

Efeitos do programa de qualificação profissional Bolsa Futuro na empregabilidade e salários dos trabalhadores

Guilherme Oliveira*
Emater/UniAlfa

Felipe Oliveira†
UFPE

Rafael Terra‡
UnB

Ana Carolina Zoghbi§
UnB

Resumo

O estudo verifica os impactos econômicos de um programa de qualificação profissional do Governo do Estado de Goiás, Bolsa Futuro, por meio de métodos baseados em Diferenças-em-Diferenças e *Propensity Score Matching*. Os resultados das estimações sugerem que o programa Bolsa Futuro aumenta o percentual de empregabilidade formal dos participantes. Por outro lado, as evidências apontam que a política não eleva a remuneração média dos seus egressos. Testes de robustez corroboraram a análise, inclusive, indicando que não há “confounding effect” com o Pronatec. De fato, o programa teve efeito similar ao curso de Formação Inicial e Continuada do Pronatec. Por fim, ressalta-se que os efeitos são heterogêneos entre cursos.

Palavras-Chave: avaliação de impacto, educação profissional; *Propensity Score Matching*, Diferenças-em-Diferenças.

Abstract

This paper evaluates the economic impacts of a professional training program of the State of Goiás, *Bolsa Futuro*. We use methods based on differences-in-differences and *Propensity Score Matching*. The results suggest that *Bolsa Futuro* increases the percentage of formal employability of participants. On the other hand, evidence shows that the policy does not raise earned income. Robustness tests confirmed the validity of the results, suggesting no confounding effect with *Pronatec*. In fact, the program had similar effects as the FIC — short term— training courses of *Pronatec*.

Keywords: impact evaluation, technical education; *Propensity Score Matching*, Difference-in-Differences.

JEL classification: C52,I21.

Área 12 - Economia Social e Demografia Econômica

*Endereço: Emater, Rua 227-A nº 331-A, Setor Universitário, Goiânia, GO, 74.610-060, Brasil. E-mail: resendego@yahoo.com.br.

†Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife, PE, 50670-901, Brasil. E-mail: felipearresende@gmail.com

‡Endereço: Universidade de Brasília (UnB), Departamento de Economia, FACE. Brasília, DF, 70910-900, Brasil. E-mail: rfterra@yahoo.com.br.

§Endereço: Universidade de Brasília (UnB), Departamento de Economia, FACE. Brasília, DF, 70910-900, Brasil. E-mail: acpzoghbi@yahoo.com.

1 Introdução

Ainda são escassos os estudos que avaliam programas de qualificação profissional no Brasil. Entre estes se destacam as avaliações do Planfor (Plano Nacional de Qualificação do Trabalhador) realizadas por Fernandes et al. (2002), Silveira-Neto (2002), Severnini & Orellano (2010). Neri (2010), Águas (2011) e Gontijo & Amaral (2015) também avaliam o ensino profissional de uma maneira geral. Este trabalho analisa a oferta de educação profissional em Goiás, com foco no Programa Bolsa Futuro, um dos maiores programas estaduais de qualificação profissional do Brasil, em relação ao número de estudantes. Além de fazer uma comparação com os alunos do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), o maior programa nacional de qualificação profissional e tecnológica. Este estudo conta com um banco de dados obtido por meio do cruzamento dos dados identificados dos participantes de ambos os programas com os dados da Rais/MTE - Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego. O estudo aplica métodos não experimentais para verificar o impacto dos beneficiados no mercado de trabalho, mais especificamente, sobre a renda e empregabilidade.

A análise empírica realizada neste estudo indica na maior parte das estimativas, efeitos positivos e significativos do programa Bolsa Futuro sobre a empregabilidade. No entanto, há evidências de que o programa não afeta a remuneração média dos seus participantes. Neste estudo invocamos a hipótese de ignorabilidade forte do tratamento para identificar o efeito do tratamento. Assim, empregam-se os métodos de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), *Propensity Score Matching* (PSM), Diferenças-em-Diferenças (dif-in-dif), que controla a heterogeneidade individual não observável e fixa no tempo, e a combinação deste método com uma amostra pareada, além do estimador que compara os grupos usando o inverso do *propensity score* na ponderação, proposto por Hirano et al. (2003).

Desde os anos 60 pesquisas analisam o papel dos programas de qualificação profissional como instrumento de combate à desigualdade e pobreza ¹. Lalonde (1995) afirma que os efeitos dos programas de treinamento sobre as características produtivas dos participantes resultam em benefícios diretos como maiores salários e menor desemprego. Além disso, há benefícios externos indiretos como o aumento na arrecadação e menor dependência dos benefícios sociais. Ressalta-se que estes efeitos variam de acordo com o grupo analisado, especialmente no que diz respeito ao gênero, faixa etária e curso.

Dehejia & Wahba (1999) usam o método *propensity score* para estimar o impacto do pro-

¹LaLonde (1986), Mroz (1987), Bergemann et al. (2009) e Montagner & Muller (2015).

grama de treinamento profissional sobre os ganhos financeiros avaliado por LaLonde (1986). A depender de algumas hipóteses, o método oferece um diagnóstico razoável para grupos de comparação não experimentais, por meio do pareamento entre tratados e controles, o que foi testado e corroborado para os mesmos dados usados por Lalonde (1995).

No Brasil, a educação profissional se refere aos cursos de qualificação que abrangem o nível básico, técnico e tecnológico. Estes não se encaixam no conceito de educação formal, presente no ensino escolar institucionalizado, estruturado e com objetivos determinados. O ensino profissionalizante tem relativo cunho social de emancipação de políticas assistenciais, sendo um mecanismo de inserção no mercado de trabalho, de maneira mais imediata e alinhado às necessidades dos negócios, além de permitir conciliar trabalho e estudo.

O artigo está dividido em seis seções, além desta introdução. A seção seguinte apresenta os programas Bolsa Futuro, Pronatec e sua inserção no contexto goiano. A seção três trata da revisão de literatura, em que consta a apresentação de resultados de avaliações encontrados por outros autores. A seção quatro descreve a amostra e discute a estratégia empírica utilizada na análise dos dados. A seção cinco apresenta e discute os resultados obtidos pelos métodos aplicados. E por fim, a seção seis traz as considerações finais do trabalho.

