

Análise sobre o efeito do Serviço Público de Emprego sobre a probabilidade de saída do desemprego no Brasil Metropolitano (2002-2008)*

Franco de Matos*

Resumo

Este artigo apresenta um dos resultados de uma pesquisa que analisou as boas práticas para a prestação dos serviços públicos de emprego no Brasil (BID e MTE). O objetivo deste exercício foi estimar o efeito do serviço de intermediação oferecido pelo SINE sobre a probabilidade de saída do desemprego e o tempo de permanência no desemprego no Brasil Metropolitano, no período compreendido entre 2002 e 2008. A fonte de dados utilizada neste exercício foi a Pesquisa Mensal de Emprego (PME-IBGE). Utilizamos os métodos de Análise de Sobrevivência para tal objetivo, em sua abordagem não-paramétrica e paramétrica. As evidências deste exercício revelam que nossa amostra não foi capaz de sinalizar se a utilização do SINE como meio de busca por emprego está associada a uma maior probabilidade de saída do desemprego. De certa forma, este fato pode estar refletindo o reduzido número de trabalhadores na amostra que declararam ter utilizado este meio de busca como última providência para conseguir emprego (cerca de 2% dos trabalhadores), bem como os pressupostos adotados neste trabalho. Além dos resultados do exercício, também se busca no artigo tecer recomendações para o aprimoramento de avaliações sobre o impacto do Serviço Público de Emprego no Brasil.

Palavras-chave: Sistema Público de Emprego; Probabilidade de Saída do Desemprego; Brasil

* Trabalho apresentado no IV Congresso da Associação Latino Americana de População, ALAP, realizado em Havana, Cuba de 16 a 19 de Novembro de 2010.

* PROLAM-USP

Análise sobre o efeito do Serviço Público de Emprego sobre a probabilidade de saída do desemprego no Brasil Metropolitano (2002-2008)*

Franco de Matos*

Introdução

Este estudo teve por objetivo identificar e mensurar o efeito do serviço de intermediação oferecido pelo SINE sobre a probabilidade de saída do desemprego e o tempo de permanência no desemprego. Este objetivo foi operacionalizado verificando se havia diferença estatisticamente significativa entre o tempo de permanência no desemprego entre os trabalhadores que recorreram ou não ao SINE para conseguir trabalho e se existia um risco maior de saída do desemprego associado à busca por emprego no SINE no Brasil Metropolitano, no período compreendido entre 2002 e 2008.

Este artigo é um dos produtos obtidos a partir de uma pesquisa realizada no ano de 2009, no âmbito do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)². O objetivo geral desta pesquisa foi realizar uma análise das boas práticas para a prestação dos serviços de emprego no Brasil, visando o desenvolvimento de recomendações que contribuíssem para a melhoria dos serviços proporcionados pelo Sistema Nacional de Emprego (SINE), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). A pesquisa foi desenvolvida, no âmbito do SINE, em três estados brasileiros: Paraná, Ceará e Minas Gerais, definidos previamente entre a equipe do MTE e do BID. Além disso, previu-se análise de mercado de trabalho a partir de registros administrativos do próprio SINE e pesquisas de emprego, procurando analisar o desempenho dessas melhores práticas vis a vis o comportamento do mercado de trabalho nestes três estados.

* Trabalho apresentado no IV Congresso da Associação Latino Americana de População, ALAP, realizado em Havana, Cuba de 16 a 19 de Novembro de 2010.

* PROLAM-USP

² Esta pesquisa intitulou-se: Boas práticas dos Serviços Públicos de Emprego no Brasil. Termo de Referência: Contratação do consultor para analisar as melhores práticas para a prestação de serviços de emprego no Brasil. Consultor Sênior Internacional. Unidade de Mercados de Trabalho. Consultoria para apoiar o Stand-Alone: “Melhores Práticas de Serviços de Emprego”. Consultor: Franco de Matos. Equipe Técnica: Prof. Dra. Maria Cristina Cacciamali, Raquel Rangel de Meireles Guimarães, Violeta Sarti Caldeira, Simone de Araújo Góes Assis, Fábio Tatei. Relatório final entregue em Dezembro de 2009.

Esta pesquisa inseriu-se no âmbito de uma rede de pesquisas internacionais, sob a direção e coordenação do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Na América Latina, participaram desta pesquisa o Brasil, Colômbia, Chile, México e Peru. Destes países, em 2003, o México apresentou o maior índice de cobertura, medido pela razão entre os colocados no mercado de trabalho e os desempregados, do sistema público de emprego (cerca de 60%), e o Peru o menor índice (cerca de 2%). Os resultados da avaliação de impacto do serviço de intermediação de mão-de-obra no México, realizada mediante aplicação de exercícios quase-experimentais, que buscou identificar as condições de inserção no mercado de trabalho da população atendida por alguns dos serviços do *Servicio Nacional de Empleo* (SNE) foram reportados por Roberto Flores (2007). Este autor mostrou que, de uma maneira geral que não há diferenças entre o tempo de permanência e no desemprego e nas taxas de colocação entre tratados e não-tratados em nenhum dos subgrupos analisados. A partir desta evidência, fica patente o desafio dos sistemas públicos de emprego na América Latina, os quais, a despeito de diferentes taxas de cobertura em cada um dos contextos sociais-culturais, ainda não apresentam um efeito positivo e significativo na melhoria das condições de acesso e permanência da população aos postos de trabalho.

Breve Marco histórico-institucional do Sistema Nacional de Emprego (SINE) no Brasil

A criação do SINE data 1975, com o objetivo inicial de realizar a ação de intermediação de mão-de-obra, promovendo a colocação de trabalhadores no mercado de trabalho. O sistema dispõe de informações acerca das exigências dos empregadores ao disponibilizarem suas vagas junto aos postos de atendimento do SINE. Busca-se, dessa forma, a redução dos custos e do tempo de espera tanto para o trabalhador, quanto para o empregador, ou seja, reduzir o desemprego friccional, contribuindo para que os postos de trabalho vagos não sejam extintos ou que não venha a ocorrer agregação de ocupação por dificuldades no preenchimento da vaga.

