

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA APLICADA

JÉSSICA FACIROLI

***SOCIAL NETWORK* NA PARTICIPAÇÃO DE PROGRAMAS DE
TRANSFERÊNCIA DE RENDA: EVIDÊNCIAS PARA O PROGRAMA
BOLSA FAMÍLIA**

JUIZ DE FORA

2018

JÉSSICA FACIROLI

**SOCIAL NETWORK NA PARTICIPAÇÃO DE PROGRAMAS DE
TRANSFERÊNCIA DE RENDA: EVIDÊNCIAS PARA O PROGRAMA BOLSA
FAMÍLIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada, da faculdade de ciências econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Aprovada em: 16 fevereiro de 2018

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ricardo da Silva Freguglia - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Marcel de Toledo Vieira – Coorientador Interno
Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Marcelo Aarestrup Arbex - Coorientador Externo
University of Windsor



Prof. Dra. Laura de Carvalho Schiavon – Titular Interno
Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Luís Guilherme Scorzafave – Titular Externo
Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Facioli, Jéssica.

SOCIAL NETWORK NA PARTICIPAÇÃO DE PROGRAMAS DE TRANSFERÊNCIA DE RENDA: EVIDÊNCIAS PARA O PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA / Jéssica Facioli. -- 2018.

147 f. : il.

Orientador: Ricardo da Silva Freguglia

Coorientadores: Marcel de Toledo Vieira, Marcelo Aarestrup Arbex

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2018.

1. Social network. 2. Programa de transferência de renda. 3. Bolsa Família. 4. Cadastro Único. 5. Aprendizagem local. I. Freguglia, Ricardo da Silva, orient. II. Vieira, Marcel de Toledo, coorient. III. Arbex, Marcelo Aarestrup, coorient. IV. Título.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e tornado possível esta conquista.

A meus pais, Ana e Silvo, que sempre acreditaram em minha capacidade e me apoiaram. Obrigada pelo amor incondicional.

A meu irmão Weverton, pelo carinho e apoio.

A meu noivo Tássio, sempre ao meu lado, me colocando para cima e me fazendo acreditar que posso mais do que imagino. Obrigada pelo companheirismo, paciência, apoio, alegria e amor.

Ao meu orientador Ricardo, que acreditou no meu potencial, sempre disponível a ajudar. Obrigado pelas sugestões, ideias, paciência e os ensinamentos nesse período.

Ao meu coorientador interno Marcel, pelo carinho, sugestões e críticas construtivas.

Ao meu coorientador externo Marcelo Arbex, que mesmo longe, contribuiu para o aprimoramento deste trabalho.

Ao membro externo, professor Luís Guilherme Scorzafave, pelas críticas e sugestões.

A professora Laura, pelas críticas e sugestões que enriqueceram enormemente este trabalho.

Ao ECONS, pela disponibilidade dos dados.

Aos colegas do mestrado, em especial a Mariana, pela companhia e por tornar o ambiente mais agradável.

Aos colegas que trabalham na secretária da pós-graduação em Economia, Cassy, Marina e Nicole, obrigada pela atenção e carinho.

A todos que passaram pela minha vida e que contribuíram para a minha formação.

*“O período de maior
ganho em conhecimento e
experiência é o período
mais difícil da vida de
alguém” (Dalai Lama).*

RESUMO

Diversos estudos têm evidenciado a importância dos efeitos da *social network* na participação de programas de transferência de renda. Nesse contexto, esse estudo tem por objetivo analisar empiricamente os efeitos da *social network* na probabilidade de uma família participar do Programa Bolsa Família (PBF). A *network* foi construída com base no estudo de Aizer & Currie (2004), usando famílias beneficiárias e não beneficiárias do PBF, que vivem no mesmo Código de Endereço Postal (CEP) e que são do mesmo grupo racial. O mecanismo atrelado ao efeito que se deseja mensurar é o de que essa *social network* pode ser determinante para que as famílias não beneficiárias do PBF aprendam sobre os critérios, elegibilidades e condicionalidades do programa com seus vizinhos do mesmo grupo racial, por meio do compartilhamento das informações. Como estratégia empírica, utilizou-se o método Logit com efeitos fixos, sendo as informações das famílias extraídas no Cadastro Único para os anos de 2013 até 2015. Os principais resultados obtidos evidenciam que a *social network* impacta positivamente na probabilidade de participação da família no PBF. Mesmo quando se controlam as características não observadas das famílias e a interação com a disponibilidade de contatos, o efeito da *social network* permanece positivo e significativo. Esses resultados sugerem a existência de uma aprendizagem local no PBF, em que os não beneficiários que vivem em áreas onde têm muitos beneficiários serão mais propensos a se informarem e, conseqüentemente, se tornarem beneficiários do PBF.

Palavras-chave: *Social network*. Programa de transferência de renda. Bolsa Família. Cadastro Único. Aprendizagem local.

ABSTRACT

Several studies have evidenced the importance of the social network's effects on the participation of income transfer programs. In this context, this study aims to empirically analyze the effects of the social network on the probability of a family participating in the Bolsa Familia Program (PBF). The network was constructed based on the study of Aizer & Currie (2004), using beneficiaries and non-beneficiaries families of the PBF, who live in the same postal address code (CEP) and are of the same racial group. The mechanism linked to the effect to be measured is that this social network can be determinant for the non-beneficiaries families of the PBF to learn about the program's criteria, eligibilities and conditionalities with its neighbors of the same racial group, by sharing the information. As an empirical strategy, the Logit Method with fixed effects was used, with the information of the families extracted in the "Cadastro Único" for the years 2013 to 2015. The main results obtained show that the social network has a positive impact on the probability of family participation in the PBF. Even when controlling the unobserved characteristics of the families and the interaction with the availability of contacts, the social network effect remains positive and significant. These results suggest that there is local learning in the PBF, where non-beneficiaries living in areas where they have many beneficiaries will be more likely to become aware of and thus become beneficiaries of the PBF.

