

TEXTO DE DISCUSSÃO Nº 44

INDICADOR ANTECEDENTE DE DESEMPREGO PARA O BRASIL

Aloisio Campelo Jr.
Fernando Holanda Barbosa Filho
Itaiguara de Oliveira Bezerra
Sarah Piassi Machado Lima

2012

Resumo

O presente artigo apresenta índices coincidentes e antecedentes para o mercado de trabalho brasileiro. O texto contribui para a literatura construindo índices antecedentes para a taxa de desemprego e para o nível de emprego para a economia brasileira com base nos dados de sondagem da FGV. Os dados de sondagem são disponibilizados mais rapidamente do que os dados oficiais, conferindo maior dinamismo aos indicadores antecedentes que os utilizam. O trabalho ainda constrói um índice coincidente para a taxa de desemprego baseado nos dados da sondagem do consumidor da FGV. Os resultados mostram que as séries conseguem antecipar em 2 períodos, em média, a taxa de desemprego e em 3 períodos o nível do emprego. O indicador coincidente construído, que tem a vantagem de estar disponível até 1 mês antes da série de referência, também apresentou bons resultados. O trabalho conclui que o uso de técnicas mais sofisticadas não fornece grandes ganhos em termos de aderência entre os indicadores e as séries de referência.

Palavras-Chave: indicadores coincidentes e antecedentes, ciclos econômicos, taxa de desemprego, emprego.

Abstract

This paper develops an unemployment rate, an employment leading indicator and a coincident unemployment rate indicator based on FGV survey series. The survey data allows us to anticipate the reference series in at least a month due to its quick availability comparing to official data (timeless). The results show that the unemployment rate leading indicator anticipates - on average - the unemployment rate in two months while the employment level leading indicator anticipates its reference series in three months. The coincident indicator - which can be released at least 1 month before the reference series - also presented good results. The paper also concludes that the use of principal component analysis gives only marginal benefits with respect to the leading indicator series fit.

Key-Words: leading and coincident indicators, business cycles, unemployment rate, employment.

Área Anpec: 3

Classificação JEL: C32 E24, E32, E37.

1 – Introdução

Este artigo tem como objetivo construir indicadores coincidentes e antecedentes do nível de emprego e da taxa de desemprego que possam ser utilizados para dar sinais avançados das mudanças no mercado de trabalho brasileiro. Construídos os índices, o presente artigo testa qual das formulações utilizadas possui a melhor adequação às séries de referência.

O conhecimento do nível de emprego e da taxa de desemprego é fundamental para o entendimento do funcionamento do mercado de trabalho e para a condução da política econômica em geral. Entretanto, as estatísticas mensais de desemprego e de nível de emprego no Brasil, que são fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através da Pesquisa Mensal de Emprego (PME), são disponibilizadas com um pelo menos um mês de atraso em relação à coleta de dados. As variáveis de emprego disponíveis, apesar de muito úteis para analisar o passado, são inúteis quando são necessárias previsões acerca do mercado de trabalho e do nível de atividade. Desta forma, o desenvolvimento de variáveis antecedentes sobre o emprego e sobre a taxa de desemprego no Brasil ganha relevância. A rápida disponibilidade do dado e a possibilidade de prever o desemprego com antecedência são as principais vantagens de se trabalhar com dados de sondagens.

Índices antecedentes de atividade econômica são utilizados em diversos países, com destaque para os índices de atividade do The Conference Board (TCB), que ajudam a determinar os ciclos da economia americana. Para a economia brasileira, este esforço é feito pelo Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (IBRE/FGV) que iniciou um trabalho de datação dos ciclos econômicos nacionais através da criação do Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE). O Comitê faz uso de indicadores antecedentes para avaliar a situação da atividade econômica no Brasil e para antecipar as possibilidades de picos e vales nas séries analisadas.

Este trabalho visa contribuir com esta literatura de índices antecedentes gerando o primeiro indicador antecedente sobre o mercado de trabalho brasileiro.. A capacidade de antecipação dos movimentos das séries de emprego e de taxa de desemprego, além de aumentar a informação disponível sobre uma parte importante da economia, o mercado de trabalho, constitui uma característica bastante útil aos formuladores da política econômica. Informações confiáveis sobre o nível futuro de emprego são parte do instrumental utilizado na formulação - e na implementação - das políticas econômicas.

Neste trabalho, desenvolvemos dois indicadores antecedentes e um indicador coincidente para o mercado de trabalho brasileiro. Um índice antecedente para a série de emprego, um para a taxa de desemprego e um indicador coincidente também para a taxa de desemprego. Para tanto, utilizamos os dados das Sondagens da Indústria, de Serviços e do Consumidor – disponibilizadas pelo IBRE/FGV. As sondagens abrangem diversas perguntas sobre expectativas futuras de desenvolvimento da

economia e da possibilidade de contratações¹. O trabalho aqui realizado identifica variáveis das diferentes sondagens que possuam relação com as séries oficiais de emprego e de taxa de desemprego e utiliza técnicas apropriadas para escolher o melhor método de construção de indicadores antecedentes para o nível de emprego e para a taxa de desemprego.

Os indicadores aqui analisados foram obtidos utilizando-se os pesos obtidos pela análise dos componentes principais das séries de sondagem. Os indicadores antecedentes da taxa de desemprego e do nível de emprego antecipam as séries de referência em três períodos – em média. Como os dados da sondagem são divulgados no mesmo mês de sua coleta – sabendo que as séries de referência possuem um atraso de pelo menos um mês - as séries antecedentes da taxa de desemprego e do nível de emprego antecipam as séries de referência em pelo menos 3 e 4 meses, respectivamente. Até mesmo o indicador que se propõe coincidente antecipa a série de referência pelo simples fato de poder ser disponibilizado 1 mês antes dos dados oficiais.

O estudo conclui afirmando que - apesar da utilização de técnicas mais sofisticadas terem oferecido os melhores indicadores antecedentes - o ganho marginal em termos de correlação parece ser muito baixo dado o tamanho do investimento na aplicação destes métodos.

O presente artigo está organizado em cinco seções, iniciado por esta introdução. A seção dois faz uma breve análise da literatura sobre indicadores antecedentes e coincidentes, relatando as técnicas disponíveis e as estimativas realizadas para o Brasil. A seção três descreve a metodologia e a base de dados utilizada para a geração do índice antecedente. Os índices antecedentes e coincidentes de emprego são apresentados na seção quatro. A mesma seção ainda mostra, dentre os índices propostos, aqueles que melhor se adequam às séries de interesse. A seção cinco reúne as conclusões.

2 – Literatura

2.1 – Literatura de Índices coincidentes e antecedentes

Desde 1995 o The Conference Board (TCB), entidade privada criada com a finalidade de produzir e disseminar conhecimentos na área de economia, a pedido do Departamento de Comércio dos Estados Unidos, tem a tarefa de medir um conjunto de séries relacionadas com a atividade econômica e, a partir delas, produzir indicadores antecedentes e coincidentes.

O National Bureau of Economic Research (NBER), criado em 1920, realiza pesquisas com o objetivo de estabelecer uma cronologia de recessão

¹ Trabalhamos, não só com indicadores de expectativa, como também com índices construídos a partir de avaliações sobre situação atual – construídos com perguntas sobre as percepções sobre a economia no momento da pesquisa.

para a economia norte-americana. Desde 1978, a datação dos ciclos norte-americanos é responsabilidade de um comitê de economistas escolhidos pelo presidente do NBER.