2 Educação Profissional em Goiás e o Programa Bolsa Futuro

De acordo com Barros (2011), o capital humano é um dos principais determinantes dos salários, sendo a diferença de escolaridade um dos fatores mais determinantes da desigualdade regional. Portanto, para minimizar a divergência de renda entre os municípios de Goiás é necessário entender a principal política de qualificação profissional do Estado. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2013 quase 60% da população goiana (com 10 anos ou mais) apresentava escolaridade inferior ao ensino médio completo. O Censo/IBGE de 2010 mostrava uma taxa de alfabetização geral de aproximadamente 90%, com os municípios variando entre 96% e 76%.

A Educação Profissional destina-se aos concluintes do Ensino Fundamental e Médio, além dos matriculados no último (realizando os cursos concomitantemente). Atualmente, Goiás possui mais de 1,2 milhões de pessoas com Ensino Médio completo, além de quase meio milhão de concluintes do Ensino Fundamental e alunos que cursam essas etapas de ensino,

totalizando quase dois milhões de indivíduos aptos a se inscreverem no Ensino Profissional (PNAD/IBGE, 2013).

As iniciativas de oferta da Educação Profissional no Estado de Goiás partiram dos mais diversos agentes, ligados tanto à esfera pública quanto à privada. A Rede Estadual de Educação Profissional ganhou fôlego com o Programa de Expansão da Educação Profissional (Proep), elaborado pelo Ministério da Educação nos anos 90 e desenvolvido pelas Secretarias estaduais. Este separou o ensino médio do profissional em duas redes e deu bases à atual conformação da Rede de Educação Profissional do Estado. Entre as principais instituições ofertantes do Estado, destaca-se o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) e Instituto Federal Goiano. Pela iniciativa privada, o “Sistema S” é o principal ofertante em Goiás. Suas instituições estão vinculadas às confederações patronais e dedicam-se à formação de trabalhadores para os setores específicos aos quais estão ligados.

A demanda crescente do mercado de trabalho e o crescimento recente da economia goiana acima da média nacional ² refletiram no aumento do número de matrículas no Ensino Profissional. De acordo com o Censo Escolar (INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), Goiás possuía aproximadamente 13 mil matrículas em 2008, saltando para quase 24 mil em 2014, com um terço do total da região Centro-Oeste. Em 2013, Goiás tinha 1.119 funções docentes ligadas à Educação Profissional, totalizando aproximadamente 18 alunos por função docente. Entre as áreas com maior concentração de funções estavam Saúde e Bem Estar Social; Educação; e Engenharia, Produção e Construção, respectivamente. Esses dados se referem aos cursos técnicos, com carga horária superior a 800 horas e, portanto, não entram nas estatísticas do Bolsa Futuro.

O programa Bolsa Futuro foi criado pela Lei Estadual nº 17.406/2011 e regulamentado pelo Decreto nº 7.470/2012, com o objetivo de amenizar os problemas ligados à falta de capacitação da mão de obra em Goiás. É coordenado e monitorado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Científico e Tecnológico e de Agricultura, Pecuária e Irrigação (SED), atualmente. Seu principal objetivo é a expandir a oferta de cursos de educação profissional de formação inicial e continuada; ampliar a estrutura da rede de educação técnica no Estado; integrar e expandir a estrutura dos diferentes níveis de ensino; e, ampliar as oportunidades educacionais dos trabalhadores por meio da melhoria da formação e qualificação profissional.

A primeira etapa do programa Bolsa Futuro foi direcionada aos beneficiários de programas

²O Produto Interno Bruto goiano cresceu entre 2003 e 2013 a uma taxa média anual de 4,7%, superior à registrada para a economia brasileira, de 3,5%.

sociais (Programa Renda Cidadã, programa estadual de transferência de renda, e Programa Bolsa Família) e às famílias de baixa renda. Esse vínculo mostra que o programa estava em linha com as estratégias de redução da pobreza. A focalização na população mais vulnerável, especialmente nos grupos com menores salários e inserção no mercado de trabalho, aliada ao bom momento econômico, podem ter aumentado o efeito potencial da política, assim como aconteceu com o Pronatec, programa integrado à estratégia de inclusão produtiva urbana que facilitou o acesso à informação sobre vagas de trabalho e à intermediação de mão de obra (Montagner & Muller 2015).

O aluno deveria ter acima de dezesseis anos e escolaridade igual a cinco ou mais anos. Apesar da estratégia apresentada, o programa consistia em cursos de qualificação profissional em caráter virtual, isto é, de Ensino à Distância (EaD), com carga horária recomendada entre 164 e 264 horas. Durante a vigência do curso, alguns alunos de baixa renda receberam mensalmente um incentivo financeiro de R\$75,00, com o limite de sete parcelas, além da gratuidade do curso ³. Entretanto, a segunda etapa, iniciada no ano de 2013, permitiu acesso à comunidade em geral, sendo ou não beneficiária dos programas Renda Cidadã e Bolsa Família. Logo, houve uma mudança na regra de seleção (critério de elegibilidade). Portanto, qualquer pessoa que cumprisse o requisito básico poderia se inscrever no site do programa e iniciar o curso, dado que não havia limite de vagas.

A oferta de Ensino Técnico e Profissional em Goiás foi complementada pelo maior programa de educação profissional do Brasil, o Pronatec, criado pelo Governo Federal em 2011, e pelo programa estadual Bolsa Futuro. A oferta do Pronatec no Estado de Goiás é feita pelos IF's, rede privada, Sistema S e Governo do Estado de Goiás, por meio das Escolas Técnicas e Tecnológicas da Rede Estadual de Educação Profissional. O Pronatec foi regulamentado pela Lei nº 12.513/2011 e tinha a meta de ofertar 8 milhões de vagas a estudantes e trabalhadores diversos em todo o Brasil.