Keywords: Social network. Income Transfer Program. Bolsa Familia. Cadastro Unico. Local learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura simples de <i>network</i>	31
Figura 2. Representação de um grafo e uma <i>network</i>	32
Figura 3. <i>Network</i> não direcionada.....	33
Figura 4. Matriz adjacente da <i>network</i> não direcionada.....	33
Figura 5. Matriz adjacente da <i>network</i> ponderada.....	34
Figura 6. <i>Network</i> direcionada.	34
Figura 7. Matriz adjacente A da <i>network</i> direcionada.....	35
Figura 8. <i>Network</i> bipartida.....	35
Figura 9. Grafo e matriz de incidência de uma <i>network</i> bipartida.	36
Figura 10. A árvore representada de forma enraizada.....	36
Figura 11. <i>Networks</i> Planas.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Evolução dos critérios de elegibilidades e benefícios do PBF, de 2013 até 2015, em R\$.	30
Tabela 2. Quantidade de registrados no Cadastro Único, nos anos de 2013 até 2015.	30
Tabela 3. Número de famílias por raças.	62
Tabela 4. Descrição das variáveis.....	66
Tabela 5. Estatísticas descritivas divididas por raças e o total.	69
Tabela 6. Estimção por <i>pooled</i> de MPL (ou <i>pooled</i> de OLS).....	75
Tabela 7. Estimção por <i>pooled</i> de Logit.	79
Tabela 8. Variações <i>Overall, Between e Within</i>	81
Tabela 9. Resultados das estimções por Logit com Efeitos Fixos.	86
Tabela 10. Estimção por <i>pooled</i> Logit com a variável explicativa interação.	89
Tabela 11. Estimção por Logit com efeitos fixos da variável explicativa interação.	92

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Quantidade de famílias e CEPs por estado brasileiro de 2013-2015.	63
Gráfico 2. Números de <i>networks</i> distintas para as raças de 2013-2015.	64
Gráfico 3. Quantidades de <i>networks</i> formadas por estado no Brasil, nos anos 2013-2015.....	64

LISTA DE SIGLAS

PBF: Programa Bolsa Família

CadÚnico: Cadastro Único

MDS: Ministério do Desenvolvimento Social

NIS: Número de Identificação Social

MQO: Mínimos Quadrados Ordinários

OLS: Ordinary Least Square

POLS: Pooled de OLS

MPL: Modelo de Probabilidade Linear

AIC: Akaike

BIC: Bayesiano de Schwarz

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA	18
2.1 ELEGIBILIDADES E CONDICIONALIDADES	18
2.2 FOCALIZAÇÃO.....	21
2.3 CADÚNICO PARA PROGRAMA DO GOVERNO FEDERAL	26
3. SOCIAL NETWORK	30
3.1 FUNDAMENTOS DA TEORIA DA <i>SOCIAL NETWORK</i>	31
3.1.1 <i>DEFINIÇÃO DE GRAFO</i>	31
3.1.2 <i>CONCEITOS E ESTRUTURA DA NETWORK</i>	32
3.2 MEDIDAS DE CENTRALIDADE DA <i>SOCIAL NETWORK</i>	38
3.2.1 <i>CENTRALIDADE DE GRAU (DEGREE CENTRALITY)</i>	38
3.2.2 <i>CENTRALIDADE DE INTERAÇÃO (BETWEENNESS CENTRALITY)</i>	39
3.2.3 <i>CENTRALIDADE DE PROXIMIDADE (CLOSENESS CENTRALITY)</i>	40
3.3 VIZINHANÇAS.....	40
4. REVISÃO DE LITERATURA DA SOCIAL NETWORK	41
4.1 REVISÃO DE LITERATURA TEÓRICA	41
4.2 REVISÃO DE LITERATURA EMPÍRICA	46
5. METODOLOGIA	54
5.1 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO	54
5.2 ABORDAGEM EMPÍRICA.....	55
5.3 PLANO AMOSTRAL.....	61
5.4 CONSTRUÇÃO DA <i>NETWORK</i>	62
6. RESULTADOS	65
6.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS	65
6.2 ANÁLISE ECONOMETRICA.....	73
6.2.1 <i>ANALISE ECONOMETRICA: VARIÁVEL INDEPEDENTE NETWORK</i>	73
6.2.2 <i>ANALISE ECONOMETRICA: VARIÁVEL INDEPEDENTE INTERAÇÃO</i>	88
7. CONCLUSÃO	94
REFERÊNCIAS	96
ANEXOS	102

1. INTRODUÇÃO

Uma *social network* (rede social) é uma estrutura social composta por indivíduos (ou organizações) chamados de vértices, que estão conectados por um ou mais tipos de interdependência, denominados arestas (KOSORUKOFF, 2011). A análise da *social network* investiga as relações sociais em termos de teoria da *network* consistindo em vértices e arestas, sendo os vértices os atores individuais dentro das *networks*, e as arestas as relações entre os atores.

A *social network* desempenha um papel importante nas relações econômicas, sendo frequentemente um meio para transmitir informações e atribuições de bens e serviços que não são comercializados no mercado. Exemplos desses bens são: convite para festas e outras formas de trocas de amizades, informações sobre ofertas de emprego, oportunidades de negócios e similares (JACKSON & WOLINSKY, 1996). Dois canais importantes da *social network* afetam o comportamento individual: i) informações; e ii) normas sociais. O canal de informação é quando o conhecimento de uma pessoa depende do comportamento dos outros, e as normas sociais enfatizam que as preferências da pessoa dependem do comportamento dos demais, diretamente, por meio dos gostos, ou indiretamente, por meio da pressão social. Ambos os mecanismos destacam que a interação pode influenciar os resultados agregados (BERTRAND, LUTTMER & MULLAINATHAN, 2000).