Em 1937 Wesley Mitchell e Arthur Burns desenvolveram uma série de indicadores antecedentes, coincidentes e atrasados de atividade econômica para os Estados Unidos como parte do programa de pesquisa do NBER sobre ciclos de negócios. A partir dessa pesquisa, esses indicadores passaram a representar um importante papel na estimação e na previsão do estado da atividade macroeconômica.

Stock e Watson (1988a, 1988b, 1989 e 1993a) desenvolveram modelos econométricos formais na tentativa de captar as ideias básicas por trás dos métodos do NBER. Patrocinados pelo NBER, Stock e Watson construíram índices antecedentes e coincidentes da atividade econômica e um indicador de recessões.

Os modelos de Stock e Watson supõem a existência de um ciclo comum único entre as variáveis macroeconômicas coincidentes, esse fator comum seria a variável não observada que representa o estado da economia. O índice coincidente parte da estimativa dessa variável.

Chauvet (1998), partindo dos trabalhos de Stock e Watson, acrescenta um modelo de mudança de regime na tentativa de capturar assimetrias entre os períodos de expansão e contração da atividade econômica. Seguindo a linha do tempo, temos Estrella e Mishkin (1999) que percebem - usando um modelo Probit e testando-o para períodos dentro e fora da amostra - que o spread entre taxa de juros de longo e de curto prazo e os indicadores das bolsas de valores não são apenas bons previsores da atividade econômica como são capazes de prever a recessão de 1990-1991.

Reichlin (2000) também usa um modelo de fatores, assim como Stock e Watson, mas determina esses fatores a partir de uma base de dados contendo várias séries desagregadas da atividade econômica. Issler e Vahid (2003) usam a teoria de correlações canônicas, partindo do princípio de que as componentes cíclicas das séries coincidentes correspondem às combinações lineares dadas pelos vetores canônicos, não sendo mais necessária restrição quanto ao número de ciclos comuns entre as variáveis. Issler e Vahid constroem um índice coincidente dado pela combinação linear das componentes cíclicas das séries coincidentes.

Mariano e Murasawa (2003) também partem de Stock e Watson, mas adicionam a série de produto trimestral às quatro séries coincidentes tradicionalmente utilizadas: produção industrial, emprego, renda e vendas.

Marcellino (2006) analisa os modelos de construção de indicadores baseados em métodos de componente principal - modelos de fatores estáticos e dinâmicos. O autor mostra que o uso de séries agregadas pode elevar a perda de informação contida nas pesquisas básicas (surveys).

Crosill, Leproux, Malgarini e Spinelli (2009) buscam construir variáveis baseadas nos dados brutos e não nos agregados. Os autores buscam utilizar

o melhor método e a base de dados mais eficiente. Sendo a base de dados mais eficiente aquela que contém todas as informações importantes para construir o melhor indicador específico para cada setor. Os autores elaboram e testam uma grande quantidade de possíveis indicadores objetivando escolher o melhor deles. O indicador precisa ser consistente no tempo e ter grande conformidade com a série (em termos de correlação) de referência.

No que tange a variáveis antecedentes de nível de emprego e taxa de desemprego, dois artigos parecem servir de base para a criação de um indicador antecedente de emprego e taxa de desemprego para o Brasil.

Primeiro o trabalho “The Leading Indicator of Employment” do Department of Labour da Nova Zelândia. Os autores constroem um índice antecedente do nível de emprego para a Nova Zelândia com o objetivo de antecipar as viradas positivas e negativas do mercado. Para tanto, define-se os pontos de virada negativos e positivos.

O ponto de virada negativo é definido com duas quedas consecutivas após pelo menos dois períodos de elevação da série. Um ponto de virada positivo é definido com duas subidas consecutivas após pelo menos dois pontos de queda consecutivos de uma série. A construção do indicador depende da seleção das variáveis que farão parte do índice antecedente. A seleção dos componentes depende de: (i) grau em que a variável é afetada – ou seja, se a série se comporta de forma similar à série de emprego, (ii) como a série antecipa o emprego, (iii) significância estatística, (iv) tempo e estabilidade da publicação e (v) performance na previsão. Por último, os autores definem uma metodologia para dar o peso das variáveis antecedentes utilizadas. O artigo opta pelo “*concordance approach*” de Claus (2006), onde se usa como peso das séries o número de vezes que as séries se movem no mesmo sentido que a série de emprego. O peso final de cada série é dado pelo número total de concordâncias, sendo a soma dos pesos normalizada para 1.

Gübeli (2008) realiza outro exercício interessante na construção de um indicador antecedente de emprego para a Suíça. Neste artigo seleciona-se uma série de variáveis advindas de sondagens – de diversos setores - que podem ser utilizadas na previsão do emprego. Na construção do indicador, são escolhidas as variáveis mais relacionadas ao emprego para cada setor.

O passo seguinte é a escolha do esquema de pesos intra-setorial e entre setores. Para as variáveis intra-setoriais se utiliza o mesmo peso para todas as séries. Para os pesos entre setores utiliza-se o peso relativo de cada setor na economia. Esquema alternativo de pesos é adotado com a utilização do método de componentes principais, onde o peso de cada variável é dado por um método econométrico que segue Stock e Watson. O autor conclui que o esquema que utiliza o método de componentes principais não produz um indicador antecedente significativamente melhor do que o primeiro método.

2.2 - Evidência para o Brasil

A literatura oferece poucos estudos com variáveis antecedentes relacionadas ao mercado de trabalho para o Brasil. Contudo diversos estudos foram realizados com foco na construção de variáveis coincidentes e antecedentes para a atividade econômica brasileira.

Contador (1977) é o primeiro a desenvolver índices para a atividade econômica no Brasil, incluindo a metodologia de componentes principais. Issler e Spacov (2000) utilizam correlações canônicas na construção de indicadores antecedentes para o Brasil utilizando metodologia similar a Vahid e Issler (2000).

Duarte, Issler e Spacov (2004) constroem três índices alternativos de atividade econômica para o Brasil e tentam, a partir destes, determinar os booms e recessões da economia brasileira em um período recente. Os autores sugerem que a melhor forma de construção do índice deve seguir o formato do The Conference Board (TCB) para índice coincidente, onde o peso utilizado nas séries escolhidas é o inverso de seu desvio padrão. Issler, Notini e Rodrigues (2012) constroem uma série de renda e emprego para formular um índice coincidente para atividade econômica e datam os ciclos econômicos no Brasil.

3 – Metodologia e Dados

A estimação de índices antecedentes e coincidentes de alguma variável econômica depende primeiramente de uma escolha adequada de variáveis relacionadas com a série que se deseja atingir. A segunda etapa é a escolha da forma pela qual se agrupam as diferentes séries para formar os indicadores. Como a segunda etapa pode ser realizada de diversas formas distintas e com variáveis distintas, a terceira etapa consiste em selecionar o melhor indicador construído.

3.1 - Seleção das Séries

O primeiro passo é selecionar as séries que se deseja atingir. Para a criação do indicador antecedente do nível de emprego, optamos por usar a série de População Ocupada da PME do IBGE como série de referência. Para os indicadores antecedente e coincidente da taxa de desemprego, escolhemos a taxa de desemprego calculada a partir da série de Taxa de Ocupação da PME.

Na criação dos indicadores antecedentes, seguindo o trabalho de Gübeli (2008), trabalhamos com as séries de referência em variação acumulada em 12 meses. No caso do indicador coincidente, trabalhamos com a taxa de desemprego em nível e ajustada sazonalmente pelo STAMP – metodologia adotada nas Sondagens da Indústria de Transformação, do Consumidor e de Serviços.