A distribuição de alunos FIC do Pronatec no mapa acompanhou o Bolsa Futuro e alcançou ainda mais estudantes na maior parte dos municípios. Neste sentido, ambos programas tiveram grande abrangência espacial no território goiano. Mais do que expandir as vagas dos cursos profissionais, o intuito do Pronatec também é que essas vagas chegassem ao interior do país onde a oferta de cursos técnicos é menor, ou seja, democratizar o acesso. Um dos objetivos dos cursos FIC é alcançar os beneficiários do Programa Bolsa Família e trabalhadores em situação de vulnerabilidade social. Por essa razão, esses cursos oferecem aos

³Para manter a continuidade do recebimento desse incentivo, deveria ter frequência mensal, mínima, de 75%. Aos que obtiveram no curso, média final igual ou superior a 8,0, existia uma bonificação equivalente a um mês do incentivo financeiro, havendo um incentivo para o aluno se dedicar aos estudos.

alunos alimentação, transporte e material didático. Esse intuito fica mais evidente quando analisada a instituição que intermediou a inscrição dos alunos com os órgãos que ofertam o curso. Observa-se que aproximadamente 50% das inscrições foram intermediadas pelo Ministério do Desenvolvimento Social entre 2011 e 2014. Para o Estado de Goiás, esse valor é de aproximadamente 40%. Apesar da maior abrangência em termos de área do conhecimento, percebe-se grande sobreposição dos dois programas, que tiveram desenhos parecidos em termos de objetivos, público-alvo, distribuição espacial, estratégias de implementação, entre outros fatores.

3 Programas de Treinamento e o mercado de trabalho

A literatura sobre os efeitos da educação na renda, na desigualdade social e a avaliação de programas educacionais é ampla. Kroth & Dias (2012) classificam a literatura de capital humano em duas áreas: a microeconômica, que visa mensurar os retornos financeiros do indivíduo com investimentos em educação, sendo Mincer (1974) um dos precursores; e a macroeconômica, que busca compreender como o capital humano contribui para gerar crescimento econômico. A literatura de avaliação e, conseqüentemente, este estudo têm enfoque microeconômico.

A evidência empírica revela que a diferença educacional nas décadas passadas contribuiu fortemente para a desigualdade de renda. Ashenfelter (1978) faz uma estimação dos efeitos na remuneração de indivíduos que cursaram ensino profissional nos EUA encontrando impactos positivos das capacitações, apesar de queda nos rendimentos no ano do treinamento, denominado de Ashenfelter's dip.

Na área internacional o estudo de Card & Sullivan (1988) ressalta que os impactos precisos desses programas são controversos, especialmente na ausência de aleatorização dos grupos de tratamento e controle. Os autores sugerem uma comparação das variáveis de resultados dos grupos antes e após o treinamento, de modo a dar robustez às análises realizadas. Contudo, Dehejia & Wahba (1999) usam os mesmo dados de LaLonde (1986) e mostram que o método de *propensity score* gera estimativas similares aos métodos experimentais, especialmente se verificada a premissa de seleção em observáveis.

Já Kluge et al. (2012) usam dados administrativos do início dos anos 2000 da Agência Federal Alemã de Empregos para avaliar a heterogeneidade do efeito de tratamento em função da duração do treinamento. Eles estimam a função dose-resposta, proposta por Hirano &

Imbens (2005) e concluem que uma exposição ao tratamento entre 100 e 150 dias aumenta o retorno em termos de empregabilidade dois anos após a entrada no programa.

Alguns estudos publicados no Brasil avaliaram a educação profissional. A falta de informações (ou a confidencialidade) a respeito dos participantes dificulta as análises. Algumas avaliações foram feitas sobre o Planfor, o Pronatec, e outras usaram pesquisas amostrais para verificar o efeito da educação profissional genericamente. O Planfor foi desenvolvido pela Secretaria de Formação Profissional do MTE e a partir de uma série de atividades educacionais, principalmente, cursos de qualificação, foi o mais abrangente e importante programa público de treinamento de trabalhadores do país entre sua implantação, em 1995, e o surgimento do Plano Nacional de Qualificação (PNQ), elaborado no governo Lula.

Silveira-Neto (2002) analisa os efeitos do programa de qualificação profissional Planfor sobre a renda e o emprego no Estado de Pernambuco. Em linhas gerais, o estudo não encontrou efeitos do programa na amostra total e de ocupados. Por outro lado, verificou impactos positivos sobre os indivíduos não ocupados no ano base, para a renda e empregabilidade. Fernandes et al. (2002) avaliaram o Planfor por meio do estimador utilizado de *propensity score*, entretanto, não encontraram impactos efetivos sobre seus participantes.

Outra avaliação sobre o Planfor é feita por Severnini & Orellano (2010). De acordo com os autores, os cursos técnicos reduziram a probabilidade de desemprego com impacto positivo sobre os rendimentos, sendo o efeito maior no caso em que o curso foi feito dentro da própria empresa. Os autores usaram os microdados da Pesquisa sobre Padrão de Vida (PPV/IBGE) de 1996 em uma aplicação do modelo de multinomial logístico, atribuindo a diferença de renda ao viés de seleção causado pela maior habilidade dos trabalhadores selecionados ou outras características não observáveis.

O estudo de Águas (2011) utiliza a equação de Mincer (1974) com o método de Heckman (1979), para corrigir o viés de seletividade amostral sobre a educação profissional. Eles ressaltam que os resultados expostos devem ser interpretados com cautela, dado que provavelmente não houve uma seleção aleatória dos indivíduos que fizeram os cursos profissionalizantes. A análise indica que a educação profissional é um fator explicativo dos rendimentos, onde os impactos foram positivos e significativos para os homens e nulo para as mulheres. Ademais, o aproveitamento desse curso no mercado de trabalho é maior caso o indivíduo trabalhe na sua área de especialização.

Petterini (2011) avalia os impactos do Plano Setorial de Qualificação, programa de ensino profissional realizado em 2009 em Fortaleza (Ceará). Por meio do *Propensity Score Matching*

ele encontra efeito positivo do programa na empregabilidade dos beneficiados, em relação ao grupo de controle.

Por fim, Delfino et al. (2015) avaliam o Pronatec por meio de regressões não paramétricas do tipo árvore de classificação e regressão. Eles verificam como se deu a reinserção profissional de trabalhadores qualificados entre 2011 e 2013. No geral, eles não encontram efeitos positivos do programa sobre a empregabilidade e nem sobre a remuneração. Apesar deste resultado, percebeu-se que os trabalhadores que pelo menos se pré-matricularam nos cursos seriam mais engajados em procurar uma qualificação ou uma recolocação no mercado de trabalho do que aqueles que não a efetuaram e, portanto, tiveram um maior percentual de reinserção no mercado formal (efeito seleção).

