

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

ISABELA BRANDÃO FURTADO

**Efeitos da provisão pública de bens sobre a
escolha de trabalho no setor formal e
informal da economia**

São Paulo
Maio de 2013

ISABELA BRANDÃO FURTADO

Efeitos da provisão pública de bens sobre a escolha de trabalho no setor formal e informal da economia

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia de Empresas.

Área do Conhecimento: Mercado de Trabalho
Orientador: Enlison Carvalho de Mattos

São Paulo
Maio de 2013

Isabela Brandão Furtado.

Efeitos da provisão pública de bens sobre a escolha de trabalho no setor formal e informal da economia/ Isabela Brandão Furtado. - 2013.

90f.

Orientador: Enlison Henrique Carvalho de Mattos

Dissertação (mestrado) - Escola de Economia de São Paulo.

1. Mercado de trabalho - Brasil. 2. Sonegação fiscal - Brasil. 3. Serviço público - Brasil. 4. Setor informal (Economia) - Brasil. I. Mattos, Enlison Henrique Carvalho de. II. Dissertação (mestrado) - Escola de Economia de São Paulo. III. Título.

CDU 331.6(81)

ISABELA BRANDÃO FURTADO

Efeitos da provisão pública de bens sobre a escolha de trabalho no setor formal e informal da economia

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia de Empresas.

Área do Conhecimento: Mercado de Trabalho

Data de Aprovação: 24 de maio de 2013:

Enlison Carvalho de Mattos
EESP-FGV

Cristine Xavier Pinto
EESP-FGV

Gabriel Ulysea
IPEA

São Paulo
Maio de 2013

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, Isabel e Maurício pelo amor, carinho e incentivos sempre presentes. Vocês me inspiram, me apoiam e fazem ir além. À Syl, irmã querida, agradeço pelo companheirismo e por muitos momentos de diversão. À toda minha família, avós, tias e primos pelo carinho, incentivo constante e pela compreensão com a minha ausência neste últimos dois anos, a saudade de vocês sempre foi grande.

À Pri, família, amiga, colega de mestrado e de trabalho que tive em São Paulo. Obrigada pela agradável convivência, por tantas conversas sobre a vida, o futuro, economia, econometria, coisas fúteis e pelas risadas. Amandinha, Rê, obrigada pela companhia sempre amigável e por tantas conversas importantes. Aos amigos da FGV e aos de BH, especialmente os que também estão em São Paulo, obrigada pelos momentos de alegria e por tornar a caminhada mais fácil.

Agradeço a tantos professores que me ajudaram nesta caminhada, em especial aos professores da EESP-FGV. Ao Enlison, orientador atencioso, sempre pronto a ajudar, agradeço pelo apoio imprescindível com a dissertação e pela compreensão com meus momentos de ausência. Aos professores Cristine Xavier Pinto e Klênio Barbosa, obrigada pelos valiosos comentários na qualificação. À Cristine agradeço também pela atenção, pelas conversas e por tantas oportunidades de aprendizagem que me oferece desde os tempos da graduação na UFMG. À Flávia, orientadora da graduação, que despertou em mim o gosto pela pesquisa, sou grata por tantas conversas que me ajudaram nas minhas escolhas. Ao professor Ciro Biderman agradeço pela oportunidade de trabalhar no CEPESP onde tive a oportunidade de aprender muito.

Ao Gu, agradeço pelo companheirismo, amor e admiração, pela constante torcida e compreensão com a distância.

Resumo

Este trabalho investiga a relação entre a provisão de bens pelo setor público e a escolha dos indivíduos de trabalhar no setor formal ou informal da economia. A extensão do modelo de evasão fiscal de Sandmo (1981), com a inclusão do gasto do governo na utilidade dos indivíduos, estabelece motivação teórica para analisar o efeito do bem provido publicamente sobre a decisão dos indivíduos de alocar horas no setor formal ou informal. Utilizando dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) de 2008 e 2009, são obtidas informações sobre domicílios com acesso à infraestrutura (água, energia elétrica, esgotamento sanitário e coleta de lixo), utilização de Educação Básica, Ensino Superior, serviços públicos de saúde e sentimento de segurança dos indivíduos. A análise empírica estabelece uma correlação entre infraestrutura (negativa), Educação Básica, Ensino Superior, saúde e segurança (positiva) e a proporção de horas dedicadas ao trabalho informal. Isto pode sugerir que a provisão destes bens afeta o mercado de trabalho formal e informal de maneira diferenciada. Devido à grande diferença entre indivíduos com e sem acesso aos serviços públicos, não é possível identificar efeito causal do bem provido publicamente sobre a probabilidade de trabalhar no setor formal.

Palavras-chaves: Oferta de trabalho, provisão pública de bens e evasão fiscal

Abstract

This paper investigates role played by public good provision on individual's labor supply choice of working in formal or informal sector. An extension of Sandmo's (1981) tax evasion model, with the inclusion of government spending in the individual's utility function, provides theoretical motivation to analyze the effect of public good provision on the decision of individuals to allocate hours in the formal or informal sector. Using PNAD (National Household Sample Survey) 2008 and 2009 data it is possible to obtain information about households accessing infrastructure (water, electricity, sewage and garbage collection), using public school, college and health services as well as individual safety feeling. The empirical analysis establishes a correlation between infrastructure (negative), primary and secondary school, college, health and safety (positive) and the share of informal hours. These correlations may suggest that the provision of those public goods affects differently the formal and informal labor supply. Due to the large differences between individuals with and without access to public services, it is not possible to identify causal effect of public good provision on the probability of working in the formal sector.

Key-words: labor supply, public good provision and tax evasion

Lista de tabelas

Tabela 1 – Cortes da amostra Tamanho da amostra final	33
Tabela 2 – Médias das variáveis por grupo	34
Tabela 3 – Variáveis utilizadas nos componentes principais	37
Tabela 4 – Peso dos componentes na variável de riqueza	39
Tabela 5 – Resultados Tobit- Proporção de horas informais	41
Tabela 6 – Modelos Tobit- Proporção de horas informais com riqueza como controle	43
Tabela 7 – Efeito Marginal do bem público sobre a proporção de horas informais das pessoas com acesso a ambos os setores (formal e informal)	44
Tabela 8 – Efeito Marginal não condicional do bem público sobre a proporção de horas informais	45
Tabela 9 – Proporção da População com Acesso a Infraestrutura	52
Tabela 10 – Por Domicílio, Proporção de Estudantes que Rede de Ensino, público .	52
Tabela 11 – Serviços de Saúde	53
Tabela 12 – População por sentimento de segurança no bairro e no município	53
Tabela 13 – Balanceamento das covariadas por bem público	55
Tabela 14 – Balanceamento da Amostra: Infraestrutura, Educação Básica e Ensino Superior	59
Tabela 15 – Balanceamento da Amostra: Saúde e Segurança	60
Tabela 16 – Resultados efeito do Bem público sobre a probabilidade de estar no setor formal	61
Tabela A.1 – Modelos Tobit- Tabela completa	66
Tabela A.2 – Modelos Tobit- Proporção de horas informais com riqueza como controle- Tabela completa	69
Tabela B.1 – Balanceamento das covariadas por bem público- Amostra Pareada	72
Tabela B.2 – Probabilidade de estar no setor formal- Infraestrutura	76
Tabela B.3 – Probabilidade de estar no setor formal- Educação Básica	79
Tabela B.4 – Probabilidade de estar no setor formal- Ensino Superior	82
Tabela B.5 – Probabilidade de estar no setor formal- Saúde	85
Tabela B.6 – Probabilidade de estar no setor formal- Segurança	88

Sumário

1	Introdução	10
2	Revisão Bibliográfica	12
2.1	Instrumentos capazes de afetar a oferta de trabalho e as teorias de evasão fiscal	12
2.2	O setor informal	14
2.3	Provisão de bens públicos e o tamanho dos setores	17
3	Motivação Teórica	19
3.1	Problemas de maximização dos três tipos de indivíduos	20
3.2	Restrição orçamentária do governo- bem público provido	22
3.3	Oferta de trabalho e bem público	23
4	Metodologia	30
4.1	Modelo que contempla solução de canto	30
5	Base de Dados	32
5.1	Definição dos grupos de trabalhadores	33
5.2	Bens providos pelo governo	35
6	Resultados	40
6.1	Modelos Tobit- Proporção de horas informais	40
6.2	Variável de riqueza como controle da proporção de horas informais	42
6.3	Efeitos marginais	42
7	Buscando causalidade: o bem público como tratamento	47
7.1	Metodologia	47
7.1.1	O modelo de regressão	49
7.1.2	Combinando regressão com escore de propensão	50
7.2	Bens providos pelo governo como variáveis binárias	51
7.3	Resultados	54
7.3.1	Balanceamento da amostra	54
7.4	Efeito médio do bem público sobre a probabilidade de estar no setor formal	59
	Conclusão	62

Apêndices	65
APÊNDICE A Tabelas Completas Modelo Tobit	66
APÊNDICE B Tabelas Completas- Bem público como tratamento	72

1 Introdução

Este trabalho investiga o papel da provisão pública de bens sobre as escolhas de oferta de trabalho. Mais especificamente, é explorado o papel dos bens providos pelo governo sobre a escolha de trabalhar no setor formal ou informal. A arrecadação de impostos no setor formal viabiliza os gastos públicos para provisão de bens. Além disso, o ponto de vista dos benefícios individuais do trabalhador, estar no setor formal e ter carteira de trabalho assinada, garante, por lei, alguns direitos. A Consolidação das Leis do Trabalho, a CLT, garante aos trabalhadores benefícios como: repouso semanal, salário pago até o quinto dia útil do mês, férias de 30 dias, desconto máximo de 6% do salário para vale transporte e licença maternidade. Ao trabalhador formal, também é garantido o depósito do FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço), o seguro-desemprego e alguns direitos em caso de acidente de trabalho, como assistência médica, auxílio-acidente e reabilitação profissional. As empresas também podem, sem que isso configure pagamento de salário, oferecer seguro-saúde, seguro de vida, previdência privada e outros benefícios.

O trabalhador no setor informal, por sua vez, não tem direitos e garantias estabelecidos em lei e, portanto, é a possibilidade de não pagamento de impostos que torna este setor atrativo. Porém, quanto maior o setor informal de uma economia, menores serão as possibilidades de arrecadação de impostos pelo governo e, conseqüentemente, a capacidade de provisão de bens públicos será reduzida.

Tradicionalmente, a existência do setor informal é creditada ao peso da carga tributária e das contribuições sociais ou à regulação de mercado de trabalho pouco flexível. Muitos estudos analisam o efeito de impostos, contribuições, políticas de salário mínimo e sindicatos sobre o tamanho relativo dos setores (ALBRECHT *et al.*, 2009; ZENOU, 2008; AURIOL E WARLTERS, 2004; MALONEY, 1999 e RAUCH, 1998). Porém, pouca atenção é voltada para o papel que a provisão de bens públicos pode exercer no controle do tamanho relativo de cada um dos setores. Trabalhos como Dessy e Pallage (2003), Fortin *et al.* (1997) e Johnson *et al.* (1997) condicionam a provisão de bens públicos à arrecadação de impostos do governo e analisam, do ponto de vista teórico, os meios pelos quais a existência do bem provido pelo governo poderia afetar o tamanho do setor informal.

É comum ouvir as pessoas falarem que pagam impostos mas que não recebem nada em troca do governo, ou mesmo justificarem o não pagamento de impostos baseado na incapacidade do governo de prover bens e serviços públicos em quantidade suficiente e qualidade desejada. Dentre as causas do fenômeno da informalidade, Schneider (2005) destaca a capacidade do governo de prover de bens públicos e, usando uma medida de

sentimento da obrigação de pagar impostos, confirma a importância da provisão de bens públicos para redução do setor informal nos países desenvolvidos.

Como motivação teórica, este estudo estende o modelo de evasão fiscal proposto por Sandmo (1981) com a introdução do bem público na função de utilidade dos agentes. O modelo de Sandmo (1981) deriva funções de oferta de trabalho para dois tipos de indivíduos: o não evasor, que trabalha apenas no setor formal, e o evasor que trabalha tanto no setor formal quanto no informal. Ainda na extensão do modelo, inclui-se um terceiro tipo de indivíduo que trabalha apenas no setor informal.

Utilizando dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio) de 2008 e 2009 é possível observar o consumo de alguns bens providos pelo governo e estimar o papel destes bens na escolha do setor de trabalho. Diferentemente da literatura tradicional que analisa a oferta de bem público, observa-se a demanda destes bens pelos agentes. Contudo, os resultados não evidenciam de que a provisão pública de bens afeta a escolha do setor de trabalho. A próxima seção faz uma breve revisão da literatura. Na sequência a motivação teórica é apresentada, seguida da abordagem empírica na seção 4. A base de dados e os bens públicos utilizados nas estimações são apresentados na seção 5 e os resultados na seção 6. Na seção 7, propõe-se uma abordagem que busca identificar efeitos causais da oferta de bens públicos sobre a probabilidade de estar no setor formal. Por fim, são apresentadas algumas conclusões.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Instrumentos capazes de afetar a oferta de trabalho e as teorias de evasão fiscal

Conhecer a interação entre setor formal e informal de uma economia é fundamental para avaliar os efeitos de políticas públicas que visam afetar, seja o tamanho relativo de cada um dos setores, a oferta e as condições de trabalho da população, bem como a arrecadação tributária. Trabalhos como Prado (2011), Albrecht *et al.* (2009), Zenou (2008) e Auriol e Warlters (2004) analisam como a oferta de trabalho e o tamanho relativo dos setores formal e informal respondem a mudanças nas alíquotas, no tipo dos impostos cobrados ou a incentivos para emprego dado às firmas.

Em Sandmo (1981), Cowell (1984) e Lemieux *et al.* (1994) a decisão de evasão fiscal, mais especificamente de sonegação de imposto de renda, afeta diretamente a oferta de trabalho no setor informal. Neste contexto, o governo pode utilizar a alíquota do imposto de renda, a probabilidade de detecção da evasão e o valor da multa cobrada como instrumentos de políticas que alteram as decisões de oferta de trabalho. Em todos estes estudos, no entanto, os efeitos gerados pelas políticas nem sempre são óbvios ou mesmo os esperados. Entre os estudos que apresentam resultados mais intuitivos, Albrecht *et al.* (2009) indicam que o aumento do imposto sobre folha de pagamento reduz a taxa de criação de empregos formais e Lemieux *et al.* (1994) mostra que aumento da alíquota de imposto de renda reduz a oferta de trabalho no setor formal. No entanto, no arcabouço teórico de Sandmo (1981), o aumento da alíquota do imposto de renda não aumenta necessariamente a oferta de trabalho informal. Dessy e Pallage (2003) destacam que nem sempre o aumento da alíquota de imposto aumenta o tamanho do setor informal, o resultado depende do nível de renda média e desigualdade das economias. Este último estudo considera também que a oferta de bem público é instrumento capaz de alterar a alocação entre trabalho formal e informal.

No que diz respeito às teorias de sonegação fiscal, deve-se destacar o trabalho seminal de Allingham e Sandmo (1972) em que a probabilidade de detecção da evasão e a penalidade que incide sobre renda sonegada são instrumentos capazes de deter a sonegação fiscal. Os indivíduos maximizam a utilidade esperada escolhendo a parcela da renda que irão sonegar considerando os instrumentos de política como dados. O trabalho de Sandmo (1981) incorpora a decisão de sonegação fiscal à escolha de oferta de trabalho, impondo

a restrição de que apenas a renda proveniente do trabalho informal pode ser sonegada. Assim, ao invés de escolher uma parcela da renda para não declarar, como em Allingham e Sandmo (1972), os indivíduos escolhem uma quantidade de horas de trabalho para ofertar no setor informal.

São considerados dois tipos de indivíduos na economia, um que apenas oferta trabalho no setor formal, e por isso, não é capaz de sonegar parte da renda, e outro que oferta trabalho simultaneamente nos setores formal e informal. O primeiro tipo de trabalhador é chamado de “não evasor” e escolhe a alocação entre trabalho e lazer que maximiza a sua utilidade, sujeito à restrição de consumo que considera a alíquota do imposto de renda que incide sobre o salário como dada. Aqueles que ofertam trabalho nos dois setores são chamados de “evasores” e não pagam impostos apenas sobre o rendimento do setor informal. Assim, este segundo tipo de indivíduo maximiza a utilidade esperada levando em consideração dois estados de consumo: um em que a sonegação é descoberta pelo governo, e outro em que não é pego na infração. O governo dispõe de alguns instrumentos para afetar as decisões dos indivíduos. A alíquota do imposto de renda que incide sobre o salário do trabalho formal é capaz de afetar tanto evasores quanto não evasores, já que estes dois tipos de indivíduos trabalham no setor formal. A alíquota do imposto é o único instrumento que o governo dispõe para alterar a escolha dos não evasores. Para os evasores o governo tem a sua disposição de um leque maior de instrumentos, todos eles afetando o consumo no estado em que a sonegação é detectada. São três instrumentos: a probabilidade de detecção da sonegação, uma multa fixa, e uma alíquota aplicada sobre a parcela da renda sonegada (gerando uma multa variável).

A partir das equações de Slutsky da oferta de trabalho é possível conhecer o efeito de cada um dos instrumentos sobre as horas alocadas para lazer ou trabalho. Para os não evasores, assumindo que o lazer é um bem normal, aumentar o imposto reduz a oferta de trabalho. Já para os que trabalham em ambos os setores, o aumento do imposto também reduz a oferta de trabalho formal mas tem efeitos não determinados sobre o trabalho informal.

Cowell (1985) destaca a importância de tornar a parcela da renda não reportada uma variável endógena. O desenvolvimento da teoria de evasão fiscal esteve muito focado na escolha da quantidade da renda ótima para sonegar levando em consideração os instrumentos de políticas disponíveis (ALLINGHAM e SANDMO, 1972 e YITZHAKI, 1974). Mas esta abordagem pode não ser adequada quando a existência do setor informal torna possível ofertar trabalho sem que o governo observe os rendimentos. Como apontado por Dijkstra (2006) e Prado (2011), a preocupação com o setor informal se apoia em dois pontos. O primeiro é a questão fiscal, a existência deste setor reduz a arrecadação do governo e a ainda pode causar aumentos na carga tributária no setor formal. Se o governo financia bens públicos com base na coleta de impostos, quanto maior for o setor informal menor

será quantidade e a qualidade dos bens públicos providos. O segundo motivo está relacionado às condições de trabalho da população, já que ao mercado informal é creditado piores condições de trabalho.

2.2 O setor informal

O relatório desenvolvido pelo International Labor Office em 1972 (ILO, 1972) objetivando estudar o mercado de trabalho do Quênia foi pioneiro em apontar a importância de considerar o setor informal nas análises de mercado de trabalho. Os estudos subsequentes tratavam o setor informal como fonte de trabalho precário em um mercado segmentado ou dual. Nesta visão, governo ou sindicatos, elevam os salários acima do nível de mercado, e as firmas não contratam a quantidade de funcionários que gostariam, tornando os empregos no setor formal limitados. Os empregos no setor informal seriam uma fonte de renda enquanto se aguarda um emprego no setor formal. A segmentação do mercado de trabalho estaria relacionada à separação dos mercados de modo que trabalhadores com as mesmas características e que desenvolvem trabalhos semelhantes recebem salários diferenciados caso estejam alocados no setor formal ou informal, sendo ainda que o setor formal paga salários mais elevados que o informal (RAUCH, 1989; BOTELHO E PONCZEK, 2006; AURIOL E WARLTERS, 2004).

Em um estudo para o México, Maloney (1999) é pioneiro em apontar que o tradicional arcabouço de dualismo no mercado de trabalho pode não ser adequado. Ao contrário, os mercados de trabalho formal e informal são integrados já que trabalhadores informais escolhem estas posições porque enxergam vantagens em trabalhar como tal, mas poderiam conseguir uma colocação no mercado formal caso desejassem. A preferência pelo setor informal está relacionada a maior flexibilidade, seja dos benefícios recebidos que podem ser trocados por salários, ou mesmo flexibilidade no horário de trabalho.

Seja os mercados segmentados ou não é preciso definir o que exatamente se trata por setor informal da economia, no entanto, não há uma única definição que é comumente encontrada na literatura. Pode-se incluir na definição apenas atividades legais, ou estendê-la a atividades ilícitas como roubo e tráfico de drogas (SCHNEIDER, 2005). Em um *survey* sobre a literatura de setor informal, Gerxhani (2004) conclui que os pesquisadores não se prendem a uma única definição que envolva todos os aspectos relacionados ao tema, ao invés disto, cada trabalho sobre o setor informal traz uma definição que seja mais conveniente e adequada ao problema que se tem em mãos.

Ao modelar o dualismo no mercado de trabalho Rauch (1989) utiliza o tamanho do empreendimento, expresso na quantidade de pessoas que ali trabalham como critério para definir o setor informal. Já Maloney (1999), para argumentar que a abordagem de dualismo é provavelmente inapropriada para tratar das diferenças entre setor formal e

informal, utiliza duas definições de setor informal. A primeira considera firmas com menos de dezesseis empregados e que não possuem seguridade social e benefícios médicos. A segunda, considera apenas o universo de microempresas com menos de seis funcionários. Ainda no que diz respeito a hipótese de dualismo, Botelho e Ponczek (2006) analisam o grau de segmentação do mercado de trabalho brasileiro e consideram o trabalhador informal como aquele que não é registrado e, portanto, não tem acesso a alguns benefícios previstos por lei. Para investigar a robustez dos resultados, os autores incluem os trabalhadores por conta própria como trabalhadores informais.

A diferenciação entre trabalhadores não registrados e trabalhadores por conta própria feita por Botelho e Ponczek (2006) está em consonância com a visão de Fild (1990). Para este autor, o que é usualmente chamado de setor informal é, na verdade, dois setores distintos. Trabalhadores assalariados informais e trabalhadores por conta própria não podem ser incluídos no mesmo grupo uma vez que têm condições de trabalho muito diferentes. O que essencialmente os diferencia é a característica de livre entrada no mercado, sendo o trabalho assalariado informal de livre entrada e uma alternativa para quem não consegue um emprego formal. Por sua vez, o conta própria, ao montar o seu empreendimento, incorre em alguns custos o que caracteriza a não livre entrada neste mercado.

Outros estudos consideram que o trabalho informal é aquele que objetiva o não pagamento de impostos, não explicitando se são atividades com poucos funcionários ou com condições de trabalho precárias. Em Sandmo (1981), Cowell (1984) e Lemieux *et al.*(1994) a definição do setor informal passa pela escolha de evasão fiscal. Em todos estes estudos, a escolha de quantas horas de trabalho dedicar a uma atividade informal está relacionada à escolha de evasão fiscal, já que apenas a renda informal é passível de não declaração. O governo sempre observa os rendimentos obtidos no setor formal e por isso o trabalhador não consegue sonegá-los. Já os rendimentos do setor informal não são observados e, por tanto, sonegados e descobertos penas sobre certa probabilidade.

De modo geral, o tamanho das firmas, os diferenciais salariais entre os setores e a evasão fiscal são os principais aspectos relacionados à diferenciação entre trabalho formal e informal. Fortin *et al.*(1997) consideram que estas são três formas de dualismo que coexistem no mercado de trabalho: são os chamados dualismo de tamanho, de salários e de evasão fiscal que existem devido às regulações de salário mínimo e devido à hipótese de que o custo marginal de não pagar impostos e de não cumprir com a legislação é crescente no tamanho da firma.