O critério mais importante de seleção das séries utilizadas na construção de indicadores coincidentes e um antecedente de desemprego e de emprego é a relação teórica que esses índices possuem com as séries de referência. Desta forma, selecionam-se dentre as séries disponíveis das sondagens do IBRE/FGV as séries relacionadas com as variáveis de interesse. As variáveis de sondagem compreendem, além de perguntas sobre a situação atual da economia, informação sobre as expectativas dos agentes no futuro.

Ademais, mesmo as variáveis de sondagem relacionadas a informações contemporâneas utilizadas para a geração da variável coincidente possuem a vantagem de anteceder o dado oficial em pelo menos um mês, dada a dinâmica de coleta dos dados.

A base de dados a partir da qual selecionamos as séries para compor os indicadores é a mesma tanto para os exercícios relativos ao emprego, quanto para os relativos à taxa de desemprego. A diferença básica entre os exercícios de seleção das séries vem - justamente - com o fato de que as séries que se deseja atingir são diferentes. A série de emprego depende da vontade das empresas em expandir ou reduzir o total de empregados enquanto que a série de desemprego também se relaciona com a oferta relativa de trabalho interagindo com a demanda por trabalho por parte das empresas.

A seleção das variáveis que possuem relação com o nível de emprego ou com a taxa de desemprego é realizada com base na teoria econômica. A partir da definição das variáveis teoricamente relacionadas com a variável de interesse (nível de emprego ou taxa de desemprego) realiza-se uma análise das correlações entre as variáveis escolhidas e as séries de interesse. Somente as variáveis com elevadas correlações cruzadas são consideradas para a ponderação e formulação dos índices.

A diferenciação entre as variáveis combinadas em cada índice - antecedente ou coincidente - depende da correlação das variáveis ao longo do tempo. Somente são utilizadas na composição dos índices antecedentes aquelas que antecedem a variável de interesse. Da mesma forma, são utilizadas para o índice coincidente variáveis que antecedem o mesmo.

As séries com altas correlações cruzadas – com lags maiores ou iguais a 2 – e com relação de causalidade - comprovada pelo Teste de Granger - com as séries de referência foram escolhidas para compor os indicadores. Como as séries de referência diferem, as séries de sondagem escolhidas para compor cada indicador também diferem.

3.2 – Metodologia

A forma de agregação das diversas séries na montagem do indicador é componente importante para o cálculo do melhor indicador possível.

Trabalhamos com as séries de avaliação do emprego atual e de avaliação do emprego futuro (em um horizonte de 6 meses) da Sondagem do Consumidor. Das sondagens da Indústria e de Serviços escolhemos as

séries de emprego previsto (em um horizonte de 3 meses), de situação atual dos negócios e de tendência dos negócios (em um horizonte de 6 meses).

Além das séries de sondagem oficialmente divulgadas, trabalhamos também com suas desagregações. Reagregamos as séries das sondagens de Indústria, do Consumidor e de Serviços usando os pesos dados pela Análise de Componentes Principais. O objetivo foi comparar o ajuste das séries reagregadas com o ajuste da série divulgada oficialmente às séries de referência.

Testamos as séries desagregadas da sondagem para ver se as mesmas deveriam ser agregadas pelos pesos da pesquisa - como é feito com as séries oficialmente divulgadas - ou através de uma estimativa por componentes principais. Desta forma, caso algum setor ou alguma faixa de renda tivesse poder explicativo na série de referência diferente do peso do setor na economia ou do peso do grupo de faixa de renda na economia, este peso pode ser corrigido com a utilização de componentes principais.

As séries da Sondagem do Consumidor estavam desagregadas por faixa de renda e por regiões metropolitanas. As séries da Sondagem de Serviços estavam separadas por tipos de serviços. As séries da Sondagem da Indústria estavam desagregadas em subsetores.

Feitas as reagregações obtivemos 18 séries. Ficamos com 6 séries da Sondagem do Consumidor: a duas séries divulgadas oficialmente, duas séries antes separadas por faixa de renda reagregadas e duas séries antes separadas por regiões metropolitanas reagregadas. Da Sondagem de Serviços ficamos com 6 séries também: 3 séries divulgadas e 3 séries, antes desagregadas por tipos de serviços, reagregadas. E ficamos com 6 séries da Sondagem de Indústria: 3 divulgadas oficialmente e 3, antes separadas por subsetores, reagregadas.

Analisamos as correlações cruzadas e fizemos testes de causalidade de todas as 18 séries contra cada uma das séries de referência escolhidas. Para algumas séries – as mais longas – os exercícios foram feitos para dois ou três períodos diferentes.

As séries com correlações cruzadas mais altas – com lags superiores ou iguais a 2 – e com relação de causalidade com a série de referência foram escolhidas para compor os indicadores antecedentes. As séries com correlações contemporâneas mais altas com a série de referência e com causalidade nos dois sentidos foram selecionadas para compor o indicador coincidente.

Após o trabalho específico com as séries da sondagem - reagregações e testes - realiza-se a segunda etapa que é escolher a melhor combinação de séries de forma a gerar o melhor indicador – antecedente e coincidente - da serie de referência. Neste trabalho construímos diversas séries antecedentes e coincidentes de emprego utilizando diferentes formas. A primeira baseada somente em aspectos econômicos e no peso relativo de cada setor na economia, sendo um índice composto pelas variáveis relacionadas ao emprego nos diferentes setores ponderadas pelo peso relativo de cada setor

na economia. O segundo método utiliza as mesmas variáveis, mas pondera as séries com base no método de componente principais. Ou seja, em vez de utilizar os pesos econômicos utilizam-se os pesos “estatísticos” obtidos endogenamente no método.

Vale salientar que os exercícios esgotaram as possibilidades relativas aos métodos de tratamento e de agregação das séries. Fizemos todos os exercícios de escolha de séries usando as séries de sondagem em nível e em desvios em relação à tendência de longo prazo – ou seja, em ciclo, como foi feito no trabalho de Gübeli (2008). Para cada um desses exercícios testamos 2 métodos de agregação diferentes para os indicadores antecedentes e coincidente: pesos dados pelo cálculo dos pesos econômicos e pesos dados pelos pesos gerados pela Análise de Componentes Principais.

Pesos Econômicos

Na análise onde se utiliza o peso econômico da variável, primeiro define-se aquela que possui relação com o nível de emprego ou com a taxa de desemprego em determinado setor i (d_i). Em seguida, observa-se qual é o peso do setor i na economia (w_i).

$$IAD = \sum_{i=1}^I w_i d_i$$

(1)

O índice antecedente/coincidente de emprego é obtido conforme a equação (1). Nesta, as variáveis que possuem as características desejáveis para indicar a serie de referencia são agregadas através da utilização do peso econômico, de forma *ad hoc*.

Para o cálculo dos pesos econômicos dos setores foram gerados os pesos relativos do emprego na indústria (desconsiderando a indústria extrativa e a construção civil) e em serviços (desconsiderando comércio, intermediação financeira, educação mercantil, saúde mercantil, serviços domésticos, educação pública, saúde pública, administração pública e seguridade social). Os pesos econômicos obtidos foram 35.74% para a indústria e 64.26% para serviços – média dos pesos dados para os anos de 2000 a 2009.

Componentes Principais

A Análise de Componentes Principais - PCA, do inglês, Principal Components Analysis - é uma técnica estatística multivariada que consiste em transformar um conjunto de variáveis em outro conjunto de variáveis de mesma dimensão denominadas de componentes principais. Cada componente principal é uma combinação linear de todas as variáveis originais, são independentes entre si e estimados com o propósito de reter,

em ordem de estimação, o máximo de informação, em termos da variação total contida nos dados. A análise de componentes principais é associada à ideia de redução de massa de dados, com menor perda possível da informação.

