G_t \eta_t \quad (B)$$

no qual

$T$  é o número de observações da série temporal;  
 $Z_t'$  é o vetor de dimensão  $1 \times m$  que associa o vetor de estados  $\alpha_t$  às observações;  
 $I_t$  é o ruído associado à observação no instante  $t$ , para o qual:

$$E(I_t) = 0$$

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

$$Cov(I_t, I_{t-1}) = 0 \quad \forall t \neq 0$$

$\alpha_t$  é o vetor de estados de dimensão  $m \times 1$  no instante  $t$ ;

$T_t$  é a matriz de transição do estado no instante  $t-1$  para o instante  $t$  de dimensão  $m \times m$ ;

$G_t$  é uma matriz de dimensão  $m \times g$ ;

$\eta_t$  é o vetor de dimensão  $g \times 1$  de ruídos associados às componentes do vetor de estados, tal que:

$$E(\eta_t) = 0$$

$$Var(\eta_t) = \Sigma_{\eta} \quad \text{matriz } g \times g$$

$$Cov(\eta_t, \eta_{t-1}) = 0 \quad \forall t \neq 0$$

$$Cov(\eta_t, I_u) = 0 \quad \forall t, u$$

A equação (A) é denominada equação de observação, enquanto a equação (B) é chamada equação de transição. As matrizes  $T_t$ ,  $G_t$ ,  $\Sigma_{\eta}$ , o vetor  $Z_t$  e o escalar  $\sigma_t^2$ , são denominados, respectivamente, matrizes, vetor e escalar do sistema. O vetor  $Z_t$  e as matrizes  $T_t$ ,  $G_t$  podem variar no tempo. Quando estas matrizes e vetores são constantes, o modelo é denominado invariante no tempo, e pode-se suprimir o índice  $t$ .

Uma vez representado o modelo na forma de espaços de estados, para estimação de seus componentes é necessário, também, conhecer os valores de  $\alpha_t^2$  e  $\Sigma_{\eta}$ . 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 neste artigo 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.

## X12-ARIMA

O método X12-ARIMA é considerado como padrão para se ajustar sazonalmente as estatísticas oficiais. O programa X12-ARIMA, desenvolvido pelo *U.S. Census Bureau*, incorpora uma série de novas ferramentas que introduzem melhorias em alguns problemas de ajustamentos em relação ao seu antecessor, o X11-ARIMA (GWEKE, 1978; DAGUM, 1988). Além

disso, esse programa incorpora uma variedade de novos diagnósticos para auxiliar na detecção e solução de ajustamentos sazonais inadequados bem como efeitos de calendários.

Entretanto, a grande inovação deste programa é a inclusão do regARIMA. Tal fato permitiu a incorporação de regressores para explicar o comportamento médio da série temporal e um processo ARIMA na estrutura de covariâncias da série. Na possibilidade de ajustar modelos que levam em consideração mudanças de níveis da série, isto implica efeitos de dias úteis (*trading days*) e feriados. O ajustamento sazonal pode ser Aditivo ou Multiplicativo:

$$\text{Modelo Aditivo: } Td_t = T_t + S_t + I_t$$

$$\text{Modelo Multiplicativo: } Td_t = T_t \times S_t \times I_t$$

onde,

T = Tendência, S = Sazonalidade, I = Irregularidade.

Em geral, o Modelo Multiplicativo é utilizado quando a série não apresenta homocedasticidade (variância constante ao longo do tempo). Os passos básicos do método são:

- Passo 1: aplica-se uma média móvel para obtenção da estimativa preliminar de tendência;
- Passo 2: elimina-se a tendência por meio da divisão (ou subtração, no caso de Modelo Aditivo) da série original pela série resultante no Passo 1. A série resultante é uma estimativa preliminar da série dessazonalizada (sazonalidade e irregularidade).
- Passo 3: *outliers* são detectados e tratados;
- Passo 4: uma média móvel é aplicada sobre a série resultante no Passo 2 para estimar a sazonalidade, S;
- Passo 5: dividindo-se a série original (ou subtraindo-se) a série resultante do Passo 4, obtém-se a série sazonalmente ajustada;
- Passo 6: o filtro de Hendersen é aplicado para melhorar a estimativa da tendência.