O presente estudo propõe verificar o efeito da *social network* na participação do programa Bolsa Família (PBF). A *network* será definida, conforme sugerida por Aizer & Currie (2004), usando famílias beneficiárias e não beneficiárias do PBF, que vivem no mesmo Código de Endereço Postal (CEP) e que são do mesmo grupo racial. Essa *social network* pode permitir que as famílias não beneficiárias do PBF aprendam sobre os critérios, elegibilidades e condicionalidades (documentação necessária para o cadastro, telefones de contato do Centro de Assistência Social) do programa com seus vizinhos do mesmo grupo racial, por meio do compartilhamento das informações. A hipótese a ser verificada é a de que famílias que vivem em locais onde há uma grande parcela de famílias que já possuem algum tipo de benefício do PBF são mais propensas a adotarem o benefício do PBF.

As dificuldades econômicas e seus impactos na esfera social, vivenciados em meados da década de 90, impulsionaram os países em desenvolvimento a realizarem programas de Transferência Condicionada de Renda (NASCIMENTO & DOS REIS, 2009). Esses programas

consistem essencialmente na transferência de quantias em dinheiro para famílias que vivem em situação de extrema pobreza e pobreza. A transferência é condicionada por exigir das famílias beneficiadas um ou vários cumprimentos de tarefas relacionadas à educação e a saúde.

O PBF é um programa de transferência renda, criado em outubro de 2003, por meio da Medida Provisória número 132, e convertida na lei número 10.836 em janeiro de 2004. Nessa lei encontram-se definidos os benefícios do programa, os critérios de elegibilidade e as condicionalidades que devem ser cumpridas pelas famílias beneficiadas. O programa atualmente destina-se às familiares que vivem em situação de pobreza e de extrema pobreza, compreendendo atualmente famílias com renda *per capita* mensal de até R\$85,00, e familiares com renda *per capita* entre R\$85,01 e R\$170,00 mensais, desde que tenham crianças ou adolescentes na faixa etária de 0 a 17 anos (BRASIL, 2016).

Programas como Bolsa Família no Brasil, “Oportunidades” no México, “Rede de Proteção Social” na Nicarágua, “Chile Solidário” no Chile, dentre outros, são programas com o objetivo de reduzir a pobreza atual e futura, fornecendo dinheiro para financiar o consumo imediato, e fomentar o investimento em capital humano. Para Soares *et al.* (2007), os governos dos países em desenvolvimento veem esses programas como uma saída para os impasses que enfrentam, pois lidam com uma severa restrição fiscal concomitante à necessidade de avanços na área social, com isso, esses programas são uma forma de fazer muito gastando pouco.

Um programa de transferência de renda, como o PBF, é considerado perfeitamente focalizado se transferir recursos para todas as pessoas elegíveis e apenas para elas (KERSTENETZKY, 2009). De acordo com Kerstenetzky (2009), se os formuladores de políticas decidirem acertar o público-alvo do programa PBF, terão que despender recursos para manter o cadastro confiável e atualizado de todas as pessoas elegíveis, o que representaria um dispêndio de recursos grande que, dado o orçamento, poderia ser mais proveitosos utilizados na expansão do programa.

Na realidade, os formuladores dos programas de transferência de renda não possuem informações perfeitas de quem são as pessoas que vivem em situação de pobreza, uma vez que essas informações são difíceis, consomem tempo e recursos para serem realizadas. Em vista disso, considerando que a elegibilidade do programa Bolsa Família é baseada em informações imperfeitas, é inevitável a presença de algum erro de inclusão (também conhecido na literatura como vazamento ou erro do tipo II, sendo proporção de famílias não pobres incluídas no PBF),

e/ou de exclusão (erro de cobertura ou erro tipo I, sendo a proporção de famílias pobres não incluídas no mesmo) (FARIA, FEIJÓ & DO NASCIMENTO SILVA, 2007).

Com o propósito de averiguar a focalização do PBF, Soares, Ribas & Soares (2009), demonstram que para os anos de 2004 e 2006, respectivamente, 42,5% e 49,2% das famílias que recebiam pelo PBF tinham uma renda *per capita* líquida acima do critério de elegibilidade então vigente para o programa, ou seja, quase da metade das famílias beneficiárias do programa não atendia os critérios de entrada no programa.

Nesse mesmo sentido, Rocha (2011), tomando como base o nível de renda mais elevado para fins de elegibilidades para o ano de 2004 e 2006, demonstrou-se respectivamente, que 33,8% e 48% dos que declararam receber transferência de renda do Bolsa Família tinham renda *per capita* superior ao critério do programa. Para Rocha (2011), apesar do PBF ter atingido a meta de 11 milhões de domicílios beneficiados em 2006, há evidências que pelo menos 3,4 milhões de domicílios elegíveis ainda se encontram descobertos. Com isso, garantir a cobertura de todos os domicílios elegíveis tem maior impacto sobre os indicadores de pobreza que conceder novos benefícios (ROCHA, 2011).

As possíveis explicações sugeridas na literatura para explicar os fatores que influenciam a focalização dos programas de transferência de renda, são: i) a descentralização do programa; ii) clientelismo; iii) o problema na seleção dos beneficiários. Para Alderman (2002), um importante obstáculo para melhoria da focalização nos programas de transferência de renda governamentais, é o alto custo que está envolvido na obtenção de informações precisas sobre as rendas e as necessidades das famílias pobres. Uma maneira sugerida para reduzir este custo é descentralizar a responsabilidade pelo monitoramento e gerenciamento do programa, sob o argumento que os governos locais são mais eficazes e capazes de fazê-lo com mais precisão do que uma agência do governo central (ALDERMAN, 2002).

No que tange ao processo de seleção, para Castañeda *et al.* (2005), o PBF é baseado no rendimento autodeclarado de cada família, com pouca ou nenhuma verificação. Este modelo de seleção é conhecido na literatura como *Unverified Means Testing* (UMT), que para Castañeda *et al.* (2005), pode ser uma alternativa menos onerosa e mais viável para situações em que são necessárias decisões rápidas. Todavia, para o Brasil não é considerado um bom modelo de seleção, pois a falta de transparência, erro de medição (devido ao questionário fraco) e os incentivos adversos, tornaram o UMT menos atraente do ponto de vista técnico e político.