PCA encontra os autovalores e autovetores da matriz de covariância dos dados e, com esse resultado, pode-se realizar a redução dimensional dos dados e analisar os padrões principais de variabilidade presentes. O método separa a informação importante da redundante e aleatória.

Na análise, onde se utiliza o peso obtido via componente principal, define-se a variável que possui relação com o nível de emprego ou a taxa de desemprego em determinado setor i (d_i). Em seguida observa-se através do método qual é o peso estatístico (p_i) obtido por aquela variável para ter a maior aderência à variável de referência.

$$IAD = \sum_{i=1}^I p_i d_i$$

O esquema de pesos das séries de sondagens incluídas nos cálculos dos indicadores é o autovetor do primeiro componente principal. Lembrando que o primeiro autovetor precisa ser representativo para os indicadores individuais combinados. Ou seja, deve ser o único componente da análise com autovalor maior ou igual a 1.

Em suma, fizemos exercícios nos quais séries de sondagem estavam em nível e exercícios nos quais estavam em ciclo. Pra cada um desses exercícios, agregamos os indicadores - antecedentes e coincidente - pelos dois métodos citados acima.

4 – Implementação do Método

A estimação das séries antecedentes de emprego e coincidente de taxa de desemprego foi realizada em etapas. A primeira foi a seleção das séries que seriam utilizadas para montar o indicador antecedente. Em seguida, testou-se a confecção dos indicadores antecedentes. Verificamos se as séries utilizadas de fato antecediam a série de interesse (variação do emprego ou da taxa de desemprego) e se elas causavam a série de referência. Para a série coincidente observou-se que a maior correlação era no mesmo instante de tempo.

As séries escolhidas para serem utilizadas na confecção dos indicadores estão listadas na Tabela 1, abaixo.

Tabela 1: Indicadores da sondagem testados

Sondagem - Expectativas do Consumidor

Sondagem de Expectativas do Consumidor - Emprego local - Atual - Série divulgada

Sondagem de Expectativas do Consumidor - Emprego local - Atual - Séries das aberturas por faixas de renda reagregadas por Análise de Componentes Principais

Sondagem de Expectativas do Consumidor - Emprego local - Atual - Séries das aberturas por regiões metropolitanas reagregadas por Análise de Componentes Principais

Sondagem de Expectativas do Consumidor - Emprego local - Futuro - Série divulgada

Sondagem de Expectativas do Consumidor - Emprego local - Futuro - Séries das aberturas por faixas de renda reagregadas por Análise de Componentes Principais

Sondagem de Expectativas do Consumidor - Emprego local - Futuro - Séries das aberturas por regiões metropolitanas reagregadas por Análise de Componentes Principais

Sondagem - Setor Serviços

Sondagem - Setor Serviços - Emprego previsto para 3 meses - Série divulgada

Sondagem - Setor Serviços - Emprego previsto para 3 meses - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais

Sondagem - Setor Serviços - Situação Atual dos Negócios - Série divulgada

Sondagem - Setor Serviços - Situação Atual dos Negócios - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais

Sondagem - Setor Serviços - Tendência dos Negócios para 6 meses - Série divulgada

Sondagem - Setor Serviços - Tendência dos Negócios para 6 meses - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais

Sondagem - Indústria de Transformação

Sondagem - Indústria de Transformação - Emprego previsto para 3 meses - Série Divulgada

Sondagem - Indústria de Transformação - Emprego previsto para 3 meses - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais

Sondagem - Indústria de Transformação - Situação Atual dos Negócios - Série Divulgada

Sondagem - Indústria de Transformação - Situação Atual dos Negócios - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais

Sondagem - Indústria de Transformação - Tendência dos Negócios para 6 meses - Série Divulgada

Sondagem - Indústria de Transformação - Tendência dos Negócios para 6 meses - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais

A Tabela 1 resume as séries testadas – via análise de correlação e Testes de Causalidade de Granger - durante o processo de escolha das séries antecedentes e coincidentes.

4.1 – Série Antecedente da Taxa de Desemprego

Diversos métodos de agregação e séries foram testados. Neste trabalho mostramos somente quatro séries para cada tipo de indicador antecedente do emprego e da taxa de desemprego. Sendo estas as que mostraram maior correlação antecedente e causalidade no sentido correto - ou seja, série de sondagem causando no sentido de Granger a série de referência, e não o contrário.

O método de escolha dos melhores indicadores antecedentes e coincidentes foram os mesmos critérios usados na seleção das séries de sondagem: análise de correlação cruzada e testes causalidade.

Nesta subseção mostramos os resultados para a taxa de desemprego. A série de referência utilizada foi a variação da taxa de desemprego no mês em relação ao mesmo mês do ano anterior. As séries indicadoras da taxa de desemprego foram chamadas: Id1, Id2, Id3 e Id4.

A série Id1 foi estimada com as séries de sondagem em nível agregadas pelos pesos econômicos. As séries que compõem o melhor indicador de taxa de desemprego calculado dessa forma estão na Tabela 2. Pode-se observar que foram selecionadas duas séries: a série dos tipos de serviços reagregados por PCA da pergunta sobre a situação atual dos negócios da Sondagem do Setor de Serviços e a série dos subsetores industriais reagregados por PCA da pergunta sobre a situação atual dos negócios da Sondagem da Indústria de Transformação.

Tabela 2: séries e pesos utilizados no Id1

Sondagem - Setor Serviços	Pesos Econômicos
Sondagem - Setor Serviços - Situação Atual dos Negócios - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	64
Sondagem - Indústria de Transformação	
Sondagem - Indústria de Transformação - Situação Atual dos Negócios - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais	36

Observação: Foram calculados os pesos relativos do emprego na indústria (desconsiderando a indústria extrativa e a construção civil) e em serviços (desconsiderando comércio, intermediação financeira, educação mercantil, saúde mercantil, serviços domésticos, educação pública, saúde pública, administração pública e seguridade social).

A série Id2 também utiliza as séries da sondagem em nível, mas agrega as mesmas com base no método de componentes principais. O melhor indicador de desemprego obtido dessa forma agrega as séries reportadas na Tabela 3, com seus respectivos pesos.

Tabela 3: séries e pesos utilizados no Id2

Sondagem - Expectativas do Consumidor	Pesos
Sondagem de Expectativas do Consumidor - Emprego local - Futuro - Séries das aberturas por faixas de renda reagregadas por Análise de Componentes Principais	13
Sondagem - Setor Serviços	
Sondagem - Setor Serviços - Emprego previsto para 3 meses - Série divulgada	15
Sondagem - Setor Serviços - Situação Atual dos Negócios - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	14
Sondagem - Setor Serviços - Tendência dos Negócios para 6 meses - Série divulgada	14
Sondagem - Indústria de Transformação	
Sondagem - Indústria de Transformação - Emprego previsto para 3 meses - Série Divulgada	15
Sondagem - Indústria de Transformação - Situação Atual dos Negócios - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais	15
Sondagem - Indústria de Transformação - Tendência dos Negócios para 6 meses - Série Divulgada	15

Observação: Pesos dados pelo autovetor do primeiro componente principal representativo. Os pesos foram distribuídos de forma a somar 1. Os valores foram arredondados.

Os indicadores 3 e 4 da série de desemprego foram obtidos através da utilização das séries da sondagem em ciclo e com a utilização dos pesos econômicos e dos pesos obtidos através do método de componentes principais, respectivamente.

A Tabela 4 mostra as séries selecionadas para gerar a série Id3 que é ponderada pelos pesos econômicos.