4 Base de Dados e Estratégia Empírica

A base de dados utilizada neste estudo reúne informações de cadastro do Programa Bolsa Futuro e do FIC do Pronatec obtida junto ao Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica (SISTEC) e Tribunal de Contas da União (TCU), as quais continham as matrículas por Cadastro de Pessoa Física (CPF), curso, data de matrícula e conclusão, e localização da participação no polo da rede de educação. As informações referentes ao mercado de trabalho formal, como situação empregatícia, renda, setor econômico e outras informações (raça, gênero, idade e escolaridade), se encontram na Rais, que reúne informações de todas as plantas instaladas no Estado e vincula os empregadores e empregados. Os dados de cadastro são cruzados com a Rais por meio do CPF.

A primeira etapa do programa estadual foi o piloto e teve um desenho diferente da segunda, o que diferenciou a intervenção sobre os grupos, e portanto não foi analisada. Ademais, na primeira etapa o tratamento esteve ligado à participação em programas sociais e, conseqüentemente, à renda, revelando simultaneidade com as variáveis dependentes. Até o ano de 2014, a segunda etapa teve aproximadamente 53 mil alunos matriculados em 114 mil cursos, portanto, uma média de quase dois cursos concluídos por pessoa. Os cursos FIC do Pronatec tiveram uma dinâmica, em termos de crescimento, similar ao Bolsa Futuro, com aproximadamente 15 mil alunos em Goiás em 2012, 47 mil em 2013 e 60 mil em 2014. Portanto, em termos de alunos o Pronatec teve mais que o dobro de alcance que o Bolsa Futuro até o ano de 2014.

Na maior parte dos modelos econométricos ligados à área educacional, existe viés de

seletividade amostral, como é o caso do viés de variável omitida referente à motivação do indivíduo ou sua habilidade inata. É bem provável que os resultados potenciais de quem procura se matricular no programa sejam diferentes daqueles que não se matricularam caso procurassem se matricular.

Apesar de a participação no programa Bolsa Futuro ser livre, os alunos não foram selecionados aleatoriamente – se assim fosse, uma comparação de médias forneceria o impacto da capacitação. Logo, busca-se amenizar o viés de autosseleção, uma vez que os inscritos são naturalmente diferentes do resto da população, assim como os concluintes são diferentes dos que abandonaram o curso. Dada a dificuldade de formar grupos contrafactuais, uma das formas de corrigir essa questão, além do próprio modelo de estimação com uso do pareamento, é por meio da comparação do grupo de controle e tratamento apenas entre indivíduos que se inscreveram no programa. Portanto, em ambos os grupos foram selecionadas apenas as pessoas interessadas em fazer o curso do Bolsa Futuro, pois as características das pessoas que optaram por se inscrever no programa são diferentes daquelas que não se inscreveram. Para a análise de robustez, no caso do Pronatec, o grupo de controle é formado pelos alunos que concluíram os cursos FIC, ou seja, também se inscreveram voluntariamente para participar da qualificação.

É necessário encontrar a estratégia de estimação que corrige o viés de autosseleção. Tomando $Y(D)$ como o resultado potencial para do indivíduo, sendo $Y(1)$ a situação de tratamento no resultado e $Y(0)$ a situação para esse mesmo indivíduo na situação contrafactual de não ter passado pela intervenção. A expressão $E[Y(1) - Y(0)]$ representaria o Efeito Médio do Tratamento (ATE). Mas não é possível observar a mesma pessoa simultaneamente em ambas as situações contrafactuais. A diferença de médias $E[Y(1)|D = 1] - E[Y(0)|D = 0]$ não é um estimador adequado do ATE. Para ver isso, basta somar e subtrair o contrafactual $E[Y(0)|D = 1]$ na equação de diferenças de médias observadas.⁴ Rearranjando, tem-se o efeito do tratamento sobre os tratados mais um viés de seleção, representados na equação abaixo, que se refere ao impacto médio do programa.

$$E[Y(1) - Y(0)|D = 1] + E[Y(0)|D = 1] - E[Y(0)|D = 0] \quad (1)$$

Condicionando em X , $E[Y(0)|D = 1, X] = E[Y(0)|D = 0, X]$, e o viés em 1 desaparece. Sobra o Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATTx), que é o primeiro termo da

⁴ $E[Y(0)|D = 1]$ e $E[Y(1)|D = 0]$ representam as médias contrafactuais, a primeira correspondendo à média dos tratados caso não tivessem sido tratados e a segunda a média para os não tratados caso eles tivessem sido tratados.

equação acima. Podemos também condicionar em $p(X_i)$ — o *propensity score* definido por Rosenbaum & Rubin (1983) — e parear tratados e controles com índices similares.

A hipótese do estudo é a de que a qualificação profissional afeta a empregabilidade e a remuneração do beneficiário, isto é, o programa beneficia os tratados — ATT. O modelo de Diferenças-em-Diferenças pode ser especificado de forma genérica como:

$$Y_{it} = \delta D_i + \rho T_t + \gamma D_i \times T_t + X_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

em que Y representa o status de empregado formal (igual a 1 se empregado formal e 0 caso contrário) ou o salário médio no trabalho formal. O vetor X representa as características observadas (covariadas ou variáveis de controle) do indivíduo, denotado pelo subscrito i . O subscrito t denota o período de tempo. A variável T assume valor um no período pós-programa e zero, caso contrário. D é a variável binária que indica se o indivíduo i foi, de fato, tratado, assumindo o valor um, e valor nulo se não tratado. O termo de erro é denotado por ε . Por fim, o termo $D_i \times T_t$ representa a interação entre D e T e γ é o efeito do programa (ou efeito do tratamento) obtido por Diferenças-em-Diferenças. Tal método supõe que as tendências de tratados e controles seriam paralelas na ausência de tratamento. Diferenças pré-tratamento devido a variáveis fixas no tempo são permitidas nesse desenho. Ademais, condicionando em X buscamos controlar, ainda, uma possível auto-seleção ao programa correlacionada com características observáveis X variáveis no tempo, mas não afetadas pelo tratamento.⁵

Dada a hipótese de seleção em observáveis, o *Propensity Score Matching* remove o viés de autosseleção.⁶ O método de Diferenças-em-Diferenças controla o viés proveniente de não-observáveis fixos no tempo. Os dois métodos lidam com diferentes problemas, mas não simultaneamente. Neste sentido, a combinação do método de Diferenças-em-Diferenças com *propensity score* trata do viés de seleção nas observáveis e não observáveis fixas no tempo. Heckman et al. (1997a) salientam a simplicidade da estimação do efeito do tratamento em dois estágios, em que o primeiro se refere à decisão de participação no programa — *propensity score* — e o segundo ao cálculo das diferenças das diferenças de tratados e controles ponderada pelo *propensity score*. Assim, o estimador generalizado de Diferenças-em-Diferenças considera a estrutura longitudinal dos dados, de modo a eliminar os efeitos não observáveis constante no tempo.⁷

⁵Ver uma aplicação típica do método em Card & Krueger (1994).