De acordo com Sugiyama & Hunter (2013), o outro aspecto que dificulta a melhora na focalização do programa são as suscetíveis influências clientelísticas no processo de seleção dos beneficiários. Para Sugiyama & Hunter (2013), há possibilidades de políticos em níveis municipais estarem usando transferências federais para intercâmbio, pois embora o governo federal retenha o poder decisório máximo no programa, os governos locais utilizam os contatos com os cidadãos para criarem corretagens políticas.

A hipótese a ser testada no presente estudo é: a *social network* entre beneficiários e não beneficiários do PBF afeta a probabilidade de participação das famílias no mesmo? O canal de transmissão parte do princípio que se essa *social network* for significativa para explicar a probabilidade de participação do PBF, poderá indicar que beneficiários e não beneficiários podem estar aspirando e moldando atitudes positivas ou negativas em relação à participação do PBF. Portanto, se a *social network* for significativa para explicar a probabilidade de participação do PBF, poderá haver evidências que isso pode ser mais um fator que está influenciando a focalização do PBF, necessitando assim, uma investigação mais aprofundada.

Os estudos empíricos sobre *social network* têm focado predominantemente na análise dos impactos da *network* na participação de programas públicos e sociais. Em particular, o enfoque é na aprendizagem local ou externalidade de *networks*. Alguns estudos podem ser destacados, como a confiança que as pessoas têm nas *networks* para obterem informações sobre o programa público de pré-natal na Califórnia (AIZER & CURRIE, 2004); nos efeitos das *social networks* nas decisões de utilização dos serviços de saúde no Canadá (DERI, 2005); análise das interações sociais no programa de transferência “Atención a Crisis” na Nicarágua (MACOURS & VAKIS, 2009); o de conexões políticas e *social networks* em transferência de alimentos na Etiópia rural (CAEYERS & DERCON, 2012); dos efeitos de pares no programa de licença paternidade na Noruega (DAHL, LOKEN, & MOGSTAD, 2014); o efeito da *social network* na utilização do seguro de saúde chamado “Aarogyasri”, localizado na Índia (DEBNATH, JAIN & SINGH 2015); os efeitos dos pares na adoção de um novo Subsídio de Emprego para Jovens no Chile (MORA-GARCIA & RAU, 2017).

Com base nos trabalhos empíricos supracitados sobre a focalização do PBF e da *social network*, é importante investigar em que medida o PBF está obtendo sucesso em cobrir os mais necessitados, e quais fatores estão dificultando o alcance do público-alvo. Por isso, essa dissertação tem como objetivo verificar se a *social network* pode ser considerada mais um fator capaz de impactar de forma negativa ou positiva a participação do PBF.

A partir disso, pretende-se complementar a literatura existente da *social network* em programas sociais e na focalização do PBF, apresentando uma estrutura de *social network* diferente em relação às outras já existentes, uma vez que o PBF beneficia muitas famílias, e cada qual apresenta vivência, hábito e costume social muito diversos, o que garantirá a heterogeneidade nas famílias analisadas. As informações contidas no Cadastro Único possibilitarão desenhar essa nova *network*, devido sua riqueza nas informações. Pretende-se também averiguar quais os possíveis fatores que explicam a focalização, além dos já citados na literatura.

Além desses objetivos, cabe destacar o papel das *networks* na participação das famílias no PBF, a fim de compreender como as *networks* são importantes para formulação de políticas de transferência de renda, podendo funcionar como mecanismo para elevar ou diminuir taxa de participação no PBF, em um ambiente com escassez de informação.

A *network* será definida conforme Aizer & Currie (2004). Em 2016, segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS)¹, a média da cobertura do PBF foi de 78,04% na região Norte, 81,58% na região Nordeste, 44,85% na região Sul e 55,37% na região Centro-Oeste. Portanto, a utilização do CEP irá capturar essas diferenças regionais existentes na cobertura do PBF.

Outro fator que justifica a utilização da *social network* é o percentual de analfabetos funcionais no Brasil. Segundo Brasil (2016), no ano de 2016, de duas mil e duas pessoas entrevistadas entre 15 e 64 anos de idades, residentes em zonas urbanas e rurais de todas as regiões do país, 27% das pessoas foram classificadas como analfabetas funcionais.

De acordo com essa mesma pesquisa, para Brasil (2016), de um lado, a população preta/negra ou parda representa 59% da população de 15 à 64 anos, de outro, esses mesmos grupos concentram 77% das pessoas na condição de analfabetismo. Ao mesmo tempo, segundo Brasil (2016), a população branca representa 38% da população de 15 à 64 anos, sendo esse mesmo grupo com 19% da população em condição de analfabetismo.

Para essa análise será utilizado os dados do Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) nos anos 2013 até 2015. Nesse cadastro contém identificação das famílias e indivíduos, como nome, documentos pessoais, Número de Identificação Social (NIS),

¹ http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-data/misocial/tabelas/mi_social.php

código familiar, endereço e telefone. Contém também dados que caracterizam os indivíduos e os domicílios em que vivem, como as características específicas do domicílio, total de membros, despesas mensais, rendimentos, escolaridade, situação no mercado de trabalho, entre outros.

O referencial teórico do presente estudo tem como base Manski (1993). Devido à dificuldade de mensurar os traços não observados comuns das famílias, são empregadas estratégias para separar os efeitos endógenos e os efeitos exógenos. Conforme Brock & Durlauf (2001), foi construído um painel não balanceado das famílias beneficiárias e não beneficiárias elegíveis do PBF, com base no Número de Identificação Social (NIS)² do responsável pela unidade familiar nos anos de 2013 até 2015.

Em relação a parte empírica, a estratégia de identificação toma como base os estudos de Bertrand, Luttmer & Mullainathan (2000), Aizer & Currie (2004) e Deri (2005). Esses levam em consideração a interação da *social network* com a densidade de contatos, tendo em vista que quanto mais elevado é o número de famílias vivendo em proximidade e que possuem uma mesma característica – como a raça, por exemplo –, maiores são os contatos disponíveis. A variável dependente nesse presente estudo é dicotômica, representada pela probabilidade de participação no PBF. O método de estimação usado foi o Logit com efeitos fixos, com o intuito de controlar fatores não observáveis das famílias. A variável independente de interesse, que consiste na *social network*, foi construída a partir da média de beneficiários do PBF no CEP j e raça k e tempo $t - 1$, uma vez que o objetivo é verificar se a média dos beneficiários no CEP j e raça k e tempo $t - 1$ explicam a probabilidade de participação da família i do CEP j , raça k e tempo t .