Schneider (2005) tem como objetivo medir o tamanho da economia informal em países desenvolvidos (membros da OCDE), países do leste europeu (considerados de desenvolvimento intermediário) e países em desenvolvimento. O autor define economia informal utilizando uma série de critérios que podem ser resumidos na não regulamentação da atividade. O método empírico utilizado para mensuração do tamanho do setor informal

identifica as principais causas da informalidade. São destacadas três principais causas que com importância confirmada na análise empírica.

A primeira delas é o peso das contribuições sociais e dos impostos, que geram distorções capazes de afetar a escolha de oferta de trabalho seja formal ou informal. Estes são os principais fatores de estímulo à economia informal em países desenvolvidos e de desenvolvimento intermediário. No estudo de Auriol e Warlters (2004), os custos para formalização de uma firma em países em desenvolvimento são tão elevados que funcionam como barreiras à entrada no setor formal. Já Albrecht *et al.* (2009) analisam o efeito de alterações da indenização de demissão e no imposto sobre folha de pagamento, sobre o tamanho relativo dos setores. Com simulações que geram uma economia similar à América Latina aos autores concluem que aumentar o imposto sobre folha, mantendo a indenização fixa, reduz a duração média do emprego, aumenta a produtividade mas, também, o desemprego. A composição entre os setores é alterada com o aumento da quantidade de trabalhadores informais relativamente aos formais.

Em segundo lugar está a intensidade da regulação trabalhista que nos resultados de Schneider (2005) têm maior influência sobre o tamanho do setor formal de países em desenvolvimento. Analisando o mercado de trabalho brasileiro, Botelho e Ponczek (2006) consideram que a legislação é uma das principais causas da existência da informalidade. As leis brasileiras definem um rígido pacote de benefícios que não pode ser modificado, mesmo sendo do interesse de ambas as partes (trabalhador e empregador) alterar a composição de salários e benefícios. Johnson *et al.* (1997) encontram evidência de que países com maior quantidade de leis trabalhistas são aqueles em que, normalmente, o setor informal é maior. A grande quantidade de leis enrijece tanto as escolhas de mercado de trabalho que o setor informal torna-se mais atrativo, sendo a qualidade da aplicação da lei, e não a quantidade de leis trabalhistas, relevante para coibir o setor informal. Em Albrecht *et al.* (2009) as indenizações de demissão podem ser entendidas como um aspecto da regulação trabalhista. As simulações feitas para o aumento das indenizações indicam que duração média dos empregos aumenta, mas que há redução da taxa com que trabalhadores encontram empregos formais, bem como da produtividade média do trabalho. Esta política também altera a composição entre os setores, reduzindo a quantidade de trabalhadores formais relativamente aos informais.

O terceiro fator apontado por Schneider (2005) é a capacidade de provisão de bens públicos. Quanto maior a economia não oficial menor será a arrecadação de impostos, e, portanto, a capacidade de prover bens públicos o que, por sua vez, reduz incentivo para participação da economia formal. Utilizando um índice de *tax morale*¹ para capturar esta dimensão, Schneider (2005) confirma a importância da provisão de bens públicos para a

¹ *Tax morale* é o termo cunhado para definir o sentimento dos indivíduos de que o pagamento de impostos é obrigação, um dever, destes indivíduos para com o governo.

redução da economia informal nos países da OCDE. No entanto, não é possível confirmar a importância deste fator em países de desenvolvimento intermediário e em desenvolvimento devido à ausência do índice de *tax morale*.

2.3 Provisão de bens públicos e o tamanho dos setores

Fortin *et al.*(1997), Dessy e Pallage (2003) e Dijkstra (2006) usam a relação entre pagamento de impostos e provisão de bens públicos para explicar a coexistência dos setores formais e informais. Em Fortin *et al.*(1997), as firmas formais pagam impostos e têm direito a utilizar um bem público que aumenta a sua produtividade. Por sua vez, a quantidade de bem público ofertada depende do tamanho do setor formal, e o aumento da produtividade é proporcional a quantidade de bem público disponível. As firmas que decidem ficar no setor informal incorrem em um custo monetário para se esconderem das autoridades. Assim, a escolha das firmas de se formalizar é feita levando em consideração os benefícios adquiridos com a utilização do bem público e os gastos com impostos em relação aos custos para manter-se na informalidade.

Do mesmo modo, em Dessy e Pallage (2003) a provisão de bem público e infraestrutura só é possível com o financiamento de impostos arrecadados no setor formal, e a qualidade destes bens é crescente com o tamanho da economia oficial. Desta forma, o benefício de uma firma se formalizar depende do próprio tamanho do setor, uma vez que o bem público está disponível para consumo de todos, mas é financiado apenas por aqueles que trabalham no setor formal. No modelo de Dijkstra (2006), o setor informal também não paga impostos mas nem todos os bens públicos são passíveis de consumo por este setor. A possibilidade de ser descoberto na ilegalidade ou irregularidade faz com que trabalhadores informais não consumam certos bens públicos, o que gera um custo em se participar deste setor.

Para Johnson *et al.* (1997), se o setor informal é pequeno, muitas pessoas pagam impostos e o bem público é provido em quantidade suficiente e em boa qualidade. Isto reduz os incentivos para migrar para a informalidade e a economia encontra-se em um equilíbrio bom, em que há a prevalência do setor formal. Mas se, ao contrário, o setor informal é grande, o governo não consegue prover bens públicos de modo adequado e não há incentivo para trabalhar no setor formal e pagar impostos. Um círculo vicioso é criado e a economia está em um equilíbrio ruim. Dijkstra (2006) investiga se em um modelo semelhante ao de Johnson *et al.* (1997) um equilíbrio múltiplo também não seria possível. Sob algumas condições de produção do bem público ² este tipo de equilíbrio é possível e,

² O autor define a "*elasticity of average to marginal cost for public good production*" que é a elasticidade entre o custo médio de produção de uma unidade de bem público e o custo marginal de produção do bem público. Sob a hipótese de que o esta elasticidade é menor do que 1, pode haver equilíbrios múltiplos.

minimizar o tamanho do setor informal em um equilíbrio múltiplo, é uma estratégia para economias que desejam reduzir a informalidade.

No modelo de Cowell e Gordon (1987) o impacto da provisão de bem público sobre a decisão de evasão é levado em consideração. O modelo assume que o governo irá ofertar uma quantidade de bem público que é proporcional à arrecadação. Os resultados encontrados indicam que as escolhas dos indivíduos dependem do tamanho da economia. Os autores definem uma economia pequena, como aquela em que o indivíduo se sente suficientemente relevante. Neste tipo de economia cada um decide a quantidade de renda que irá sonegar levando em consideração dois fatores: como a evasão afeta a provisão do bem público que lhe auferir utilidade, e como a sua decisão afeta o comportamento das demais pessoas que também pagam impostos. Levando em consideração que cada um escolhe a quantidade de renda que irá sonegar tomando a decisão dos demais indivíduos como dada, a evasão será ótima sempre que o ganho na utilidade marginal de consumir uma unidade a mais bem privado for maior do que o ganho na utilidade marginal de consumir uma unidade a mais do bem público. Já em uma economia grande, em que o indivíduo acredita não importar para a decisão do governo de prover certa quantidade de bem público, a evasão é sempre interessante, exatamente porque a renda sonegada por este indivíduo não altera a provisão ótima de bem.

Na próxima seção é apresentada a extensão do modelo de Sandmo (1981) que serve como motivação teórica para possíveis efeitos da provisão de bem público sobre a oferta de trabalho. A principal alteração em relação ao modelo original é a inclusão do bem público, financiado com arrecadação de impostos, na utilidade dos indivíduos. Outra alteração relevante é a inclusão de indivíduos do tipo “informal”.

3 Motivação Teórica

Considere uma economia em que existem três tipos de agentes. Os não evasores (n) são aqueles que apenas trabalham no setor formal e por isso são incapazes de sonegar parte da renda. Evasores (e) são os indivíduos que têm acesso aos dois setores, formal e informal e escolhem quantas horas de trabalho ofertar em cada um deles, levando em consideração que apenas o rendimento do trabalho informal é sonegável. Os trabalhadores informais (i) têm acesso apenas ao setor informal e escolhem qual parcela da renda sonegar. Estes três grupos coexistem na economia, por hipótese, e o trabalhador de um tipo, não evasor, evasor ou informal, não pode escolher migrar para outro, ou seja, o modelo não é construído para analisar a dinâmica entre os setores. A hipótese necessária sobre os rendimentos é que o salário dos evasores deve ser igual nos dois mercados, já que apenas assim ambos os tipos de trabalhos serão ofertados. Seja $U^j(C^j, l^j, G)$ $j = n, e, i$ a função de utilidade de cada um dos tipos de indivíduo uma função estritamente quase côncava e duas vezes diferenciável em que C^j é o consumo, l^j é o tempo dedicado ao lazer e G é o bem público provido sendo $U_c^j > 0$, $U_l^j > 0$, $U_G^j > 0$, onde os subscritos identificam as derivadas parciais.

O governo cobra um imposto com alíquota t sobre os rendimentos do setor formal, todos os três tipos de indivíduos recebem do governo uma transferência a e os evasores e os informais devem pagar uma multa b quando são descobertos sonegando. A probabilidade de detecção da sonegação é dada por π e a alíquota que incide como penalidade sobre a parcela da renda não declarada é de θ . O governo incorre em um custo $\Phi(\pi)$ para impor a probabilidade de detecção desejada sobre cada indivíduo do tipo evasor e informal da economia. A diferença entre as receitas e despesas do governo é usada para financiar o bem público G .

Na notação utilizada, os sobrescritos servem para identificar tanto o tipo do indivíduo como também a quantidade de pessoas de determinado tipo na economia, cujo tamanho é normalizado para um de modo que: $n + e + i = 1$. O trabalho no setor formal seja dos não evasores ou dos evasores é identificado por L^j , em que $j = n, e$, respectivamente. Já o trabalho no setor informal dos evasores é dado por E e a oferta de trabalho dos informais, I .

3.1 Problemas de maximização dos três tipos de indivíduos

A seguir serão apresentados os problemas de maximização da utilidade enfrentado por cada tipo de trabalhador. Em todos os casos, o bem público não é uma variável de escolha. Vale lembrar que o nível de G é determinado pelo pagamento de impostos e que a utilidade marginal do bem público é positiva. Os não evasores maximizam a utilidade sujeita a restrição de consumo, em que a parcela do imposto de renda é deduzida da renda bruta e o governo transfere o valor a .

$$\begin{aligned} \max_{C^n, L^n} \quad & U^n(C^n, l^n, G) \\ \text{s.a} \quad & C^n = w^n L^n(1 - t) + a \end{aligned}$$

As condições de primeira ordem são:

$$\begin{aligned} U_C^n &= \lambda^n \\ U_L^n &= \lambda^n w^n (1 - t) \end{aligned} \tag{3.1}$$

Seja a função de utilidade indireta dos não evasores uma função da alíquota do imposto, da renda transferida pelo governo e do nível (quantidade) de bem público provido. Sendo C^{n*} e $1 - L^{n*}$ as quantidades ótimas de trabalho e consumo, respectivamente, a função de utilidade indireta e suas derivadas parciais são escritas como:

$$\begin{aligned} V^n(t, a, G) &= U^n(C^{n*}, 1 - L^{n*}, G) \\ V_t^n &= -\lambda^n w^n L^n + U_G^n \frac{\partial G}{\partial t} \\ V_a^n &= -\lambda^n + U_G^n \frac{\partial G}{\partial a} \\ V_G^n &= U_G^n \end{aligned} \tag{3.2}$$

Já para os evasores, o problema de maximização de utilidade é definido em termos da probabilidade do governo descobrir a sonegação. Com probabilidade π a sonegação não é descoberta e os evasores não devem pagar nenhuma multa, portanto, estão no estado bom de consumo. Mas com probabilidade $1 - \pi$ pagam tanto a multa fixa b quanto a penalidade que incide sobre a renda sonegada com alíquota θ . Assim como acontece com os não evasores o nível do bem público não é variável de escolha, mas afeta a utilidade positivamente.

$$\begin{aligned} \max_{C^e, L^e, E} \quad & U^e(C^e, l^e, G) \\ \text{s.a} \quad & \\ C_1^n &= w^e L^e(1 - t) + a + w^e E \quad \text{com probabilidade } \pi \\ C_2^n &= w^e L^e(1 - t) + a + w^e E(1 - \theta) - b \quad \text{com probabilidade } 1 - \pi \end{aligned}$$

Escrever o lagrangeano facilita a visualização das condições de primeira ordem que são obtidas para cada um dos estados de consumo. Assim o langrangeano e as condições de primeira ordem são dadas por:

$$\begin{aligned}
Z^e &= (1 - \pi)U^e(C_1^e, 1 - L^e - E, G) + \pi U^e(C_2^e, 1 - L^e - E, G) \\
&\quad + \lambda_1^e(w^e L^e(1 - t) + a + w^e E - C_1^n) + \lambda_2^e(w^e L^e(1 - t) + a + w^e E(1 - \theta) - b - C_2^n) \\
(1 - \pi)U_C^e(C_1^e, l^e, G) &= \lambda_1^e \\
\pi U_C^e(C_2^e, l^e, G) &= \lambda_2^e \\
(1 - \pi)U_L^e(C_1^e, l^e, G) + \pi U_L^e(C_2^e, l^e, G) &= \lambda_1^e w^e(1 - t) + \lambda_2^e w^e(1 - t) \\
(1 - \pi)U_E^e(C_1^e, l^e, G) + \pi U_E^e(C_2^e, l^e, G) &= \lambda_1^e w^e + \lambda_2^e w^e(1 - \theta)
\end{aligned} \tag{3.3}$$

Para que o trabalho formal e o informal sejam ofertados, as utilidades marginais destes tipos de trabalho devem ser iguais, ou seja, $U_L^e = U_E^e$. Manipulando as condições de primeira ordem em (3.3) e chega-se a seguinte condição:

$$t = \frac{\lambda_2^e}{\lambda_1^e + \lambda_2^e} \theta \tag{3.4}$$

$$= \frac{\pi U_C^e(C_2^e, l^e, G)}{(1 - \pi)U_C^e(C_1^e, l^e, G) + \pi U_C^e(C_2^e, l^e, G)} > \pi \theta \tag{3.5}$$

De modo análogo ao que acontece com os não evasores, a função de utilidade indireta dos evasores depende de t, a e G , mas também dos demais instrumentos capazes de afetar as escolhas deste grupo, θ, π e b . Seja $V^e(t, a, \theta, \pi, b, G)$ a função de utilidade indireta tal que:

$$\begin{aligned}
V^e(t, a, \theta, \pi, b, G) &= E[U^e(C^{e*}, 1 - L^{e*} - E^*, G)] \\
&= (1 - \pi)U^e(C_1^{e*}, 1 - L^{e*} - E, G) + \pi U^e(C_2^{e*}, 1 - L^{e*} - E, G) \\
V_t^e &= -w^e L^e(\lambda_1^e + \lambda_2^e) + U_G^e \frac{\partial G}{\partial t} \\
V_a^e &= (\lambda_1^e + \lambda_2^e) + U_G^e \frac{\partial G}{\partial a} \\
V_\theta^e &= -\lambda_2^e w^e E + U_G^e \frac{\partial G}{\partial \theta} \\
V_\pi^e &= U^e(C_2^{e*}, 1 - L^{e*} - E, G) - \pi U^e(C_1^{e*}, 1 - L^{e*} - E, G) + U_G^e \frac{\partial G}{\partial \pi} \\
V_b^e &= \lambda_2^e + U_G^e \frac{\partial G}{\partial b} \\
V_G^e &= U_G^e
\end{aligned} \tag{3.6}$$

Os trabalhadores informais ofertam apenas trabalho informal e, no melhor estado de consumo, não pagam nenhum imposto. Se são, no entanto, descobertos ofertando trabalho informal, são obrigados a pagar a multa fixa e a multa variável que incide sobre a

totalidade da renda do trabalho. O trabalhador informal que, porventura, decidir pagar o imposto de renda com a alíquota t incidindo sobre toda a sua renda, comporta-se como um trabalhador formal. E se decide declarar apenas um parte da renda é indistinguível do evasor. Deste modo, o trabalhador informal se diferencia dos demais tipos quando decide não pagar nenhum imposto devido, exceto quando a sonegação é descoberta. O problema de maximização do trabalhador informal é escrito como:

$$\begin{aligned} \max_{C^i, I} \quad & U^i(C^i, l^i, G) \\ \text{s.a} \quad & \\ & C_1^i = w^i I + a \quad \text{com probabilidade } 1 - \pi \\ & C_2^i = w^i I(1 - \theta) + a - b \quad \text{com probabilidade } \pi \end{aligned}$$

Neste caso as condições de primeira ordem também são mais facilmente calculadas a partir do lagrangeano. Então:

$$\begin{aligned} Z^i = & (1 - \pi)U^i(C_1^i, 1 - I, G) + \pi U^i(C_2^i, 1 - I, G) \\ & + \lambda_1^i(w^i I + aC_1^i) + \lambda_2^i(w^i I(1 - \theta) + a - b - C_2^i) \end{aligned}$$

$$(1 - \pi)U_C^i(C_1^i, I, G) = \lambda_1^i$$

$$\pi U_C^i(C_2^i, I, G) = \lambda_2^i \quad (3.7)$$

$$(1 - \pi)U_I^i(C_1^i, I, G) + \pi U_I^i(C_2^i, I, G) = \lambda_1^i w^i + \lambda_2^i w^i(1 - \theta)$$

A função de utilidade indireta dos informal depende de todos os instrumentos, menos de t , uma vez que não há pagamento de imposto sobre a renda informal. Para a função $V^i(a, \theta, \pi, b, G)$ são estabelecidas as seguintes relações:

$$\begin{aligned} V^i(a, \theta, \pi, b, G) &= E[U^i(C^{i*}, 1 - I, G)] \\ &= (1 - \pi)U^i(C_1^{i*}, 1 - I^*, G) + \pi U^i(C_2^{i*}, 1 - I^*, G) \\ V_a^i &= \lambda_1^i + \lambda_2^i + U_G \frac{\partial G}{\partial a} \\ V_\theta^i &= -\lambda_2^i w^i I + U_G \frac{\partial G}{\partial \theta} \\ V_\pi^i &= U^i(C_2^i, 1 - I, G) - U^i(C_1^i, 1 - I, G) + U_G \frac{\partial G}{\partial \pi} \\ V_b^i &= \lambda_2^i + U_G \frac{\partial G}{\partial b} \end{aligned} \quad (3.8)$$

3.2 Restrição orçamentária do governo- bem público provido

A restrição orçamentária do governo é obtida somando-se as receitas advindas com o imposto t e a multa (θ). O imposto t incide sobre as rendas formais dos evasores e dos não evasores. A penalidade (θ) e a multa b são coletadas com probabilidade π com

a detecção da sonegação de informais e evasores. Entre as despesas do governo está a transferência a feita para todos e a função custo Φ de impor a probabilidade de detecção π sobre a renda sonegada dos evasores e informais. Para facilitar a derivação das funções de oferta de trabalho, a multa b também é entendida como um custo (negativo) que o governo incorre. A diferença entre receita e despesa é utilizada pelo governo para prover o bem G , que é expresso por:

$$G = n(w^n L^n t) + e(w^e L^e t + \pi w^e E \theta + b) + i(\pi w^i I \theta + b) - (e + i)\Phi(\pi) - a \quad (3.9)$$

O imposto, a alíquota que incide sobre a renda sonegada e a probabilidade de descobrir a evasão fiscal são instrumentos que o governo pode utilizar para alterar a quantidade de bem público ofertado, mas que também afetam a escolha de oferta de trabalho dos indivíduos. As derivadas parciais do gasto (bem público) em relação aos instrumentos indicam que eles afetam a oferta dos tipos de trabalho, que por sua vez afeta a arrecadação.

$$\frac{\partial G}{\partial t} = n \left(w^n L^n + w^n t \frac{\partial L^n}{\partial t} \right) + e \left(w^e L^e + w^e t \frac{\partial L^e}{\partial t} + \pi w^e \theta \frac{\partial E}{\partial t} \right) + \pi(e + i) \frac{\partial b}{\partial t} - \frac{\partial a}{\partial t} \quad (3.10)$$

$$\frac{\partial G}{\partial \theta} = e \left(w^e t \frac{\partial L^e}{\partial \theta} + \pi w^e E + \pi w^e \theta \frac{\partial E}{\partial \theta} \right) + i \left(\pi w^i I + \pi w^i \theta \frac{\partial I}{\partial \theta} \right) + \pi(e + i) \frac{\partial b}{\partial \theta} - \frac{\partial a}{\partial \theta} \quad (3.11)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial G}{\partial \pi} &= e \left(w^e t \frac{\partial L^e}{\partial \pi} + w^e E \theta + b + \pi w^e \theta \frac{\partial E}{\partial \pi} \right) + i \left(w^i I \theta + b + \pi w^i \theta \frac{\partial I}{\partial \pi} \right) \\ &+ \pi(e + i) \left(\frac{\partial b}{\partial \pi} - \Phi'(\pi) \right) - \frac{\partial a}{\partial \pi} \end{aligned} \quad (3.12)$$

Ao alterar, por exemplo, a alíquota de imposto t , o governo consegue afetar a oferta de trabalho formal tanto de não evasores quanto de evasores, e o efeito final na provisão do bem público leva em consideração estes ajustes na oferta de trabalho.

3.3 Oferta de trabalho e bem público

Para avaliar a resposta da oferta de trabalho em relação à variação dos instrumentos de política, é necessário introduzir a noção de oferta de trabalho compensada. Para cada tipo de trabalho, a oferta compensada é aquela que, para uma dada alteração dos instrumentos de política, a transferência a também deve ser modificada com o objetivo de manter a utilidade constante. A igualdade entre a oferta de trabalho compensada e não compensada auxilia na derivação da resposta da oferta de trabalho em relação aos instrumentos t , θ e π . Para os evasores, a igualdade é derivada para cada um dos tipos de trabalho. A seguir, apresenta-se a igualdade entre oferta compensada e não compensada para não evasores, trabalho formal e informal dos evasores e informais, respectivamente.

$$\begin{aligned}
L^n(t, G, a(t, \bar{U}^n)) &= L^n(t, \bar{U}^n)|_{a-comp} \\
L^e(t, \theta, \pi, G, a(t, \theta, \pi, \bar{U}^e)) &= L^e(t, \theta, \pi, \bar{U}^e)|_{a-comp} \\
E(t, \theta, \pi, G, a(t, \theta, \pi, \bar{U}^e)) &= E(t, \theta, \pi, \bar{U}^e)|_{a-comp} \\
I(\theta, \pi, G, a(\theta, \pi, \bar{U}^i)) &= L^e(\theta, \pi, \bar{U}^i)|_{a-comp}
\end{aligned}$$

A Proposição 1 associa as repostas da oferta de trabalho em relação aos instrumentos (t, θ, π) com a resposta dos gastos públicos às variações destes mesmos instrumentos. Para tal, o diferencial total da igualdade entre oferta compensada e não compensada de cada tipo de trabalho é calculado.