⁶Ver Rosenbaum & Rubin (1983) e Dehejia & Wahba (1999)

⁷A ponderação pelo *propensity score* leva a uma perda de eficiência — dado que é um valor estimado

O grupo de tratamento neste trabalho é formado por 60 mil pessoas que se matricularam e concluíram um curso do Bolsa Futuro em 2014. E o grupo de controle é constituído por sete mil pessoas matriculadas no programa em 2014 que não haviam iniciado ou estavam com o curso em andamento até meados de 2015, ou seja, que não concluíram o curso, mas que voluntariamente optaram por participar do programa em 2014. Vinte e cinco mil alunos matriculados em 2013 foram excluídos da análise, pois se buscou verificar o efeito do programa em um ano, além disso, a participação antecipada poderia influenciar nos resultados já que o efeito no ano de base seria incluído.

A Tabela 1 apresenta as características dos grupos de tratamento e controle, antes e após o pareamento. A composição dos grupos que era similar antes do pareamento se torna ainda mais semelhante após o matching. A metodologia *Propensity Score Matching*⁸, que visa reduzir o viés de seleção na comparação entre grupos relativamente semelhantes, tornou esses percentuais estatisticamente iguais, com significância a 1%. O fato de essa diferença ter sido insignificante é fundamental para fazer com que o ATT seja representativo do próprio tratamento, do contrário se limitaria a uma comparação de amostras entre grupos equiparáveis.

— como mostrado por Heckman et al. (1997b) e Heckman et al. (1997a). Hirano et al. (2003) propõe um estimador não paramétrico do *propensity score* que leva a uma estimativa eficiente do efeito médio do tratamento. Neste trabalho, no entanto, usamos o *propensity score* estimado, o que nos dá um estimador menos eficiente porém não- viesado

⁸Assume as premissas de seleção em observáveis e suporte comum.

Tabela 1: Composição dos grupos de tratamento e controle, antes e após pareamento

Variável	Não pareado (N) Pareado (P)	Média		Teste T	Média		Teste T
		Tratado	Controle BF		Tratado	Controle Prona- tec	
Emprego	N	0,699	0,684	1,09	0.7169	0.6918	2.16
	P	0,817	0,822	-0,99	0.7169	0.6988	1.16
Lnrendadez	N	4,933	4,824	1,19	52.253	50.200	2.67
	P	5,688	5,663	0,74	52.253	50.536	1.69
Homem	N	0,37	0,369	0,05	0.2538	0.3771	-10.2
	P	0,384	0,37	2,19	0.2538	0.3240	-4.53
Negro	N	0,033	0,046	-2,52	0.0328	0.0311	0.39
	P	0,033	0,028	2,41	0.0328	0.0306	0.36
Indústria	N	0,249	0,233	1,23	0.1747	0.2398	-6.12
	P	0,241	0,236	0,89	0.1747	0.2105	-2.65
Serviços	N	0,706	0,722	-1,24	0.7925	0.7210	6.39
	P	0,718	0,719	-0,2	0.7925	0.7518	2.84
Idade	N	31,022	30,66	1,22	310.800	307.190	1.4
	P	31,315	31,021	2,22	310.800	308.230	0.73
Ensfudc	N	0,357	0,334	1,64	0.3013	0.3188	-1.49
	P	0,342	0,351	-1,56	0.3013	0.3156	-0.9
Ensmcd	N	0,572	0,575	-0,19	0.5856	0.5944	-0.72
	P	0,581	0,579	0,22	0.5856	0.6016	-0.95
Enssup	N	0,07	0,089	-2,53	0.1131	0.0864	3.75
	P	0,077	0,069	2,4	0.1131	0.0829	2.97
Posgrad	N	0	0,002	-1,59	0.0000	0.0004	-0.83
	P	0	0	0,7	0.0000	0.0000	0

Notas: Núcleo Bolsa Futuro (SED) / MEC / RAIS/MTE. Elaboração Própria.

5 Resultados

Embora os resultados para os estimadores MQO e de efeitos fixos (FE) sejam reportados, a ênfase está nos métodos PSM, dif-in-dif com matching e estimador duplamente robusto e nos resultados do programa Bolsa Futuro. A maioria das estratégias de estimação se baseiam no *propensity score* seja como método, ou como peso no IPW. Os diferentes estimadores demonstram a robustez dos resultados, além de permitir comparabilidade entre as estimativas.

A Tabela 2 apresenta os coeficientes do painel com efeitos fixos, que indicam que o programa Bolsa Futuro tem um efeito estatisticamente significativo e positivo, de 3,6%, sobre a empregabilidade. Por outro lado, o efeito é nulo sobre a renda. Estes efeitos são corroborados pelos demais estimadores, expostos a seguir. As estimativas por MQO e FE são diferentes

por considerar variáveis de controle que variam no tempo, além do estimador de FE levar em conta a heterogeneidade individual (fixa no tempo).

Tabela 2: Efeito do Programa Bolsa Futuro sobre a empregabilidade e o salário

Variável	Emprego			Lnrendadez		
	FE (sem controle)	MQO	FE (com controle)	FE (sem controle)	MQO	FE (com controle)
Ano2014	0,0617*** (-5,67)	-0,0304* (-1,73)	-0,136*** (-7,03)	0,789*** (-10,7)	0,0425 (-0,36)	-0,635*** (-4,96)
Ano2014xtrat	0,0330*** (-2,91)	0,0253 (-1,38)	0,0365* (-1,94)	0,088 (-1,14)	0,0539 (-0,44)	0,139 (-1,12)
Trat		0,0127 (-0,95)			0,0856 (-0,96)	
Numcursos		0,0012 (-0,66)			0,0606*** (-5,02)	
Homem		0,0333*** (-6,24)	-0,0349		0,386*** (-10,88)	-0,165
Negro		0,000375 (-0,03)	-0,0096		0,0215 (-0,23)	0,115
Indústria		0,0725*** (-5,57)	-0,00482		0,248*** (-2,86)	0,00704
Serviços		0,126*** (-10,11)	0,0573*		0,533*** (-6,42)	0,254
Idade		0,00624*** (-25,18)	-0,00876		0,0436*** (-26,46)	-0,0797*
EnsMed		0,0380*** (-7,1)	0,0608***		0,325*** (-9,12)	0,363***
EnsSup		-0,00959 (-0,98)	0,0117		1,027*** (-15,73)	0,696***
Posgrad		0,042 (-0,37)	-0,173		0,263 (-0,35)	-1,204
Constante	0,231*** (-210)	0,350*** (-17,89)	0,958*** (-4,29)	1,617*** (-217,37)	2,531*** (-19,46)	7,329*** (-4,97)
R2	0,0191	0,0262	0,0383	0,0363	0,0382	0,0241
Obs.	95405	34109	34109	95405	34109	34109
Prob> F	0	0	0	0	0	0

Notas: * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Estatística t em parênteses. Elaboração Própria.