Ao realizar as estimações, considerando diversas especificações e controles, constatou-se que a *social network* é significativa e positiva para explicar a participação da família no PBF. A contribuição desse estudo é encontrar evidências de que a aprendizagem social é um determinante importante para uma família na obtenção do benefício do Programa Bolsa Família, pois beneficiários transmitem informações sobre o programa para seus vizinhos não beneficiários.

² É um número de cadastro atribuído pela Caixa Econômica Federal às pessoas que serão beneficiadas por algum projeto social.

Além desta introdução, o trabalho contém mais seis seções. Na segunda seção, procura-se destacar as características, condicionalidades, elegibilidades e focalização do programa Bolsa Família. A terceira seção demonstra definições, estruturas e características da *social network*. A quarta seção trata de estudos teóricos e empíricos sobre a *social network* em diversos programas públicos e sociais. Na quinta seção evidenciam-se as características dos dados do Cadastro Único, plano amostral, a construção da *network* e identificação do modelo, destacando as fontes de dados utilizados. Na sexta seção têm-se as estatísticas descritivas e as estimações econométricas e, na última seção apresentam-se as conclusões, considerações finais e extensões futuros.

2. PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA

Esse capítulo tem como objetivo abordar as principais características acerca do PBF. Dessa forma, essa seção foi organizada da seguinte forma: a seção 2.1 demonstra quais são as elegibilidades, condicionalidades, valores dos benefícios e público-alvo do PBF; a seção 2.2 revisa alguns dos principais estudos acerca da focalização do PBF, servindo como base para averiguar a sua distribuição de recursos e seu alcance ao público-alvo no Brasil.

2.1 ELEGIBILIDADES E CONDICIONALIDADES

O PBF é um programa de transferência de renda condicional. No ano de 2016, beneficiou 13,5 milhões famílias aproximadamente, com um orçamento anual de R\$28.506.185.141,00. O programa visa aliviar as privações das famílias de baixa renda e quebrar a transmissão interregional da pobreza, por meio da transferência de renda direta às famílias, e pelas condicionalidades nas áreas da educação, saúde e assistência social (SOARES, RIBAS & OSÓRIO, 2010).

O PBF foi criado em outubro de 2003, por meio da Medida Provisória número 132, e convertida na lei número 10.836 em janeiro de 2004. Nessa lei encontram-se definidos os benefícios do programa, os critérios de elegibilidade e as condicionalidades que devem ser cumpridas pelas famílias beneficiadas. O programa destina-se às familiares que vivem em situação de pobreza e de extrema pobreza, compreendendo atualmente famílias com renda *per capita* mensal de até R\$85,00, e familiares com renda *per capita* entre R\$85,01 e R\$170,00 mensais, desde que tenham crianças ou adolescentes na faixa etária de 0 a 17 anos (BRASIL, 2016).

Segundo Ministério do Desenvolvimento Social³, o valor que uma família recebe por mês é a soma de vários tipos de benefícios previstos no PBF. Os valores se diferenciam de acordo com a composição familiar, como número de pessoas, idades, presenças de gestantes, renda mensal e outros fatores. São quatro tipos de benefícios: benefício básico (no valor de R\$85,00, atribuído à família com renda *per capita* igual ou inferior a R\$85,00); benefício variável (no valor de R\$39,00, concedido à família que tenha renda *per capita* de R\$170,00, e tenha na sua composição crianças ou adolescentes de 0 a 15 anos e/ou gestantes e/ou nutrizes); benefício variável vinculado ao adolescente (pago à família com renda mensal de até R\$ 170,00 por pessoa e que tenha adolescentes entre 16 e 17 anos em sua composição); benefício para superação da extrema pobreza (pago à família que continua com uma renda mensal por pessoa inferior a R\$ 85,00, mesmo após receber outros tipos de benefícios do PBF).

Além dos critérios de elegibilidades, as famílias beneficiárias devem cumprir as condicionalidades impostas pelo programa nas áreas da saúde e educação. Na área da educação, os responsáveis devem matricular as crianças e os adolescentes de 6 a 17 anos na escola; a frequência escolar deve ser de, pelo menos, 85% das aulas para crianças e adolescentes de 6 a 15 anos e de 75% para jovens de 16 e 17 anos, todo mês. Em relação à saúde, os responsáveis devem levar crianças menores de 7 anos para tomarem as vacinas necessárias. Da mesma forma, as gestantes também devem fazer o pré-natal e irem às consultas na Unidade de Saúde (BRASIL, 2016).

O governo utiliza três canais de comunicações para divulgação do PBF, sendo o site do MDS, fornecendo detalhes sobre funcionamento, gestão, leis e decretos que regem o programa, os telefones 0800 do MDS e da CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, que fornecem informações sobre valores, pagamentos e possíveis soluções dos problemas, e os Centros de Referência da Assistência Social – CRAS, localizados nos municípios, que realizam divulgações para população sobre acessos aos direitos e programas sociais. Além dos três canais, o governo realiza publicidades, como a publicações de vídeos sobre o programa na internet, propagandas na televisão e no rádio.

A seleção das famílias para o PBF é feita com base nas informações registradas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal, sendo um instrumento de identificação, o qual registra informações socioeconômicas de famílias com renda mensal de

³ <https://mds.gov.br/assuntos/bolsa-familia/o-que-e/beneficios>

até meio salário mínimo por pessoa, famílias com renda mensal total de até três salários mínimos e famílias com renda maior que três salários mínimos, desde que estejam cadastradas em algum programa social específico do governo. Nesse cadastro contêm informações das famílias e dos membros, como condições de moradia, despesas, escolaridade, situação de trabalho, renda, características da residência, identificação de cada pessoa, dentre outras informações (COLIN, PEREIRA, & DE MASSARANI GONELLI, 2013).