Estes passos são repetidos até que as componentes resultantes sejam consideradas estáveis. Para tanto, algumas estatísticas de ajuste são fornecidas pelo programa.

No X12-ARIMA com a incorporação dos efeitos do calendário, dias úteis, etc. ( $K_t$ ), teremos os seguintes modelos para a série da Taxa de Desemprego ( $Id$ ) ajustada sazonalmente:

Modelo Aditivo:

$$STd_t = Td_t - (S_t + K_t) = T_t + I_t$$

Modelo Multiplicativo:

$$STd_t = \frac{Td_t}{S_t \times K_t} = T_t \times I_t$$

### AJUSTE DOS MODELOS: MODELOS DE ESPAÇOS DE ESTADOS

Os MEEs ajustados correspondem aos modelos que apresentaram os melhores resultados de ajuste, no que diz respeito às hipóteses feitas acerca dos resíduos. Como apresentado anteriormente, a taxa de desemprego total publicada refere-se à conjunção de informações de três meses consecutivos. Este procedimento visa minimizar o erro amostral a cada mês, sem aumentar a amostra mensal, o que acarretaria demasiado aumento de custo de coleta. No caso dos

MEEs, optou-se pelo ajuste da série de taxas mensais de desemprego total: tal número não é publicado, mas apresenta um comportamento de mais fácil modelagem.

De fato, a taxa de desemprego atualmente publicada diferencia-se pouco da média das taxas mensais de três meses. Sendo assim, o ajuste da série mensal permitiria a reconstrução da série publicada por meio da média trimestral. Foram ajustados diversos modelos, buscando-se, entre eles, aqueles com menor número de componentes (mais parcimoniosos) e que fossem adequados do ponto de vista das hipóteses sobre os resíduos. Os resultados de estatísticas de adequação dos ajustes são apresentados no Quadro 1.

O modelo ajustado que se mostrou satisfatório foi:

$$y_t = \theta_t + I_t \quad L_t = L_{t-1} + \eta_t^L \quad S_t = -\sum_{j=1}^2 S_{t-j} + \eta_t^S$$

$$\theta_t = L_t + S_t$$

com:

- $\eta_t^L \sim N(0, \sigma_{\eta_t^L}^2)$

Quadro 1

Estatísticas de Ajuste do Modelo de Espaços de Estados

Defasagem	Autocorrelação dos Resíduos		
	Coefficiente	Desvio Padrão	Estatística <i>t</i>
1	0,01036	0,064229	0,16
2	-0,069099	0,064217	-1,08
3	-0,076878	0,064352	-1,19
4	0,016777	0,064398	0,26
5	0,061682	0,064162	0,96
6	-0,114346	0,064136	-1,78
7	0,067842	0,064136	1,06
8	0,086971	0,064162	1,36
9	-0,067002	0,064398	-1,04
10	0,024218	0,064352	0,38
11	0,02221	0,064217	0,35
12	-0,099525	0,064229	-1,55
Teste de Normalidade Jarque-Bera Estatística	Valor	Prob > ChiSq	
	2,1568	0,3401	

Fonte: Fundação Seade.

- $\eta_t^S \sim N(0, \sigma_{\eta^S}^2)$
  - $I_t \sim N(0, \sigma_{I_t}^2)$
- e  $\eta_t^L$ ,  $\eta_t^S$  e  $I_t$  não correlacionadas,

com  $L_t$  e  $S_t$  correspondendo, respectivamente, ao nível da série e a sazonalidade no instante  $t$ , sendo que ambos variam estocasticamente ao longo do tempo.

Este modelo apresentou, do ponto de vista de adequação das hipóteses dos resíduos, não-autocorrelação e normalidade (Quadro 1).

Ajustou-se no método X12-ARIMA um Modelo Aditivo, sendo identificado um modelo ARIMA (2,1,2)(0,1,1) sem efeitos de *outliers* ou dias úteis, tendo passado pelos testes de diagnósticos.