Proposição 1 *A resposta da oferta de trabalho (margem intensiva) em relação aos instrumentos de política (t, θ, π) é composta por dois efeitos. O primeiro deles é composto pelo efeito substituição e pelo efeito renda tradicionais. O segundo, captura a resposta da oferta de trabalho em relação à variação dos gastos públicos. Uma vez que a provisão do bem público depende dos instrumentos, como estabelecido nas equações (3.10)-(3.12) a receita utilizada para prover o bem público também depende dos instrumentos. Então têm-se as seguintes repostas das ofertas de trabalho:*

i. Para variações na alíquota de imposto de renda:

$$\frac{\partial L^n}{\partial t} + \frac{\partial L^n}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial t} + \frac{\partial L^n}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial t} = \frac{\partial L^n}{\partial t} \Bigg|_{a-comp} \quad (3.13)$$

$$\frac{\partial L^e}{\partial t} + \frac{\partial L^e}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial t} + \frac{\partial L^e}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial t} = \frac{\partial L^e}{\partial t} \Bigg|_{a-comp} \quad (3.14)$$

$$\frac{\partial E}{\partial t} + \frac{\partial E}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial t} + \frac{\partial E}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial t} = \frac{\partial E}{\partial t} \Bigg|_{a-comp} \quad (3.15)$$

ii. Para variações na penalidade:

$$\frac{\partial L^e}{\partial \theta} + \frac{\partial L^e}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial \theta} + \frac{\partial L^e}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial \theta} = \frac{\partial L^e}{\partial \theta} \Bigg|_{a-comp} \quad (3.16)$$

$$\frac{\partial E}{\partial \theta} + \frac{\partial E}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial \theta} + \frac{\partial E}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial \theta} = \frac{\partial E}{\partial \theta} \Bigg|_{a-comp} \quad (3.17)$$

$$\frac{\partial I}{\partial \theta} + \frac{\partial I}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial \theta} + \frac{\partial I}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial \theta} = \frac{\partial I}{\partial \theta} \Bigg|_{a-comp} \quad (3.18)$$

iii. Para variação na probabilidade de detecção da evasão:

$$\frac{\partial L^e}{\partial \pi} + \frac{\partial L^e}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial \pi} + \frac{\partial L^e}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial \pi} = \frac{\partial L^e}{\partial \pi} \Bigg|_{a-comp} \quad (3.19)$$

$$\frac{\partial E}{\partial \pi} + \frac{\partial E}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial \pi} + \frac{\partial E}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial \pi} = \frac{\partial E}{\partial \pi} \Bigg|_{a-comp} \quad (3.20)$$

$$\frac{\partial I}{\partial \pi} + \frac{\partial I}{\partial G} \frac{\partial G}{\partial \pi} + \frac{\partial I}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial \pi} = \frac{\partial I}{\partial \pi} \Bigg|_{a-comp} \quad (3.21)$$

Em todos os casos, o primeiro termo é a resposta total da oferta de trabalho (margem intensiva) em relação a cada um dos instrumentos. O segundo termo é o efeito do bem público sobre a oferta de trabalho que depende da resposta do próprio de bem público à variações nos instrumento. Estas repostas são dadas pelas equações (3.10) a (3.12). O terceiro termo é o efeito renda e do lado direito das igualdades tem-se o tradicional efeito substituição.

Por sua vez, Wildansin (1984) propõe que o próprio efeito do gasto público sobre a oferta de trabalho pode ser decomposto em um efeito renda e efeito substituição. Ou seja, é possível obter as seguintes relações para as derivadas parciais do segundo termo das equações (3.13) a (3.21).

$$\begin{aligned} \frac{\partial L^n}{\partial G} &= \frac{\partial L^n}{\partial G} \Bigg|_{a-comp} + \frac{U_G^n}{U_a^n} \frac{\partial L^n}{\partial a} \\ \frac{\partial L^e}{\partial G} &= \frac{\partial L^e}{\partial G} \Bigg|_{a-comp} + \frac{U_G^e}{U_a^e} \frac{\partial L^e}{\partial a} \\ \frac{\partial E}{\partial G} &= \frac{\partial E}{\partial G} \Bigg|_{a-comp} + \frac{U_G^e}{U_a^e} \frac{\partial E}{\partial a} \\ \frac{\partial I}{\partial G} &= \frac{\partial I}{\partial G} \Bigg|_{a-comp} + \frac{U_G^i}{U_a^i} \frac{\partial I}{\partial a} \end{aligned} \quad (3.22)$$

O termo do lado esquerdo das igualdades é o efeito total que a o gasto público tem sobre a oferta de trabalho. Do lado direito da igualdade, o primeiro termo é o efeito substituição e o segundo é o efeito renda, em que U_G^j e U_a^j , $j = n, e, i$, é a utilidade marginal do bem público e da renda, respectivamente. Estas utilidades marginais podem ser obtidas a partir da derivada parcial das funções de utilidade indiretas. Especificamente: $\left(\frac{U_G^j}{U_a^j} \right) = \left(\frac{V_G^j}{V_a^j} \right)$, $j = n, e, i$.

Substituindo as relações dadas em (3.22) nas equações (3.13) a (3.21) é possível obter uma expressão que identifica a resposta da oferta de cada tipo de trabalho a variações no gastos públicos. É importante notar que esta resposta varia de acordo com o

instrumento que é utilizado para aumentar a provisão de bens públicos. Antes de apresentar a Proposição 2 que sumariza os resultados obtidos, é útil estabelecer as seguintes relações obtidas como a aplicação da identidade de Roy:

$$\begin{aligned} \frac{\partial a}{\partial t} &= -\frac{V_t^j}{V_a^j}, \quad j = n, e \\ \frac{\partial a}{\partial \theta} &= -\frac{V_\theta^j}{V_a^j} \quad \text{e} \quad \frac{\partial a}{\partial \pi} = -\frac{V_\pi^j}{V_a^j}, \quad j = e, i \end{aligned}$$

Proposição 2 *A resposta da oferta de trabalho (margem intensiva) em relação a oferta de bem público depende do instrumento que é utilizado para financiar os gastos. Isto porque cada instrumento afeta, diretamente, a oferta de trabalho de um grupo diferente de indivíduos. O efeito final na oferta de trabalho de um determinado tipo de indivíduo depende da resposta da oferta de trabalho dos demais tipos afetados pelo instrumento adotado para financiar os gastos. Assim:*

- i. Seja t o instrumento utilizado para financiar a provisão pública de bem. Então a variação de G afeta a oferta de trabalho dos não evasores e dos evasores (ambos os tipos de trabalho):*

$$\begin{aligned} \frac{\partial L^n}{\partial G} &= \left(\frac{\partial L^n}{\partial t} \Big|_{a-comp} - \frac{\partial L^n}{\partial t} \right) \left(\frac{U_G^n}{\lambda^n w^n L^n} \right) \\ &+ \frac{\partial L^n}{\partial G} \Big|_{a-comp} \left[1 - \left(\frac{U_G^n}{\lambda^n w^n L^n} \right) \left(\frac{\partial G}{\partial t} \right) \right] \end{aligned} \quad (3.13')$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L^e}{\partial G} &= \left(\frac{\partial L^e}{\partial t} \Big|_{a-comp} - \frac{\partial L^e}{\partial t} \right) \left(\frac{U_G^e}{(\lambda_1^e + \lambda_2^e) w^e L^e} \right) \\ &+ \frac{\partial L^e}{\partial G} \Big|_{a-comp} \left[1 - \left(\frac{U_G^e}{(\lambda_1^e + \lambda_2^e) w^e L^e} \right) \left(\frac{\partial G}{\partial t} \right) \right] \end{aligned} \quad (3.14')$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial E}{\partial G} &= \left(\frac{\partial E}{\partial t} \Big|_{a-comp} - \frac{\partial E}{\partial t} \right) \left(\frac{E_G}{(\lambda_1^e + \lambda_2^e) w^e L^e} \right) \\ &+ \frac{\partial E}{\partial G} \Big|_{a-comp} \left[1 - \left(\frac{U_G^e}{(\lambda_1^e + \lambda_2^e) w^e L^e} \right) \left(\frac{\partial G}{\partial t} \right) \right] \end{aligned} \quad (3.15')$$

ii. Considerando o financiamento do gasto público via variação da penalidade, θ , os evasores e informais têm a oferta de trabalho afetada:

$$\begin{aligned} \frac{\partial L^e}{\partial G} &= \left(\frac{\partial L^e}{\partial \theta} \Big|_{a-comp} - \frac{\partial L^e}{\partial \theta} \right) \left(\frac{U_G^e}{\lambda_2^e w^e E} \right) \\ &+ \frac{\partial L^e}{\partial G} \Big|_{a-comp} \left[1 - \left(\frac{U_G^e}{\lambda_2^e w^e E} \right) \left(\frac{\partial G}{\partial \theta} \right) \right] \end{aligned} \quad (3.16')$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial E}{\partial G} &= \left(\frac{\partial E}{\partial \theta} \Big|_{a-comp} - \frac{\partial E}{\partial \theta} \right) \left(\frac{U_G^e}{\lambda_2^e w^e E} \right) \\ &+ \frac{\partial E}{\partial G} \Big|_{a-comp} \left[1 - \left(\frac{U_G^e}{\lambda_2^e w^e E} \right) \left(\frac{\partial G}{\partial \theta} \right) \right] \end{aligned} \quad (3.17')$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial I}{\partial G} &= \left(\frac{\partial I}{\partial \theta} \Big|_{a-comp} - \frac{\partial I}{\partial \theta} \right) \left(\frac{U_G^i}{\lambda_2^i w^i I} \right) \\ &+ \frac{\partial I}{\partial G} \Big|_{a-comp} \left[1 - \left(\frac{U_G^i}{\lambda_2^i w^i I} \right) \left(\frac{\partial G}{\partial \theta} \right) \right] \end{aligned} \quad (3.18')$$

iii. Por fim, se o instrumento de política escolhido para financiar os gastos públicos for a probabilidade de detecção, novamente evasores e informais têm oferta de trabalho afetada:

$$\begin{aligned} \frac{\partial L^e}{\partial G} &= \left(\frac{\partial L^e}{\partial \pi} \Big|_{a-comp} - \frac{\partial L^e}{\partial \pi} \right) \left(\frac{U_G^e}{U^e(C_1^e, l^e, G) - U^e(C_2^e, l^e, G)} \right) \\ &+ \frac{\partial L^e}{\partial G} \Big|_{a-comp} \left[1 - \left(\frac{U_G^e}{U^e(C_1^e, l^e, G) - U^e(C_2^e, l^e, G)} \right) \left(\frac{\partial G}{\partial \pi} \right) \right] \end{aligned} \quad (3.19')$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial E}{\partial G} &= \left(\frac{\partial E}{\partial \pi} \Big|_{a-comp} - \frac{\partial E}{\partial \pi} \right) \left(\frac{U_G^e}{U^e(C_1^e, l^e, G) - U^e(C_2^e, l^e, G)} \right) \\ &+ \frac{\partial E}{\partial G} \Big|_{a-comp} \left[1 - \left(\frac{U_G^e}{U^e(C_1^e, l^e, G) - U^e(C_2^e, l^e, G)} \right) \left(\frac{\partial G}{\partial \pi} \right) \right] \end{aligned} \quad (3.20')$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial I}{\partial G} &= \left(\frac{\partial I}{\partial \pi} \Big|_{a-comp} - \frac{\partial I}{\partial \pi} \right) \left(\frac{U_G^i}{U^i(C_1^i, l^i, G) - U^i(C_2^i, l^i, G)} \right) \\ &+ \frac{\partial I}{\partial G} \Big|_{a-comp} \left[1 - \left(\frac{U_G^i}{U^i(C_1^i, l^i, G) - U^i(C_2^i, l^i, G)} \right) \left(\frac{\partial G}{\partial \pi} \right) \right] \end{aligned} \quad (3.21')$$

No caso (i) a oferta de trabalho dos informais é alterada via maximização da utilidade considerando o novo nível de G ofertado. O mesmo tipo de ajuste acontece nos casos (ii) e (iii) para os não evasores. Em todos os três casos, a provisão de bem público é capaz de afetar a oferta de trabalho de maneiras diferentes, a depender do instrumento escolhido. Em todas as equações, o primeiro termo entre parênteses do lado direito das igualdades é a diferença entre o efeito substituição e o efeito total da variação no instrumento sobre a oferta de trabalho. Esta diferença é entendida como um novo efeito renda que é ponderado pela razão entre a utilidade marginal do bem público e a utilidade marginal da renda. O segundo termo é um novo efeito substituição ponderado pelo produto entre a razão de utilidades marginais e a variação no gasto público viabilizada pela alteração no instrumento de política em questão. É importante notar que este último termo, por sua vez, incorpora a resposta da oferta de trabalho de todos aqueles indivíduos que são afetados diretamente pelo instrumento utilizado.

Este arcabouço teórico sugere uma das formas pelas as quais a provisão de bem público pode afetar as escolhas de oferta de trabalho. Assumindo que a expansão de gastos (provisão de bens) só pode ser feita via aumento de receitas, a alterações dos parâmetros de política afetaria a oferta de trabalho. Além disso, como o bem público auferir utilidade, para cada nova quantidade de bem público os indivíduos devem atualizar a escolha ótima de oferta de trabalho e consumo.

Porém, a transposição deste arcabouço teórico para uma abordagem empírica não é trivial. Nas equações (3.13') a (3.21') o último termo (derivada de G em relação ao instrumento) sempre contém um termo igual ao que está isolado do lado esquerdo da igualdade, além de um termo que se refere à resposta da oferta de trabalho dos outros indivíduos. Para cada um dos três instrumentos de política, tem-se um sistema de equações a ser estimado. Estas equações, embora úteis para escrever o efeito do bem público sobre a oferta de trabalho como função de um efeito renda e um efeito substituição, não jogam luz sobre a perspectiva empírica, em grande parte devido à dificuldade de obter uma forma fechada para o sistema referido.

Ademais, a alíquota do imposto de renda é o único instrumento de política para o qual se tem informação precisa no Brasil. A probabilidade de detecção da sonegação, além de desconhecida, é endógena. A Receita Federal tenta identificar inconsistências nas declarações de imposto de renda antes de enviá-las à “malha fina”. Segundo dados disponíveis no Portal do Governo Brasileiro, dos 616.569 contribuintes que caíram na malha fina em 2012, 69% foi motivado por omissão de rendimentos¹. Desta forma estima-se o modelo acima da forma reduzida.

¹ Informações disponíveis em <<http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/imposto-de-renda/nao-caia-na-malha-fina>>

A metodologia proposta para abordagem empírica está dividida em duas partes e estima a forma reduzida do efeito da provisão pública de bens sobre a oferta de trabalho. Na primeira parte é dada atenção para a proporção de horas dedicadas ao trabalho informal e o papel do bem público na alocação desta proporção. Como os não evasores e informais não têm acesso a ambos os mercados de trabalho, a variável de proporção de horas no mercado informal é limitada a zero no primeiro grupo e a um no segundo. Utiliza-se um modelo Tobit nesta abordagem, discutido na seção 4. A segunda abordagem busca identificar efeitos causais e para isso considera bem público como uma política, um tratamento, que os indivíduos recebem. Baseado na literatura de avaliação de impacto de políticas pública, examina-se, na seção 7, qual seria o efeito causal do bem público (tratamento) sobre a probabilidade de estar no setor formal.

4 Metodologia

4.1 Modelo que contempla solução de canto

Os modelos de solução de canto, ou modelos Tobit, são utilizados em contextos em que a variável dependente é limitada assumindo, portanto, características tanto de variável contínua quanto de variável discreta. Considera-se na análise os três tipos de indivíduos da economia, sendo a variável dependente definida pela proporção de horas trabalhadas no setor informal em relação às horas totais trabalhadas. Esta variável chamada de *razão de horas informais* é igual a um para os informais (*i*), assume valores entre zero e um para os evasores (*e*) e é igual a zero para os não evasores (*n*). Assim, para os indivíduos do tipo não evasores, a escolha ótima de horas no setor informal é zero - todas as horas de trabalho são alocadas no setor formal.

A variável *razão de horas informais* é bem caracterizada por uma modelo Tobit com dois limites. Este modelo é mais facilmente definido em termos da variável latente y , a razão de horas informais para cada um dos grupos. Seja y^* a razão de horas informais dos evasores, assim:

$$\begin{aligned} y^* &= \mathbf{x}\boldsymbol{\beta} + u, \quad u \mid \mathbf{x} \sim \text{Normal}(0, \sigma^2) \\ y &= 0 \quad \text{se } y^* \leq 0 \\ y &= y^* \quad \text{se } 0 < y^* < 1 \\ y &= 1 \quad \text{se } y^* \geq 1 \end{aligned}$$

Observa-se que $P(y = 0) > 0$ e $P(y = 1) > 0$, ou seja, há pontos na distribuição de y com probabilidade positiva associada. Nestes pontos está localizada a oferta de trabalho de trabalhadores formais e informais, respectivamente. Já para $0 < a < 1$, $P(y = a) = 0$. É possível mostrar que, $P(y = 0|\mathbf{x}) = \Phi((- \mathbf{x}\boldsymbol{\beta})/\sigma)$ e $P(y = 1|\mathbf{x}) = \Phi(-(1 - \mathbf{x}\boldsymbol{\beta})/\sigma)$. Portanto, esperança condicional de y é obtida pela seguinte expressão:

$$\begin{aligned} E[y|\mathbf{x}] &= P(y = 0|\mathbf{x})0 + P(0 < y < 1|\mathbf{x})E(y|\mathbf{x}, 0 < y < 1) \\ &\quad + P(y = 1|\mathbf{x})1 \end{aligned} \tag{4.1}$$

O modelo pode ser estimado via máxima verossimilhança, cuja função de log-verossimilhança é expressa como:

$$\begin{aligned} \log f(y_i|\mathbf{x}_i; \boldsymbol{\theta}) &= \mathbb{I}[y_i = 0] \log[\Phi((- \mathbf{x}_i\boldsymbol{\beta})/\sigma)] + \mathbb{I}[y_i = 1] \log[\Phi(-(1 - \mathbf{x}_i\boldsymbol{\beta})/\sigma)] + \\ &\quad \mathbb{I}[0 < y_i < 1] \log[(1/\sigma)\phi(y_i - \Phi((\mathbf{x}_i\boldsymbol{\beta}))/\sigma)] \end{aligned}$$

O vetor de variáveis explicativas \mathbf{x} contém duas partes de modo que: $\mathbf{x} = (\mathbf{x}_j; w)$. Em \mathbf{x}_j estão algumas características individuais que afetam a escolha da proporção de horas informais tais como sexo, idade, escolaridade e quantidade de filhos. Já w é uma variável de acesso ao bem público. O modelo estimado pode ser reescrito da seguinte forma:

$$y^* = \mathbf{x}_j\beta_j + w\theta + u \quad (4.2)$$

O coeficiente θ é de especial interesse e expressa o efeito do acesso ao bem público sobre a oferta de trabalho informal. Além de analisar este coeficiente, é interessante obter o efeito marginal do bem público. No modelo Tobit, o efeito marginal pode ser obtido considerando-se a esperança de y como escrita em 4.1, ou a esperança condicional à $0 < y < 1$, ou seja, $E[y|\mathbf{x}, 0 < y < 1]$. Com esta última esperança condicional é possível captar o efeito do bem público exclusivamente sobre os evasores, indivíduos que acessam ambos os mercados de trabalho. O efeito marginal computado pode ser escrito como: $\frac{\partial E[y|\mathbf{x}, 0 < y < 1]}{\partial w}$.

Com as estimativas pelo método Tobit, no entanto, não é possível ter clareza do efeito causal do bem público sobre a oferta de trabalho informal. O acesso ao bem público pode estar fortemente relacionado a um dos tipos de indivíduos. Se, por exemplo, os não evasores tiverem maior facilidade de acesso a um bem, o coeficiente associado a este bem público pode ser negativo, indicando uma correlação negativa com o trabalho informal. Neste caso, não é possível afirmar qual seria o efeito causal da provisão do bem público sobre a oferta de trabalho. A abordagem apresentada na seção 7 tenta solucionar este problema.

5 Base de Dados

Para a análise empírica, utiliza-se a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2008 e 2009, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A pesquisa é realizada anualmente (exceto em anos de Censo Demográfico) e recolhe informações concernentes às características socioeconômicas, educacionais e de mercado de trabalho dos domicílios brasileiros. No que diz respeito às perguntas de mercado de trabalho, é possível identificar os indivíduos que possuem mais de um trabalho e, tanto para o trabalho principal, ou único, quanto para o trabalho secundário, é possível identificar a posição na ocupação, setor, renda e horas trabalhadas. A informação obtida com estas questões será utilizada para definição dos três grupos de trabalhadores: não evasores, evasores e informais, assim como para a obtenção das características do trabalho de cada indivíduo (renda, horas trabalhadas, setor de trabalho, etc.)

A PNAD permite também identificar o acesso a alguns bens públicos. Para ambos os anos é possível saber se o domicílio tem acesso a alguns bens de infraestruturas como: rede pública de esgoto, água encanada, coleta de lixo e energia elétrica. Dentro de cada domicílio, sabe-se os indivíduos que frequentam escola ou curso superior e em qual rede de ensino, pública ou privada. O suplemento especial “Um Panorama da Saúde no Brasil - Acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde” da PNAD de 2008 possibilita informações sobre a utilização de serviços de saúde e se estes foram cobertos pelo SUS (Sistema Único de Saúde), ou se foram acessados de forma particular. Já no suplemento especial da PNAD de 2009, “Características da vitimização e do acesso à justiça no Brasil” obtêm-se informações a cerca do sentimento de segurança dos indivíduos no domicílio, no bairro ou no município. Todas estas informações serão utilizadas para construção de índices de acesso à quatro grupos de bens públicos: infraestrutura básica, educação, saúde e segurança.

Outras informações que podem ser acessadas como a PNAD serão utilizadas como controle ou para restrição do grupo de interesse da análise. Se seguir, é apresentado o critério exato de definição dos tipos de trabalhadores, de seleção dos bens públicos e também algumas estatísticas descritivas da amostra selecionada.

5.1 Definição dos grupos de trabalhadores

Considerou-se como trabalhador formal empregados ou trabalhadores domésticos que possuem carteira assinada, funcionários públicos e militares¹. Trabalhadores sem carteira assinada foram consideradas como trabalhadores informais. Utilizando-se as informações dos trabalhos principal e secundário, os três grupos de indivíduos foram identificados.

Os não evasores são aqueles que possuem um ou dois trabalhos, ambos formais. Os evasores, possuem dois trabalhos, um formal e outro informal e, por fim, os informais são aqueles que têm um ou dois trabalhos informais. Não foram consideradas na amostra pessoas que possuem mais de dois trabalhos ou pessoas cuja a renda de ambos os trabalhos seja igual a zero. São considerados apenas trabalhadores que estão no mínimo a um ano no mesmo trabalho², com esta seleção na amostra pretende-se evitar transitoriedades na escolha do setor de trabalho e assim obter uma estimativa mais precisa do efeito do bem pública sobre a escolha dos indivíduos. São considerados apenas trabalhadores residentes na área urbana (para obter maior homogeneidade entre os trabalhadores), que não trabalham em atividades agrícolas ou de pesca. Apenas trabalhadores com idade entre 24 e 64 anos são selecionados.