Tabela 4: séries e pesos utilizados no Id3

Sondagem - Setor Serviços	Peso
Sondagem - Setor Serviços - Emprego previsto para 3 meses - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	22
Sondagem - Setor Serviços - Situação Atual dos Negócios - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	22
Sondagem - Setor Serviços - Tendência dos Negócios para 6 meses - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	22

Sondagem - Indústria de Transformação

Sondagem - Indústria de Transformação - Emprego previsto para 3 meses - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais	12
Sondagem - Indústria de Transformação - Situação Atual dos Negócios - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais	12
Sondagem - Indústria de Transformação - Tendência dos Negócios para 6 meses - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais	12

Observação: Foram calculados os pesos relativos do emprego na indústria (desconsiderando a indústria extrativa e a construção civil) e em serviços (desconsiderando comércio, intermediação financeira, educação mercantil, saúde mercantil, serviços domésticos, educação pública, saúde pública, administração pública e seguridade social). Os pesos dos indicadores individuais dentro de cada sondagem foram igualmente distribuídos. Os pesos finais são a multiplicação dos pesos econômicos de cada sondagem e dos pesos dos indicadores individuais dentro de cada sondagem. Os valores foram arredondados.

O último indicador antecedente selecionado - após os diversos testes realizados - foi o Id4 que utilizada as séries da sondagem em ciclo e os pesos obtidos através do método de componentes principais. A Tabela 5 mostra as séries utilizadas e os pesos obtidos.

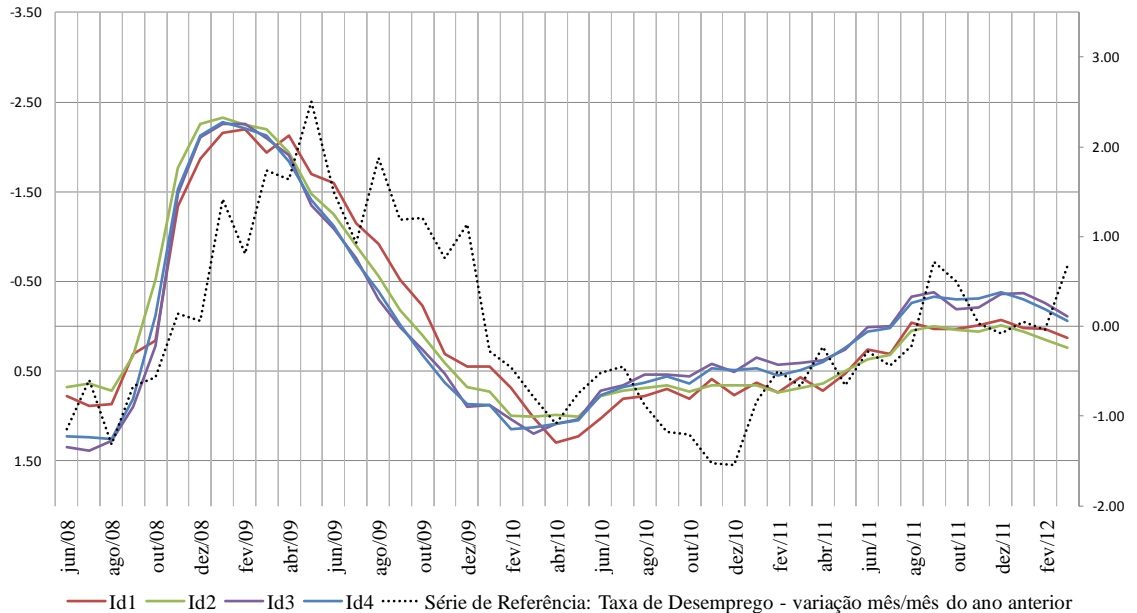
Tabela 5: séries e pesos utilizados no Id4

Sondagem - Expectativas do Consumidor	Pesos
Sondagem de Expectativas do Consumidor - Emprego local - Futuro - Séries das aberturas por faixas de renda reagregadas por Análise de Componentes Principais	12
Sondagem - Setor Serviços	
Sondagem - Setor Serviços - Emprego previsto para 3 meses - Série divulgada	15
Sondagem - Setor Serviços - Situação Atual dos Negócios - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	14
Sondagem - Setor Serviços - Tendência dos Negócios para 6 meses - Série divulgada	14
Sondagem - Indústria de Transformação	
Sondagem - Indústria de Transformação - Emprego previsto para 3 meses - Série Divulgada	15
Sondagem - Indústria de Transformação - Situação Atual dos Negócios - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais	15
Sondagem - Indústria de Transformação - Tendência dos Negócios para 6 meses - Série Divulgada	15

Observação: Pesos dados pelo autovetor do primeiro componente principal representativo. Os pesos foram distribuídos de forma a somar 1. Os valores foram arredondados.

A Figura 1 mostra os indicadores antecedentes da taxa de desemprego obtidos conforme as metodologias descritas acima. As séries antecedentes parecem captar de forma correta as viradas do ciclo econômico de forma a possibilitar uma boa previsão da série de referência.

Figura 1: Índices Antecedentes e Série de Referência



Após a estimativa das séries antecedentes de desemprego conforme reportadas nas Tabelas 2 a 5, realizamos um teste para identificar a série antecedente melhor relacionada com a série de referência.

Na Tabela 6 podemos observar que a correlação máxima das séries ocorre dois períodos antes da série de referência. Este resultado é um indicativo de que o índice antecedente antecipa em dois períodos a série de referência.

A Tabela 6 mostra, ainda, que a série que possui a maior correlação com a série de referência é a série Id1. Entretanto, o diferencial entre as correlações dos diversos indicadores é baixo. Adicionalmente, a série Id1 não possui qualquer informação sobre o consumidor, o que do ponto de vista teórico é desejável.

Desta forma, a melhor série antecedente gerada neste trabalho é a série Id2, que possui maior correlação e, ao mesmo tempo, possui todas as variáveis teóricas desejadas, incluindo não somente a demanda por trabalho (sondagens de Serviços e da Indústria), mas também, o lado da oferta (Sondagem do Consumidor).

Tabela 6: Correlação das Séries Antecedentes da Taxa de Desemprego com a Série de referência

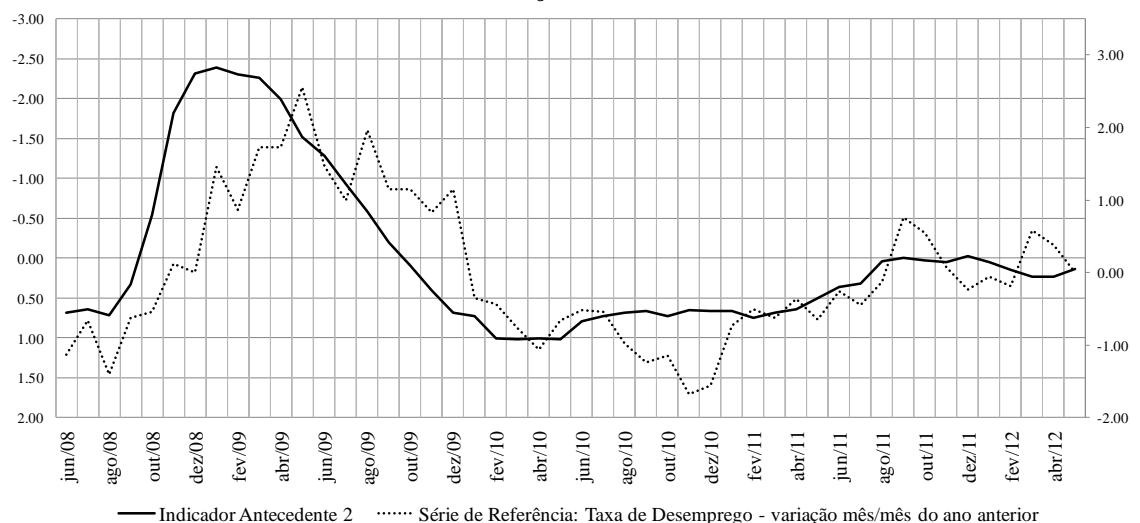
	0	1	2	3
ld1	-0,784	-0,841	-0,869	-0,824
ld2	-0,689	-0,784	-0,842	-0,828
ld3	-0,672	-0,769	-0,819	-0,781
ld4	-0,676	-0,769	-0,828	-0,803

Fonte: elaboração dos autores.