Dessa forma, percebe-se que Cadastro Único é a porta de entrada para os programas sociais do Governo Federal. Em virtude disso, a primeira etapa para uma família participar do PBF é a realização da inscrição no CRAS. A partir do cadastro, são três processos operacionais para o ingresso das famílias no programa: i) habilitação; ii) seleção e iii) concessão. O primeiro processo, chamado de habilitação, verifica-se as familiares inscritas no Cadastro Único atendem o critério de elegibilidade do PBF, com base nas informações socioeconômicas autodeclaradas das famílias, método denominado *Unverified Means Testing* (UMT).

O segundo processo denominado seleção, define a quantidade máxima de famílias por município que podem ingressar no PBF em determinada folha de pagamento, pois cada município apresenta cotas de beneficiários baseados nas estimativas do número de pobres (CAMARGO *et al.*, 2013).

Por fim, à concessão, identifica individualmente cada uma das famílias que ingressam no PBF em determinada folha de pagamento. Caso ocorra de ter mais famílias habilitadas no município do que a estimativa de pobres considerada para o atendimento, a concessão deve priorizar as famílias com menor renda mensal *per capita* e maior número de crianças de 0 a 17 anos (CAMARGO *et al.*, 2013).

No geral, o principal gestor do PBF é o gestor municipal, em que refere à pessoa indicada pelo prefeito para coordenar o programa no município, sendo responsável pelas seguintes funções: i) promover diálogo entre a prefeitura e o MDS; ii) coordenar as secretarias de assistência social, educação e saúde, para acompanhamento das condicionalidades do programa; iii) coordenar a utilização dos recursos transferidos pelo governo federal para apoio ao gestor do programa Bolsa Família; iv) incentivar outras secretarias e órgãos municipais para trabalharem com as famílias beneficiadas em atividades de geração de renda, capacitação profissional e aumento da escolaridade; v) realizar interlocução com à agência CAIXA, para

verificação do estoque de cartões não entregues e retidos nas agências; e também vi) propor mobilização para a localização dos beneficiários.

No próximo tópico deste capítulo busca-se fazer um retrospecto quanto a focalização do PBF, desde análises da caracterização, experiências e estratégias ao seu grau de focalização.

2.2 FOCALIZAÇÃO

Segundo Kerstenetzky (2009), um programa de transferência de renda é perfeitamente focalizado se transferir recursos para todas as pessoas elegíveis e apenas para elas. Porém, na prática os tomadores de decisão se defrontam com a escolha entre aceitar algumas inclusões indevidas (vazamentos), exclusões indevidas ou uma combinação dos dois erros. De acordo com Kerstenetzky (2009), se os formuladores de políticas decidirem acertar o público-alvo do programa PBF terão que despender recursos para manter o cadastro confiável e atualizado de todas as pessoas elegíveis, o que representaria grandes dispêndios de recursos que, dado um orçamento limitado, poderiam ser mais proveitosos se fossem utilizados na expansão do programa.

Diversos estudos realizaram uma análise da focalização do PBF, como o estudo de Batista (2007), o qual realiza uma análise das condicionalidades e focalização do PBF, a fim de compreender como esses aspectos estão sendo operacionalizados para alcance do objetivo do programa, que é a melhoria das condições socioeconômicas das famílias. Para Batista (2007), o PBF ao invés de ser um programa universal, os formuladores de política o focalizou nas camadas mais pobres da população, não optando pelo critério regional (região, estado e município), mas pela situação econômica das famílias e sua distribuição em todo o país. A partir disso, embora o programa esteja mais concentrado em determinados locais, como região Nordeste⁴, a pobreza no Brasil é um fenômeno presente em todas as regiões, estados e municípios (BATISTA, 2007).

Bichir (2010), também realiza uma discussão em torno do PBF, partindo de caracterização de desenhos institucionais, experiências municipais e estratégias para focalização. Segundo Bichir (2010), boas estratégias de focalização são importantes para que

⁴ Para Batista (2007) a região Nordeste concentra 49,5% das famílias em situação de pobreza, de acordo com o corte de renda estabelecido no programa, atende 49,6% do total das famílias beneficiárias. Por sua vez, a região Centro-Oeste, que possui o menor percentual de famílias em situação de pobreza, também possui a menor cobertura do programa, na ordem de 6%. Observa-se que algumas regiões possuem cobertura superior à estimativa de famílias pobres respectiva, tal fato deve-se, provavelmente, a algumas discrepâncias, já verificadas pelo MDS, entre os dados Cadastro-Único e os números estimados na PNAD.

os mais pobres sejam de fato atingidos pelo PBF, sendo que, no caso de complexos urbanos, como São Paulo, esses esforços de focalização deveriam incluir estratégias que levem em consideração a heterogeneidade da distribuição dos mais pobres no tecido da cidade.

No que tange ao PBF, para Araújo (2015), diversos fatores podem interferir na sua focalização, como: indivíduos podem pagar propina para conseguirem receber o benefício; funcionários podem conceder regalias irregulares à parentes e amigos; as famílias beneficiárias não têm nenhum incentivo em declarar ao governo caso sua renda ultrapasse o limite máximo que dá o direito ao benefício, dentre outros motivos.

Há outros estudos que mensuraram o grau de focalização do PBF, dentre eles tem-se o estudo de Medeiros, Britto & Soares (2007), o qual apresenta dois principais programas de transferência de renda no Brasil, o Benefício de Prestação Continuada (BPC) e Programa Bolsa Família (PBF), e a partir disso, realiza uma discussão em torno dos aspectos institucionais, sustentabilidade à longo prazo, público atendido e grau de focalização.

Em relação ao PBF, Medeiros, Britto & Soares (2007), demonstraram a partir dos resultados da PNAD de 2006 e da curva de concentração, que cerca de 21% do recurso do programa são destinados às famílias com níveis de renda acima dos critérios de elegibilidade delimitados pelo programa. De acordo com Medeiros, Britto & Soares (2007), dois fatores podem ser considerados nesse resultado, primeiro refere-se às flutuações da renda das famílias ao longo prazo; o segundo, aos erros intrínsecos à seleção de beneficiários.