A rede de atendimento do SINE, atualmente, é composta por mais de 1.200 unidades responsáveis pela inscrição de trabalhadores em busca de emprego, geridas por meio de convênios entre o Ministério do Trabalho e Emprego com secretarias estaduais e

municipais do trabalho, cadastrando informações como: a) dados pessoais, b) experiência profissional, c) escolaridade e qualificação; e, mantendo estrutura interna para captação de vagas junto aos empregadores em busca de mão-de-obra.

Os dados são coletados por um sistema informatizado denominado SIGAE – Sistema Integrado de Gestão das Ações de Emprego, que permite o cruzamento de informações do perfil das vagas captadas e do perfil do trabalhador inscrito. Caso o resultado seja positivo, o trabalhador é convocado e encaminhado à empresa para entrevista, visando a sua colocação no mercado de trabalho. O quadro que segue, apresenta os principais resultados de desempenho da ação de intermediação de mão-de-obra, entre 2002 e 2008.

Quadro 1 - Indicadores de Intermediação de Mão-de-Obra – 2002 a 2008

INDICADORES IMO - SINE BRASIL 2002 A 2008				
Ano	Inscritos	Vagas	Encaminhados	Colocados
2002	5.118.563	1.648.542	3.445.531	869.585
2003	5.443.121	1.560.502	3.428.546	844.572
2004	4.872.769	1.670.751	3.553.823	886.483
2005	4.977.550	1.718.736	3.869.769	893.728
2006	5.148.720	1.772.282	4.031.713	878.394
2007	5.428.622	2.060.917	4.866.693	980.997
2008	5.990.887	2.526.628	5.781.814	1.068.159
TOTAL	36.980.232	12.958.358	28.977.889	6.421.918

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego

Cacciamali, Ligiéro e Matos (2008) destacaram a existência de pelo menos quatro fases marcantes do SINE: implantação e expansão (1976-1982); descontinuidade e redefinição do programa (1982-1992); revisão dos programas de política ativa do mercado de trabalho (a partir de 1993); redesenho do sistema (a partir de 2004).

De especial interesse para esta proposta de trabalho é a quarta fase pela qual passa o SINE, iniciada após a constatação das limitações e deficiências do sistema público de emprego e que culminou em uma série de normativos legais no âmbito das competências do Ministério do Trabalho e Emprego e do CODEFAT. Esses normativos estabeleceram um novo arranjo de funções e ações básicas e complementares que passam a integrar institucionalmente o sistema público de emprego, concepção que passa a ser acrescida agora dos termos trabalho e renda. As funções definidas referem-se aos módulos de: seguro-desemprego; intermediação de mão-de-obra; orientação profissional; qualificação social e profissional; certificação profissional; fomento às atividades empreendedoras e

informações sobre o mercado de trabalho. Tem como principais propósitos: propiciar a integração das ações e funções, a partir de um planejamento integrado; estabelecer a repactuação do papel dos atores que integram o Sistema, quanto ao planejamento e execução das funções e ações; além da criação de um instrumento jurídico único para execução dessas funções.

Cacciamali, Ligiéro e Matos (2008), então, concluem que estaria em construção no país um Sistema Público de Emprego, Trabalho e Renda. Este sistema englobaria um conjunto de programas de governo dirigidos ao mercado de trabalho nacional, tendo em vista os objetivos de: a) combater os efeitos do desemprego (através de transferências monetárias como as previstas no seguro-desemprego); b) requalificar a mão-de-obra e reinseri-la no mercado (através dos programas de qualificação profissional e de intermediação de mão-de-obra); e c) estimular ou induzir a geração de novos postos de trabalho por meio da concessão de crédito facilitado a empresas e/ou trabalhadores que busquem algum tipo de auto-ocupação ou ocupação associada ou cooperativada.

Fonte de Dados e Variáveis Utilizadas

A fonte de dados utilizada neste exercício foi a Pesquisa Mensal de Emprego (PME-IBGE) no período compreendido entre 2002 e 2008. Uma das limitações de se adotar esta base de informações é que a amostra se restringe tão somente às Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo. Desta forma, tem-se um retrato da dinâmica do desemprego apenas em uma parte do Brasil Metropolitano.

A PME se constitui de um painel rotativo de domicílios, no qual cada domicílio é entrevistado por até oito vezes, com a justificativa de minimizar o cansaço imposto aos informantes de responderem à pesquisa por repetidas vezes (Ribas e Soares, 2008). A unidade amostral (domicílio) é acompanhada durante quatro meses consecutivos, nos oito meses subsequentes ela deixa a amostra, no décimo segundo mês após a primeira entrevista ela retorna à amostra e é pesquisada por mais quatro meses consecutivos. Torna-se necessário, portanto, adotar algum pressuposto sobre o comportamento laboral dos trabalhadores ao longo dos oito meses nos quais o domicílio não é entrevistado.

Como *proxy* para verificar o efeito de se utilizar o SINE na probabilidade de saída do desemprego, utilizamos neste exercício a seguinte pergunta que integra o questionário da PME: “Qual foi a última providência para conseguir emprego?” (variável v457). Esta variável somente é respondida pelos trabalhadores desempregados que saíram do último trabalho no período de captação de 358 dias ou por aqueles indivíduos que nunca trabalharam, mas que tomaram providência para conseguir emprego. Se o trabalhador respondeu que consultou o SINE, então assumimos para fins deste exercício que o emprego que o trabalhador possa vir a ter conseguido nos meses posteriores foi intermediado pelo SINE. Cumpre ressaltar, contudo, que este é um pressuposto forte na medida em que este trabalhador poderá ter conseguido emprego por outros meios que não o SINE, embora este tenha sido seu último meio de busca por emprego.

Foram considerados como objeto do estudo neste exercício os indivíduos em idade ativa (14 aos 64 anos) que se declararam desempregados em sua primeira entrevista à PME (ou seja, aqueles indivíduos que se declararam economicamente ativos na semana de referência da pesquisa, porém estavam desocupados nesta mesma semana) no período compreendido entre 2002 e 2008. A partir desta amostra de desempregados, foram identificados aqueles indivíduos cuja última providência para conseguir emprego foi uma consulta ao SINE e também os indivíduos que não utilizaram o SINE como última providência.