A correlação negativa na Tabela 6 ocorre devido ao fato de as perguntas da sondagem abordarem o emprego e não a taxa de desemprego, que possui relação inversa com as expectativas de emprego.

A Figura 2 mostra a série selecionada (ld2). Com exceção da queda ocorrida na série de referência em meados de 2010, a série consegue antecipar bem as mudanças dos ciclos, principalmente no início da série.

Figura 2: Indicador Antecedente 2 - Desemprego
Período: jun/08 - mai/12



4.2 – Série Antecedente do Nível de Emprego

Seguindo a mesma metodologia utilizada para construir uma série antecedente da taxa de desemprego, realizamos um exercício para construir um indicador antecedente para o nível de emprego. A série de referência neste caso é a variação do mês em relação ao mesmo mês do ano anterior. Seguindo a mesma linha dos exercícios relativos à taxa de desemprego as séries antecedentes de emprego le1 e le2 agregam as séries da sondagem em nível enquanto que as séries le3 e le4 agregam as séries da sondagem em ciclos para estimar uma série antecedente de emprego.

A série le1 foi computada ponderando as séries selecionadas com base nos pesos econômicos das mesmas.

Tabela 7: séries e pesos utilizados no le1	
Sondagem - Setor Serviços	Pesos
Sondagem - Setor Serviços - Situação Atual dos Negócios - Série divulgada	64
Sondagem - Indústria de Transformação	
Sondagem - Indústria de Transformação - Situação Atual dos Negócios - Série Divulgada	36

Observação: Foram calculados os pesos relativos do emprego na indústria (desconsiderando a indústria extrativa e a construção civil) e em serviços (desconsiderando comércio, intermediação financeira, educação mercantil, saúde mercantil, serviços domésticos, educação pública, saúde pública, administração pública e seguridade social).

A Tabela 8 mostra como foi realizada a estimativa do indicador antecedente de emprego agregado conforme os pesos obtidos através do método de componentes principais.

Tabela 8: séries e pesos utilizados no le2	
Sondagem - Setor Serviços	Pesos
Sondagem - Setor Serviços - Emprego previsto para 3 meses - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	17
Sondagem - Setor Serviços - Situação Atual dos Negócios - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	17
Sondagem - Setor Serviços - Tendência dos Negócios para 6 meses - Série divulgada	16
Sondagem - Indústria de Transformação	
Sondagem - Indústria de Transformação - Emprego previsto para 3 meses - Série Divulgada	17
Sondagem - Indústria de Transformação - Situação Atual dos Negócios - Série Divulgada	17
Sondagem - Indústria de Transformação - Tendência dos Negócios para 6 meses - Série Divulgada	17

Observação: Pesos dados pelo autovetor do primeiro componente principal representativo. Os pesos foram distribuídos de forma a somar 1. Os valores foram arredondados.

As estimativas le3 e le4 agregam os dados da sondagem em ciclo. As séries agregadas que compõem a série antecedente le3 e seus pesos econômicos são apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9: séries e pesos utilizados no Ie3

Sondagem - Setor Serviços	Pesos
Sondagem - Setor Serviços - Emprego previsto para 3 meses - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	22
Sondagem - Setor Serviços - Situação Atual dos Negócios - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	22
Sondagem - Setor Serviços - Tendência dos Negócios para 6 meses - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	22
Sondagem - Indústria de Transformação	
Sondagem - Indústria de Transformação - Emprego previsto para 3 meses - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais	12
Sondagem - Indústria de Transformação - Situação Atual dos Negócios - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais	12
Sondagem - Indústria de Transformação - Tendência dos Negócios para 6 meses - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais	12

Observação: Foram calculados os pesos relativos do emprego na indústria (desconsiderando a indústria extrativa e a construção civil) e em serviços (desconsiderando comércio, intermediação financeira, educação mercantil, saúde mercantil, serviços domésticos, educação pública, saúde pública, administração pública e seguridade social). Os pesos dos indicadores individuais dentro de cada sondagem foram igualmente distribuídos. Os pesos finais são a multiplicação dos pesos econômicos de cada sondagem e dos pesos dos indicadores individuais dentro de cada sondagem. Os valores foram arredondados.

A última estimativa apresentada nesta seção é baseada na utilização do método de componentes principais para agregar as séries da sondagem computadas em ciclos .

Tabela 10: séries e pesos utilizados no Ie4

Sondagem - Expectativas do Consumidor	Pesos
Sondagem de Expectativas do Consumidor - Emprego local - Futuro - Séries das aberturas por regiões metropolitanas reagregadas por Análise de Componentes Principais	12
Sondagem - Setor Serviços	
Sondagem - Setor Serviços - Emprego previsto para 3 meses - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	14
Sondagem - Setor Serviços - Situação Atual dos Negócios - Séries dos tipos de serviços reagregadas por Análise de Componentes Principais	14
Sondagem - Setor Serviços - Tendência dos Negócios para 6 meses - Série divulgada	14
Sondagem - Indústria de Transformação	
Sondagem - Indústria de Transformação - Emprego previsto para 3 meses - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais	15
	15

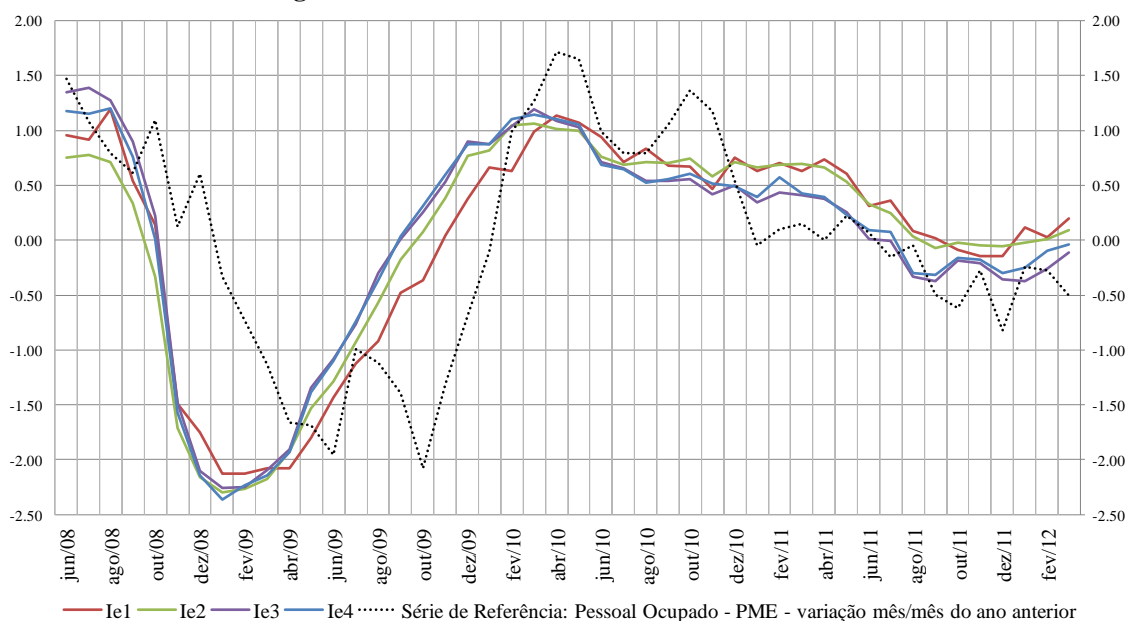
Sondagem - Indústria de Transformação - Situação Atual dos Negócios - Séries dos subsetores reagregadas por Análise de Componentes Principais

Sondagem - Indústria de Transformação - Tendência dos Negócios para 6 meses - Série Divulgada 15

Observação: Pesos dados pelo autovetor do primeiro componente principal representativo. Os pesos foram distribuídos de forma a somar 1. Os valores foram arredondados.