Com todos estes cortes na amostra pretende-se obter um grupo cuja a escolha do setor de trabalho seja mais estável possível. A Tabela 1 indica a redução ocorrida após cada um dos cortes. O corte da idade e de tempo de trabalho são os que geram maior perda de indivíduos. No entanto, tais cortes, são necessários e ao final, são mantidos na amostra cerca de 190 mil trabalhadores considerando-se ambos os anos.

Tabela 1 – Cortes da amostra Tamanho da amostra final

	2008	2009	Total
Total de pessoas	391.868	399.387	791.255
Pessoas com trabalho	189.059	191.810	380.869
Pessoas com um ou dois trabalhos	188.290	191.090	379.380
Idade entre 24 a 64 anos	147.336	151.004	298.340
Mais de um ano no mesmo trabalho	123.110	127.610	139.921
Residente na área urbana	97.020	101.123	198.143
Renda diferente de zero	93.810	97.636	191.446

A partir desta amostra de pouco mais de 190 mil trabalhadores, ainda são desconsiderados trabalhadores por conta-própria, empregadores e trabalhadores não remun-

¹ Não foram considerados trabalhadores por conta própria na análise devido à dificuldade de definição de um critério para formalidade entre estes trabalhadores. Os empregadores também não são considerados, apesar deste tipo de trabalhador ser identificado em ambos os anos, a partir de 2009 a PNAD informa se o trabalhador que é empregador possui CNPJ(Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica), critério que poderia ser utilizado para a definição de empregadores formais e informais. No entanto, para manter a mesma metodologia em ambos os anos, os empregadores não são considerados.

² Este critério é utilizado apenas para o trabalho principal de todos os trabalhadores, uma vez que a informação de tempo no trabalho não está disponível para o trabalho secundário

nerados. Na Tabela 2 observa-se o tamanho final da amostra assim como a quantidade de trabalhadores em cada grupo e algumas de suas características. Não evasores e informais correspondem a 98,8% do grupo final de trabalhadores, isto porque a grande maioria da população tem apenas um trabalho, e mesmo dentre aqueles que têm dois trabalhos, há uma parcela significativa com ambos os trabalhos no mesmo setor (e portanto agrupados como não evasores ou informais). Na Tabela 2 erro padrão é apresentado entre parênteses abaixo das médias estimadas.

Tabela 2 – Médias das variáveis por grupo

	Não Evasor	Evasor	Informal	Total
Quantidade	101.154	1.574	30.455	133.183
Proporção (%)	75,95	1,18	22,87	100,00
Média de idade	38,83 (0,031)	37,72 (0,228)	39,41 (0,060)	38,95 (0,027)
Proporção de homens (%)	55,57 (0,156)	49,81 (1,261)	41,56 (0,282)	52,30 (0,137)
Proporção de brancos (%)	51,69 (0,157)	52,16 (1,260)	41,02 (0,282)	49,25 (0,137)
Proporção de chefes de família (%)	54,48 (0,157)	60,55 (1,232)	49,65 (0,287)	53,45 (0,137)
Média de anos de estudo	9,99 (0,012)	11,75 (0,090)	7,55 (0,025)	9,45 (0,011)
Proporção em regiões metropolitanas (%)	47,62 (0,157)	39,77 (1,234)	43,68 (0,284)	46,63 (0,137)
Média de horas formais (mensais)	171,76 (0,115)	140,56 (1,211)	-	171,29 (0,116)
Média de horas informais (mensais)	-	83,47 (1,266)	154,49 (0,333)	151,00 (0,334)
Média de horas (mensais)	171,76 (0,115)	224,03 (1,620)	154,49 (0,333)	168,43 (0,120)
Renda mensal média formal (R\$)	1407,09 (5,707)	1353,32 (39,358)	-	1406,26 (5,652)
Renda mensal média informal (R\$)	-	845,71 (26,012)	743,00 (6,095)	748,05 (5,936)
Renda mensal média total (R\$)	1407,09 (5,707)	2199,03 (55,281)	743,00 (6,095)	1264,59 (4,671)
Renda-hora formal (R\$/hora)	8,73 (0,047)	11,06 (0,385)	-	8,77 (0,047)
Renda-hora informal (R\$/hora)	-	14,01 (0,565)	5,26 (0,062)	5,69 (0,066)
Renda- hora total(R\$/hora)	8,73 (0,047)	10,71 (0,286)	5,26 (0,062)	7,96 (0,039)

No que diz respeito as especificidades dos grupos, chama atenção o fato de que os trabalhadores informais são ligeiramente mais velhos e contam com menor proporção de homens e maior quantidade de não-brancos (pretos e pardos). Além disto os trabalhadores

informais apresentam menor escolaridade, média de 7,5 anos de estudo, contrastando com uma média de 10 anos de estudo para não evasores e 11,75 dos evasores. O grupo de trabalhadores com dois trabalhos, um formal e outro informal, além de ter maior escolaridade trabalha mais horas durante o mês e obtém rendimento por hora mais elevado que os demais grupos, 10,71 R\$ hora contra 8,73 dos não evasores e 7,96 dos trabalhadores informais.

Em relação aos trabalhadores formais, os evasores trabalham menos horas no setor formal e, de modo análogo, trabalham menos horas no setor informal do que os trabalhadores que estão exclusivamente neste setor. O rendimento por hora trabalhada, é, no entanto, maior em ambos os setores se comparado aos grupos que têm acesso apenas a um setor. Com isso, a renda total média dos evasores é maior do que a dos outros indivíduos.

Dentre os trabalhadores com dois empregos há proporcionalmente mais chefes de família do que nos demais grupos. Já os trabalhadores do setor formal estão mais presentes em áreas metropolitanas. Além das variáveis apresentadas na Tabela 2, um índice de riqueza construído a partir da abordagem de componentes principais, é utilizado como controles das estimativas. A abordagem de componente principais e o índice de riqueza são apresentados na seção a seguir.

5.2 Bens providos pelo governo

A análise considera quatro grupos de bens públicos, infraestrutura, educação, saúde e segurança e, para cada um deles, as informações de acesso serão sumarizadas a partir do método de componente principais. O método de componentes principais busca explicar a variância-covariância das variáveis através de uma combinação linear das mesmas. Geralmente são necessários p componentes para explicar a variabilidade total de um sistema, no entanto existem k componentes principais ($p > k$) que conseguem explicar praticamente toda a variabilidade trazendo grande parte da informação contida nos p componentes. Algebricamente, componentes principais são uma combinação linear específica de p variáveis aleatórias X_1, X_2, \dots, X_p . Geometricamente, essa combinação linear representa um novo sistema de coordenadas obtido a partir da rotação do sistema original.

A Tabela 3 mostra, para cada grupo de bem público, as variáveis que foram utilizadas na composição do índice final de acesso, assim como o peso atribuído a cada uma delas. Os índices são obtidos para cada ano separadamente, mas como pode ser observado, o peso atribuído a cada variável não é significantemente alterado de um ano para o outro. É importante destacar que o termo bem público é utilizado neste trabalho para se referir a um bem provido pelo governo, sem que se esteja fazendo referência ao conceito de bem público como um bem não-excludente e não-rival. Além disso, no Brasil, o consumo de bens providos pelo governo não é restrito aos trabalhadores formais, não é necessária

nenhuma comprovação de trabalho formal ou situação regular com o fisco para consumir os bens providos publicamente.

Para compor o índice de acesso à infraestrutura, são utilizadas variáveis indicadoras dos domicílios com acesso a: água encanada, coleta de lixo, rede geral de esgoto e energia elétrica distribuída pela rede pública. Para cada indivíduo observa-se quais destes serviços estão presentes no domicílio de residência. Dentre as variáveis de infraestrutura, ter acesso à água encanada tem maior peso na variabilidade dos dados, seguido por acesso à coleta de lixo.

Para a construção do índice de acesso à Educação Básica calcula-se, em cada domicílio, quantas pessoas frequentam creche, pré-escola, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos na rede pública de ensino. De maneira análoga, as variáveis que compõe o índice de acesso ao Ensino Superior público são a quantidade de pessoas que frequentam Ensino Superior e Mestrado ou Doutorado na rede pública de ensino. Tanto no caso em que não exista no domicílio morador frequentando creche, escola ou ensino superior, quanto no caso em que apenas o sistema privado de ensino é utilizado, as variáveis utilizadas para construção dos índices de Educação Básica e Ensino Superior, assumem valor zero. Entende-se que não há demanda para o serviço público de ensino, em ambos os casos, seja por falta de moradores que demandem estes serviços ou pelo fato da demanda ser suprida na rede privada de ensino.

Para a Educação Básica, a quantidade de pessoas que frequentam o Ensino Fundamental, seguido da quantidade de pessoas que frequentam pré-escola na rede pública, tem o maior peso no índice. Quantidade de pessoas que frequentam creche e Ensino Médio tem menor poder explicativo da variabilidade dos dados. No caso de índice de Ensino Superior, as duas etapas tem a mesma influência sobre a variabilidade total.

A variável de uso de público de serviços de saúde também é definida de maneira semelhante ao acesso à educação. No Suplemento Especial de Saúde da PNAD de 2008 há uma série de perguntas a cerca da utilização de alguns serviços de saúde. Para todos os indivíduos é perguntado se a última consulta com dentista, atendimento médico, internação ou atendimento de emergência (caso tenham ocorrido) foram cobertos pelo SUS. Para as mulheres de mais de 25 anos, há questões sobre a realização de alguns exames preventivos como exame clínico de mamas, mamografia e preventivo de câncer de colo do útero, e se foram cobertos pelo SUS. Assim, são contemplados 7 serviços de saúde: consulta com dentista, médico, internação, atendimento de emergência, exame preventivo clínico de mamas, mamografia e exame preventivo de câncer de colo do útero. Observa-se, portanto, para cada domicílio a quantidade destes serviços de saúde que foi coberta pelo SUS. Assim como na variável de educação, caso não tenha havido demanda no domicílio ou caso todos os serviços utilizados tiveram cobertura privada, a variável de quantidade assume valor zero. Dentre os componentes de saúde, as três variáveis de saúde da mulher

têm maior peso para explicar a variabilidade dos dados.

O Suplemento especial da PNAD de 2009, conta com algumas perguntas a cerca do sentimento de segurança dos respondentes. É perguntado se as pessoas se sentem seguras no domicílio, no bairro e no município. Estas perguntas são em alguma medida bastante subjetivas, há fatores não observados que afetam o julgamento de segurança de cada indivíduo. No entanto, considerando que o poder público deve prover segurança a todos e que, na média, não deve haver muitas distorções no julgamento, estas questões serão utilizadas indicar a presença do bem público segurança. Apenas a variável de sentimento de segurança no domicílio, não será utilizada uma vez que sentir-se seguro no domicílio pode estar fortemente relacionado à aquisição de cadeados, câmeras, contratação de empresas de segurança, etc. que são ações não relacionados ao bem público segurança. As duas variáveis que compõe o índice de segurança são: quantidade de pessoas no domicílio que se sentem seguras no bairro e quantidade de pessoas no domicílio que se sentem seguras no município. Ambas as variáveis têm o mesmo peso no índice final.

A abordagem de componente principais também é utilizada para obtenção do indicador de riqueza que será utilizado como controle nas estimações realizadas. A Tabela 4 indica as variáveis utilizadas na construção do indicador de riqueza e o peso de cada componente no índice final. Pode ser observado que, apesar de ser estimada para os anos separadamente, o peso das variáveis não muda muito entre os anos. Ter computador e acesso a internet são algumas das variáveis com maior peso no índice de riqueza. Com a inclusão desta variável nas estimativas pretende-se capturar fatores associados a renda e condições de vida que afetem as escolhas de oferta de trabalho. A próxima seção mostra os resultados das estimações.

Tabela 3: Variáveis utilizadas nos componentes principais

Nome	Variáveis utilizadas na composição	Peso	
		2008	2009
Infraestrutura	Dummy para acesso à água encanada	0,586	0,587
	Dummy para acesso à rede geral de esgoto	0,485	0,488
	Dummy para acesso à coleta de lixo	0,548	0,559
	Dummy para acesso à energia elétrica (rede pública)	0,348	0,323
Educação Básica	Quantidade de pessoas no domicílio que frequenta Ensino Fundamental na rede pública	0,679	0,656
	Quantidade de pessoas no domicílio que frequenta Ensino Médio na rede pública	0,251	0,233
	Quantidade de pessoas no domicílio que frequenta Educação de Jovens e Adultos na rede pública	0,419	0,409

Continua

Tabela 3 – Variáveis utilização de bens públicos- componentes principais (continuação)

	Quantidade de pessoas no domicílio que frequenta creche na rede pública	0,210	0,325
	Quantidade de pessoas no domicílio que frequenta pré-escola na rede pública	0,506	0,493
Ensino Superior	Quantidade de pessoas no domicílio que frequenta Ensino Superior na rede pública	0,707	0,707
	Quantidade de pessoas no domicílio que frequenta mestrado ou doutorado na rede pública	0,707	0,707
Saúde	Quantidade de mulheres no domicílio que realizaram o último exame clínico de mamas pelo SUS	0,553	-
	Quantidade de mulheres no domicílio que realizaram a última mamografia pelo SUS	0,515	-
	Quantidade de mulheres no domicílio que realizaram o último exame preventivo de câncer de colo do útero pelo SUS	0,519	-
	Quantidade de pessoas no domicílio que tiveram a última consulta com dentista coberto pelo SUS	0,244	-
	Quantidade de pessoas no domicílio que tiveram o último atendimento médico coberto pelo SUS	0,248	-
	Quantidade de pessoas no domicílio que tiveram a última internação coberta pelo SUS	0,159	-
	Quantidade de pessoas no domicílio que tiveram o último atendimento de emergência coberto pelo SUS	0,117	-
Segurança	Quantidade de pessoas no domicílio que se sentem seguras no bairro	-	0,707
	Quantidade de pessoas no domicílio que se sentem seguras no município	-	0,707

Tabela 4 – Peso dos componentes na variável de riqueza

Variáveis que compõem o índice	2008	2009
Materia predominante nas paredes é alvenaria	0,17	0,17
Materia predominante na cobertura é telha	-0,15	-0,17
Possui banheiro dentro do domicílio	0,22	0,21
Possui telefone	0,36	0,36
Possui fogão	0,14	0,14
Possui filtro	0,15	0,15
Possui TV	0,23	0,22
Possui DVD	0,29	0,28
Possui geladeira	0,27	0,26
Possui máquina de lavar roupa	0,35	0,35
Possui computador	0,40	0,41
Possui acesso a internet	0,39	0,40
Possui veículo de uso pessoal	0,29	0,29

6 Resultados

6.1 Modelos Tobit- Proporção de horas informais

A Tabela 5 apresenta o resultado das estimações pelo modelo Tobit. O coeficiente das variáveis de Unidade da Federação são omitidos nesta tabela mas os resultados completos são exibidos no Anexo A. Como pode ser observado, todos os bens públicos, exceto infraestrutura e Ensino Superior, têm um efeito positivo sobre a razão de horas informais. Ou seja, o consumo de Educação Básica, saúde pública e o sentimento de segurança parecem afetar positivamente a oferta de trabalho informal. Infraestrutura tem um efeito negativo sobre as horas informais e portanto aumentaria a oferta de trabalho formal. Já para Ensino Superior, o efeito estimado é estatisticamente igual a zero.

A escolaridade está associada negativamente com a oferta de horas de trabalho informal, assim como a idade. No caso da escolaridade, é possível supor que empregos mais qualificados, são com maior frequência, ofertados no setor formal. Já para idade, pode-se supor que os mais jovens entram no mercado de trabalho por empregos informais. Ser mulher também afeta positivamente a oferta de trabalho informal.

Um fator não observado que pode afetar as estimativas da Tabela 5 é a renda do trabalho. No caso da infraestrutura, por exemplo, a omissão da renda pode aumentar a magnitude do coeficiente, o que pode ser entendido com a observação de três efeitos. O primeiro, é o efeito da infraestrutura sobre a oferta de trabalho informal que é assumido como negativo. O segundo, efeito estabelece que renda e infraestrutura se relacionam positivamente, pessoas de maior renda acessam, mais frequentemente, infraestrutura básica. Por fim, Tabela 2, traz indícios de que a o trabalho informal está associado a uma menor renda. Portanto, a renda estaria negativamente relacionado à informalidade. O segundo e último efeito multiplicados resultam no viés da variável de infraestrutura, que seria negativo e portanto o efeito da infraestrutura sobre a oferta de trabalho estaria sobrestimado. A inclusão da variável de riqueza criada a partir da análise de componentes principais é feita na próxima seção.

Tabela 5 – Resultados Tobit- Proporção de horas informais

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Infraestrutura		-1,213*** (0,120)				
Educação Básica			1,396*** (0,142)			
Ensino Superior				0,0404 (0,074)		
Saúde					0,576*** (0,088)	
Segurança						0,547*** (0,114)
Raça	-0,762*** (0,204)	-0,715*** (0,203)	-0,666*** (0,204)	-0,765*** (0,204)	-0,657** (0,294)	-0,802*** (0,279)
Idade	-0,0568*** (0,010)	-0,0508*** (0,010)	-0,0499*** (0,010)	-0,0569*** (0,010)	-0,0682*** (0,015)	-0,0492*** (0,014)
Mulher	6,448*** (0,314)	6,435*** (0,314)	6,398*** (0,313)	6,448*** (0,314)	6,476*** (0,464)	6,370*** (0,439)
Anos de Estudo	-1,904*** (0,053)	-1,872*** (0,052)	-1,857*** (0,052)	-1,905*** (0,053)	-1,893*** (0,079)	-1,871*** (0,075)
Chefe	-1,553*** (0,203)	-1,598*** (0,203)	-1,561*** (0,203)	-1,552*** (0,203)	-1,633*** (0,299)	-1,208*** (0,283)
Área Metropol.	-1,470*** (0,238)	-1,448*** (0,237)	-1,402*** (0,237)	-1,469*** (0,238)	-1,176*** (0,345)	-1,424*** (0,331)
Mulher cri.5anos	1,657*** (0,430)	1,661*** (0,430)	1,582*** (0,430)	1,656*** (0,430)	1,902*** (0,624)	1,425** (0,590)
Mulher cri.10anos	3,124*** (0,431)	3,134*** (0,431)	3,190*** (0,432)	3,125*** (0,431)	2,986*** (0,622)	3,254*** (0,589)
Mulher cri.14anos	3,706*** (0,458)	3,708*** (0,457)	3,751*** (0,458)	3,706*** (0,458)	2,701*** (0,650)	4,738*** (0,640)
Mulher cri.17anos	2,181*** (0,495)	2,154*** (0,495)	2,172*** (0,495)	2,181*** (0,495)	1,865*** (0,719)	2,467*** (0,681)
Constante	(0,965) 23,53***	(0,974) 23,51***	(0,964) 23,51***	(0,966) 23,53***	(1,403) 24,06***	(1,374) 22,98***
Sigma	(0,590)	(0,589)	(0,589)	(0,590)	(0,868)	(0,803)
Observações	132.616	132.616	132.616	132.616	64.810	67.806

6.2 Variável de riqueza como controle da proporção de horas informais

O resultado da inclusão da variável de riqueza é exibido na Tabela 6. Como esperado, a magnitude dos coeficientes é reduzida (exceto para segurança) o que confirma a importância da inclusão desta variável na análise. A inclusão desta nova variável faz também com que o efeito do Ensino Superior seja positivo e significativo sobre as horas informais. O coeficiente de infraestrutura passa de -1,213 para -0,864, já o efeito de Educação Básica é reduzido de 1,396 para 0,941. O coeficiente de saúde apresenta uma leve redução, passando de 0,576 para 0,430, e para segurança é registrado um pequeno aumento, passando de 0,547 para 0,631.

Nota-se assim que a oferta de infraestrutura afeta negativamente o trabalho informal, ou seja, está positivamente relacionado ao trabalho formal. Pode-se supor que no caso de educação (tanto educação básica quanto ensino superior), saúde e segurança a oferta destes bens pelo governo faz com que o trabalhador reduza a oferta de trabalho formal, que em alguns casos facilitaria o acesso a estes serviços de modo privado. O trabalho formal pode oferecer benefícios como plano de saúde, e bolsas de estudo, e, por lei, os trabalhadores de carteira assinada têm seguro acidente de trabalho que cobre, inclusive, acidentes ocorridos no trajeto casa-trabalho. Se os trabalhadores recebem educação, saúde e segurança do governo podem dispensar o trabalho formal que facilitaria o acesso a estes serviços particulares. Além dos coeficientes das estimações apresenta-se, a seguir, o efeito marginal do aumento da oferta de cada um dos bens públicos.

6.3 Efeitos marginais

Tanto o efeito marginal condicional à proporção de horas ser observada no grupo de evasores $\left(\frac{\partial E[y|\mathbf{x}, 0 < y < 1]}{\partial w}\right)$ quanto o efeito marginal não condicional $\left(\frac{\partial E[y|\mathbf{x}]}{\partial w}\right)$ são computados. Ambos os efeitos marginais são avaliados na média de todas as variáveis, exceto para anos de estudo e a variável indicadora de riqueza em que alguns valores específicos são utilizados. Para anos de estudo, avalia-se como o efeito do bem público é diferenciado para pessoas com 4, 8, 11 e mais de 15 anos de estudo, equivalente, respectivamente, ao Ensino Fundamental incompleto, completo, Ensino Médio completo e Ensino Superior completo. No caso da variável de riqueza, avalia-se o efeito do bem público para as pessoas que estão entre as 5% mais pobres, 5% mais ricas, para o primeiro e terceiro quartil (25% mais pobres e 25% mais ricas) e para quem está na mediana.