A construção da variável para a duração no desemprego seguiu os procedimentos adotados por vários trabalhos empíricos aplicados ao caso brasileiro: Menezes-filho e Picchetti (2000), Avelino (2005) e Antigo e Machado (2006). A unidade temporal para a duração no desemprego é o número de meses transcorridos até que o indivíduo conseguisse um emprego. O primeiro componente da duração no desemprego constituiu-se das informações retrospectivas sobre o tempo de busca por emprego (variáveis v463, v4631, v4632, v4633, v4644, v4655) até o momento da primeira entrevista à PME. O segundo componente da duração no desemprego foi construído com base na trajetória mensal do indivíduo ao longo das oito entrevistas. Desta forma, foi computado para cada indivíduo o tempo de permanência no desemprego até o mês em que ele conseguiu emprego (mês este no qual ele se declarou como ocupado na entrevista). Em relação ao período de oito meses

nos quais o domicílio deixa temporariamente a amostra da PME, adotou-se como pressuposto que o indivíduo permaneceu desempregado neste tempo se ele esteve desempregado no mês exatamente anterior ao período de suspensão das entrevistas.

Uma observação importante diz respeito aos indivíduos que não conseguiram emprego até o final do período de observação da PME. Para estes casos não é possível inferir sobre a duração no desemprego, uma vez que se encerrou o acompanhamento pela pesquisa. A principal idéia é que a duração para estes indivíduos poderia ser observada se houvesse um prolongamento do estudo. Na literatura de Análise de Sobrevivência, diz-se que estas observações são censuradas à direita, e os métodos adotados neste trabalho são adequados para lidar com este tipo de censura. De acordo com Colosimo (2001, p. 7), as justificativas para se incorporar os dados censurados na análise de sobrevivência são: a) embora incompletos, estes dados fornecem informações substantivas sobre o tempo de permanência em um estado e; b) a omissão das informações censuradas pode acarretar em conclusões equivocadas.

Metodologia

De forma sucinta, podemos destacar os seguintes objetivos da análise de sobrevivência: a estimação e interpretação de funções de sobrevivência ou funções de taxas de risco, a comparação destas funções entre subgrupos da população e a avaliação do relacionamento entre o tempo de sobrevivência e covariáveis de interesse do pesquisador. No presente trabalho, a sobrevivência é dada pela permanência do indivíduo em seu estágio inicial (ou seja, o desemprego), a função taxa de risco expressa a probabilidade de saída do desemprego e a principal covariável do nosso interesse é o tipo de meio de busca por emprego (SINE versus demais meios), de forma seja possível neste exercício verificar a relação entre o tempo de sobrevivência no desemprego e a busca por emprego nos postos do SINE.

A análise de sobrevivência requer que os dados tenham necessariamente uma natureza longitudinal. Isto porque o interesse principal desta metodologia é a análise da ocorrência de eventos ou taxas de transições, e a acumulação de tempo em risco, ou duração, até (e incluindo) a ocorrência do evento ou censura. Neste estudo, o evento de interesse é a mudança qualitativa na força de trabalho, do desemprego para a ocupação; tal

mudança é situada no tempo, correspondendo à transição de um estado discreto para outro: saída do estado de desempregado – entrada no estado de ocupado. Portanto, o estado de cada indivíduo na força de trabalho – desempregado ou ocupado – no mês da pesquisa é registrado e por quanto tempo este estado foi verificado, ou seja, a duração em cada estado. Tais dados são usados para modelar probabilidades de transição entre os estados. Estatísticas transversais, portanto, não permitiriam lidar com este tipo de dados observados ao longo de um período da trajetória da vida dos indivíduos. A unidade de análise não é o próprio evento, mas sim as trajetórias, ou seqüências individuais de eventos (e estados), ou duração (sobrevivência) nos estados de desemprego e ocupação.

Neste sentido, a análise de sobrevivência situa as transições individuais ao longo do tempo em seu contexto social, as relacionando com outras características. A questão-chave neste exercício é, portanto, identificar como a utilização do SINE como meio de busca por emprego influencia a trajetória laboral de cada indivíduo, alterando a sua probabilidade de transição do desemprego para o emprego. Ademais, deseja-se verificar em que medida e como algumas de suas características levam o trabalhador a se diferenciar dos outros indivíduos ao longo do tempo. Dado que diferentes seqüências de eventos, ou trajetórias de vida, não são igualmente prováveis, deseja-se estimar a distribuição de probabilidade destas trajetórias, que apresentam variáveis aleatórias de duração da permanência nos diferentes estados. Em outras palavras, a observação da história de eventos fornece um número de ocorrências de eventos, cuja distribuição ao longo do tempo deseja-se comparar entre os grupos de interesse (no caso de nosso interesse entre aqueles que recorreram ao SINE versus os demais trabalhadores).

A principal variável de interesse na análise de sobrevivência é a duração no estado de interesse. A duração é uma variável contínua cujo valor é observado somente quando uma transição ocorre; em geral, uma parcela da população não muda de estado dentro do período de observação ou é removida do risco por outras razões. Nestes casos, diz-se que as durações são censuradas e os métodos para a análise de sobrevivência são adequados na medida em que consideram este aspecto dos dados.

Estimação da Função de Sobrevivência de Kaplan-Meier

Como um passo inicial na análise de sobrevivência, é usual que se realize uma análise descritiva dos dados, mediante a apresentação de síntese numérica e gráfica da duração em um estado de interesse (neste trabalho, o desemprego). Estas primeiras evidências podem ser obtidas por meio de estimadores não-paramétricos para a função de sobrevivência, isto é, pela estimação de uma função que sintetiza o tempo até a ocorrência do desemprego numa população de interesse. O estimador não-paramétrico mais comumente utilizado é o Kaplan-Meier. Uma vantagem deste estimador é que ele pode ser decomponível entre diferentes funções de sobrevivência por subgrupos da população, e ainda permite que seja testada estatisticamente a igualdade entre grupos em suas funções de sobrevivência.