As quatro séries antecedentes do nível de emprego são apresentadas na Figura 3, abaixo. Conforme o constatado nos exercícios relativos à taxa de desemprego – como pôde ser visto na Figura 1 - as séries antecedentes do nível de emprego parecem antecipar bem os movimentos do mercado de trabalho. A menor volatilidade das séries antecedentes não permite que a mesmas sigam mais de perto algumas mudanças como a ocorrida entre Junho e Outubro de 2009. Entretanto, o índice antecedente capta com antecedência a elevação do nível de emprego que ocorre em 2009 e a redução da taxa de crescimento do emprego do início de 2010.

Figura 3: Índices Antecedentes e Série de Referência



Seguindo o exercício relacionado à série antecedente da taxa de desemprego, avaliamos as correlações das séries para determinar a série que melhor se adéqua como antecedente da série de referência.

A Tabela 11 mostra que a série Ie1 antecipa a série de referência em 2 períodos enquanto as séries Ie2, Ie3 e Ie4 antecipam em 3 períodos. A série que apresentou a maior correlação com a série de referência foi a série Ie4 - índice computado com as séries da sondagem em ciclo e agregadas segundo os pesos advindos do método de componentes principais.

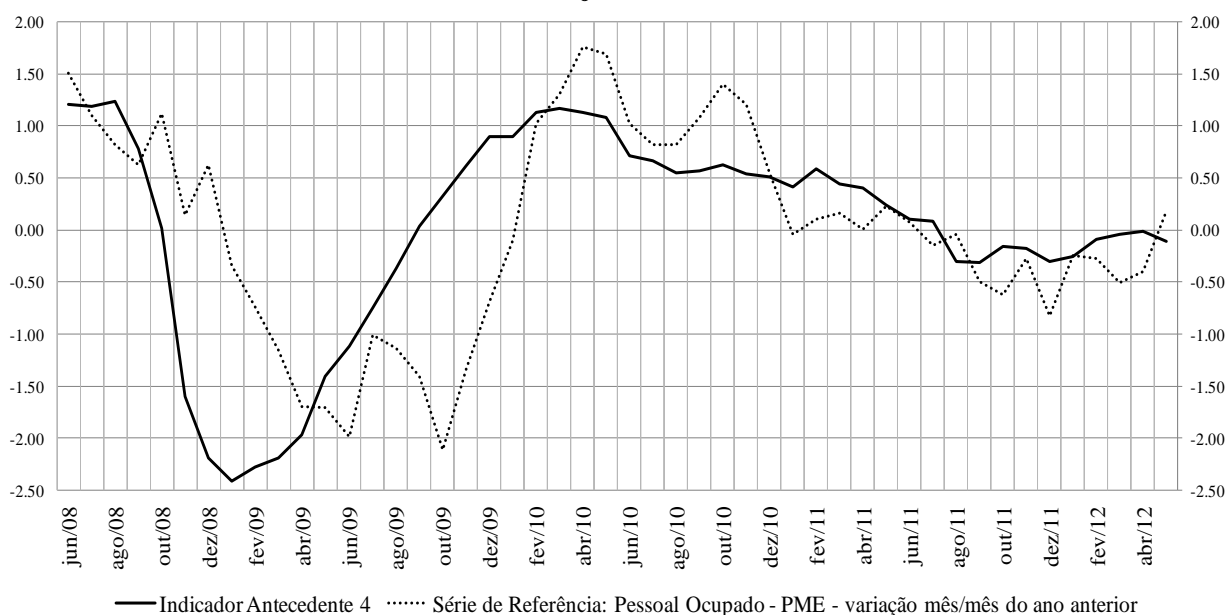
Tabela 11: Correlação das Séries Antecedentes de Emprego com a Série de referência

	0	1	2	3
le1	0,670	0,735	0,789	0,774
le2	0,559	0,664	0,754	0,789
le3	0,578	0,678	0,768	0,801
le4	0,556	0,666	0,762	0,804

Fonte: elaboração dos autores.

A Figura 4 mostra o indicador antecedente de emprego selecionado. O índice parece antecipar bem os ciclos, como pode ser visto na recuperação inicial de 2008 e na queda antecipada a partir de meados de 2009.

Figura 4: Indicador Antecedente 4 - Emprego
Período: jun/08 - mai/12



4.3 – Índice Coincidente da Taxa de Desemprego

A série de referência para o índice coincidente da taxa de desemprego é a taxa de desemprego com ajuste sazonal da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE.

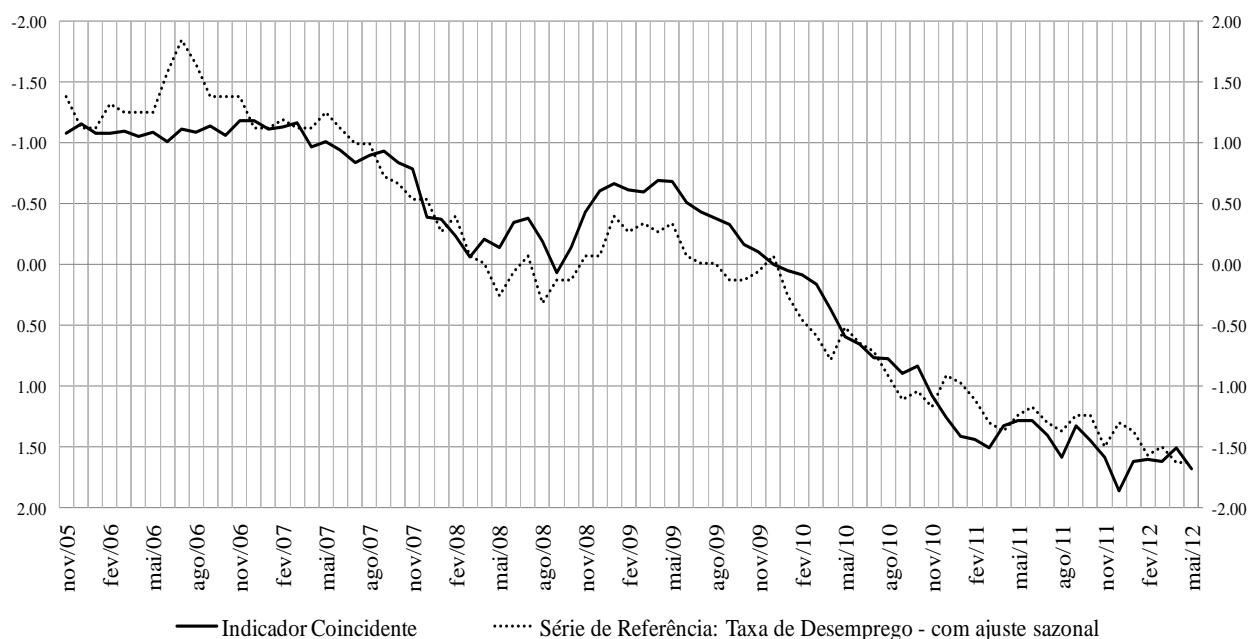
O índice coincidente de emprego foi iniciado com base nos mesmos procedimentos adotados na criação dos indicadores antecedentes - cálculo das correlações cruzadas e testes de causalidade. Pela análise das

correlações cruzadas, percebemos que a Sondagem do Consumidor era um bom indicador coincidente e a usamos. Realizamos testes sobre as outras sondagens, mas os resultados não deram margem para exercícios mais profundos, visto os ótimos resultados da Sondagem do Consumidor.