Ressalta-se que a maioria das variáveis de controle na estimação de dif-in-dif tem seu comportamento conforme apresenta a literatura, isto é, em média foi encontrado um maior salário para os homens, assim como as pessoas mais escolarizadas — os diplomas de Ensino Médio e Curso Superior têm efeitos positivos e significativos na remuneração média.

O *propensity score* foi estimado por meio do probit. Os resultados do PSM, que reduzem o viés de seleção por meio do pareamento nas variáveis observáveis, indicam uma diferença positiva na empregabilidade de 2014 entre o grupo que foi tratado e o de controle, estatisti-

camente significativa a 5%, sugerindo que a qualificação pode elevar as chances de emprego do participante em 3,9%. Ressalta-se que a estimação via PSM aponta o efeito médio sobre os tratados (ATT). Os parâmetros pré-tratamento, ano de 2013, podem ser encarados como um teste de robustez, em que as não significâncias estatísticas nas variáveis dependentes (nos dois casos) indicam que não existiam diferenças entre os grupos de tratamento e controle antes do programa, reforçando o teste exposto na Tabela 1.

A diferença na remuneração em 2014, após o pareamento, também é positiva e significativa. Entretanto as estimativas de dif-in-dif com matching, que consideram os fatores não observados e, portanto, são mais robustas, sugerem que o programa não teve efeito no salário. Já em relação à empregabilidade, o efeito médio sobre os tratados é positivo e significativo, portanto, corroborando os resultados do PSM e da estimação de efeitos fixos (FE).

Tabela 3: Variáveis dependentes e de controle

Variável	Descrição
Emp	Indicador (dummy) de vínculo ativo em 31/12 .
Remuneração	Remuneração do trabalhador em dezembro (preços de 2014) ⁹
Tratamento (BF/Pronatec)	Um, se concluiu o curso do e zero, caso contrário.
Idade ¹⁰	Idade do indivíduo, em anos.
Escolaridade	Dummy por etapa de ensino: Ens. Fundamental Completo (base), Ens. Médio, Ens. Superior e Pós-graduação. ¹¹
Gênero	Um, caso masculino e zero, caso contrário.
Cor	Um, se negro e zero, caso contrário.
Setor	Dummy por setor: Agricultura, Indústria e Serviços, de acordo Classe de Atividade Econômica, segundo classificação CNAE versão 2.0.

Notas: Elaboração Própria.

Ressalta-se que o efeito analisado na empregabilidade e na remuneração é válido apenas para o mercado formal de trabalho, de modo que o curso possa ter tido um impacto no ingresso dos alunos no mercado informal, assim como na renda não declarada. Por fim, é possível que os cursos tenham efeitos distintos entre si, a depender, principalmente, das condições de cada mercado. Neste sentido, são apresentados na Tabela 4 os salários médios por ano para o grupo de tratamento. Percebe-se uma diferença relevante nos salários médios de cada curso, assim como nas suas variações entre os anos de 2013 e 2014, fortalecendo as evidências de efeitos diferenciados.

Tabela 4: Salário médio (em 31/12) por curso (Bolsa Futuro) para o grupo de tratamento

Curso	2013	2014	Variação %
Eletricista	981,49	1017,27	3,60%
Cuidador	888,84	928,44	4,50%
Destilador	875,64	897,13	2,50%
Informática	802,81	830,32	3,40%
Operador	985,23	999,43	1,40%
Porteiro	731,09	803,47	9,90%
Recepcionista	739,52	771,78	4,40%
Reprodução	896,32	950,31	6,00%
Secretariado	781,41	811,35	3,80%
Tec. Agrícola	902,57	955,42	5,90%
Tec. Vendas	762,27	790,14	3,70%

Notas: Núcleo Bolsa Futuro (SED). Elaboração Própria.

6 Análise de robustez

Dado o objetivo de identificar o efeito causal do programa Bolsa Futuro, são feitos outros testes de robustez, como o uso de diferentes grupos de tratamento e controle, em quem os resultados foram similares aos encontrados anteriormente, além dos testes de falsificação ou testes de tendência comum (período pré-tratamento falso), os quais sugerem que não ocorreu uma tendência pré-existente de diferenciação dos salários e a taxa de ocupação entre os grupos de tratamento e controle do programa Bolsa Futuro, conforme consta na tabela abaixo. Portanto, a qualidade e robustez dos resultados do trabalho não estão relacionadas apenas com os diferentes métodos empregados, mas especialmente com esses testes, que fortalecem a estratégia de identificação adotada.

Os resultados dos testes de robustez são cruciais para confirmar a validade dos resultados do PSM e dif-in-dif. Para revelar a superação de uma possível desvantagem do método de dif-in-dif, o qual não consegue lidar com mudança temporária de fatores não observáveis do indivíduo que afeta a decisão de participação do programa, Heckman & Smith (1999) detectam que muitos trabalhadores que fazem curso de treinamento sofrem choques negativos de renda antes do início do programa. A literatura nomeia esse fenômeno de Ashenfelter's dip, que não aconteceu no caso do grupo de tratamento do programa Bolsa Futuro, conforme comparação dos valores médios dos grupos analisados. Assim, além de influenciar as pessoas a fazerem o curso, essa queda sobre-estimaria o impacto do programa.