A função de sobrevivência de Kaplan-Meier sintetiza o tempo até a ocorrência do evento numa população de interesse. A formalização deste método pode ser descrita da seguinte forma. Considere $S(t)$ a função de sobrevivência no desemprego de uma população de interesse. $S(t)$ pode ser descrita como a probabilidade de que um indivíduo sobreviva no desemprego da origem t_0 até um tempo superior a t :

$$S(t) = P(T > t) \quad (1)$$

A função taxa de risco $h(t)$ é dita como a taxa instantânea de saída do desemprego para um indivíduo desempregado no tempo t . Em outras palavras, ela descreve o potencial ou risco instantâneo por unidade de tempo de da saída do desemprego ocorrer no tempo t , dado que o indivíduo sobreviveu até este tempo no desemprego:

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \quad (2)$$

A função taxa de risco acumulada, denotada por $H(t)$, é expressa por:

$$H(t) = \int_0^t h(u) du \quad (3)$$

Um estimador não-paramétrico da função de sobrevivência de Kaplan-Meier é obtido da seguinte forma:

$$S(t) = \prod_{i=1}^t p_j, \text{ onde } p_j = \frac{n_i - d_i}{n_i} \quad (4)$$

Onde n_i é o número de pessoas dentro de um intervalo i e d_i é o número de eventos dentro do intervalo. A interpretação deste estimador é a seguinte: obtêm-se a probabilidade estimada de que um indivíduo esteja desempregado por t meses ou mais, ou seja, que sobreviva antes de apresentar o evento da transição para a ocupação.

É muito importante que, após a estimação das funções de sobrevivência, sejam realizados testes de hipóteses simples sobre diferenças da sobrevivência entre os grupos. Estas evidências são relevantes para a análise dos dados: uma vez que a função de sobrevivência fornece um relato completo da experiência de sobrevivência de cada grupo, uma função separada é estimada para cada estrato corresponde ao grupo, sendo realizados testes de homogeneidade dos estratos. Neste caso, os métodos testam a hipótese nula de que as funções de sobrevivência são as mesmas nos grupos, $S_1(t) = S_2(t)$ para todos os t , onde os subscritos distinguem os grupos de interesse.

Para testar estatisticamente a diferença entre duas curvas de sobrevivência – neste estudo, entre a função de sobrevivência no desemprego dos trabalhadores que recorreram ao SINE e a função de sobrevivência no desemprego dos trabalhadores que recorreram a outros meios – utilizamos dois testes: o teste log-rank e o teste de Wilcoxon.

O teste log-rank tem como objetivo avaliar se as curvas de sobrevivência para dois ou mais grupos são estatisticamente equivalentes, ou seja, se, baseados em um procedimento de teste que compara as duas curvas em algum sentido geral, não temos evidências que indicam que as verdadeiras curvas de sobrevivência (da população) são diferentes; este teste qui-quadrado para grandes amostras usa como critério uma estatística que fornece uma comparação geral das curvas KM comparadas, usando as contagens das células observadas versus estimadas ao longo das categorias de resposta; categorias para a estatística log-rank são definidas para cada tempo ordenado de ocorrência do evento para o

banco de dados inteiro. A estatística de teste segue uma distribuição qui-quadrada com um grau de liberdade sob a hipótese nula de que não há diferença entre as curvas de sobrevivência.

O teste de Wilcoxon, por sua vez, se difere da estatística log-rank somente pela presença do número total de indivíduos em risco em cada ponto no tempo. A Estatística de Teste de Wilcoxon é dada pela soma ponderada dos desvios dos números observados versus esperados dos eventos em relação ao total de expostos ao início de cada intervalo. Neste sentido, este teste é mais sensível para se medir diferenças no início da curva, enquanto o log-rank o é para o final do período. Em outras palavras, o teste de Wilcoxon atribui maior peso aos tempos iniciais (já que é ponderado pelo número total em risco em cada ponto no tempo, que sempre decresce) e assim é menos sensível do que o teste log-rank a diferenças entre os grupos que ocorram em pontos mais avançados no tempo. Isto quer dizer que, apesar de ambas estatísticas terem a mesma hipótese nula, elas diferem em sua sensibilidade aos tipos de desvios desta hipótese. De forma análoga ao teste log-rank, a estatística de teste de Wilcoxon segue uma distribuição qui-quadrada com um grau de liberdade.

Modelo de Riscos Proporcional de Cox

O passo seguinte na análise de sobrevivência consiste da estimação de modelos que permitam a inclusão de parâmetros. Estes modelos permitem analisar o efeito de simultaneidade das covariáveis sobre o tempo de sobrevivência no desemprego, bem como quantificar o efeito marginal destas covariáveis. A principal covariável de nosso interesse é se o trabalhador recorreu ao SINE como última providência para conseguir emprego, porém outras covariáveis serão incluídas no modelo como forma de controlar-se pelas características do trabalhador desempregado.

Neste trabalho optou-se pela estimação do modelo de regressão de Cox, porque, ao contrário dos métodos paramétricos, este instrumental não requer a escolha de alguma distribuição específica de probabilidade para representar os tempos de sobrevivência, por se basear em uma abordagem semi-paramétrica.

As covariáveis de nosso interesse neste exercício são: condição na família, escolaridade, motivo do desemprego, posse de carteira assinada, tempo de permanência no último emprego, tempo de não trabalho e meio de busca de emprego. Cumpre ressaltar que esta última variável representa o nosso maior interesse nesta pesquisa, posto que a partir dela poder-se-á identificar aqueles trabalhadores que recorreram ao SINE e, desta maneira, ela será mantida no modelo final. As demais variáveis explicativas serão incluídas no modelo conforme seja a sua importância na determinação da duração no desemprego. Para a escolha das variáveis que constariam do modelo final, foi utilizado o algoritmo proposto por Colosimo (2001).

De acordo com Colosimo (2001), é primordial que covariáveis consideradas fundamentais pelo pesquisador sejam mantidas na análise, independente de sua significância estatística. Por isso, para fins deste relatório, a variável indicadora que identifica o meio de busca por emprego (SINE versus demais meios) será mantida no modelo de regressão. O algoritmo para a seleção de variáveis proposto por Colosimo (2001, p. 105) pode ser descrito da seguinte forma. No primeiro passo, são ajustados todos os modelos contendo uma única variável e mantidas no modelo aquelas que foram significativas a 10%. No segundo passo, ajustam-se modelos reduzidos a partir do modelo completo com todas as variáveis significativas do primeiro passo, e são mantidas apenas as variáveis significativas. No terceiro passo, ajusta-se um novo modelo com todas as variáveis excluídas do segundo passo, de forma a confirmar a sua não-significância. No quarto passo são incluídas as variáveis significativas do segundo e terceiro passo, mais as covariáveis excluídas no primeiro passo, de forma a confirmar a sua não-significância. No quinto passo, ajusta-se um modelo incluindo todas as variáveis do quarto passo e testa-se se alguma delas pode ser retirada do modelo. Finalmente, no sexto passo são incluídos termos de interação entre as covariáveis incluídas no modelo. Testam-se as interações uma a uma. O modelo final fica determinado pelos efeitos principais identificados pelo quinto passo e os termos de interação significativos.