As Tabelas 7 e 8 mostram os efeitos marginais condicionais e não condicionais respectivamente. O efeito marginal condicional a pessoa ofertar os dois tipos de trabalho, é sempre muito pequeno, mas significativo. A reduzida magnitude deste coeficiente é

Tabela 6 – Modelos Tobit- Proporção de horas informais com riqueza como controle

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Infraestrutura		-0,864*** (0,124)				
Educação Básica			0,941*** (0,138)			
Ensino Superior				0,272*** (0,074)		
Saúde					0,430*** (0,086)	
Segurança						0,631*** (0,114)
Riqueza	-2,333*** (0,092)	-2,279*** (0,092)	-2,286*** (0,092)	-2,357*** (0,093)	-2,396*** (0,135)	-2,258*** (0,126)
Raça	0,0842 (0,202)	0,0967 (0,201)	0,132 (0,202)	0,0772 (0,202)	0,212 (0,293)	-0,00456 (0,277)
Idade	0,00349 (0,010)	0,00604 (0,010)	0,00687 (0,010)	0,00328 (0,010)	-0,00685 (0,015)	0,00944 (0,014)
Mulher	6,134*** (0,314)	6,127*** (0,314)	6,106*** (0,313)	6,133*** (0,314)	6,253*** (0,458)	6,016*** (0,430)
Anos de Estudo	-1,456*** (0,046)	-1,444*** (0,046)	-1,434*** (0,046)	-1,463*** (0,046)	-1,440*** (0,066)	-1,439*** (0,064)
Chefe	-2,301*** (0,210)	-2,312*** (0,210)	-2,291*** (0,210)	-2,301*** (0,210)	-2,387*** (0,306)	-1,937*** (0,289)
Área Metropol.	-0,473** (0,236)	-0,479** (0,235)	-0,447* (0,235)	-0,458* (0,236)	-0,219 (0,343)	-0,365 (0,329)
Mulher cri.5anos	1,630*** (0,426)	1,640*** (0,426)	1,579*** (0,426)	1,627*** (0,426)	1,906*** (0,620)	1,372** (0,586)
Mulher cri.10anos	2,920*** (0,424)	2,937*** (0,425)	2,970*** (0,425)	2,924*** (0,425)	2,734*** (0,617)	3,093*** (0,584)
Mulher cri.14anos	3,397*** (0,451)	3,409*** (0,451)	3,434*** (0,452)	3,397*** (0,451)	2,408*** (0,645)	4,409*** (0,633)
Mulher cri.17anos	1,974*** (0,491)	1,960*** (0,491)	1,971*** (0,492)	1,970*** (0,491)	1,608** (0,714)	2,305*** (0,676)
Constante	-8,687*** (1,013)	-9,341*** (1,020)	-8,477*** (1,013)	-8,648*** (1,013)	-7,854*** (1,443)	-9,287*** (1,421)
Sigma	23,28*** (0,584)	23,27*** (0,584)	23,27*** (0,584)	23,28*** (0,584)	23,82*** (0,860)	22,73*** (0,794)
Observações	132.378	132.378	132.378	132.378	64.673	67.705

explicado pelo fato de que ele é ponderado pela probabilidade de existir pessoas ofertando os dois tipos de trabalho ($Prob[0 < y < 1]$). Como há poucos evasores na amostra, efeito marginal condicional fica reduzido. E, exatamente devido a pequena magnitude destes efeitos marginais, é difícil verificar diferenças de efeito para os diversos valores de anos de estudo e percentis de riqueza. O efeito marginal condicional só é sensível à mudança de especificação (inclusão da variável de riqueza). Avaliar o efeito marginal condicional em diferentes valores de anos de estudo e riqueza não causa variações na magnitude, por isso apenas um valor é apresentado na Tabela 7 para cada especificação.

O efeito marginal não condicional da infraestrutura é reduzido (em magnitude) a medida em que a escolaridade aumenta, o mesmo ocorrendo para o aumento da riqueza. Isto indica que, com acesso a infraestrutura, a redução da oferta de horas informais é maior para pessoas menos escolarizadas e com menor riqueza.

O mesmo padrão de redução de magnitude é observado para os demais bens públicos (Educação Básica, Ensino Superior, saúde e segurança). Porém, como estes bens públicos estão positivamente relacionados às horas informais de trabalho, a medida que renda e escolaridade aumentam, a oferta destes bens aumenta cada vez menos, as horas de trabalho informal. O efeito marginal do Ensino Superior só é diferente de zero na segunda especificação, quando a riqueza é incluída.

Com as estimações pelo modelo Tobit é possível obter correlações entre a oferta dos bens públicos e a oferta de trabalho formal ou informal. Contudo, não é possível estabelecer relações de causalidade, dizer que devido ao acesso a determinado bem a oferta de trabalho é alterada. A próxima seção busca estabelecer algumas relações de causalidade.

Tabela 7 – Efeito Marginal do bem público sobre a proporção de horas informais das pessoas com acesso a ambos os setores (formal e informal)

	Sem Riqueza		Com Riqueza	
	Efeito Marginal	E.P.	Efeito Marginal	E.P.
Infraestrutura	-0,000183***	0,000018	-0,0001329***	0,000019
Educação Básica	0,0002105***	0,000021	0,0001449***	0,000021
Ensino Superior	0,00000608	0,000011	0,0000418***	0,000011
Saúde	0,000083***	0,000013	0,0000632***	0,000013
Segurança	0,0000863***	0,000018	0,0001017***	0,000018

Tabela 8: Efeito Marginal não condicional do bem público sobre a proporção de horas informais

Variáveis		Sem Riqueza		Com Riqueza	
		Efeito Marginal	E.P.	Efeito Marginal	E.P.
Infraestrutura					
Anos de estudo	4 anos	-0,01938***	0,00186	-0,0133816***	0,00189
	8 anos	-0,0164905***	0,00158	-0,011605***	0,00164
	11 anos	-0,013669***	0,00131	-0,0100157***	0,00142
	15 anos	-0,0097392***	0,00095	-0,0077979***	0,00111
Riqueza	5% mais pobres			-0,0127765***	0,00180
	25% mais pobres			-0,0118926***	0,00168
	Mediana			-0,010947***	0,00155
	25% mais ricos			-0,0094987***	0,00135
	5% mais ricos			-0,008707***	0,00124
Educação Básica					
Anos de estudo	4 anos	0,0222677***	0,00218	0,0145694***	0,00210
	8 anos	0,0189583***	0,00186	0,0126427***	0,00182
	11 anos	0,0157373***	0,00155	0,0109225***	0,00158
	15 anos	0,0112502***	0,00112	0,008522***	0,00124
Riqueza	5% mais pobres			0,0139309***	0,00200
	25% mais pobres			0,012965***	0,00187
	Mediana			0,0119313***	0,00172
	25% mais ricos			0,0103479***	0,00150
	5% mais ricos			0,0094824***	0,00138
Ensino Superior					
Anos de estudo	4 anos	0,0006458	0,00118	0,0042225***	0,00114
	8 anos	0,0005489	0,00100	0,0036578***	0,00099
	11 anos	0,0004536	0,00083	0,0031511***	0,00085
	15 anos	0,0003208	0,00059	0,002444***	0,00066
Riqueza	5% mais pobres			0,004042***	0,00109
	25% mais pobres			0,0037561***	0,00101
	Mediana			0,0034487***	0,00093

		25% mais ricos		0,0029769***	0,00080
		5% mais ricos		0,002719***	0,00073
Saúde					
Anos de estudo	4 anos	0,0090068***	0,00132	0,0065195***	0,00128
	8 anos	0,0076919***	0,00113	0,0056811***	0,00112
	11 anos	0,0064033***	0,00094	0,0049309***	0,00097
	15 anos	0,0045983***	0,00069	0,0038788***	0,00077
Riqueza		5% mais pobres		0,0062907***	0,00123
		25% mais pobres		0,0058583***	0,00115
		Mediana		0,0054216***	0,00107
		25% mais ricos		0,0046701***	0,00092
		5% mais ricos		0,0042161***	0,00083
Segurança					
Anos de estudo	4 anos	0,0089382***	0,00184	0,0099883***	0,00177
	8 anos	0,0075704***	0,00156	0,0086228***	0,00153
	11 anos	0,0062345***	0,00128	0,0074042***	0,00131
	15 anos	0,0043861***	0,00090	0,0057131***	0,00102
Riqueza		5% mais pobres		0,0095207***	0,00169
		25% mais pobres		0,0088135***	0,00156
		Mediana		0,0080205***	0,00142
		25% mais ricos		0,0069838***	0,00124
		5% mais ricos		0,0063856***	0,00113

7 Buscando causalidade: o bem público como tratamento

7.1 Metodologia

Buscando eliminando a heterogeneidade do acesso aos bens providos pelo setor público sobre a oferta de trabalho, utiliza-se uma abordagem relacionada às metodologias de avaliação de política. Assumindo que a provisão de bens públicos é capaz de alterar a escolha dos indivíduos em relação ao setor de trabalho, o bem público pode ser considerado um tratamento em que W_i é a variável indicadora do grupo de tratados. Seja Y_i a variável que assume valor 1 se o trabalhador estiver no setor formal. $Y_i(0)$ é o resultado potencial de não tratados e $Y_i(1)$ o resultado potencial dos tratados. Deseja-se, portanto, estimar o efeito médio do tratamento, ou a mudança na probabilidade de estar no setor formal que pode ser atribuída ao acesso ao bem público. Ou seja:

$$\tau_{ATE} = E[Y_i(0)] - E[Y_i(1)] \quad (7.1)$$

Nesta abordagem considera-se apenas os indivíduos do tipo informais (i) e não evasores (n), ou seja, apenas indivíduos que trabalham exclusivamente em um único setor. Idealmente, a decisão de setor de trabalho cada indivíduo seria observada em duas situações: na presença e na ausência do bem público (quando o indivíduo é tratado e quando é controle). Ao ser tratado, a diferença na probabilidade estimada de estar no setor formal é o efeito do bem público. No entanto, cada indivíduo é observado apenas uma vez, na situação de tratado ou na de controle. O problema passa a ser a busca por um bom contrafactual de cada indivíduo tratado: uma pessoa que está no grupo de controle e é muito similar ao indivíduo tratado, exceto pelo acesso ao bem público. Ao comparar estes dois indivíduos é possível estabelecer que toda alteração na probabilidade de estar no setor formal é atribuída à presença do bem público.

Neste arcabouço o grupo de indivíduos com dois trabalhos, um em cada setor, não é considerado, analisa-se o efeito do bem público sobre a escolha de não evasores e informais com as mesmas características. A hipótese fundamental para esta análise é a seleção nos observáveis, ou seja, que não há nenhum fator não observado que afete a escolha dos indivíduos sobre qual setor trabalhar. Sabe-se que diversos fatores como escolaridade, idade e raça podem afetar a decisão de trabalhar no setor informal, mas o efeito destes fatores independe do acesso ao bem público (tratamento). Além disso, uma vez controlado por fatores observáveis, não há nenhum fator não observável que esteja

relacionado à provisão do bem público e afete os produtos potenciais, ou a escolha do setor de trabalho. Seja \mathbf{X}_i o vetor de variáveis observáveis ou covariadas. A hipótese de seleção dos observáveis, também conhecida como ignorabilidade estabelece que:

$$W_i \perp (Y_i(0), Y_i(1)) | X_i$$

Seja o escore de propensão a probabilidade de um indivíduo ser tratado dado o vetor de covariadas tal que, $e(x) = \text{pr}(W_i = 1 | X_i = x)$. Rosenbaum e Rubin (1983) mostram que sob a hipótese de ignorabilidade a independência entre o produto potencial e a variável de tratamento é válida mesmo se condicionada apenas no escore de propensão. Este importante resultado permite escrever a hipótese de ignorabilidade como:

$$W_i \perp (Y_i(0), Y_i(1)) | e(X_i)$$

É vantajoso entender a hipótese de ignorabilidade em termos no escore de propensão que sumariza as informações contidas no vetor \mathbf{X} . Ao invés de olhar para um grande conjunto de variáveis, basta olhar para o escore de propensão. Pode ser assumida também a hipótese de ignorabilidade fraca que estabelece independência, não na distribuição inteira, mas que apenas nas médias. Apesar de ser menos exigente, não há prejuízos na análise em assumir independência condicional da média.

A segunda hipótese de identificação é conhecida como suporte comum e estabelece que para qualquer valor do vetor de covariadas a probabilidade de encontrar indivíduos tanto do grupo de tratados quanto do grupo de controle é positiva. Seja \mathcal{X} o suporte das covariadas, então:

$$0 < \text{pr}(W_i = 1 | X_i = x) < 1, \quad \forall x \in \mathcal{X}$$

Esta hipótese garante se para qualquer valor das covariadas sempre haverá indivíduos tratados e indivíduos do grupo de controle. Para um dado conjunto de covariadas de um indivíduo tratado sempre será possível encontrar um indivíduo com características semelhantes no grupo de controle e vice e versa.

Juntas, estas duas hipótese garantem a identificação dos dois estimadores que serão propostos a seguir. O primeiro deles é o modelo de regressão, e o segundo é o modelo duplamente robusto que combina regressão com a ponderação pelo score de propensão.

Por fim é importante destacar que uma vez assumida a hipótese de seleção nos observáveis, o balanceamento das covariadas entre o grupo de tratados e controles deve ser verificado. No caso mais extremo de não balanceamento a hipótese de suporte comum não é verificada. São dois os problemas que surgem da diferença na distribuição das covariadas entre tratados e controles. O primeiro deles está relacionado à maior sensibilidade da inferência a pequenas alterações no método. O outro problema está relacionada à imprecisão da inferência, se mesmo com suporte comum, há poucas observações nos controles para

alguns valores dos tratados (ou o contrário) o efeito médio do tratamento estimado será mais impreciso.

Para verificar o balanceamento das covariadas entre o grupo de tratados e controle, é realizado um teste de diferença de médias entre estes grupos para cada variável. Uma vez que o balanceamento não é atingido com a amostra original, deve-se utilizar métodos de pareamento para reduzir a amostra a um conjunto balanceado para depois aplicar os métodos de estimação do efeito médio do tratamento. Ao reduzir a amostra para atingir maior balanceamento, maior validade interna dos resultados é assegurada às custas de uma perda de validade externa.

7.1.1 O modelo de regressão

Assumindo o balanceamento das covariadas na amostra, os valores esperados da probabilidade de estar no setor formal podem ser estimados diretamente via regressão. Isto é, assumindo ignorabilidade:

$$E[Y_i(0)|\mathbf{X}_i, W_i] = E[Y_i(0)|\mathbf{X}] = \mu_0(\mathbf{x}) \quad (7.2)$$

$$E[Y_i(1)|\mathbf{X}_i, W_i] = E[Y_i(1)|\mathbf{X}] = \mu_1(\mathbf{x}) \quad (7.3)$$

Assim, os contrafactuais podem ser obtidos diretamente a partir do cálculo das médias condicionais em que $\mu_0(\mathbf{x})$ é obtido de uma regressão na subamostra de controles e $\mu_1(\mathbf{x})$ é obtido em uma regressão com a subamostra de tratados. Seja

$$\mu_0(\mathbf{x}) = \alpha_0 + \beta'_0(x - \bar{x}), \quad \mu_1(\mathbf{x}) = \alpha_1 + \beta'_1(x - \bar{x}),$$

Em que as covariadas são incluídas no modelo como desvios em relação a média para que o efeito do tratamento seja obtido diretamente pela diferença dos interceptos:

$$\hat{\tau}_{reg} = \hat{\alpha}_1 - \hat{\alpha}_0$$

Uma forma equivalente e mais direta de obter $\hat{\tau}_{reg}$ é realizar uma regressão de Y_i contra o vetor de 1, a variável indicadora de tratamento (W_i), o vetor de covariadas (\mathbf{X}_i) e a interação $W_i(\mathbf{X}_i - \bar{\mathbf{X}})$. O coeficiente da variável de tratamento é o efeito médio do tratamento. No contexto do modelo de regressão a hipótese de ignorabilidade garante que a o erro da regressão ($\epsilon_i = Y_i - E[Y_i|X_i]$) não seja correlacionado com o tratamento. Como a variável de resultado é binária, a esperança condicional será ajustada por um modelo logit com estimação por máxima verossimilhança:

$$\max_{\gamma, \theta} \sum_{i=1}^N y_i [\Lambda(\gamma_0 + \gamma_1 x_i + \gamma_2(x_i - \bar{x}) + \theta w_i)] - (1 - y_i) [1 - \Lambda(\gamma_0 + \gamma_1 x_i + \gamma_2(x_i - \bar{x}) + \theta w_i)] \quad (7.4)$$

Em que o modelo implícito é:

$$y_i = \gamma_0 + \gamma_1 x_i + \gamma_2(x_i - \bar{x}) + \theta w_i \quad (7.5)$$

A estimação por regressão é muito sensível à forma funcional escolhida especialmente se o balanceamento das covariadas for fraco. Para obter maior robustez nos resultados o método que combina regressão com escore de propensão é proposto.

7.1.2 Combinando regressão com escore de propensão

O método que combina regressão com a ponderação por escore de propensão é conhecido como um método duplamente robusto uma vez que permite que ou o escore de propensão ou a estimativa da média sejam mal especificados. Como explicitado por Imbens e Wooldridge(2008) a vantagem do método pode ser compreendida via analogia com o problema de viés de variável omitida. Suponha que o modelo de interesse é representado por uma regressão longa de Y_i em uma constante, W_i e X_i , sendo o coeficiente de W_i de interesse. No entanto, X_i é omitida do modelo e apenas dispõe-se dos resultados da regressão curta de Y_i em uma constante e W_i . O viés do coeficiente de W_i na regressão curta é igual ao coeficiente de X_i na regressão longa vezes o coeficiente de uma regressão de W_i sobre a constante e X_i . Ponderar o a regressão por $e(x, \psi)$ é uma forma de remover viés causado pela correlação entre X_i e W_i e inserir X_i na regressão remove o efeito direto de X_i .

Supondo primeiramente que o escore de propensão é mal especificado mas que a forma funcional da média condicional é bem especificada, é fácil compreender que a ponderação por uma função não negativa de X_i não pode causar inconsistência do estimador. A utilização de pesos não adequados pode afetar a eficiência e a inferência assintótica do estimador, mas não a consistência. A segunda parte do método duplamente robusto é mais sutil. Supondo que o escore de propensão foi corretamente especificado mas que a forma funcional da média condicional não o é, o estimador escolhido deve ter uma propriedade. Retomando a notação utilizada em (7.2) e (7.3), a propriedade é escrita como: $E[Y_i(g)] = E[\mu(X_i, \beta_{g*})]$ $g = 0, 1$ e onde β_{g*} é o limite de probabilidade de $\beta_{\gamma g}$. A regressão linear e o modelo logit possuem esta propriedade,

Para melhor compreender o método duplamente robusto é útil o entendimento de que $E[Y_1(0)]$ e $E[Y_i(1)]$ podem ser derivados como o valor esperado de $Y(i)$ ponderado por uma função adequada. É possível mostrar que:

$$E[Y_i(0)] = E\left[\frac{(1 - W_i)Y_i}{1 - e(X_i)}\right] \quad \text{e} \quad E[Y_i(1)] = E\left[\frac{W_i Y_i}{e(X_i)}\right]$$

Para obter o estimar do método, é considerado, assim como na sessão anterior, que $\mu_0(\mathbf{x})$ e $\mu_1(\mathbf{x})$ são estimativas paramétricas para $E[Y_i(g)]$, $g = 0, 1$, assim como $e(x, \psi)$ para o escore de propensão. No primeiro passo do método duplamente robusto estima-se o escore de propensão $e(x, \hat{\psi})$ e depois a regressão é ponderada pelos pesos apresentados. Para a

população de controles e tratados, respectivamente, $\mu_0(\mathbf{x})$ e $\mu_1(\mathbf{x})$ são estimados como:

$$\min_{\alpha_0, \beta_0} \sum_{i:W_i=0} \frac{(Y_i - \alpha_0 + \beta_0'(x - \bar{x}))^2}{1 - e(x, \hat{\psi})}, \quad \text{e} \quad \min_{\alpha_1, \beta_1} \sum_{i:W_i=1} \frac{(Y_i - \alpha_1 + \beta_1'(x - \bar{x}))^2}{e(x, \hat{\psi})}$$

E assim o efeito médio do tratamento é obtido pela diferença dos interceptos: $\hat{\tau}_{regpond} = \hat{\alpha}_1 - \hat{\alpha}_0$.

O escore de propensão é estimado por mínimos quadrados ordinários e a equação do segundo estágio é a mesma obtida em (7.5), porém ponderada pelo score de propensão. A função de verossimilhança estimada no método duplamente robusto é uma versão de (7.4) também ponderada.

O erro padrão do efeito médio do tratamento é obtido a partir de bootstrap, uma vez que deve-se levar em consideração o fato de que o escore de propensão é uma estimativa. Na próxima seção é apresentada a base de dados utilizada, assim como os bens públicos que são considerados na análise.

7.2 Bens providos pelo governo como variáveis binárias

Serão considerados os mesmos bens públicos da seção anterior (infraestrutura, educação, saúde e segurança) porém a construção da variável de acesso aos bens é diferenciada. Para cada bem provido pelo governo discute-se a seguir os critérios para criação das variáveis binárias que assumem valor um caso os indivíduos tenham acesso ao bem.

Considera-se que os trabalhadores que têm acesso a infraestrutura, possuem água encanada, coleta de lixo, energia elétrica e coleta de esgoto em seus domicílios. Para aqueles que têm acesso a estes quatro serviços a variável indicadora de infraestrutura assume valor um, e caso algum destes serviços não esteja disponível, a variável assume valor zero. Para todos os trabalhadores presentes na amostra é possível identificar o acesso à infraestrutura. Dentre os serviços que compõe o indicador de infraestrutura, esgoto é o serviço mais escasso, cerca 57% da população considerada não tem acesso a este serviço. Por outro lado, a oferta de energia elétrica já é bastante difundida contando com 98% dos trabalhadores vivendo em domicílio atendidos. A Tabela 9 indica a proporção de trabalhadores com acesso a cada um dos serviços separadamente a ao conjunto de infraestrutura.

Para determinar se o acesso à educação e saúde considera-se um variável que agrega as informações por domicílio, de modo que para todos os indivíduos de um mesmo domicílio esta variável assumirá o mesmo valor. No caso de educação, observa-se no domicílio quantas pessoas frequentam creche ou escola ou curso superior e em qual rede, pública ou privada. O acesso à educação é dividido em Educação Básica e Ensino Superior. A variável para acesso à educação pública em ambas as etapas define, dentre os estudantes

Tabela 9 – Proporção da População com Acesso a Infraestrutura

Serviço	Não (%)	Sim (%)
Água encanada	7,97	92,03
Esgoto	43,09	56,91
Energia elétrica	0,23	99,77
Coleta de lixo	9,89	90,11
Infraestrutura	49,31	50,69

do domicílio a proporção que usa o sistema público de ensino. Observa-se que na grande maioria dos casos, esta variável assume valores zero, ou um, ou seja, são mais recorrentes domicílios em que todos os estudantes frequentam sistema público ou sistema privado de ensino. A Tabela 10 mostra que para a Educação Básica, em apenas 4,8% dos domicílio há estudantes em ambas as redes. Para o Ensino Superior, este valor é de 4,6%. Explorando esta característica do consumo de educação, define-se a variável indicadora de acesso a educação pública que assume valor um para moradores de domicílios em que todos os estudantes estão no sistema público e valor zero para os domicílios em que todos os estudantes estão na rede privada de ensino. Para os moradores de domicílios em que há estudantes nas duas redes em cada uma das etapas não é atribuído nenhum valor a esta variável.

Diferentemente da variável de acesso à infraestrutura, nota-se que o acesso à educação não é definido para todos os indivíduos da amostra mas apenas para moradores de domicílios onde há algum estudante. Dos 133.183 trabalhadores considerados, 71.941 residem em domicílios onde algum estudante frequenta a Educação Básica e 21.448 em domicílios com estudantes do Ensino Superior.