Firpo & Pinto (2013) não recomendam o uso de implementações tradicionais na prática, a exemplo da imputação ou reponderação (IPW), pois estas não permitem conclusões ime-

diatas devido à exigência de propriedade assintóticas, logo, é preferível a combinação desses métodos. Eles sugerem as técnicas de estimação duplamente robusta. Uma proposta de estimador duplamente robusto é feita por Wooldridge (2007) como o estimador inverse probability weighted regression adjustment (IPWRA), que é visto como um estimador semiparamétrico e satisfaz a consistência mesmo quando um entre dois modelos paramétricos falha. Assim, para comparar e demonstrar a robustez dos resultados, os coeficientes de ambos estimadores são apresentados a seguir.

Os resultados na Tabela 5 revelam os parâmetros dos estimadores de ponderação pelo inverso do *propensity score* e do estimador duplamente robusto que, inclusive, foram semelhantes. Em ambos os casos os coeficientes referentes à variável empregabilidade são positivos e significantes. No caso da renda, não têm significância estatística, corroborando as estimações de dif-in-dif.

Tabela 5: Resultados dos estimadores IPW e IPWRA – ATT por variável dependente

Variável	IPW			IPWRA		
	Coefficiente	Erro padrão	z	Coefficiente	Erro padrão	z
Grupo de controle - Bolsa Futuro						
Emprego	0,0393**	0,01551	2,54	0,0345**	0,01594	2,17
D.Emprego	0,0378*	0,0193	1,96	0,0347*	0,01929	1,8
Lnrenda	0,1477	0,09693	1,52	0,1311	0,09082	1,44
D.Lnrenda	0,0884	0,13393	0,66	0,0512	0,1371	0,37
Grupo de controle - Pronatec						
Emprego	0,0083	0,0317	0,25	0,0076	0,03174	0,24
D.Emprego	-0,0635	0,05032	-1,26	-0,0635	0,05032	-1,26
Lnrenda	0,2821	0,2042	1,38	0,2818	0,2042	1,38
D.Lnrenda	-0,2317	0,33081	-0,7	-0,2318	0,33081	-0,7

Notas: * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Elaboração Própria.

Os coeficientes referentes ao efeito do Bolsa Futuro sobre a empregabilidade são similares entre todos os estimadores apresentados, inclusive o dif-in-dif, com os valores estatisticamente significantes variando entre 3,4% e 4,4%. Por outro lado, o efeito na renda é controverso. Apesar de positivo (em torno de 13%), na maioria dos casos não é estatisticamente significativo, com exceção do PSM (kernel). Ressalta-se que em todos esses casos, o objetivo dos estimadores é encontrar o ATT e não o efeito médio do tratamento (ATE).

Quando o grupo de controle consiste nos alunos dos cursos FIC do Pronatec, não houve diferenças estatisticamente significantes em relação aos concluintes do Bolsa Futuro, tanto na empregabilidade quando em relação à renda. Portanto, possivelmente os programas tiveram o mesmo efeito no mercado de trabalho.

Por fim, foram realizadas estimações de PSM que usaram como grupo de tratamento os alunos que fizeram os dois programas de qualificação. Os resultados indicaram efeitos estatisticamente significantes na empregabilidade e não significantes na renda, os quais foram relativamente similares aos das estimativas anteriores de dif-in-dif. Ressalta-se que no ano de 2013 os grupos não tinham diferenças significantes em relação a ambas variáveis.

7 Considerações Finais

Este estudo verifica as fontes de viés que afetam as condições de mercado de trabalho dos alunos do Programa Bolsa Futuro e tenta contorná-las por meio de diferentes técnicas econométricas. Os resultados obtidos por algumas estimações sugerem evidências de efeitos positivos e estatisticamente significantes para o aumento da empregabilidade dos participantes. Os estimadores PSM e de Diferenças-em-Diferenças, além da combinação dos dois, confirmam os resultados encontrados pelo estimador duplamente robusto, no caso da empregabilidade, indicando efeito médio positivo sobre os participantes do programa. Assim, a qualificação aumenta em torno de 4% as chances de emprego formal do participante, contribuindo para romper a barreira de entrada no mercado de trabalho. Estes resultados estão em linha com Severnini & Orellano (2010), Vasconcelos et al. (2010), Águas (2011) e Gontijo & Amaral (2015), que encontraram efeitos positivos do ensino profissional na empregabilidade. Inclusive, este estudo compilou as avaliações nacionais dos principais programas de qualificação profissional de modo a facilitar a comparação de métodos e resultados.

Por outro lado, as estimações indicam efeito nulo na remuneração média do estudante, com exceção do PSM. Embora os métodos com matching assumam a hipótese de seleção em observáveis, o estimador de dif-in-dif considera os fatores não observáveis fixos no tempo, isto é, a heterogeneidade individual. Neste sentido, sua combinação com o matching confirmou os resultados de efeito positivo e nulo, para a empregabilidade e renda, respectivamente. Logo, os resultados se mostraram robustos para diferentes especificações. Ademais, outros testes de robustez corroboraram a estratégia de identificação adotada, especialmente no que diz respeito à construção dos grupos de tratamento e controle.

As evidências apontam que os alunos dos cursos FIC do Pronatec, que são similares aos cursos do Bolsa Futuro, sofreram efeitos semelhantes, inclusive em intensidade, para as duas variáveis analisadas — emprego e renda. É possível que os programas tiveram o mesmo efeito, porque o desenho, objetivo e implementação da política foram similares e, conseqüentemente, atingiu o mesmo público-alvo.

Ressalta-se que a avaliação focou nos resultados do mercado de trabalho formal e no efeito imediato, em um ou dois anos. Portanto, são fracas, a respeito dos seus impactos no longo prazo. Além disso, o programa também pode ter efeitos em variáveis não observáveis que não são fixos no tempo, a exemplo das características socioemocionais, como a autoestima, empowerment e outras capacidades dos indivíduos, o que pode elevar os seus benefícios sociais (Heckman et al. 2006).

Apesar de não estimar a diferença regionalmente, espera-se que o efeito médio do programa Bolsa Futuro varie espacialmente dentro do Estado, a depender do curso e, principalmente, da oferta e demanda de mão de obra por atividade econômica, entre outros fatores. Os resultados apresentados indicam efeitos diferenciados entre os cursos, com um incremento médio de salário maior em alguns casos. Assim, é necessário investigar com mais cuidado as condições do mercado de trabalho simultaneamente à qualificação oferecida. Uma avaliação qualitativa pode aprofundar o conhecimento a respeito desses fatores, além de identificar algumas das causas dos efeitos verificados neste estudo.