Desta forma, o índice coincidente de desemprego foi baseado na série de Emprego Local da Sondagem de Expectativas do Consumidor. Esta série – antes desagregada segundo as quatro faixas de renda - foi agrupada ponderada pelos pesos dados pelo método de componentes principais - em vez dos pesos usados na pesquisa oficialmente divulgada.

A correlação cruzada entre a série coincidente e a série de referência é de 0,96. A Figura 5 mostra a série coincidente de emprego juntamente com a série de referência.

Figura 5: Indicador Coincidente- Desemprego
Período: nov/05 - mai/12



4.4 – Resumo dos Resultados

Os resultados da seção 4 mostram os índices antecedentes para as séries de taxa de desemprego e nível de emprego. Para o cômputo destas séries utilizamos diversas variáveis que foram testadas com relação à série de referência para posterior seleção.

Conforme a sinalização dos dados apresentados nas Tabelas 6 e 11 - que resumem os resultados das correlações das séries antecedentes com as séries de referência - a incorporação de métodos estatísticos mais sofisticados em relação ao uso dos pesos econômicos ou de faixa de renda mostraram que apesar de as séries selecionadas serem aquelas onde se

utilizou o método de componentes principais em sua agregação, o ganho estatístico é baixo conforme relatado em outros trabalhos da literatura - por exemplo, Gübeli (2008).

Os resultados mostram que, tanto os indicadores antecedentes para taxa de desemprego e nível de emprego, como o indicador coincidente da taxa de desemprego, possuem boa aderência em relação à série de referência podendo ser utilizados para a análise de conjuntura econômica e para a antecipação dos movimentos do mercado de trabalho.

5 – Conclusão

O presente trabalho construiu dois índices antecedentes de emprego e de taxa de desemprego para o mercado de trabalho brasileiro, fechando uma lacuna existente na literatura brasileira.

Os indicadores selecionados foram obtidos utilizando-se os pesos obtidos pelo método de componentes principais. O indicador antecedente de taxa de desemprego consegue antecipar a série de referência em dois períodos enquanto que o indicador antecedente de nível de emprego antecipa a série de referência em três períodos.

Levando-se em consideração que os dados da Sondagem são divulgados no mesmo mês de sua coleta enquanto que as séries de referência possuem um atraso de pelo menos um mês, as séries antecedentes de taxa de desemprego e de nível de emprego antecipam as séries de referência em pelo menos 3 e 4 meses, respectivamente.

A série coincidente de taxa de desemprego estimada depende somente da série de Avaliação de Emprego Atual da Sondagem do Consumidor reagregada segundo os pesos obtidos através do método de componentes principais e possui uma correlação de 0,96 com a série de referência. Mais uma vez, como os dados das Sondagens da FGV utilizados são divulgados mais rapidamente do que os dados do IBGE (por exemplo, PME), o índice coincidente pode antecipar em um mês os resultados da taxa de desemprego.

Por último, o presente estudo conclui que, apesar da utilização de técnicas mais sofisticadas terem oferecido as melhores séries antecedentes, o ganho marginal em termos de correlação parece ser muito baixo dado o tamanho do investimento na aplicação destes métodos.

Referências

- Auerbach, A (1982). "The index of leading indicators: Measurement Without Theory", *Review of Economics and Statistics* 64(4), 589-595.
- Chauvet, M. (1998). "An Econometric Characterization of Business Cycle Dynamics with Factor Structure and Regime Switching.", [International Economic Review](#), v.39, p.969-96.
- Estrella A. and Mishkin F. S. (1999). "Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators", [NBER Working Papers](#) 5379, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Claus, E. (2006). "Two Leading indexes of New Zealand employment", Report prepared for the New Zealand Department of Labour, Centre for Applied Macroeconomic Analysis, Australian National University.
- Claus, E and Claus, I. (2002). "How many jobs? A leading indicator model of New Zealand employment", *New Zealand Treasury Working Paper* 02/13.
- Contador, R. C. (1977). "Ciclos Econômicos e Indicadores de Atividade.", Rio de Janeiro, INPES/IPEA.
- Duarte, A. J. M., Issler J. V. and Spacov A.(2004). "Coincident Indices of Economic Activity and a Chronology of Brazilian Recessions", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 34(1), pp. 1-37.
- Forni, M., Hallin, M., Lippi, M. and Reichlin, L. (2000). "The generalized dynamic factor model: Identification and estimation", *Review of Economics and Statistics* 82(4), 540-554.
- Gübelli, S. (2008). "A Leading Swiss Indicator for Swiss Employment Development", Paper presented in the 29th CIRET Conference, Santiago, Chile.
- Issler, J. V. and Spacov, A. D. (2000). "Usando Correlações Canônicas para Identificar Indicadores Antecedentes e Coincidentes da Atividade Econômica no Brasil.", mimeo, Relatório de Pesquisa para o Ministério da Fazenda.
- Issler, J. V. and Vahid, F., (2003). "The missing link: Using the NBER recession indicator to construct coincident and leading indices of economic activity.", *Journal of Econometrics*, vol. 132, no. 1, pp. 281-303.

- Issler, J. V., Notini, H. and Rodrigues, C. (2012). “Constructing Coincident and Leading Indices of Economic Activity for the Brazilian Economy.”, *Ensaios Econômicos da EPGE*, No 730.
- Mariano, R. S. and MURASAWA, Y. (2000). “A New Coincident Index of Business Cycles Based on Monthly and Quarterly Series”. *Journal of Applied Econometrics*, John Wiley & Sons, Ltd., v.18, p.427-443.
- Stock, J. H. e Watson, M. W. (1988a). “A New Approach to Leading Economic Indicators.”, mimeo, Harvard University, Kennedy School of Government.
- Stock, J. H. e Watson, M. W. (1988b). “A Probability Model of The Coincident Economic Indicators.”, NBER Working Paper no 2772.
- Stock, J. H. and Watson, M. W. (1989). “New Indexes for coincidence and leading economic indicators”, in *NBER macroeconomics Annual*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 351-394.
- Stock, J. H. and Watson, M. W. (1993a). “A Procedure for Predicting Recessions with Leading Indicators: Econometric Issues and Recent Experience.”, in *New Research on Business Cycles, Indicators and Forecasting*, J. Stock e M. Watson, Eds., Chicago: University of Chicago Press.
- Stock, J. H. and Watson, M. W. (1999). “Forecasting Inflation”, *Journal of Monetary Economics* 44(2), 293-335.
- Stock, J. H. and Watson, M. W. (1999). “Macroeconomic forecasting using diffusion indexes”, *Journal of Business and Economics Statistics* 20(2), 147-162.
- Stock, J. H. and Watson, M. W. (2002a). “Forecasting using simple components from a large number of predictors Inflation”, *Journal of the American Statistical Association* 97(460), 1167-1179.



www.fgv.br/ibre

Rio de Janeiro

Rua Barão de Itambi, 60
22231-000 - Rio de Janeiro – RJ

São Paulo

Av. Paulista, 548 - 6º andar
01310-000 - São Paulo – SP