A série sazonalmente ajustada corresponde à série de dados originais descontando-se a componente estimada da sazonalidade. Tal componente é estimada nos dois modelos apresentados. A série de tendência corresponde à série temporal estimada desta componente, via ambos os modelos.

O Gráfico 1 apresenta a série histórica da taxa de desemprego total, entre janeiro de 1985 e agosto de 2006, e as séries sazonalmente ajustadas pelos dois métodos.

Os dois métodos apresentam pequenas diferenças ao longo do tempo, mas nenhuma que se mostre significativa ou com grande variação de comportamento (uma sobe e outra desce em um mês).

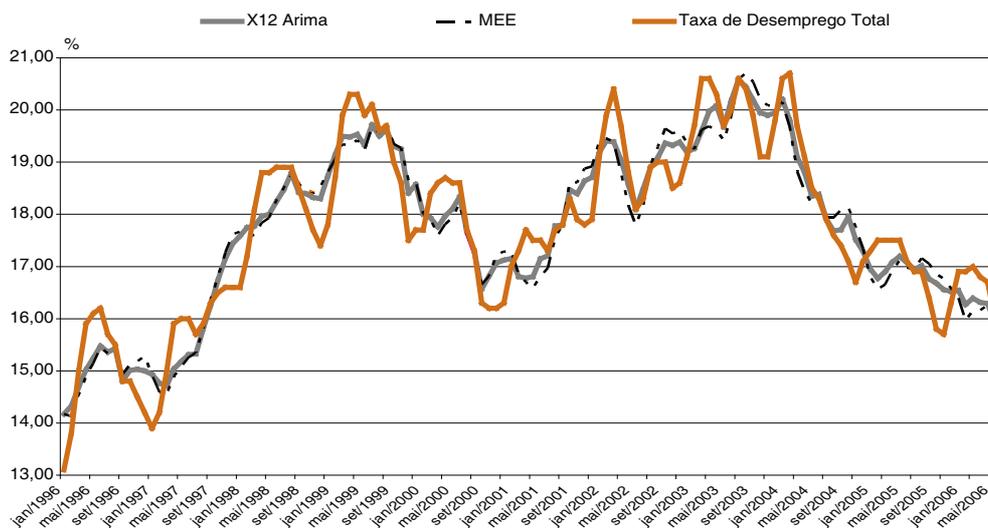
No Gráfico 1 nota-se uma tendência nítida de queda da taxa de desemprego total a partir de abril de 2004.

O Gráfico 2 apresenta a taxa de desemprego total e a tendência estimada pelas duas metodologias. Para esta informação, os modelos são ainda mais parecidos, com maior convergência de resultados que a apresentada anteriormente.

A partir dos modelos ajustados, X12-ARIMA e MEE, foi feita uma avaliação das previsões a um passo (previsão de um mês por vez). A partir desta análise, verificou-se que o MEE mensal com agre-

Gráfico 1

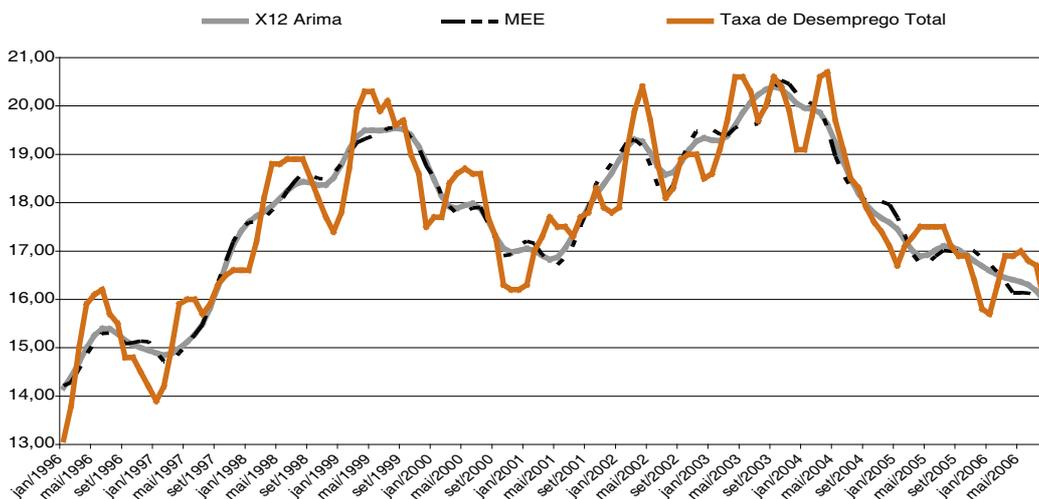
Taxa de Desemprego Total e Sazonalmente Ajustada  
Região Metropolitana de São Paulo – 1996-2006