De Barros *et al.* (2008) investigam a importância do estabelecimento das cotas locais para a focalização do PBF. Para verificar essa importância, De Barros *et al.* (2008), estimaram qual seria o grau de focalização do programa caso a cota local fosse o único componente do sistema de seleção. Revelaram que apenas a utilização de um sistema de cotas proporcionais ao nível do setor censitário já garantia um ganho de focalização de 17 pontos percentuais em relação a um sistema de cotas locais, mesmo que a escolha local dos beneficiários fosse feita de forma aleatória. Por conseguinte, demonstraram que com grau de focalização do PBF de 57 pontos percentuais, o sistema de cotas atualmente utilizado explica cerca de 1/3 do ganho da focalização total alcançado, mas que o principal fator que contribui para a melhoria da focalização decorre de um sistema bem-sucedido de seleção de famílias a serem cadastradas.

Soares, Ribas & Soares (2009) averiguam se a expansão do PBF realizada em 2009 afetou o erro de focalização do programa. A partir da curva de concentração e os dados da

PNAD de 2004 e 2006, Soares, Ribas & Soares (2009) demonstraram que nos anos de 2004 e 2006, respectivamente, 42,5% e 49,2% das famílias que recebiam pelo PBF tinham uma renda *per capita* líquida acima do critério de elegibilidade então vigente para o programa, ou seja, quase da metade das famílias beneficiárias do programa não atendia os critérios de entrada no programa. De acordo com Soares, Ribas & Soares (2009), as duas explicações mais comuns para o elevado erro na focalização são as fraudes e erros cometidos pelos agentes municipais do PBF. Em virtude disso, concluíram que o aumento da cobertura do programa em 2009 não implicou piora na focalização, pois os problemas da focalização já existiam antes da sua expansão.

No estudo de Tavares *et al.* (2009), realiza duas simulações, a partir dos dados da PNAD de 2004 e 2006. A primeira simulação considera a hipótese do governo alterar a forma de seleção dos beneficiários do PBF no ano de 2004, mantendo o tamanho do programa constante, e a segunda considera a expansão do programa, para o ano de 2006, e mantendo a mesma forma de seleção do PBF. Na primeira simulação, Tavares *et al.* (2009), consideraram a hipótese do governo selecionar os beneficiários a partir de características observáveis (PMT), ao invés da renda autodeclarada (VMT), mantendo fixo valor gasto do programa em 2004. A partir disso, demonstraram que os resultados da focalização obtidos a partir dessa mudança são potencialmente melhores, com uma cobertura do PBF em torno de 46,5%, e desse total, 70% dos domicílios pertenceriam ao público alvo. Para Tavares *et al.* (2009), a focalização poderia ser elevada para 5 pontos percentuais, e o vazamento poderia ser reduzido em quase 17 pontos percentuais, que no geral levaria um aumento de 9 pontos percentuais na focalização do PBF.

De acordo com Tavares *et al.* (2009), se considerar a segunda simulação, a focalização do PBF passaria para 53,3% sendo, que desse total, 44% dos domicílios seriam pertencentes ao público-alvo. Em suma, concluíram que existe um *trade-off* entre aumento do tamanho do programa e aumento da focalização, em que caso o governo adotasse um mecanismo de seleção alternativo vis-à-vis a expansão da política obteria resultados melhores na focalização.

No trabalho de Soares & Sátyro (2009), aborda os desenhos institucionais, implementações, impactos e possibilidades de evolução futura do PBF. De acordo com Soares & Sátyro (2009), a focalização é fundamental para os programas de transferência de renda condicional não universais, pois uma vez que o programa seleciona os mais pobres para receber o benefício, é fundamental que o governo selecione, de fato, os mais pobres. Na questão da cobertura, para Soares & Sátyro (2009), o programa deve ter um impacto sobre a pobreza, desigualdade e bem-

estar, para isso é necessário que se cubra uma grande porcentagem das pessoas pobres.

Com base nesses argumentos, Soares & Sátyro (2009), avaliaram a focalização do PBF, através da curva de incidência, e demonstraram que para os anos de 2004 e 2006, respectivamente, 42,5% e 49,2% das famílias que recebiam o Bolsa Família tinham uma renda *per capita* líquida da transferência acima dos critérios de elegibilidades então vigente para o programa. Para Soares & Sátyro (2009), quase da metade das famílias que recebiam o PBF não atendiam os critérios de entrada no programa, sendo três possíveis explicações para este elevado erro de focalização: fraudes, erros de medida na renda e volatilidade da renda.

Sob o mesmo raciocínio, Rocha (2011) realiza uma análise da focalização do PBF com as PNADs de 2004 e 2006. Segundo Rocha (2011), tomando como base o nível de renda mais elevado para fins de elegibilidades para o ano de 2004 e 2006, demonstrou-se respectivamente, que 33,8% e 48% das famílias que declararam receber transferência de renda do Bolsa Família tinham renda *per capita* superior ao critério do programa. Para Rocha (2011), apesar do PBF ter atingindo a meta de 11 milhões de domicílios beneficiados em 2006, há evidências que pelo menos 3,4 milhões de domicílios elegíveis ainda se encontram descobertos. Com isso, garantir a cobertura de todos os domicílios elegíveis tem maior impacto sobre os indicadores de pobreza que conceder novos benefícios,

No estudo de Gadelha *et al.* (2016), realiza uma investigação sobre a focalização do PBF através da distribuição acumulada, no qual demonstra que para o ano de 2010 apenas 47,5% das famílias beneficiadas pelo PBF pertenciam efetivamente à faixa de renda estabelecida pelo público-alvo. Para Gadelha *et al.* (2016), parte da imprecisão da focalização do PBF está relacionada à inclusão de famílias com renda *per capita* acima critério estabelecido pelo programa.