O modelo de Cox para a Análise de Sobrevida é chamado de riscos proporcionais porque o risco para cada indivíduo com características X^* é uma proporção

fixa do risco para outro indivíduo com características X. A razão de riscos (hazard ratio) para dois indivíduos i e j é:

$$\frac{h_i(t, X^*)}{h_j(t, X)} = \frac{\lambda_0(t) \exp(\beta_1 x_{ik}^* + \dots + \beta_k x_{ik}^*)}{\lambda_0(t) \exp(\beta_1 x_{jk} + \dots + \beta_k x_{jk})} = \exp[\beta_1 (x_{ik}^* - x_{jk}) + \dots + \beta_k (x_{ik}^* - x_{jk})] = \theta \quad (5)$$

É importante ressaltar que, na equação (5), $\lambda_0(t)$ se cancela no denominador e no numerador, resultando em uma razão de riscos constante ao longo do tempo. Isto significa que a razão de riscos não depende do tempo, e uma vez que X^* e X forem definidos ela se torna constante:

$$h_i(t, X^*) = \theta \times h_j(t, X) \quad (6)$$

Esta propriedade dos riscos proporcionais, a constância da razão de riscos, implica que as curvas dos logaritmos dos riscos para quaisquer dois indivíduos são paralelas e não se cruzam. Caso o pressuposto de constância da razão de riscos não se verifique, deve-se usar o método de Cox para covariáveis que mudam com o tempo.

O modelo básico estimado neste trabalho, que não inclui covariáveis dependentes do tempo e assume riscos proporcionais é:

$$h_i(t) = \lambda_0(t) \times \exp\{\beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_k X_{ik}\} \quad (7)$$

Esta equação diz que o risco para o indivíduo i no tempo t é o produto de dois fatores. O primeiro fator é dado por uma função de risco de base, $\lambda_0(t)$, que não é especificada, exceto que não pode ser negativa. Este é o motivo pelo qual o método é chamado semiparamétrico, pois a função $\lambda_0(t)$ não é especificada. A função $\lambda_0(t)$ é vista como a função de risco para um indivíduo cujas covariáveis têm valor 0, ou seja, que prevaleceria caso X_i não existissem.

O segundo componente que expressa o risco para o indivíduo no tempo t é dado por uma função linear de um conjunto de k covariáveis X_i fixas (que não variam com o tempo), as quais são exponenciadas. Tomando o logaritmo em ambos os lados da equação 7, temos:

$$\log h_i(t) = \alpha(t) + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_k X_{ik}, \text{ onde } \alpha(t) = \lambda_0(t) \quad (8)$$

A maior vantagem da regressão de Cox é que a função $\alpha(t)$ pode assumir qualquer forma. Finalmente, o modelo de Cox gera a correspondente função de sobrevivência:

$$S(t, X) = S_0(t) \exp\{\beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}\} \quad (9)$$

Em resumo, dentre as vantagens da regressão de Cox para a análise de dados de sobrevivência, podemos destacar a não necessidade da adoção de pressupostos sobre a forma da distribuição dos tempos de sobrevivência. Ademais, esta metodologia permite a inclusão de covariáveis dependentes do tempo e é apropriada para dados de tempos discretos ou contínuos. Sobretudo, esta análise permite a estratificação sobre variáveis categóricas de controle e pode ser estendida para riscos não proporcionais. A principal desvantagem a utilização da regressão de Cox é que se perde a capacidade de testar hipóteses sobre a forma da função de risco $\lambda_0(t)$; porém, a função de risco é geralmente tão confundida com a heterogeneidade não-observada que se torna difícil derivar qualquer conclusão substantiva a partir da forma da função de risco observada.

Validação do Modelo de Riscos Proporcionais de Cox

De acordo com Colosimo (2001), o modelo de riscos proporcionais de Cox é bastante flexível por se inserir dentro de um contexto não-paramétrico. Contudo, para o autor, este modelo pode não se ajustar bem a um evento de interesse, sendo necessário, portanto, o uso de técnicas para avaliar a sua adequação.

Um teste necessário após a estimação do modelo final de regressão de Cox é verificar em que medida o modelo satisfaz o pressuposto de riscos não-proporcionais. Neste estudo esta hipótese foi testada de duas formas. Num primeiro momento, calculamos o teste de Harrell (1986) utilizando os resíduos de Schoenfeld para cada uma das covariáveis incluídas no modelo. Sob a hipótese nula, o pressuposto de riscos proporcionais é válido.

O segundo teste consiste em visualizar num gráfico o comportamento do logaritmo da função de risco de base entre estratos do conjunto de dados. Desta forma, a estratégia consiste em dividir os dados da amostra em dois estratos (por exemplo, segundo uma

covariável indicadora). Em seguida, estima-se o valor da função de risco de base para cada um dos estratos em função do tempo transcorrido. Se a suposição se verificar, as curvas devem apresentar diferenças constantes. Em outras palavras, curvas não paralelas indicam desvios no pressuposto de riscos proporcionais.

Pode-se dizer que violações do pressuposto de riscos proporcionais equivalem a interações entre uma ou mais covariáveis e o tempo. Dito de outra forma, as covariáveis deveriam ser modeladas como dependentes no tempo. O modelo de riscos proporcionais de Cox assume que o efeito de cada covariável é o mesmo em todos os pontos no tempo. Se o efeito de uma variável varia com o tempo, o pressuposto de riscos proporcionais é violado para aquela variável. É improvável que este pressuposto seja sempre exatamente satisfeito, o que de fato ocorre com todos os pressupostos estatísticos. Ao se estimar um modelo de riscos proporcionais quando o pressuposto é violado para alguma variável (suprimindo a interação), então o coeficiente estimado para aquela variável é um tipo de efeito médio ao longo dos tempos observados nos dados o que, de certa forma, minimiza os transtornos da violação deste pressuposto.