Tabela 10 – Por Domicílio, Proporção de Estudantes que Rede de Ensino, público

Tipo de acesso	Educação Básica		Ensino Superior	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Apenas Privado	16.435	22,85	15.874	74,01
Particular e Público	3457	4,8	995	4,64
Apenas Público	52.049	72,35	4.579	21,35
Total	71.941	100	21.448	100

Para a construção da variável indicadora de utilização de serviços públicos de saúde, observa-se para cada atendimento de saúde considerado ¹ se alguém no domicílio utilizou o serviço e se a cobertura foi pelo SUS ou particular. Assim, define-se a variável de proporção de serviços de saúde cobertos pelo setor público, dentre os serviços de saúde utilizados. Do total de trabalhadores, 58.784 utilizaram algum dos oito tipos de serviços de saúde considerados e, em média, são utilizados 4,45 serviços de saúde. Contudo, di-

¹ Consulta com dentista, médico, internação, atendimento de emergência, exame preventivo clínico de mamas, mamografia e exame preventivo de câncer de colo do útero.

ferentemente da variável de educação, a utilização concomitante de serviços públicos e particulares dentro de um mesmo domicílio é muito recorrente e por isso, para definição de uma variável indicadora do consumo público, utiliza-se como critério domicílios em que mais de 50% dos serviços de saúde foram providos de forma pública.

Como pode ser constatado na Tabela 11, cerca de 45% da população utiliza apenas serviços particulares de saúde e 12,4% utiliza até metade dos serviços de saúde pela rede privada. Assim, para fins de definição da variável indicadora do acesso, 57,95% dos trabalhadores vivem em domicílio em que a saúde pública não foi utilizada. Apenas 22,66% dos indivíduos da amostra utilizaram exclusivamente serviços públicos de saúde e 19,39% teve mais da metade dos serviços de saúde utilizados cobertos pelo SUS. Desta forma, 42,05% da amostra é considerada como atendida pelo sistema público de saúde.

Tabela 11 – Serviços de Saúde

Tipo de Acesso	População		Tipo de acesso à saúde		
	Quantidade	%	Quantidade	%	
Apenas particular	26.768	45,54	Particular	34.064	57,95
Mais de 50% particular	7.296	12,41			
Mais de 50% público	11.399	19,39	Pública	24.720	42,05
Público	13.321	22,66			
Total	58.784	100,00			

Define-se a variável indicadora de segurança igual a um se o indivíduo diz sentir-se seguro tanto no bairro quanto no município. Pessoas que dizem sentir segurança em apenas um dos dois não são consideradas. Ao não considerar pessoas que sentem seguras no bairro mas não no município (e vice-versa) pretende-se obter respostas mais coerentes. A Tabela 12 indica a quantidade de pessoas em cada uma das quatro combinações possíveis. Como pode ser visto, é mais frequente que as pessoas tenham o mesmo sentimento de segurança pelo bairro e pelo município. Para fins de definição da variável indicadora de segurança, para 28.841 pessoas que não se sentem seguras nem no bairro e nem no município, será atribuído valor zero e para as 28.536 pessoas que se sentem seguras em ambos os ambientes será atribuído o valor um.

Contrariamente aos demais bens públicos anteriormente apresentados a segurança não está associada ao consumo no domicílio. A noção de segurança de cada indivíduo é utilizada para construção da variável de indicadora de acesso à segurança.

Tabela 12 – População por sentimento de segurança no bairro e no município

No bairro	No município	
	Não	Sim
Não	24.841	1.543
Sim	13.157	28.536

Vale destacar que os quatro tipos de bens públicos considerados apresentam características diferenciadas no que diz respeito à existência de uma contrapartida de consumo privado. O acesso à infraestrutura é observado para todos os indivíduos da amostra e, não fosse pelas não respostas aos itens do suplemento especial, o mesmo valeria para segurança. Para estes bens públicos, a identificação do acesso não está restrita à existência de uma contrapartida de consumo privado. Por sua vez, a observação do acesso a educação e saúde providos pelo governo está condicionado ao fato de alguém no domicílio desejar ou precisar destes serviços. Deste modo a provisão pública de saúde e educação é observada apenas entre os indivíduos que consomem este serviço, o mesmo não acontece com infraestrutura e segurança.

7.3 Resultados

7.3.1 Balanceamento da amostra

Para a abordagem que considera o bem público como um tratamento é importante ter informações da distribuição dos bens públicos mas variáveis observáveis, ou seja, sobre o balanceamento. Esta seção são apresentadas cinco tabelas, uma para bem público, com o objetivo de conhecer o balanceamento nas covariadas.

Dentre as covariadas estão variáveis como idade, sexo, raça e anos de estudo e o índice de riqueza das famílias. A renda do trabalho é inserida no cálculo do escore de propensão, uma vez que este é um fator que pode estar correlacionado com o consumo de alguns bens públicos (ex: famílias mais pobres usam Educação Básica pública mais provavelmente e famílias ricas têm maior acesso à infraestrutura). A Tabela exibida a seguir mostra a média das covariadas para pessoas com e sem acesso a cada um dos bens públicos considerados. A última coluna é o p-valor associado a hipótese nula de que as médias são iguais.

Nota-se que para todos os bens públicos a amostra original não é balanceada. Horas trabalhadas é uma das variáveis que apresenta o melhor balanceamento, não há diferença nas médias considerando infraestrutura, saúde e segurança como tratamento. A renda e a riqueza são diferentes entre tratados e controles para todos os bens públicos. Considerando infraestrutura, a renda média de tratados é cerca de R\$300 maior do que a renda de controles. Para Ensino Superior, esta diferença é de cerca de R\$150. Segurança é o bem público com menor disparidade na renda entre pessoas com e sem acesso, para os que não se sentem seguros a renda é, em média, R\$25 maior do que a renda das pessoas com sentimento de segurança, e esta diferença é significativa. Para saúde e Educação Básica, os tratados, ou seja, pessoas que utilizam estes serviços provido pelo governo, têm renda inferior aos que utilizam estes serviços particulares. Para educação básica e saúde, a renda média dos controles é quase 2,5 vezes maior do que a de tratados. Apesar de não

serem amostras balanceadas, ao considerar os bens públicos segurança e Educação Superior, há menos disparidades na médias das covariadas, do que nos demais bens providos publicamente.

Tabela 13: Balanceamento das covariadas por bem público

Infraestrutura			
Variável	Controles	Tratados	p-valor
Renda do Trabalho	1051.541	1386.664	0.000
Indicador Riqueza	0.221	1.049	0.000
Horas trabalhadas	166.857	166.669	0.422
Mulher	0.469	0.476	0.012
Branco	0.445	0.536	0.000
Chefe	0.548	0.520	0.000
Idade	38.612	39.264	0.000
Idade ²	1589.421	1644.783	0.000
Setor construção civil	0.062	0.045	0.000
Setor comércio e serviços	0.651	0.659	0.002
Setor indústria	0.174	0.187	0.000
Anos Estudo	8.837	9.845	0.000
Anos Estudo ²	95.817	113.155	0.000
Criança 5 anos	0.268	0.224	0.000
Criança 14 anos	0.238	0.200	0.000
Criança 10 anos	0.275	0.232	0.000
Criança 17 anos	0.180	0.155	0.000
Sudeste	0.145	0.546	0.000
Sul	0.225	0.119	0.000
Nordeste	0.304	0.200	0.000
Norte	0.196	0.026	0.000

Educação Básica			
Variável	Controles	Tratados	p-valor
Renda do Trabalho	2138.446	801.218	0.000
Indicador Riqueza	1.716	0.184	0.000
Horas trabalhadas	165.132	167.364	0.000
Mulher	0.500	0.481	0.000
Branco	0.561	0.423	0.000
Chefe	0.540	0.565	0.000

Continua

Idade	39.251	38.632	0.000
Idade ²	1614.004	1570.998	0.000
Setor construção civil	0.027	0.066	0.000
Setor comércio e serviços	0.647	0.656	0.032
Setor indústria	0.150	0.193	0.000
Anos Estudo	11.731	7.919	0.000
Anos Estudo ²	147.952	78.124	0.000
Criança 5 anos	0.319	0.281	0.000
Criança 14 anos	0.308	0.422	0.000
Criança 10 anos	0.464	0.445	0.000
Criança 17 anos	0.192	0.319	0.000
Sudeste	0.295	0.340	0.000
Sul	0.125	0.182	0.000
Nordeste	0.363	0.223	0.000
Norte	0.091	0.137	0.000

Ensino Superior			
Variável	Controles	Tratados	p-valor
Renda do Trabalho	1769.267	1912.847	0.000
Indicador Riqueza	1.855	1.659	0.000
Horas trabalhadas	162.029	157.548	0.000
Mulher	0.507	0.500	0.427
Branco	0.586	0.554	0.000
Chefe	0.470	0.504	0.000
Idade	38.682	39.823	0.000
Idade ²	1608.881	1700.912	0.000
Setor construção civil	0.025	0.029	0.121
Setor comércio e serviços	0.652	0.665	0.115
Setor indústria	0.159	0.108	0.000
Anos Estudo	11.778	12.030	0.000
Anos Estudo ²	147.963	155.915	0.000
Criança 5 anos	0.171	0.163	0.211
Criança 14 anos	0.150	0.152	0.764
Criança 10 anos	0.177	0.155	0.001
Criança 17 anos	0.143	0.177	0.000
Sudeste	0.346	0.237	0.000
Sul	0.186	0.143	0.000
Nordeste	0.215	0.305	0.000

Continua

Norte	0.113	0.197	0.000
-------	-------	-------	-------

Saúde			
Variável	Controles	Tratados	p-valor
Renda do Trabalho	1636.029	650.791	0.000
Indicador Riqueza	1.392	-0.147	0.000
Horas trabalhadas	166.775	167.238	0.201
Mulher	0.479	0.474	0.259
Branco	0.571	0.400	0.000
Chefe	0.517	0.533	0.000
Idade	39.002	38.678	0.000
Idade ²	1619.808	1595.757	0.001
Setor construção civil	0.033	0.074	0.000
Setor comércio e serviços	0.636	0.666	0.000
Setor indústria	0.190	0.180	0.001
Anos Estudo	10.825	7.529	0.000
Anos Estudo ²	130.546	72.402	0.000
Criança 5 anos	0.218	0.304	0.000
Criança 14 anos	0.200	0.271	0.000
Criança 10 anos	0.221	0.320	0.000
Criança 17 anos	0.151	0.200	0.000
Sudeste	0.375	0.308	0.000
Sul	0.181	0.161	0.000
Nordeste	0.224	0.292	0.000
Norte	0.089	0.129	0.000

Segurança			
Variável	Controles	Tratados	p-valor
Renda do Trabalho	1239.762	1214.401	0.070
Indicador Riqueza	0.647	0.537	0.000
Horas trabalhadas	166.113	166.407	0.425
Mulher	0.500	0.454	0.000
Branco	0.455	0.522	0.000
Chefe	0.531	0.526	0.271
Idade	38.985	38.929	0.524
Idade ²	1622.766	1616.705	0.410
Setor construção civil	0.049	0.060	0.000
Setor comércio e serviços	0.687	0.628	0.000

Continua

Setor indústria	0.160	0.195	0.000
Anos Estudo	9.537	9.143	0.000
Anos Estudo ²	107.660	101.374	0.000
Criança 5 anos	0.244	0.243	0.781
Criança 14 anos	0.215	0.217	0.660
Criança 10 anos	0.255	0.252	0.571
Criança 17 anos	0.164	0.172	0.010
Sudeste	0.306	0.374	0.000
Sul	0.142	0.203	0.000
Nordeste	0.301	0.192	0.000
Norte	0.132	0.098	0.000

A Tabela 13 mostrou que a média das covariadas é muito diferente entre tratados e controles para todos os bens públicos. Afim de obter uma amostra balanceada o pareamento baseado na métrica de Mahalanobis é aplicado. Dentre os pareamentos testados, este foi o que se mostrou mais eficaz em melhorar o balanceamento das covariadas sem reduzir muito o tamanho da amostra. Nas Tabelas 14 e 15 pode-se encontrar a diferença normalizada das covariadas para cada tipo de tratamento para amostra completa e balanceada. A diferença normalizada δx é computada da seguinte forma onde \bar{X}_j $j = 0, 1$ é a média no grupo de controle e tratamento e S_j^2 $j = 0, 1$ é o desvio padrão amostral da variância de X_j :

$$\delta x = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_0}{\sqrt{S_1^2 + S_0^2}}$$

Em relação ao teste de diferença de médias, esta estatística apresenta a vantagem de não ser sensível a variações no tamanho da amostra. Como a amostra pareada é reduzida e deseja-se comparar a melhoria no balanceamento ao realizar o pareamento esta estatística é mais adequada. Em uma amostra completamente balanceada, a diferença normalizada seria igual a zero, no entanto Imbens and Rubin (2007) sugerem, como regra de bolso, que as estimativas por regressão são muito sensíveis à forma funcional quando esta diferença é maior do que um quarto. Nas tabelas 14 e 15 também é indicado o tamanho da amostra original ² e da amostra pareada. O teste de diferença de médias para a amostra balanceada se encontra no Anexo B.

Ao realizar o pareamento, a diferença normalizada sempre é reduzida. No entanto, para algumas variáveis como a renda quando o tratamento é Educação Básica, apesar da diferença normalizada cair de -0,49 com a amostra completa para -0,37 na amostra pareada, ela ainda continua grande. Deve-se ressaltar que devido à grande desigualdade no acesso e consumo dos bens providos pelo governo, uma amostra totalmente balanceada

² A amostra original aqui referida é amostra em que os evasores são desconsiderados, assim como não evasores e informais com dois empregos.

Tabela 14 – Balanceamento da Amostra: Infraestrutura, Educação Básica e Ensino Superior

	Infraestrutura		Educação Básica		Ensino Superior	
	Total	Pareada	Total	Pareada	Total	Pareada
Renda do Trabalho	0,14	0,09	-0,49	-0,37	0,05	0,04
Indicador Riqueza	0,36	0,19	-0,74	-0,54	-0,10	-0,06
Horas trabalhadas	0,00	0,00	0,04	0,02	-0,08	-0,03
Mulher	0,01	0,00	-0,03	-0,02	-0,01	-0,01
Branços	0,13	0,08	-0,20	-0,12	-0,04	-0,01
Chefe	-0,04	-0,03	0,04	0,03	0,05	0,00
Idade	0,05	0,02	-0,05	-0,02	0,08	0,02
Idade ²	0,05	0,03	-0,04	-0,01	0,08	0,03
Setor construção civil	-0,05	-0,03	0,13	0,11	0,02	-0,01
Setor comércio e serviços	0,01	-0,02	0,01	-0,01	0,02	-0,01
Setor indústria	0,03	0,04	0,08	0,05	-0,11	0,00
Anos Estudo	0,17	0,09	-0,75	-0,54	0,06	0,01
Anos Estudo ²	0,17	0,09	-0,78	-0,54	0,09	0,02
Criança 5 anos	-0,07	-0,03	-0,06	-0,02	-0,02	0,02
Criança 14 anos	-0,06	-0,02	0,17	0,16	0,00	0,01
Criança 10 anos	-0,07	-0,03	-0,03	-0,01	-0,04	0,01
Criança 17 anos	-0,05	-0,02	0,21	0,19	0,07	0,03
Sudeste	0,66	0,37	0,07	0,04	-0,17	-0,03
Sul	-0,20	-0,15	0,11	0,08	-0,08	-0,02
Nordeste	-0,17	-0,18	-0,22	-0,15	0,15	0,02
Norte	-0,40	-0,11	0,10	0,05	0,16	0,04
Amostra						
Controles	63.645	27.325	15.577	9.137	15.141	3.395
Tratados	65.317	65.059	50.928	50.396	4.276	4.257
Total	128.962	92.384	66.505	59.533	19.417	7.652

não se mostrou factível principalmente para Educação Básica e Saúde. Contudo, utilizar a amostra pareada gera resultados mais robustos. Ensino Superior é o único bem provido publicamente para o qual foi obtida uma amostra pareada.

7.4 Efeito médio do bem público sobre a probabilidade de estar no setor formal

Os resultados das estimações com a amostra pareadas tanto da estimada por Logit quanto do método duplamente robusto estão na Tabela 16. As regressões completas são apresentadas no Anexo B, junto com a estimativa do escore de propensão. O erro padrão das estimativas na Tabela 16 foram obtidos com bootstrap com 100 replicações.

As estimações indicam que ter acesso à infraestrutura reduz a probabilidade de

Tabela 15 – Balanceamento da Amostra: Saúde e Segurança

	Saúde		Segurança	
	Total	Pareada	Total	Pareada
Renda do Trabalho	-0,47	-0,28	-0,01	0,01
Indicador Riqueza	-0,75	-0,34	-0,05	-0,04
Horas trabalhadas	0,01	-0,03	0,00	0,00
Mulher	-0,01	0,01	-0,06	-0,03
Branco	-0,25	-0,09	0,10	0,05
Chefe	0,02	0,02	-0,01	-0,01
Idade	-0,02	0,01	0,00	0,00
Idade ²	-0,02	0,01	-0,01	0,00
Setor construção civil	0,13	0,07	0,03	0,02
Setor comércio e serviços	0,04	0,00	-0,09	-0,06
Setor indústria	-0,02	-0,02	0,07	0,04
Anos Estudo	-0,61	-0,26	-0,07	-0,04
Anos Estudo ²	-0,64	-0,25	-0,06	-0,03
Criança 5 anos	0,14	0,08	0,00	0,00
Criança 14 anos	0,12	0,06	0,00	0,00
Criança 10 anos	0,16	0,08	0,00	0,00
Criança 17 anos	0,09	0,05	0,02	0,01
Sudeste	-0,10	-0,06	0,10	0,04
Sul	-0,04	-0,02	0,11	0,06
Nordeste	0,11	0,07	-0,18	-0,08
Norte	0,09	0,03	-0,08	-0,04
Amostra				
Controles	32.557	11.932	24.052	14.057
Tratados	24.232	24.043	27.714	27.572
Total	56.789	35.975	51.766	41.629

ofertar trabalho formal. Na primeira estimação, o efeito da infraestrutura é negativo e pequeno mas não significativo. Com a introdução dos pesos, o coeficiente passa a ser significativo e tem a magnitude aumentada. Contudo, no modelo Tobit apresentado anteriormente, a infraestrutura afetava negativamente a oferta de horas informais, portanto, aumentaria a oferta de trabalho formal. Além disto, mesmo pareada, a amostra de acesso a infraestrutura não se revelou balanceada. As divergências nas estimativas e a dificuldade de pareamento, indicam que o efeito causal da infraestrutura pode não estar sendo bem especificado, levando a resultados inconclusivos.

Para a Educação Básica o efeito causal sobre a escolha do setor de trabalho também pode não estar corretamente estimado. As regressões por Tobit mostram uma correlação positiva entre horas informais e a provisão pública de Educação Básica. Já as estimativas por Logit indicam um aumento na probabilidade de trabalhar no setor formal. Porém, a dificuldade de obter um bom pareamento da amostra e a oscilação dos coeficientes quando da introdução do peso (escore de propensão), não possibilitam conclusões claras. Conclui-

se, portanto, que há uma correlação negativa entre acesso à Educação Básica pública e oferta de trabalho informal, mas nada pode ser dito a respeito da causalidade.

No que diz respeito a saúde pública e o sentimento de segurança, ambos reduzem a probabilidade de trabalhar no setor formal, e na estimativa Tobit estavam positivamente relacionados à informalidade. A amostra para segurança é melhor balanceado do que para saúde, e os coeficientes menos sensíveis à introdução da ponderação, mas o balanceamento ideal não é atingido. Para ambos os casos firma-se que há uma correlação positiva com a oferta de trabalho informal, mas nada se pode afirmar a respeito do efeito causal sobre a probabilidade de estar no setor informal.

No que diz respeito à Educação Superior, há evidências de que a provisão pública deste bem não afeta a escolha de setor de trabalho. Na estimativa por Tobit apenas com a inclusão da variável de riqueza o coeficiente se torna significativo, e na segunda abordagem o efeito não se mostrou significativo. O bom balanceamento da amostra pareada e a semelhança entre as estimativas (tanto o coeficiente do Logit quanto do método duplamente robusto estão próximos de 0,12) levam a crer na não existência deste efeito.

Tabela 16 – Resultados efeito do Bem público sobre a probabilidade de estar no setor formal

Bem público	Modelo	Coefficiente	Erro padrão	p-valor
Infraestrutura	Logit	-0,0209397	0,0291059	0,472
	Logit com ponderação	-0,0856269	0,0319746	0,007
Educação Básica	Logit	0,1105629	0,048602	0,023
	Logit com ponderação	0,1443384	0,058078	0,013
Ensino Superior	Logit	-0,1245126	0,1005334	0,216
	Logit com ponderação	-0,1285459	0,099863	0,198
Saúde	Logit	-0,3073806	0,0376373	0,000
	Logit com ponderação	-0,1851886	0,0423547	0,000
Segurança	Logit	-0,1202782	0,035805	0,001
	Logit com ponderação	-0,120481	0,035946	0,001

Conclusão

O trabalho buscou identificar o efeito da provisão de bens públicos sobre a oferta de trabalho. A extensão do modelo de evasão fiscal de Sandmo (1981) estabelece uma motivação teórica para a existência deste efeito. No entanto, apesar da possibilidade teórica da provisão pública de bens afetar a escolha de trabalhar no setor formal ou informal, as análises empíricas não evidenciaram este efeito.

Encontra-se uma correlação positiva entre a oferta pública de Educação Básica, Ensino Superior, saúde e segurança e a oferta de trabalho informal. Para infraestrutura encontra-se correlação negativa com o trabalho informal. Na tentativa de obter efeitos causais do acesso aos bens públicos sobre a probabilidade de estar no setor formal, alguns efeitos divergentes são encontrados. No caso de infraestrutura e Educação Básica, a correlação encontrada e o efeito sobre a probabilidade de estar no setor formal apontam para direções opostas, o que torna inconclusivo o efeito destes bens públicos sobre a oferta de trabalho.

No caso de Saúde e segurança tanto as estimativas de correlações quanto do efeito causal apontam no mesmo sentido, de aumento da informalidade com a oferta destes bens. Porém as disparidades nas características observáveis dos indivíduos com e sem acesso à provisão pública destes bens não possibilita a inferência correta do efeito causal, assim, é possível afirmar apenas sobre a existência de correlação positiva com o trabalho informal.

Para o Ensino Superior é possível construir uma amostra pareada em que indivíduos com e sem acesso à provisão pública são semelhantes nas características observáveis. As estimativas indicam ausência de efeito da provisão pública de Ensino Superior sobre a oferta de trabalho no setor formal ou informal.