Referências

- Águas, M. (2011), ‘Ensino profissional e rendimentos do trabalho: uma análise para o Brasil’, *Nota Técnica do IPEA* .(47), 17–28.
- Ashenfelter, O. (1978), ‘Estimating the effect of training programs on earnings’, *The Review of Economics and Statistics* **60**(1), 47–57.
- Barros, A. (2011), Desigualdades Regionais no Brasil: Natureza, causas, origens e soluções, Working Papers 63, Datamétrica Consultoria Econômica.
- Bergemann, A., Fitzenberger, B. & Speckesser, S. (2009), ‘Evaluating the dynamic employment effects of training programs in East Germany using conditional difference-in-differences’, *Journal of Applied Econometrics* **24**(5), 797–823.
- Card, D. & Krueger, A. B. (1994), ‘Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania’, *American Economic Review* **84**(4), 772–93.
- Card, D. & Sullivan, D. G. (1988), ‘Measuring the Effect of Subsidized Training Programs on Movements in and out of Employment’, *Econometrica* **56**(3), 497–530.
- Dehejia, R. H. & Wahba, S. (1999), ‘Causal Effects in Nonexperimental Studies: Reevaluating the Evaluation of Training Programs’, *Journal of the American Statistical Association* **94**(448), 1053–1062.

- Delfino, D. A. L., de Barbosa-Filho, F. H. & Porto, R. (2015), Bolsa-Formação Uma Avaliação Inicial sobre Reinserção no Mercado de Trabalho Formal, Anais do xliii encontro nacional de economia [proceedings of the 43rd brazilian economics meeting], ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics].
- Fernandes, R., Menezes-Filho, N. a. & Zylberstajn, H. (2002), ‘Avaliando o PLANFOR: O Programa do Sindicato dos Metalúrgicos de São Paulo ’, *Texto para Discussão. Universidade de São Paulo* pp. 1–38.
- Firpo, S. & Pinto, R. C. C. (2013), ‘ Combinando Estratégias para Estimação de Efeitos de Tratamento ’, *Working Paper C-Micro* (3), 1–45.
- Gontijo, B. A. & Amaral, E. F. (2015), ‘Associação do Ensino Profissionalizante com rendimento e emprego: Minas Gerais (2009 e 2011)’, *Planejamento e Políticas Públicas* (44), 113–144.
- Heckman, J. J. (1979), ‘Sample Selection Bias as a Specification Error’, *Econometrica* **47**(1), 153–161.
- Heckman, J. J., Ichimura, H. & Todd, P. E. (1997*a*), ‘Matching As An Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme’, *The Review of Economic Studies* **64**(4), 605–654.
- Heckman, J. J., Ichimura, H. & Todd, P. E. (1997*b*), ‘Matching as an Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme’, *The Review of Economic Studies* **64**(4), 605–654.
- Heckman, J. J. & Smith, J. A. (1999), ‘The Pre-programme Earnings Dip and the Determinants of Participation in a Social Programme. Implications for Simple Programme Evaluation Strategies’, *The Economic Journal* **109**(457), 313–348.
- Heckman, J. J., Stixrud, J. & Urzua, S. (2006), ‘The Effects of Cognitive and Noncognitive Abilities on Labor Market Outcomes and Social Behavior’, *Journal of Labor Economics* **24**(3), 411–482.
- Hirano, K. & Imbens, G. W. (2005), *The Propensity Score with Continuous Treatments*, John Wiley & Sons, Ltd, pp. 73–84.
- Hirano, K., Imbens, G. W. & Ridder, G. (2003), ‘Efficient Estimation of Average Treatment Effects Using the Estimated Propensity Score’, *Econometrica* **71**(4), 1161–1189.
- Kluve, J., Schneider, H., Uhlendorff, A. & Zhao, Z. (2012), ‘Evaluating continuous training programmes by using the generalized propensity score’, *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)* **175**(2), 587–617.

- Kroth, D. C. & Dias, J. (2012), ‘Os efeitos dos investimentos público e privado em capitais físico e humano sobre o produto per capita dos municípios da região sul: uma análise em painéis de dados dinâmicos.’, *Nova Economia* **22**(3), 621–649.
- LaLonde, R. J. (1986), ‘Evaluating the Econometric Evaluations of Training Programs with Experimental Data’, *American Economic Review* **76**(4), 604–20.
- Lalonde, R. J. (1995), ‘The Promise of Public Sector-Sponsored Training Programs’, *Journal of Economic Perspectives* **9**(2), 149–168.
- Mincer, J. (1974), *Schooling, Experience, and Earnings*, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Montagner, P. & Muller, L. H. (2015), Inclusão Produtiva Urbana: O que fez o Pronatec/Bolsa Formação entre 2011 e 2014 , technical paper 24, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Cadernos de Estudos Desenvolvimento Social em Debate.
- Mroz, T. A. (1987), ‘The Sensitivity of an Empirical Model of Married Women’s Hours of Work to Economic and Statistical Assumptions’, *Econometrica* **55**(4), 765–99.
- Neri, M. A. (2010), Educação Profissional e Você no Mercado de Trabalho , Technical report.
- Petterini, F. C. (2011), Uma Avaliação de Impacto e Retorno Econômico do Plano Setorial de Qualificação (Planseq), Working papers, VII Encontro Economia do Ceará em Debate, IPECE.
- Rosenbaum, P. R. & Rubin, D. B. (1983), ‘The central role of the propensity score in observational studies for causal effects’, *Biometrika* **70**(1), 41–55.
- Severnini, E. R. & Orellano, V. I. (2010), ‘ O efeito do ensino profissionalizante sobre a probabilidade de inserção no mercado de trabalho e sobre a renda no período pré-PLANFOR’, *Revista EconomiA* **11**(1), 155–174.
- Silveira-Neto, R. (2002), ‘ Eficiência e viés de seleção em programas de qualificação em trabalhadores em situação economicamente desvantajosa: evidências para o Estado de Pernambuco’, *Revista Econômica do Nordeste* **4**(1), 1–22.
- Vasconcelos, L., Lima, F. C., Fernandes, J. G. & Menezes-Filho, N. (2010), ‘ Avaliação Econômica do Ensino Médio Profissional ’, *Relatório de avaliação econômica, Fundação Itaú Social* pp. 1 – 41.
- Wooldridge, J. M. (2007), ‘Inverse probability weighted estimation for general missing data problems ’, *Journal of Econometrics* **141**(2), 1281 – 1301.