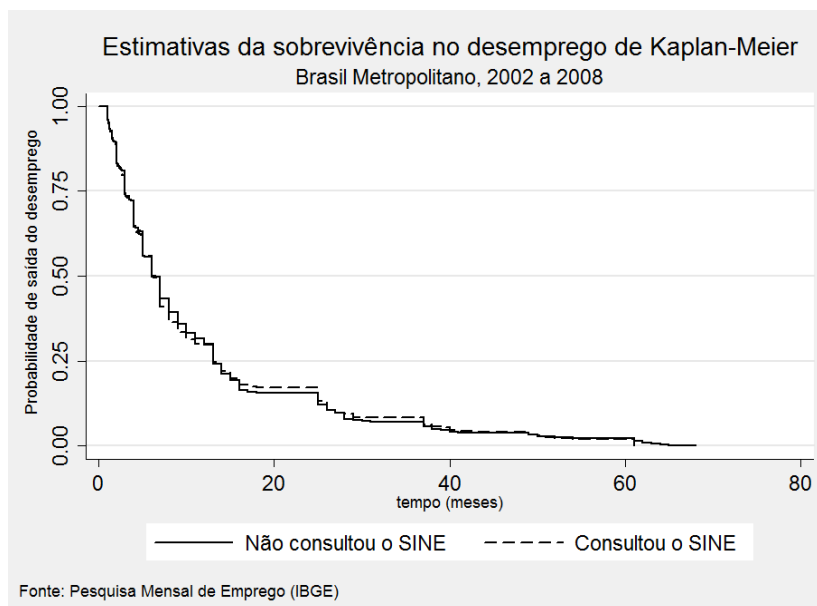
Resultados

Nos anexos deste relatório estão disponibilizadas tabelas com a descrição das variáveis pertencentes ao banco de dados, bem como estatísticas descritivas das mesmas. O gráfico que segue apresenta o resultado da estimação das funções de sobrevivência no desemprego não-paramétricas através do método de Kaplan-Meier conforme o último meio de busca por emprego (SINE versus demais). A partir deste gráfico é possível verificar o comportamento da probabilidade de permanência no desemprego (medida no eixo vertical) a cada mês (eixo horizontal). No início da pesquisa, todos os trabalhadores estão desempregados, logo a probabilidade de permanência no desemprego assume o valor um. A função de sobrevivência no desemprego apresenta comportamento declinante com o tempo, indicando que quanto maior o tempo no desemprego, menor será a probabilidade de permanência no mesmo.

Através de uma inspeção visual das funções evidencia-se que as curvas são bastante semelhantes, e poder-se-ia inferir que não há diferença na sobrevivência no desemprego

entre os trabalhadores que recorreram ou que não recorreram ao SINE. Contudo, é necessário testar-se estatisticamente a igualdade entre estas curvas.

GRÁFICO 1



O primeiro teste realizado neste trabalho para verificar se as curvas de sobrevivências são iguais é o teste log-rank. Este teste é baseado na construção de uma estatística de teste que fornece uma medida-síntese da diferença entre as curvas: são contrapostas o número das células observadas e estimadas ao longo das categorias de resposta. A estatística de teste segue uma distribuição qui-quadrada com um grau de liberdade sob a hipótese nula de que não há diferença entre as curvas de sobrevivência.

O segundo teste realizado é o teste de Wilcoxon. Este teste se difere em relação ao primeiro por ser mais sensível às diferenças no início da curva de sobrevivência, ou seja, a estatística de teste de Wilcoxon atribui maior peso aos tempos iniciais da análise, uma vez que pondera pelo número total de indivíduos em risco em cada ponto no tempo. Tal como o teste log-rank, sob a hipótese nula a estatística de teste possui distribuição qui-quadrada com um grau de liberdade.

A estatística do teste log-rank para verificar se há diferença na permanência no desemprego entre os trabalhadores que recorreram ou não ao SINE como última providência para conseguir emprego não rejeitou a hipótese nula de homogeneidade entre

as curvas (p-valor 0,8917). Da mesma forma, a estatística do teste de Wilcoxon levou à não rejeição da hipótese nula de homogeneidade entre as curvas (p-valor 0,7919), o que significa que, ponderando pelo número total de indivíduos em risco de sair do desemprego, não há diferenças na sobrevivência entre os trabalhadores que recorreram ao SINE e aqueles que utilizaram outros meios de busca por emprego.

Na estimação dos modelos de Cox, verificou-se que a variável que identifica os trabalhadores que recorreram ao SINE como última providência para conseguir emprego na 1ª entrevista não foi significativa, e nem mesmo no modelo em que apenas esta variável foi incluída. Contudo, por ser esta variável a medida do efeito de nosso interesse neste trabalho, optou-se que ela seria mantida no modelo final. Em relação às demais variáveis, inclusive as interações, a sua inclusão no modelo final foi determinada pelos passos sugeridos por Colosimo (2001).

A interpretação da razão de riscos estimada pelo modelo é realizada da seguinte forma: para variáveis indicadoras, interpreta-se como a razão do risco estimado para aqueles com um valor de 1 sobre o risco estimado para aqueles com um valor de 0, controlando por outras covariáveis. Por exemplo, uma razão de riscos com valor 1,23 significa que o risco de se ocupar para o grupo sucesso é 23% maior do que o risco para o grupo fracasso. Analogamente, uma razão de riscos com valor 0,69 significa que o risco de apresentar o evento para aqueles para o grupo sucesso corresponderia a 69% do risco para o grupo fracasso. Dito de outra forma, o grupo sucesso apresenta um risco 31% menor (100-69) do que o grupo fracasso.

A tabela que segue mostra o resultado do modelo final de riscos proporcionais de Cox para a probabilidade de saída do desemprego entre 2002 e 2008. Como o coeficiente estimado para a variável “Consultou o SINE” não foi significativo, então o coeficiente estimado não deve ser interpretado. Desta forma, a partir das evidências deste exercício não se pode afirmar se utilizar o SINE como meio de busca por emprego está associado a uma maior probabilidade de saída do desemprego porque nossa amostra não foi capaz de verificar este efeito. As categorias de referência para a avaliação da razão de riscos são: Adultos (30-64 anos), no caso da variável indicadora para a faixa etária; Indivíduos com

entre 0 e 3 anos de escolaridade, no caso das variáveis indicadoras para grupos de escolaridade.