Por fim, cabe destacar que não se observou a qualidade dos bens providos publicamente e que este fator pode ter um papel importante para o efeito estimado. A questão da qualidade é mais relevante para serviços como educação e saúde. No entanto, mais do que observar indicadores agregados como IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) ou indicadores da qualidade do atendimento nos hospitais seria importante obter um indicador da qualidade percebida por cada indivíduo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberrecht, J. Navarro, L. Vroman, S. The Effects of Labour Market Policies in an Economy with an Informal Sector. *The Economic Journal*, n.119, p. 1105-1129, 2009.
- Allingham, M. G. and Sandmo, A. Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. *Journal of Public Economics*, v. 1, n. 3-4 p.323-338, 1972.
- Auriol, E., Warlters, Taxation Base in developing countries. *Journal of Public Economics*, vol. 89. p. 625-646, 2005.
- Botelho, F. and Ponczek, V.. Segmentation in the Brazilian labor market. EDCC, 2006.
- Cowell, F.A Tax Evasion With Labour Income. *Journal of Public Economics*, n 26, p.19-34, 1985.
- Cowell, F.A. and Gordon, P.F. Unwillingness to pay. Tax Evasion and Public Good Provision. *Journal of Public Economics*, n 36, p.305-321, 1988.
- Conway, K. Labor supply, taxes, and government spending: a microeconomic analysis. *Review of Economics and Statistics*, 79, pp. 50—67, 1997
- Dessy, S. and Pallage, S. Taxes, inequality and the size of the informal sector. *Journal of Development Economics*, 70: 225-233, 2003.
- Dijkstra, B. R. Good and bad equilibria with the informal sector. University of Nottingham, 2006.
- Fields, G.S. Labor Market Modeling and the Urban Informal Sector: Theory and Evidence. In Turnham, D. et al. (Eds.), *The Informal Sector Revisited*, 49-69. Paris: OECD, 1990.
- Fortin, B. Marceau, N. Savard, L. Taxation, wage controls and the informal sector. *Journal of Public Economics*. n 66, p. 293–312, 1997.
- Gerxhani, Klarita. The informal sector in developed and less-developed countries: A literature survey, 2003.
- Gordon, R., Li, W. Tax structures in developing countries: many puzzles and a possible explanation. *Journal of Public Economics* 93, 855–866, 2009.
- ILO, International Labor Office. *Employment, Income and Equality: A Strategy for Increasing Productivity in Kenya*. Geneva, 1972.
- Imbens, Guido W. e Wooldridge, Jeffrey M. *Recent Developments in the Econometrics of Program Evaluation*, 2008

- Johnson, Simon; Kaufmann, Daniel; and Andrei Shleifer. The unofficial economy in transition, Brookings Papers on Economic Activity, Fall, Washington D.C,1997.
- Lemieux, T., B. Fortin and P. Fréchette, The Effect on Labor Supply in the Underground Economy, The American Economic Review, vol. 84, no. 1, pp. 231-254, 1994.
- Maloney, W. F. Informality Revisited. World Development 32(7): pp. 1159–1178, 2004.
- Maloney, W. F. Does informality imply segmentation in urban labor markets? Evidence from sectoral transitions in Mexico. World Bank Economic Review, 13, 275–302, 1999.
- Sandmo, A. Income tax evasion, labour supply, and the equity-efficiency tradeoff. Journal of Public Economics v.16, p. 265-288, 1981.
- Rosenbaum, P. e D.Rubuin. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effect. Biometrika, n.70, p.41-55, 1983.
- Schneider, F. Shadow economies around the world: what do we really know? European Journal of Political Economy, v.21, p.598-642, 2005.
- Wooldridge, Jeffrey M. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, The MIT Press. 2ª Edição, 2010.
- Zenou, Y. Job search and mobility in developing countries. Theory and policy implications. Journal of Development Economics, v. 86, p. 336-355, 2008.
- Ytzhaki, S. A Note on Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. Journal of Public Economics, n.3. p. 201-202,1974.

Apêndices

APÊNDICE A – Tabelas Completas Modelo Tobit

Tabela A.1: Modelos Tobit- Tabela completa

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Infraestrutura		-1,213*** (0,120)				
Educação Básica			1,396*** (0,142)			
Ensino Superior				0,0404 (0,074)		
Saúde					0,576*** (0,088)	
Segurança						0,547*** (0,114)
Raça	-0,762*** (0,204)	-0,715*** (0,203)	-0,666*** (0,204)	-0,765*** (0,204)	-0,657** (0,294)	-0,802*** (0,279)
Idade	-0,0568*** (0,010)	-0,0508*** (0,010)	-0,0499*** (0,010)	-0,0569*** (0,010)	-0,0682*** (0,015)	-0,0492*** (0,014)
Mulher	6,448*** (0,314)	6,435*** (0,314)	6,398*** (0,313)	6,448*** (0,314)	6,476*** (0,464)	6,370*** (0,439)
Anos de Estudo	-1,904*** (0,053)	-1,872*** (0,052)	-1,857*** (0,052)	-1,905*** (0,053)	-1,893*** (0,079)	-1,871*** (0,075)
Chefe	-1,553*** (0,203)	-1,598*** (0,203)	-1,561*** (0,203)	-1,552*** (0,203)	-1,633*** (0,299)	-1,208*** (0,283)
Área Metropol.	-1,470*** (0,238)	-1,448*** (0,237)	-1,402*** (0,237)	-1,469*** (0,238)	-1,176*** (0,345)	-1,424*** (0,331)
Crianças 5anos	-0,218 (0,304)	-0,258 (0,304)	-0,536* (0,306)	-0,214 (0,304)	-0,32 (0,444)	-0,233 (0,426)
Crianças 10anos	-0,686** (0,308)	-0,702** (0,307)	-1,625*** (0,324)	-0,683** (0,308)	-0,942** (0,447)	-0,626 (0,426)
Crianças 14anos	-1,508*** (0,333)	-1,543*** (0,333)	-2,439*** (0,349)	-1,506*** (0,333)	-1,129** (0,479)	-2,272*** (0,475)

Crianças 17anos	-0,503 (0,366)	-0,515 (0,366)	-1,279*** (0,375)	-0,503 (0,366)	-0,518 (0,538)	-0,876* (0,516)
Mulher cri.5anos	1,657*** (0,430)	1,661*** (0,430)	1,582*** (0,430)	1,656*** (0,430)	1,902*** (0,624)	1,425** (0,590)
Mulher cri.10anos	3,124*** (0,431)	3,134*** (0,431)	3,190*** (0,432)	3,125*** (0,431)	2,986*** (0,622)	3,254*** (0,589)
Mulher cri.14anos	3,706*** (0,458)	3,708*** (0,457)	3,751*** (0,458)	3,706*** (0,458)	2,701*** (0,650)	4,738*** (0,640)
Mulher cri.17anos	2,181*** (0,495)	2,154*** (0,495)	2,172*** (0,495)	2,181*** (0,495)	1,865*** (0,719)	2,467*** (0,681)
AC	4,787*** (1,320)	5,021*** (1,320)	4,748*** (1,319)	4,772*** (1,320)	5,447*** (1,927)	4,162** (1,839)
AM	5,209*** (1,024)	5,767*** (1,028)	5,196*** (1,024)	5,199*** (1,025)	3,125** (1,507)	6,612*** (1,423)
RR	9,557*** (1,411)	10,50*** (1,417)	9,337*** (1,410)	9,533*** (1,411)	8,383*** (2,063)	10,13*** (1,992)
PA	11,76*** (0,976)	11,71*** (0,975)	11,82*** (0,975)	11,76*** (0,976)	10,25*** (1,401)	13,18*** (1,390)
AP	9,480*** (1,357)	9,730*** (1,357)	9,429*** (1,357)	9,472*** (1,357)	7,054*** (1,987)	11,31*** (1,865)
TO	10,89*** (1,181)	11,85*** (1,191)	10,94*** (1,181)	10,89*** (1,181)	10,52*** (1,711)	10,90*** (1,661)
MA	11,71*** (1,202)	12,32*** (1,208)	11,79*** (1,202)	11,71*** (1,202)	12,25*** (1,721)	11,03*** (1,668)
PI	11,45*** (1,254)	11,95*** (1,258)	11,60*** (1,254)	11,44*** (1,254)	9,548*** (1,833)	12,68*** (1,701)
CE	9,895*** (0,949)	10,88*** (0,960)	10,17*** (0,950)	9,890*** (0,949)	9,247*** (1,373)	10,29*** (1,333)
RN	3,825*** (1,156)	4,689*** (1,161)	4,052*** (1,156)	3,820*** (1,156)	3,375** (1,676)	4,119*** (1,598)
PB	8,905*** (1,114)	10,21*** (1,128)	9,111*** (1,114)	8,896*** (1,114)	9,207*** (1,601)	8,282*** (1,556)
PE	6,478*** (0,938)	7,375*** (0,947)	6,661*** (0,938)	6,477*** (0,938)	5,669*** (1,358)	6,815*** (1,323)
AL	1,466 (1,255)	1,904 (1,256)	1,707 (1,255)	1,46 (1,255)	1,184 (1,822)	1,842 (1,760)
SE	1,206 (1,137)	2,433** (1,144)	1,506 (1,137)	1,201 (1,137)	-1,239 (1,664)	3,473** (1,565)
BA	6,448***	7,537***	6,600***	6,447***	6,543***	6,080***

	(0,908)	(0,920)	(0,908)	(0,908)	(1,320)	(1,278)
MG	0,505	2,246**	0,613	0,506	-0,703	1,238
	(0,878)	(0,895)	(0,877)	(0,878)	(1,279)	(1,239)
ES	2,278**	3,684***	2,409**	2,281**	2,216	2,151
	(1,060)	(1,071)	(1,059)	(1,060)	(1,558)	(1,499)
RJ	3,486***	4,725***	3,614***	3,486***	2,246*	4,345***
	(0,897)	(0,909)	(0,897)	(0,897)	(1,304)	(1,264)
SP	-0,505	1,243	-0,397	-0,502	-1,335	-0,169
	(0,869)	(0,886)	(0,869)	(0,870)	(1,263)	(1,228)
PR	-0,254	1,221	-0,12	-0,255	-1,529	0,598
	(0,925)	(0,936)	(0,924)	(0,925)	(1,353)	(1,298)
SC	-4,738***	-3,787***	-4,632***	-4,733***	-5,714***	-4,278***
	(1,028)	(1,030)	(1,027)	(1,028)	(1,528)	(1,437)
RS	1,104	1,864**	1,268	1,106	0,639	1,132
	(0,900)	(0,904)	(0,900)	(0,900)	(1,308)	(1,271)
MS	2,091**	2,996***	2,156**	2,093**	0,423	3,296**
	(1,062)	(1,067)	(1,061)	(1,062)	(1,557)	(1,482)
MT	5,391***	6,114***	5,434***	5,387***	3,851**	6,670***
	(1,063)	(1,067)	(1,062)	(1,063)	(1,558)	(1,484)
GO	4,718***	5,724***	4,964***	4,719***	3,995***	5,313***
	(0,932)	(0,940)	(0,932)	(0,932)	(1,345)	(1,317)
DF	1,483	2,979***	1,674*	1,483	0,00812	2,596*
	(0,983)	(0,996)	(0,983)	(0,983)	(1,435)	(1,388)
Constante	-2,727***	-3,880***	-2,607***	-2,712***	-1,658	-3,574***
	(0,965)	(0,974)	(0,964)	(0,966)	(1,403)	(1,374)
Sigma	23,53***	23,51***	23,51***	23,53***	24,06***	22,98***
	(0,590)	(0,589)	(0,589)	(0,590)	(0,868)	(0,803)
Observações	132.616	132.616	132.616	132.616	64.810	67.806

Tabela A.2: Modelos Tobit- Proporção de horas informais
com riqueza como controle- Tabela completa

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Infraestrutura		-0,864*** (0,124)				
Educação Básica			0,941*** (0,138)			
Ensino Superior				0,272*** (0,074)		
Saúde					0,430*** (0,086)	
Segurança						0,631*** (0,114)
Riqueza	-2,333*** (0,092)	-2,279*** (0,092)	-2,286*** (0,092)	-2,357*** (0,093)	-2,396*** (0,135)	-2,258*** (0,126)
Raça	0,0842 (0,202)	0,0967 (0,201)	0,132 (0,202)	0,0772 (0,202)	0,212 (0,293)	-0,00456 (0,277)
Idade	0,00349 (0,010)	0,00604 (0,010)	0,00687 (0,010)	0,00328 (0,010)	-0,00685 (0,015)	0,00944 (0,014)
Mulher	6,134*** (0,314)	6,127*** (0,314)	6,106*** (0,313)	6,133*** (0,314)	6,253*** (0,458)	6,016*** (0,430)
Anos de Estudo	-1,456*** (0,046)	-1,444*** (0,046)	-1,434*** (0,046)	-1,463*** (0,046)	-1,440*** (0,066)	-1,439*** (0,064)
Chefe	-2,301*** (0,210)	-2,312*** (0,210)	-2,291*** (0,210)	-2,301*** (0,210)	-2,387*** (0,306)	-1,937*** (0,289)
Área Metropol.	-0,473** (0,236)	-0,479** (0,235)	-0,447* (0,235)	-0,458* (0,236)	-0,219 (0,343)	-0,365 (0,329)
Crianças 5anos	-0,453 (0,306)	-0,481 (0,306)	-0,662** (0,308)	-0,433 (0,306)	-0,571 (0,442)	-0,437 (0,424)
Crianças 10anos	-0,696** (0,307)	-0,715** (0,307)	-1,333*** (0,323)	-0,676** (0,307)	-0,918** (0,445)	-0,64 (0,425)
Crianças 14anos	-1,186*** (0,333)	-1,226*** (0,333)	-1,825*** (0,349)	-1,169*** (0,333)	-0,742 (0,476)	-2,038*** (0,472)
Crianças 17anos	-0,0751 (0,369)	-0,0979 (0,369)	-0,609 (0,378)	-0,0706 (0,369)	-0,0258 (0,536)	-0,54 (0,513)
Mulher cri.5anos	1,630*** (0,426)	1,640*** (0,426)	1,579*** (0,426)	1,627*** (0,426)	1,906*** (0,620)	1,372** (0,586)

Mulher cri.10anos	2,920*** (0,424)	2,937*** (0,425)	2,970*** (0,425)	2,924*** (0,425)	2,734*** (0,617)	3,093*** (0,584)
Mulher cri.14anos	3,397*** (0,451)	3,409*** (0,451)	3,434*** (0,452)	3,397*** (0,451)	2,408*** (0,645)	4,409*** (0,633)
Mulher cri.17anos	1,974*** (0,491)	1,960*** (0,491)	1,971*** (0,492)	1,970*** (0,491)	1,608** (0,714)	2,305*** (0,676)
AC	4,480*** (1,325)	4,677*** (1,326)	4,457*** (1,326)	4,380*** (1,325)	5,101*** (1,908)	3,981** (1,842)
AM	5,283*** (1,027)	5,727*** (1,030)	5,272*** (1,028)	5,221*** (1,027)	3,577** (1,503)	6,472*** (1,413)
RR	10,12*** (1,427)	10,79*** (1,432)	9,954*** (1,428)	9,958*** (1,428)	9,206*** (2,050)	10,54*** (1,984)
PA	10,18*** (0,969)	10,18*** (0,968)	10,25*** (0,970)	10,14*** (0,969)	8,813*** (1,379)	11,57*** (1,365)
AP	8,587*** (1,343)	8,789*** (1,343)	8,566*** (1,344)	8,526*** (1,343)	5,712*** (1,959)	10,85*** (1,849)
TO	10,43*** (1,185)	11,11*** (1,192)	10,47*** (1,186)	10,38*** (1,185)	10,19*** (1,696)	10,37*** (1,653)
MA	11,35*** (1,186)	11,79*** (1,190)	11,41*** (1,187)	11,33*** (1,186)	12,04*** (1,705)	10,60*** (1,650)
PI	11,26*** (1,235)	11,62*** (1,237)	11,36*** (1,236)	11,17*** (1,234)	9,248*** (1,814)	12,66*** (1,686)
CE	8,817*** (0,944)	9,538*** (0,953)	9,021*** (0,947)	8,775*** (0,944)	8,287*** (1,356)	9,208*** (1,316)
RN	3,682*** (1,145)	4,295*** (1,148)	3,836*** (1,146)	3,648*** (1,144)	3,393** (1,656)	3,945** (1,584)
PB	8,955*** (1,108)	9,874*** (1,119)	9,089*** (1,110)	8,900*** (1,108)	9,165*** (1,585)	8,511*** (1,548)
PE	5,841*** (0,939)	6,499*** (0,945)	5,974*** (0,940)	5,830*** (0,939)	5,178*** (1,345)	6,136*** (1,310)
AL	1,586 (1,261)	1,949 (1,261)	1,745 (1,262)	1,545 (1,262)	1,107 (1,814)	2,213 (1,755)
SE	1,702 (1,129)	2,560** (1,136)	1,892* (1,130)	1,678 (1,129)	-0,676 (1,649)	3,962** (1,554)
BA	6,716*** (0,913)	7,489*** (0,922)	6,811*** (0,915)	6,716*** (0,913)	6,873*** (1,312)	6,371*** (1,271)
MG	1,887** (0,884)	3,097*** (0,902)	1,932** (0,885)	1,911** (0,885)	0,726 (1,270)	2,636** (1,234)
ES	4,103***	5,073***	4,155***	4,143***	4,036***	4,062***

	(1,078)	(1,088)	(1,079)	(1,078)	(1,555)	(1,497)
RJ	4,767***	5,616***	4,825***	4,780***	3,817***	5,414***
	(0,905)	(0,915)	(0,906)	(0,906)	(1,300)	(1,262)
SP	1,265	2,471***	1,301	1,306	0,63	1,475
	(0,876)	(0,893)	(0,877)	(0,876)	(1,255)	(1,224)
PR	0,77	1,797*	0,839	0,774	-0,267	1,484
	(0,930)	(0,941)	(0,931)	(0,930)	(1,342)	(1,292)
SC	-3,006***	-2,368**	-2,969***	-2,959***	-3,894***	-2,563*
	(1,037)	(1,038)	(1,037)	(1,037)	(1,512)	(1,427)
RS	1,614*	2,142**	1,714*	1,636*	1,25	1,616
	(0,906)	(0,909)	(0,907)	(0,906)	(1,299)	(1,264)
MS	2,293**	2,926***	2,332**	2,310**	0,795	3,419**
	(1,068)	(1,071)	(1,068)	(1,068)	(1,549)	(1,475)
MT	5,726***	6,252***	5,750***	5,706***	4,382***	6,930***
	(1,069)	(1,073)	(1,070)	(1,069)	(1,552)	(1,479)
GO	5,470***	6,169***	5,619***	5,482***	4,873***	6,003***
	(0,937)	(0,944)	(0,939)	(0,938)	(1,338)	(1,314)
DF	3,221***	4,277***	3,311***	3,238***	1,925	4,182***
	(0,997)	(1,009)	(0,998)	(0,997)	(1,433)	(1,388)
Constante	-8,687***	-9,341***	-8,477***	-8,648***	-7,854***	-9,287***
	(1,013)	(1,020)	(1,013)	(1,013)	(1,443)	(1,421)
Sigma	23,28***	23,27***	23,27***	23,28***	23,82***	22,73***
	(0,584)	(0,584)	(0,584)	(0,584)	(0,860)	(0,794)
Observações	132.378	132.378	132.378	132.378	64.673	67.705

APÊNDICE B – Tabelas Completas- Bem público como tratamento

Tabela B.1: Balanceamento das covariadas por bem público- Amostra Pareada

Infraestrutura			
Variável	Controles	Tratados	p-valor
Renda do Trabalho	1.172,747	1.389,179	0,000
Indicador Riqueza	0,628	1,051	0,000
Horas trabalhadas	166,835	166,671	0,569
Mulher	0,473	0,476	0,346
Branços	0,480	0,536	0,000
Chefe	0,538	0,520	0,000
Idade	38,965	39,270	0,000
Idade ²	1.615,183	1.645,376	0,000
Setor construção civil	0,054	0,045	0,000
Setor comércio e serviços	0,670	0,659	0,002
Setor indústria	0,165	0,187	0,000
Anos Estudo	9,352	9,845	0,000
Anos Estudo ²	104,148	113,155	0,000
Criança 5 anos	0,240	0,224	0,000
Criança 14 anos	0,212	0,200	0,000
Criança 10 anos	0,248	0,232	0,000
Criança 17 anos	0,166	0,155	0,000
Sudeste	0,295	0,546	0,000
Sul	0,196	0,118	0,000
Nordeste	0,309	0,200	0,000
Norte	0,056	0,026	0,000
Educação Básica			
	Controles	Tratados	p-valor
Renda do Trabalho	1325,687	802,491	0,000
Indicador Riqueza	1,322	0,185	0,000

Continua

Horas trabalhadas	166,240	167,398	0,020
Mulher	0,492	0,480	0,044
Branco	0,506	0,423	0,000
Chefe	0,542	0,565	0,000
Idade	38,834	38,645	0,061
Idade ²	1584,195	1571,943	0,135
Setor construção civil	0,034	0,066	0,000
Setor comércio e serviços	0,661	0,656	0,358
Setor indústria	0,164	0,193	0,000
Anos Estudo	10,677	7,918	0,000
Anos Estudo ²	125,021	78,116	0,000
Criança 5 anos	0,297	0,282	0,002
Criança 14 anos	0,317	0,423	0,000
Criança 10 anos	0,452	0,446	0,285
Criança 17 anos	0,205	0,321	0,000
Sudeste	0,312	0,341	0,000
Sul	0,140	0,181	0,000
Nordeste	0,315	0,223	0,000
Norte	0,114	0,137	0,000

Ensino Superior			
	Controles	Tratados	p-valor
Renda do Trabalho	1.794,009	1.914,989	0,011
Indicador Riqueza	1,775	1,662	0,000
Horas trabalhadas	159,411	157,590	0,034
Mulher	0,508	0,500	0,521
Branco	0,563	0,555	0,492
Chefe	0,505	0,504	0,952
Idade	39,504	39,845	0,161
Idade ²	1.667,263	1.702,746	0,073
Setor construção civil	0,030	0,029	0,757
Setor comércio e serviços	0,670	0,665	0,671
Setor indústria	0,110	0,108	0,769
Anos Estudo	11,989	12,026	0,624
Anos Estudo ²	153,608	155,844	0,129
Criança 5 anos	0,153	0,163	0,241
Criança 14 anos	0,148	0,153	0,582
Criança 10 anos	0,151	0,155	0,681

Continua

Criança 17 anos	0,162	0,178	0,077
Sudeste	0,258	0,238	0,044
Sul	0,151	0,143	0,320
Nordeste	0,296	0,306	0,338
Norte	0,175	0,195	0,024

	Saúde		
	Controles	Tratados	p-valor
Renda do Trabalho	877,322	650,545	0,000
Indicador Riqueza	0,532	-0,147	0,000
Horas trabalhadas	169,057	167,232	0,000
Mulher	0,471	0,474	0,523
Branco	0,462	0,400	0,000
Chefe	0,517	0,533	0,004
Idade	38,545	38,692	0,185
Idade ²	1579,941	1596,930	0,062
Setor construção civil	0,051	0,075	0,000
Setor comércio e serviços	0,665	0,666	0,825
Setor indústria	0,191	0,180	0,010
Anos Estudo	8,940	7,527	0,000
Anos Estudo ²	93,419	72,363	0,000
Criança 5 anos	0,255	0,304	0,000
Criança 14 anos	0,237	0,271	0,000
Criança 10 anos	0,267	0,320	0,000
Criança 17 anos	0,175	0,200	0,000
Sudeste	0,347	0,308	0,000
Sul	0,172	0,161	0,010
Nordeste	0,250	0,293	0,000
Norte	0,113	0,128	0,000

	Segurança		
	Controles	Tratados	p-valor
Renda do Trabalho	1197,206	1216,467	0,233
Indicador Riqueza	0,620	0,538	0,000
Horas trabalhadas	166,417	166,432	0,972
Mulher	0,475	0,454	0,000
Branco	0,485	0,523	0,000
Chefe	0,532	0,526	0,255