Fonte: SEP. Convênio Fundação Seade/Dieese e MTE/FAT. Pesquisa de Emprego e Desemprego – PED.

Gráfico 2

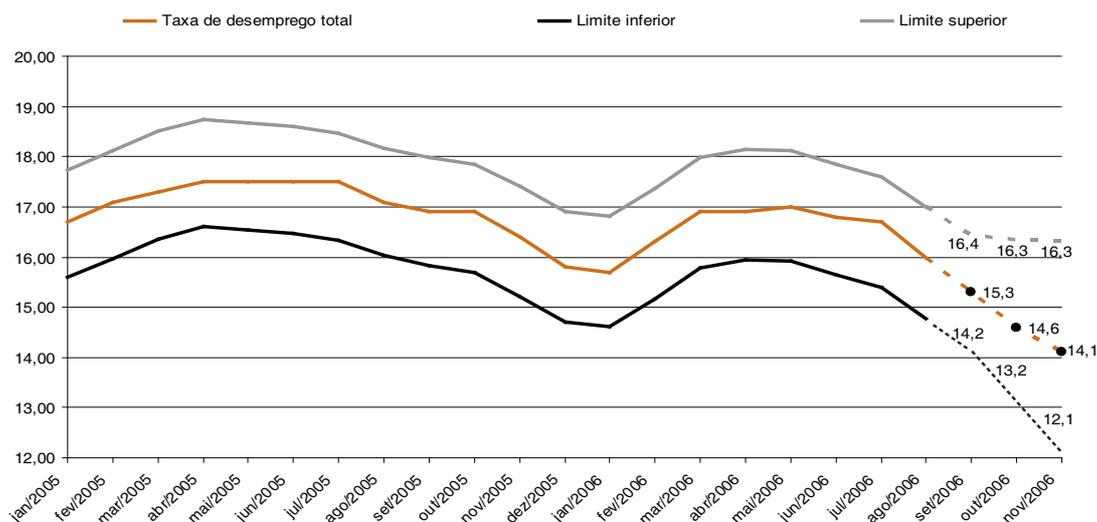
Taxa de Desemprego Total e Tendência  
Região Metropolitana de São Paulo – 1996-2006



Fonte: SEP. Convênio Fundação Seade/Dieese e MTE/FAT. Pesquisa de Emprego e Desemprego – PED.

Gráfico 3

Taxa de Desemprego Total, Intervalos de Confiança do MEE e Previsão de Três Meses  
Região Metropolitana de São Paulo – 2005-2006



Fonte: SEP. Convênio Fundação Seade/Dieese e MTE/FAT. Pesquisa de Emprego e Desemprego – PED.

gação trimestral para publicação, fornecia previsões melhores, em média. Na verdade, a soma dos erros de estimação no MEE é 53% menor que no modelo X12-ARIMA. Por este motivo, recomenda-se divulgar as previsões dadas pelo MEE. O Gráfico 3 apresenta as previsões para os meses de setembro a dezembro de 2006, em intervalos de confiança, e os valores realmente observados.

A previsão pontual corresponde à média do intervalo. No caso apresentado no gráfico, a diferença entre as previsões pontuais e a taxa observada é inferior a 0,2%.

#### AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Para avaliar os resultados, foram selecionados dois trechos de informativos mensais da PED, de julho de 2005 e julho de 2006:

*Em julho, em comportamento atípico para o período, a taxa de desemprego total na RMSP permaneceu em 17,5% da PEA, pelo quarto mês consecutivo [...]. Segundo suas componentes, a taxa de desemprego aberto passou de 11,0% para 10,8%, a de desemprego oculto pelo trabalho precário, de 5,1% para 5,2%,*

*e a de desalento permaneceu estável em 1,5% (FUNDAÇÃO SEADE/DIEESE, jul. 2005).*

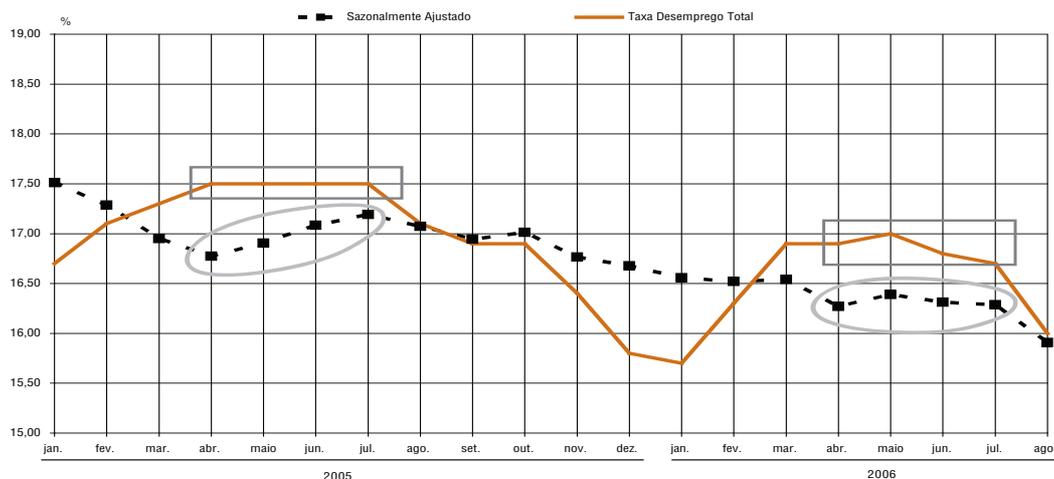
*A taxa de desemprego total na RMSP permaneceu relativamente estável entre junho e julho, ao passar de 16,8% para 16,7%, comportamento esperado para o período [...]. Esse resultado decorreu de movimentos semelhantes das taxas de desemprego oculto, que passou de 5,5% para 5,4%, e de desemprego aberto, que, pelo segundo mês consecutivo, manteve-se inalterada em 11,3% [...]. Entre as componentes da taxa de desemprego oculto, houve pequena oscilação negativa daquela de desemprego oculto pelo trabalho precário (de 4,1% para 3,9%) e relativa estabilidade da taxa de desemprego oculto pelo desalento (de 1,4% para 1,5%) (FUNDAÇÃO SEADE/DIEESE, jul. 2006).*

As análises foram feitas com base nas informações originais das taxas de desemprego total. A utilização das taxas de desemprego dessazonalizadas forneceria avaliações distintas, e podemos considerar que os textos seriam:

*Em julho a taxa de desemprego total (dessazonalizada) na RMSP teve um pequeno aumento de 0,1 pontos percentuais*

Gráfico 4

#### Taxa de Desemprego Total e Sazonalmente Ajustada Região Metropolitana de São Paulo – 2005-2006



Fonte: SEP. Convênio Fundação Seade/Dieese e MTE/FAT. Pesquisa de Emprego e Desemprego – PED.

em relação ao mês anterior, seguindo a mesma tendência de aumento observada a partir do mês de abril (FUNDAÇÃO SEADE/DIEESE, jul. 2005).

A taxa de desemprego total (dessazonalizada) na RMSP permaneceu relativamente estável entre junho e julho, ao passar de 16,3% para 16,2% (FUNDAÇÃO SEADE/DIEESE, jul. 2006).