TABELA 1 - Resultados do Modelo Final de Riscos Proporcionais de Cox para a Duração no Desemprego

Variáveis explicativas	Razão de Riscos	Erro-padrão	Estatística z	P>z	IC 95%	
sine1mes	0,991	0,049	-0,180	0,855	0,899	1,092
Jovem	1,288	0,022	14,540	0,000	1,245	1,333
4 a 8 anos de estudo	0,979	0,027	-0,790	0,431	0,928	1,033
9 a 11 anos de estudo	0,878	0,024	-4,740	0,000	0,832	0,926
12 anos de estudo ou mais	0,862	0,029	-4,370	0,000	0,806	0,921
Carteira assinada no último emprego	1,803	0,142	7,480	0,000	1,545	2,104
Empregado no último emprego	2,037	0,057	25,250	0,000	1,928	2,153
Conta-própria no último emprego	2,138	0,087	18,570	0,000	1,974	2,317
Pediu pra sair do último emprego	1,719	0,119	7,830	0,000	1,501	1,968
12 anos de estudo ou mais *Conta-própria no último emprego	0,552	0,079	-4,170	0,000	0,417	0,730
Empregado*Carteira assinada no último emprego	0,597	0,049	-6,260	0,000	0,508	0,702
Empregado*Pediu pra sair do último emprego	0,605	0,046	-6,570	0,000	0,521	0,703
Empregado*Jovem	0,849	0,025	-5,530	0,000	0,802	0,900
Número de indivíduos	23705					
Número de falhas	22578					
Número em risco	247428,233					
Log-verossimilhança	-205808,690					
Estatística qui-quadrada (13 g.l.)	2205,760					
Valor p	0,000					

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da PME (IBGE) 2002-2008

Em relação aos demais coeficientes do modelo estimado, podemos elencar as seguintes evidências:

- Jovens têm um risco 28% maior de sair do desemprego do que os adultos;

- A variável de escolaridade que identifica indivíduos com 4 a 8 anos de estudo não foi significativa, ou seja, não há evidências de que haja diferença na probabilidade de saída do desemprego entre estes trabalhadores e os trabalhadores com entre 0 e 3 anos de estudo;
- Indivíduos com 9 a 11 anos de estudo têm um risco 12,2% menor de sair do desemprego que os indivíduos com 0 a 3 anos de estudo;
- Indivíduos com 12 anos de estudo ou mais têm um risco 13,8% menor de sair do desemprego que os indivíduos com 0 a 3 anos de estudo;
- Indivíduos que possuíam carteira assinada no último emprego têm um risco 80,3% maior de sair do desemprego que aqueles que não possuíam;
- Indivíduos que eram empregados no último emprego têm um risco 103,7% maior de sair do desemprego que aqueles que não eram empregados no último emprego;
- Indivíduos que trabalhavam por conta-própria no último emprego têm um risco 113,8% maior de sair do desemprego que aqueles que não eram conta-própria;
- Indivíduos que pediram para sair do último emprego têm um risco 71,9% maior de sair do desemprego do que os demais;
- Trabalhadores que tinham 12 anos de estudo ou mais e trabalhavam por conta-própria no último emprego tinham um risco 44,8% menor de sair do desemprego que os demais;
- Os trabalhadores que eram empregados com carteira assinada no último emprego têm um risco 40,3% menor de sair do desemprego;
- Os trabalhadores que eram empregados no último emprego, e que pediram para sair deste emprego, têm um risco 39,5% menor de sair do desemprego em relação aos demais trabalhadores;

- Por fim, os empregados no último emprego com até 29 anos tinham um risco 15,1% menor de sair do desemprego que os demais trabalhadores.

Em relação à qualidade do ajuste do modelo final, é necessário verificar se o modelo satisfaz o pressuposto do método de riscos proporcionais. Na próxima tabela apresentamos o resultado do Teste de Harrell. Sob a hipótese nula, o modelo de riscos proporcionais é satisfeito. Verificamos nesta tabela que este pressuposto apenas se verifica para as variáveis que identificam os jovens, os trabalhadores com 12 ou mais anos de estudo, os indivíduos que trabalhavam por conta-própria no último emprego, os indivíduos que pediram pra sair do último emprego, os empregados com carteira assinada no último emprego; os empregados que pediram pra sair do último emprego e os jovens que eram empregados em seu último emprego. Portanto, sete de um total de treze variáveis explicativas do modelo estão de acordo com o pressuposto de riscos proporcionais. Contudo, o teste do modelo global rejeitou a hipótese nula que corrobora riscos proporcionais.

No entanto, cumpre ressaltar que a violação do pressuposto de riscos proporcionais não se constitui de um problema grave. Conforme foi explicitado na seção metodológica deste relatório, se pressuposto é violado para alguma variável, então o coeficiente estimado para aquela variável é um tipo de efeito médio ao longo dos tempos observados nos dados. Desta forma, os resultados das estimações obtidas neste exercício se mantêm válidos se consideramos os mesmos como efeitos na média do tempo transcorrido.

TABELA 2 - Resultado do teste de Harrell para a Verificação do Pressuposto de Riscos Proporcionais

Teste do pressuposto de Riscos Proporcionais - Log(t)				
Variável explicativa	rho	chi2	df	Prob>chi2
sine1mes	0,03	17,67	1	0,00
Jovem	0,00	0,38	1	0,54
4 a 8 anos de estudo	0,02	12,02	1	0,00
9 a 11 anos de estudo	0,03	27,15	1	0,00
12 anos de estudo ou mais	-0,01	0,69	1	0,41
Carteira assinada no último emprego	0,02	9,13	1	0,00
Empregado no último emprego	-0,04	27,73	1	0,00
Conta-própria no último emprego	0,01	0,79	1	0,37
Pediu pra sair do último emprego	-0,01	1,16	1	0,28
12 anos de estudo ou mais *Conta-própria no último emprego	0,02	5,72	1	0,02
Empregado*Carteira assinada no último emprego	-0,01	0,72	1	0,40
Empregado*Pediu pra sair do último emprego	-0,01	2,68	1	0,10
Empregado*Jovem	0,00	0,10	1	0,75
Teste global		261,74	13	0,00

Fonte: Elaboração própria

Considerações Finais

Buscou-se com este exercício realizar um exercício empírico utilizando-se uma rica base de dados longitudinais no Brasil para verificar o efeito da utilização do SINE como meio de busca por emprego na probabilidade de saída do desemprego e no tempo de permanência neste estado no Brasil Metropolitano entre 2002 e 2008. Uma vez que a base de dados da qual se dispõe não foi desenhada para verificar este efeito, emergiu necessária a adoção de uma série de pressupostos sobre a trajetória laboral.