Continua

Idade	38,923	38,943	0,850
Idade ²	1613,166	1617,912	0,579
Setor construção civil	0,053	0,060	0,007
Setor comércio e serviços	0,667	0,628	0,000
Setor indústria	0,172	0,195	0,000
Anos Estudo	9,374	9,145	0,000
Anos Estudo ²	104,494	101,410	0,000
Criança 5 anos	0,241	0,243	0,610
Criança 14 anos	0,215	0,217	0,730
Criança 10 anos	0,251	0,252	0,803
Criança 17 anos	0,166	0,172	0,122
Sudeste	0,347	0,374	0,000
Sul	0,170	0,203	0,000
Nordeste	0,237	0,192	0,000
Norte	0,116	0,098	0,000

Tabela B.2: Probabilidade de estar no setor formal- Infraestrutura

Variáveis	Probabilidade		Escore de Propensão Infraestrutura
	Logit	Logit com ponderação	
Tratamento Infraestrutura	-0,0209 (0,024)	-0,0856*** (0,032)	
Renda do Trabalho	0,000203*** (0,000)	0,000293*** (0,000)	5,12e-06*** (0,000)
Indicador Riqueza	0,173*** (0,013)	0,176*** (0,014)	0,0220*** (0,001)
Horas trabalhadas	0,00917*** (0,000)	0,00890*** (0,001)	-1,10E-05 (0,000)
Mulher	-0,444*** (0,037)	-0,423*** (0,039)	0,00364 (0,003)
Branco	-0,0528 (0,034)	-0,0555 (0,035)	0,00909*** (0,003)
Chefe	0,126*** (0,035)	0,116*** (0,036)	-0,00515 (0,003)
Idade	0,0926*** (0,013)	0,0910*** (0,014)	-0,00688*** (0,001)
Idade ²	-0,00112*** (0,000)	-0,00109*** (0,000)	8,89e-05*** (0,000)
Setor construção civil	-0,782*** (0,083)	-0,781*** (0,089)	-0,00887 (0,008)
Setor comércio e serviços	-0,285*** (0,060)	-0,304*** (0,066)	0,00601 (0,005)
Setor indústria	0,348*** (0,074)	0,362*** (0,081)	0,0212*** (0,006)
Anos Estudo	0,127*** (0,014)	0,122*** (0,015)	0,00151 (0,001)
Anos Estudo ²	-0,0015 (0,001)	-0,00126 (0,001)	5,98E-05 (0,000)
Criança 5 anos	-0,0945** (0,038)	-0,0937** (0,039)	-0,000455 (0,004)

Continua

Criança 14 anos	-0,103*** (0,039)	-0,0964** (0,040)	-0,000236 (0,004)
Criança 10 anos	-0,0735** (0,037)	-0,0888** (0,037)	0,000625 (0,004)
Criança 17 anos	-0,132*** (0,042)	-0,124*** (0,043)	-0,00664 (0,004)
Sudeste	0,0373 (0,051)	0,0443 (0,051)	0,170*** (0,005)
Sul	0,319*** (0,059)	0,326*** (0,059)	-0,0591*** (0,006)
Nordeste	-0,0963* (0,050)	-0,108** (0,050)	-0,0177*** (0,005)
Norte	-0,130* (0,078)	-0,145* (0,078)	-0,0999*** (0,009)
Tratamento*Renda do Trabalho	-0,000057* (0,000)	-0,00016*** (0,000)	
Tratamento*Indicador Riqueza	-0,0419*** (0,016)	-0,0482*** (0,017)	
Tratamento*Horas trabalhadas	0,000647 (0,001)	0,00105* (0,001)	
Tratamento*Mulher	0,0211 (0,044)	0,0168 (0,047)	
Tratamento*Branços	0,0168 (0,041)	0,0179 (0,041)	
Tratamento*Chefe	0,00514 (0,042)	0,0118 (0,043)	
Tratamento*Idade	-0,0222 (0,016)	-0,0192 (0,016)	
Tratamento*Idade ²	0,000227 (0,000)	0,000169 (0,000)	
Tratamento*Setor construção civil	-0,175* (0,102)	-0,147 (0,107)	
Tratamento*Setor comércio e serviços	-0,106 (0,073)	-0,0853 (0,079)	
Tratamento*Setor indústria	-0,13 (0,089)	-0,138 (0,096)	
Tratamento*Anos Estudo	-0,0368** (0,017)	-0,0357** (0,018)	

Continua

Tratamento*Anos Estudo ²	0,00198*	0,00187	
	(0,001)	(0,001)	
Tratamento*Criança 5 anos	0,0834*	0,0790*	
	(0,046)	(0,047)	
Tratamento*Criança 14 anos	0,0359	0,032	
	(0,047)	(0,048)	
Tratamento*Criança 10 anos	0,0144	0,0319	
	(0,045)	(0,045)	
Tratamento*Criança 17 anos	0,0506	0,0503	
	(0,051)	(0,052)	
Tratamento*Sudeste	0,0853	0,081	
	(0,062)	(0,062)	
Tratamento*Sul	-0,108	-0,117	
	(0,075)	(0,076)	
Tratamento*Nordeste	-0,0884	-0,0651	
	(0,064)	(0,064)	
Tratamento*Norte	0,019	0,0431	
	(0,105)	(0,106)	
Constante	-2,826***	-2,809***	0,707***
	(0,284)	(0,300)	(0,026)
Observações	92.384	92.382	92.384

Tabela B.3: Probabilidade de estar no setor formal- Educação Básica

Variáveis	Probabilidade		Escore de Propensão Educação Básica
	Logit	Logit com ponderação	
Tratamento Educação Básica	0,111** (0,044)	0,144** (0,058)	
Renda do Trabalho	0,000205*** (0,000)	0,000110* (0,000)	-5,08e-05*** (0,000)
Indicador Riqueza	0,0711*** (0,025)	0,0689** (0,028)	-0,0474*** (0,001)
Horas trabalhadas	0,00643*** (0,001)	0,00546*** (0,001)	3,67E-05 (0,000)
Mulher	-0,288*** (0,067)	-0,134* (0,076)	-0,0188*** (0,003)
Branços	-0,174*** (0,063)	-0,162** (0,069)	-0,0196*** (0,003)
Chefe	0,125** (0,063)	0,133* (0,069)	0,00214 (0,003)
Idade	0,0812*** (0,025)	0,0827*** (0,029)	-0,00517*** (0,001)
Idade ²	-0,000951*** (0,000)	-0,000891** (0,000)	5,30e-05*** (0,000)
Setor construção civil	-0,184 (0,172)	0,0302 (0,188)	0,00297 (0,007)
Setor comércio e serviços	-0,0416 (0,094)	-0,0638 (0,105)	-0,00203 (0,005)
Setor indústria	0,144 (0,117)	0,217* (0,128)	0,006 (0,006)
Anos Estudo	0,0613** (0,031)	0,0936*** (0,033)	0,00506*** (0,001)
Anos Estudo ²	0,00302* (0,002)	0,00115 (0,002)	-0,00109*** (0,000)
Criança 5 anos	-0,0102 (0,069)	0,0236 (0,076)	-0,0229*** (0,003)
Criança 14 anos	-0,00521	0,0966	0,0509***

Continua

	(0,073)	(0,084)	(0,003)
Criança 10 anos	0,00207 (0,068)	0,0738 (0,075)	-0,00392 (0,003)
Criança 17 anos	-0,156* (0,085)	-0,0535 (0,098)	0,0831*** (0,003)
Sudeste	0,155 (0,103)	0,147 (0,115)	0,0306*** (0,005)
Sul	0,207* (0,123)	0,21 (0,135)	0,0523*** (0,005)
Nordeste	-0,0416 (0,102)	-0,0643 (0,118)	-0,119*** (0,005)
Norte	-0,183 (0,120)	-0,119 (0,137)	-0,0213*** (0,006)
Tratamento*Renda do Trabalho	0,000831*** (0,000)	0,00123*** (0,000)	
Tratamento*Indicador Riqueza	0,0845*** (0,026)	0,0840*** (0,030)	
Tratamento*Horas trabalhadas	0,00250*** (0,001)	0,00339*** (0,001)	
Tratamento*Mulher	-0,203*** (0,072)	-0,339*** (0,081)	
Tratamento*Branco	0,182*** (0,067)	0,170** (0,073)	
Tratamento*Chefe	-0,0276 (0,068)	-0,0389 (0,073)	
Tratamento*Idade	-0,0362 (0,027)	-0,0377 (0,031)	
Tratamento*Idade ²	0,000477 (0,000)	0,000415 (0,000)	
Tratamento*Setor construção civil	-0,802*** (0,182)	-1,107*** (0,198)	
Tratamento*Setor comércio e serviços	-0,350*** (0,105)	-0,378*** (0,117)	
Tratamento*Setor indústria	0,137 (0,129)	0,0204 (0,141)	
Tratamento*Anos Estudo	0,012 (0,032)	-0,0251 (0,035)	
Tratamento*Anos Estudo ²	-0,00184	9,70E-05	
<i>Continua</i>			

	(0,002)	(0,002)	
Tratamento*Criança 5 anos	-0,0186 (0,074)	-0,0587 (0,080)	
Tratamento*Criança 14 anos	-0,0753 (0,077)	-0,178** (0,087)	
Tratamento*Criança 10 anos	-0,0801 (0,072)	-0,146* (0,078)	
Tratamento*Criança 17 anos	0,0647 (0,089)	-0,0361 (0,101)	
Tratamento*Sudeste	-0,0169 (0,109)	-0,019 (0,121)	
Tratamento*Sul	0,0551 (0,131)	0,0371 (0,142)	
Tratamento*Nordeste	-0,153 (0,110)	-0,134 (0,125)	
Tratamento*Norte	-0,107 (0,127)	-0,196 (0,144)	
Constante	-2,248*** (0,547)	-2,420*** (0,639)	1,060*** (0,026)
Observações	59.533	59.470	59.533

Tabela B.4: Probabilidade de estar no setor formal- Ensino Superior

Variáveis	Probabilidade		Escore de Propensão Ensino Superior
	Logit	Logit com ponderação	
Tratamento Ensino Superior	-0,125 (0,083)	-0,129 (0,094)	
Renda do Trabalho	0,000399*** (0,000)	0,000413*** (0,000)	9,05e-06*** (0,000)
Indicador Riqueza	0,0206 (0,044)	0,0211 (0,045)	-0,0236*** (0,005)
Horas trabalhadas	0,00872*** (0,002)	0,00823*** (0,002)	-0,00026 (0,000)
Mulher	0,108 (0,116)	0,103 (0,121)	-0,0151 (0,013)
Branco	-0,126 (0,112)	-0,127 (0,113)	0,00496 (0,013)
Chefe	0,0399 (0,115)	0,0451 (0,117)	-0,0163 (0,013)
Idade	0,0701 (0,043)	0,0725* (0,043)	-0,0163*** (0,005)
Idade ²	-0,000843 (0,001)	-0,000909* (0,001)	0,000215*** (0,000)
Setor construção civil	-0,0688 (0,298)	-0,0746 (0,295)	-0,0139 (0,036)
Setor comércio e serviços	0,0675 (0,138)	0,0608 (0,140)	-0,00168 (0,015)
Setor indústria	0,862*** (0,247)	0,844*** (0,248)	0,00476 (0,022)
Anos Estudo	0,179*** (0,056)	0,192*** (0,057)	-0,0266*** (0,007)
Anos Estudo ²	-0,00672** (0,003)	-0,00778** (0,003)	0,00153*** (0,000)
Criança 5 anos	-0,0378 (0,141)	-0,0249 (0,137)	0,0214 (0,016)
Criança 14 anos	-0,147	-0,152	0,0176

Continua

	(0,143)	(0,142)	(0,016)
Criança 10 anos	-0,0851 (0,139)	-0,101 (0,138)	0,005 (0,016)
Criança 17 anos	-0,164 (0,138)	-0,148 (0,138)	0,0333** (0,016)
Sudeste	0,545*** (0,180)	0,542*** (0,182)	-0,00919 (0,020)
Sul	0,378* (0,198)	0,371* (0,199)	-0,0053 (0,023)
Nordeste	0,207 (0,165)	0,208 (0,165)	0,0129 (0,020)
Norte	0,29 (0,185)	0,266 (0,184)	0,0203 (0,022)
Tratamento*Renda do Trabalho	-0,000144* (0,000)	-0,00018 (0,000)	
Tratamento*Indicador Riqueza	0,0114 (0,056)	0,0166 (0,058)	
Tratamento*Horas trabalhadas	-6,24E-05 (0,002)	0,000929 (0,002)	
Tratamento*Mulher	-0,139 (0,152)	-0,127 (0,157)	
Tratamento*Branços	0,341** (0,147)	0,332** (0,147)	
Tratamento*Chefe	0,148 (0,151)	0,157 (0,155)	
Tratamento*Idade	0,076 (0,055)	0,0724 (0,056)	
Tratamento*Idade ²	-0,000764 (0,001)	-0,000675 (0,001)	
Tratamento*Setor construção civil	-0,872** (0,390)	-0,898** (0,393)	
Tratamento*Setor comércio e serviços	-0,603*** (0,191)	-0,619*** (0,195)	
Tratamento*Setor indústria	-0,795** (0,320)	-0,817** (0,320)	
Tratamento*Anos Estudo	0,0208 (0,074)	-0,00793 (0,074)	
Tratamento*Anos Estudo ²	0,000458	0,0024	
<i>Continua</i>			

	(0,004)	(0,004)	
Tratamento*Criança 5 anos	-0,174 (0,181)	-0,181 (0,177)	
Tratamento*Criança 14 anos	0,0801 (0,188)	0,067 (0,187)	
Tratamento*Criança 10 anos	-0,0374 (0,182)	-0,00733 (0,183)	
Tratamento*Criança 17 anos	0,0182 (0,180)	-0,0246 (0,179)	
Tratamento*Sudeste	-0,497** (0,242)	-0,511** (0,245)	
Tratamento*Sul	-0,272 (0,268)	-0,265 (0,269)	
Tratamento*Nordeste	-0,131 (0,224)	-0,153 (0,225)	
Tratamento*Norte	-0,217 (0,246)	-0,192 (0,249)	
Constante	-3,015*** (0,899)	-2,935*** (0,931)	0,984*** (0,103)
Observações	7.652	7.652	7.652

Tabela B.5: Probabilidade de estar no setor formal- Saúde

Variáveis	Probabilidade		Escore de Propensão Saúde
	Logit	Logit com ponderação	
Tratamento Saúde	-0,307*** (0,033)	-0,185*** (0,040)	
Renda do Trabalho	0,000669*** (0,000)	0,000279* (0,000)	-9,72e-05*** (0,000)
Indicador Riqueza	0,0499** (0,021)	0,0447* (0,023)	-0,0505*** (0,002)
Horas trabalhadas	0,00913*** (0,001)	0,00825*** (0,001)	-8,61E-05 (0,000)
Mulher	-0,299*** (0,059)	-0,285*** (0,070)	-0,0161*** (0,006)
Branços	-0,129** (0,054)	-0,120** (0,055)	-0,00900* (0,005)
Chefe	0,307*** (0,055)	0,315*** (0,058)	-0,00712 (0,005)
Idade	0,0666*** (0,021)	0,0737*** (0,022)	-0,00888*** (0,002)
Idade ²	-0,00087*** (0,000)	-0,00097*** (0,000)	0,00011*** (0,000)
Setor construção civil	-0,931*** (0,136)	-0,816*** (0,145)	0,00459 (0,013)
Setor comércio e serviços	-0,335*** (0,100)	-0,341*** (0,107)	-0,0185** (0,009)
Setor indústria	0,342*** (0,121)	0,336*** (0,126)	-0,0329*** (0,010)
Anos Estudo	0,0850*** (0,024)	0,0865*** (0,026)	-0,0175*** (0,002)
Anos Estudo ²	0,000552 (0,002)	0,000657 (0,002)	0,000575*** (0,000)
Criança 5 anos	-0,04 (0,060)	-0,0263 (0,064)	0,0353*** (0,006)
Criança 14 anos	-0,133** (0,059)	-0,0972 (0,063)	0,0251*** (0,006)

Continua

Criança 10 anos	-0,0928 (0,057)	-0,0803 (0,059)	0,0336*** (0,005)
Criança 17 anos	0,121* (0,068)	0,122* (0,070)	0,0317*** (0,006)
Sudeste	0,138 (0,084)	0,159* (0,089)	0,0172** (0,008)
Sul	0,321*** (0,100)	0,281*** (0,105)	0,0314*** (0,009)
Nordeste	-0,106 (0,086)	-0,0954 (0,094)	0,00421 (0,009)
Norte	-0,339*** (0,100)	-0,339*** (0,109)	0,00701 (0,010)
Tratamento*Renda do Trabalho	0,000538*** (0,000)	0,00166*** (0,000)	
Tratamento*Indicador Riqueza	0,104*** (0,025)	0,113*** (0,027)	
Tratamento*Horas trabalhadas	-0,00102 (0,001)	-0,00047 (0,001)	
Tratamento*Mulher	-0,109 (0,069)	-0,0805 (0,079)	
Tratamento*Branços	0,144** (0,063)	0,144** (0,065)	
Tratamento*Chefe	-0,220*** (0,064)	-0,232*** (0,066)	
Tratamento*Idade	-0,0179 (0,024)	-0,0251 (0,025)	
Tratamento*Idade ²	0,00031 (0,000)	0,000419 (0,000)	
Tratamento*Setor construção civil	-0,156 (0,158)	-0,357** (0,168)	
Tratamento*Setor comércio e serviços	-0,179 (0,118)	-0,217* (0,126)	
Tratamento*Setor indústria	-0,221 (0,141)	-0,253* (0,148)	
Tratamento*Anos Estudo	-0,00261 (0,028)	-0,0111 (0,030)	
Tratamento*Anos Estudo ²	-0,00069 (0,002)	-0,00069 (0,002)	

Continua

Tratamento*Criança 5 anos	0,0236 (0,069)	0,0082 (0,072)	
Tratamento*Criança 14 anos	0,0566 (0,069)	0,0196 (0,072)	
Tratamento*Criança 10 anos	0,054 -0,0658	0,041 -0,0677	
Tratamento*Criança 17 anos	-0,209*** (0,078)	-0,216*** (0,080)	
Tratamento*Sudeste	-0,0469 (0,100)	-0,0677 (0,104)	
Tratamento*Sul	-0,129 (0,118)	-0,0958 (0,122)	
Tratamento*Nordeste	-0,058 (0,101)	-0,0248 (0,109)	
Tratamento*Norte	0,0622 (0,118)	0,0548 (0,126)	
Constante	-2,225*** (0,449)	-1,934*** (0,493)	1,005*** (0,043)
Observações	35.975	35.960	35.975

Tabela B.6: Probabilidade de estar no setor formal- Segurança

Variáveis	Probabilidade		Escore de Propensão Segurança
	Logit	Logit com ponderação	
Tratamento Segurança	-0,120*** (0,032)	-0,120*** (0,038)	
Renda do Trabalho	0,000256*** (0,000)	0,000267*** (0,000)	0,00000305* (0,000)
Indicador Riqueza	0,164*** (0,019)	0,165*** (0,019)	-0,0154*** (0,002)
Horas trabalhadas	0,0113*** (0,001)	0,0110*** (0,001)	-0,00006 (0,000)
Mulher	-0,477*** (0,052)	-0,475*** (0,054)	-0,0190*** (0,005)
Branços	0,00418 (0,049)	-0,00029 (0,049)	0,0241*** (0,005)
Chefe	0,0707 (0,049)	0,066 (0,049)	-0,0193*** (0,005)
Idade	0,0366** (0,019)	0,0353* (0,019)	-0,00549*** (0,002)
Idade ²	-0,000432* (0,000)	-0,000411* (0,000)	6,45e-05*** (0,000)
Setor construção civil	-0,306** (0,119)	-0,217* (0,122)	-0,0247** (0,012)
Setor comércio e serviços	-0,0355 (0,084)	-0,00508 (0,090)	-0,0451*** (0,008)
Setor indústria	0,528*** (0,103)	0,547*** (0,108)	-0,0151* (0,009)
Anos Estudo	0,0940*** (0,021)	0,102*** (0,021)	-0,0121*** (0,002)
Anos Estudo ²	0,000902 (0,001)	0,000608 (0,001)	0,000634*** (0,000)
Criança 5 anos	-0,0751 (0,053)	-0,067 (0,052)	0,00615 (0,006)
Criança 14 anos	0,00209	-0,00432	0,0063

Continua

	(0,055)	(0,054)	(0,006)
Criança 10 anos	-0,114**	-0,110**	0,00449
	(0,051)	(0,050)	(0,005)
Criança 17 anos	-0,0103	-0,0138	0,0177***
	(0,060)	(0,059)	(0,006)
Sudeste	0,0557	0,0617	0,0155**
	(0,075)	(0,075)	(0,008)
Sul	0,204**	0,208**	0,0275***
	(0,089)	(0,089)	(0,009)
Nordeste	-0,0995	-0,0791	-0,0618***
	(0,077)	(0,077)	(0,008)
Norte	-0,415***	-0,390***	-0,0547***
	(0,086)	(0,087)	(0,010)
Tratamento*Renda do Trabalho	- 0,0001	- 0,0001	
	(0,000)	(0,000)	
Tratamento*Indicador Riqueza	-0,00433	-0,00477	
	(0,022)	(0,023)	
Tratamento*Horas trabalhadas	-0,00282***	-0,00228***	
	(0,001)	(0,001)	
Tratamento*Mulher	0,0167	0,0121	
	(0,064)	(0,065)	
Tratamento*Branços	0,00454	0,00861	
	(0,060)	(0,059)	
Tratamento*Chefe	0,0408	0,0502	
	(0,060)	(0,060)	
Tratamento*Idade	0,0560**	0,0549**	
	(0,022)	(0,023)	
Tratamento*Idade ²	-0,000642**	-0,000636**	
	(0,000)	(0,000)	
Tratamento*Setor construção civil	-0,700***	-0,822***	
	(0,142)	(0,146)	
Tratamento*Setor comércio e serviços	-0,410***	-0,454***	
	(0,102)	(0,109)	
Tratamento*Setor indústria	-0,183	-0,203	
	(0,125)	(0,131)	
Tratamento*Anos Estudo	-0,00051	-0,0124	
	(0,025)	(0,025)	
Tratamento*Anos Estudo ²	-0,00037	0,00008	
<i>Continua</i>			

	(0,002)	(0,002)	
Tratamento*Criança 5 anos	0,0674 (0,065)	0,0557 (0,064)	
Tratamento*Criança 14 anos	-0,139** (0,067)	-0,134** (0,065)	
Tratamento*Criança 10 anos	0,0116 (0,063)	0,0087 (0,061)	
Tratamento*Criança 17 anos	-0,0979 (0,073)	-0,0899 (0,072)	
Tratamento*Sudeste	0,191** (0,090)	0,186** (0,091)	
Tratamento*Sul	0,264** (0,106)	0,259** (0,106)	
Tratamento*Nordeste	-0,0271 (0,094)	-0,057 (0,094)	
Tratamento*Norte	0,326*** (0,107)	0,301*** (0,108)	
Constante	-2,248*** (0,405)	-2,274*** (0,419)	0,873*** (0,041)
Observações	41.629	41.629	41.629