A análise da taxa de desemprego dessazonalizada apresenta avaliação mais precisa do que a obtida apenas por meio da base original. No primeiro período, a análise da base original ressaltou a atipicidade da estabilização da taxa de desemprego, uma vez que se esperava ligeira redução naquele mês. Com a série dessazonalizada, foi possível indicar que, de fato, a taxa de desemprego total seguia tendência ascendente, iniciada em abril. No segundo trecho, a relativa estabilidade observada na série original foi reforçada pela série dessazonalizada, apenas com mudança dos valores. O Gráfico 4 apresenta os dados de forma mais clara.

A avaliação das previsões indica que, para os três meses, as diferenças entre o observado e o previsto

foram 0,1%, 0,1% e 0,2% para os meses de setembro, outubro e novembro de 2006, respectivamente. Tais valores mostram uma precisão mais que satisfatória para que tais dados sejam utilizados como subsídios a análises econômicas prospectivas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir destas análises, pretende-se, como resultado, a publicação das séries sazonalmente ajustadas, de tendência e a previsão de três meses da taxa de desemprego total da RMSP. Atualmente diversos órgãos de estatística governamentais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Australian Bureau of Statistics – ABS, da Austrália; Bureau of Labor Statistics – BLS, dos Estados Unidos) divulgam séries econômicas com tais ajustes.

Atualmente, estuda-se a possibilidade de dessazonalização das séries de taxa de participação e índice de ocupação, neste caso utilizando-se apenas a metodologia X12-ARIMA (não se pretende fazer previsão).

## Nota

1. Atualmente está sendo feito um estudo da viabilidade de divulgação de taxas de desemprego para subáreas da PED.

## Referências Bibliográficas

- DAGUM, E.B. *X-11-ARIMA/88 Seasonal Adjustment Method: foundations and users manual*. Statistics Canada, 1988.
- FUNDAÇÃO SEADE. *Informativo mensal da PED*. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/ped>>.
- GEWEKE, J. Revision of seasonally adjusted time series. *SSRI Report*, n. 7822, University of Wisconsin, Department of Economics, 1978.
- HARVEY, A.C. *Forecasting, structural time series models and the Kalman filter*. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 554 p.
- KALMAN, R.E. A new approach to filtering and prediction problems. *Journal of Basic Engineering Transactions ASME*, Series D 82. p. 35-45, 1960.
- KALMAN, R.E.; BUCY, R.S. New results in linear filtering and prediction theory. *Journal of Basic Engineering ASME*, Series D 83. p. 95-108, 1961.
- KUMAR, S.; LEE, H. Evaluation of composite estimation for the Canadian Labor Force Survey. *Survey Methodology*, n. 9, p. 1-24, 1983.
- MORETTIN, P.A.; TOLOI, C.M.C. *Previsão de séries temporais*. São Paulo: Atual, 1987. 436 p.

PITTA, M.T. *Uso de Modelos de Espaços de Estados para a estimação do efeito de vício de grupos de rotação na PME/IBGE*. 159 p. Dissertação (Mestrado) – IBGE, Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro, 2003.

SAS INSTITUTE INC. *SAS/ETS 9.1 User's Guide*. Cary, North Carolina, 1989.

SILVA, D.B.N.; CRUZ, M.M. Séries temporais de pesquisas amostrais periódicas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE PROBABILIDADE ESTATÍSTICA – Sinape, 15., 2002. 141 p.

U.S. CENSUS BUREAU. *X-12-ARIMA, Reference Manual*, Final Version 0.2. Washington, DC: Time Series Staff, 2002.

**MARCELO PITTA**

*Mestre em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais pela Ence, Analista da Fundação Seade.*

**MITTI KOYAMA**

*Mestre em Estatística pelo IME-USP, Analista da Fundação Seade.*

---

Artigo recebido em 8 de agosto de 2006.

Aprovado em 20 de novembro de 2006.

---

**Como citar o artigo:**

PITTA, M.; MITTI, K. Ajuste sazonal e previsão da taxa de desemprego na Região Metropolitana de São Paulo. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 4, p. 36-45, out./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>; <<http://www.scielo.br>>.