Este exercício demonstrou que não há, de acordo com a nossa amostra, evidências de que a utilização do SINE aumente ou reduza a probabilidade de saída do desemprego. De certa forma, este fato pode estar refletindo o reduzido número de trabalhadores na amostra que declararam ter utilizado este meio de busca como última providência para conseguir emprego (cerca de 2% dos trabalhadores), bem como os pressupostos adotados neste trabalho. Neste sentido, sugere-se que sejam constituídas pesquisas específicas para a avaliação do impacto do SINE.

Uma avaliação de impacto real da intermediação da mão-de-obra pelo SINE sobre a probabilidade de saída do desemprego iria requerer dados específicos para tal tarefa, bem como a adoção de uma série de pressupostos que estão implícitos nas metodologias econométricas de avaliação (ROSENBAUM E RUBIN, 1983; HECKMAN, ICHIMURA E TODD, 1997; HIRANO, IMBENS E RIDDER, 2000).

Em primeiro lugar, para efetivar a análise de impacto, seria necessário que o desenho da pesquisa fosse do tipo longitudinal. Guimarães (2004) ressalta a pertinência dos estudos longitudinais para o entendimento e equacionamento de iniciativas de política pública no que respeita ao mercado de trabalho brasileiro. No exercício proposto por este relatório, o acompanhamento longitudinal seria necessário para permitir a investigação da trajetória laboral, desde o desemprego até o momento em que o indivíduo consegue um emprego. Ademais, seria necessário investigar com precisão na pesquisa:

- Para os desempregados: Qual foi a última providência para conseguir emprego e quando a mesma foi tomada?
- Para os recém-empregados (ocupado no mês atual e desempregado no mês anterior): O emprego conseguiu se deveu por esta última providência?

Asseguradas a obtenção das informações referentes aos dois itens listados anteriormente, é possível então inferir-se sobre o impacto do SINE sobre a probabilidade de saída do desemprego. Ter-se-ão dois grupos diferentes de indivíduos: um grupo de desempregados que procurou o SINE e que posteriormente conseguiu emprego por ele (tratamento) e um grupo de desempregados que não utilizou o SINE e que posteriormente

conseguiu emprego, mas não pelo SINE (controle). Seria ainda primordial que estes grupos fossem acompanhados por igual período de tempo, de forma a se controlar por eventos e circunstâncias econômicas externas que influenciam a probabilidade de saída do desemprego.

Cumpra salientar que a pesquisa deve contar com informações acerca das características individuais, familiares e produtivas destes indivíduos, para que se possa proceder com o pareamento e que se obtenha um grupo controle que seja o mais parecido possível com o grupo de tratamento (cálculo do escore de propensão, ou a probabilidade de receber o tratamento).

Neste sentido, acreditamos que uma pesquisa do tipo domiciliar, tal como a Pesquisa Mensal de Emprego (IBGE) ou a Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED/DIEESE), que tenha caráter longitudinal e que colete um amplo leque de informações socioeconômicas, seja suficiente para realizar esta análise de impacto, desde que nela também seja possível identificar os dois itens cruciais anteriormente listados.

A partir desta análise, concluímos que os quesitos investigados pela PED - Suplemento com Informações sobre o Sistema Público de Emprego, Trabalho e Renda não seriam suficientes para proceder com a Análise de Impacto do SINE, na medida em que não temos a probabilidade de saída do desemprego para os que procuraram o SINE, mas sim o resultado concreto da política: os trabalhadores que estão ocupados como resultado da intermediação pelo SINE.

Referências

- ANTIGO, MARIÂNGELA FURLAN; MACHADO, ANA FLÁVIA. Transições e duração do desemprego: uma revisão da literatura com novas evidências para Belo Horizonte. *Nova Economia*, v.16, n.3 Belo Horizonte. Setembro/Dezembro de 2006.
- AVELINO, RICARDO REZENDE GOMES. Os determinantes da duração do desemprego em São Paulo. São Paulo: USP/IPE, 2001. 52p. (Texto para discussão n. 11).
- CACCIAMALI, M.C.; LIGIÉRO, A. P.; MATOS, F. *Desenho e Gestão de uma Política Pública de Intermediação de Mão-de-Obra*. Boletim Idéias e Tendências em Foco, IDT, Ceará, 2008.

- COLOSIMO, ENRICO ANTÔNIO. Análise de Sobrevivência Aplicada. 46ª Reunião da RBRAS – 9º SEAGRO, ESALQ/USP, Piracicaba: 2001.
- FLORES, Roberto Lima. Innovaciones em Evaluación de Impacto Del Servicio de Intermediación Laboral en México. Relatório de Pesquisa. Fevereiro de 2008.
- GUIMARÃES, NADYA ARAUJO. Novas Formas, Novas Medidas? Trajetórias Ocupacionais, Padrões de Desemprego e Produção de Informações Relevantes para Avaliação de Políticas Públicas de Emprego e Qualificação. Relatório de Consultoria n. 1. Projeto MTE-OIT - Desenvolvimento de ações no campo da qualificação social e profissional para a promoção da inclusão social de trabalhadores e trabalhadoras. São Paulo, Novembro de 2004
- HARRELL, F. E. The PHGLM procedure. In SUGI supplemental library user's guide. Cary, NC: SAS Institute, 1986.
- HECKMAN, J., ICHIMURA, H., SMITH, J., TODD, P. Characterizing selection bias using experimental data. *Econometrica*, 66: 1017-1099, 1998.
- HIRANO, K., G.W. IMBENS, and G. RIDDER. Efficient Estimation of Average Treatment Effects Using the Estimated Propensity Score. Mimeo, UCLA, Department of Economics, 2000.
- MENEZES-FILHO, NAÉRCIO; PICCHETTI, PAULO. Os determinantes da duração do desemprego em São Paulo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 23-48, abr. 2000
- MATOS, FRANCO DE. Boas práticas dos Serviços Públicos de Emprego no Brasil. Relatório de Pesquisa. Dezembro de 2009.
- RIBAS, R. P. E SOARES, S. Sobre o painel da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE. Texto para discussão 1348, IPEA, Brasília, 2008.
- ROSENBAUM, P., RUBIN, D. 1983. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70: 41-55