Outros estudos demonstram os possíveis fatores que podem estar interferindo a focalização do PBF, nessa classe, está o trabalho de Castañeda *et al.* (2005), em que realiza análises de diversos programas de transferência de renda, como o do Brasil, Colômbia, Chile, México, Estados Unidos e Costa Rica. De acordo com Castañeda *et al.* (2005), no Brasil utiliza-se o Teste de Médias Não Verificadas (UMT) para decisões de elegibilidades de programas sociais, incluindo o PBF e seus antecessores (Bolsa Escola, Bolsa Alimentação, Auxílio-Gás e Cartão Alimentação), sendo um teste baseado em renda autodeclarada das famílias com pouca ou nenhuma verificação pelo governo, com os dados dos domicílios sendo coletados pelos

municípios, sob implementação de arranjos descentralizados, e consolidados em uma base nacional denominada Cadastro Único.

Para Castañeda *et al.* (2005), dado que o Cadastro Único foi inicialmente implementado na região Nordeste do país, onde se concentra uma taxa de pobreza mais elevada, e os dados sendo coletados localmente, alguns municípios fazem uso de ferramentas geográficas para priorizar áreas para cadastro, com isso, sugerem que o Cadastro Único sofre de erros de medição e incentivos para subnotificação. Segundo Castañeda *et al.* (2005), o erro de medição é em decorrência do questionário fraco, no qual inclui apenas seis perguntas de renda, não sendo dadas instruções sobre período de tempo de referência, e se os rendimentos auferidos pela família são reportados como bruto ou líquido; o incentivo para subnotificação é resultante da diferença de estimativas de famílias pobres pelo Cadastro Único e PNAD, sendo que no Cadastro Único contêm um milhão de famílias pobres a mais que a estimativa da PNAD, isso sugere, portanto, que as famílias subestimam sua renda.

Por fim, o trabalho de Sugiyama & Hunter (2013), investiga o clientelismo como um elemento que afeta a focalização do PBF, o qual realizou uma pesquisa de campo em três municípios no Nordeste do Brasil. Para Sugiyama & Hunter (2013), o clientelismo surge de várias formas, incluindo manipulações do PBF por elites subnacionais, onde políticos podem facilitar a entrada e manutenção de pobres no programa, como transportando famílias para o escritório do PBF mais próximo, ajudando candidatos a obterem os documentos necessários, dentre outros.

Em suma, constata-se desse breve resumo que embora a cobertura do PBF esteja elevada, ainda existem famílias elegíveis descobertas e algumas inclusões indevidas (vazamentos). Demonstrou com essa revisão que alguns fatores podem influenciar a focalização do PBF como: clientelismo; questionário fraco; fraudes; erros de medida na renda; volatilidade da renda; seleção dos beneficiários do PBF pelo modelo de renda autodeclarada (VMT).

Com base nisso, esse estudo busca-se contribuir com literatura do Bolsa Família, na qual procura-se demonstrar até que ponto a *social network* pode ser significativa para explicar a participação do PBF. Aprofunda-se, no próximo capítulo, as teorias, conceitos e definições da *social network*, com o propósito de compreender o seu significado e a forma pela qual é introduzida na área de economia.

2.3 CADÚNICO PARA PROGRAMA DO GOVERNO FEDERAL

Os dados utilizados nesse estudo são oriundos do Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (Cadastro Único). É um instrumento de identificação e caracterização socioeconômicas das famílias brasileiras de baixa renda, sendo utilizado para diversas políticas e programas voltados a este público (BASIL, 2015).

As famílias de baixa renda são aquelas com renda familiar mensal de até meio salário mínimo por pessoa ou três salários mínimos da renda total. A legislação permite também o cadastramento de famílias com renda superior, desde que a inserção no cadastro esteja vinculada à participação em programas sociais implementados pela União, estados, municípios e Distrito Federal. Essa exceção surgiu para atender as famílias cuja situação de vulnerabilidade não está necessariamente vinculada à renda (BRASIL, 2015).

O Cadastro Único foi criado em 24 de julho de 2001, pelo Decreto número 3.877, onde se criou o Formulário de Cadastramento Único para Programas Sociais do Governo Federal, cujo objetivo era incentivar a integração dos diversos programas existentes em 2001. Contudo isso na prática não ocorreu de forma imediata, sendo necessário definir com mais precisão os parâmetros, definições sobre o público-alvo, regras, procedimentos de coleta, atualização e manutenção de seus dados. Somente em 2003, com a criação do PBF, ocorreu a consolidação do Cadastro Único como ferramenta de inclusão social das famílias de baixa renda, permitindo ampliar o número de famílias cadastradas e aumentar qualidade de suas informações (BRASIL, 2015).

No ano de 2016 o Cadastro Único contava com informações sobre cerca de 26 milhões de famílias brasileiras, englobando os seguintes programas: Tarifa Social de Energia Elétrica, Programa Minha Casa Minha Vida, Carteira do Idoso, Aposentadoria para Pessoas de Baixa Renda, Telefone Popular, Isenção de Pagamento de Taxa de Inscrição em Concursos Públicos, Programas Cisternas, Água para Todos, Bolsa Verde (Programa de Apoio à Conservação Ambiental), Bolsa Estiagem, Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais/ Assistência Técnica e Extensão Rural, Programa Nacional de Reforma Agrária, Programa Nacional de Crédito Fundiário, Crédito Instalação, Carta Social, Serviços Assistenciais, Programa Brasil Alfabetizado e Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (Peti).

A gestão do Cadastro Único é compartilhada e descentralizada entre a União, os Estados, Distrito Federal e os municípios. O governo, através da Secretária Nacional de Renda e

Cidadania (Senarc), do Ministério de Desenvolvimento Social e Agrário (MDSA), realiza a implementação e execução do Cadastro Único, articula os processos de capacitação dos gestores, avalia a qualidade dos dados e adota medidas de controle e monitoramento. O agente operador do Cadastro Único é a CAIXA, contratado pelo MDS, no qual realiza o processamento dos dados cadastrais e atribui um Número de Identificação Social (NIS) a cada pessoa cadastrada, além de enviar formulários aos municípios (BRASIL, 2011).

Por sua vez, o governo estadual executa capacitação dos gestores e dos entrevistadores dos municípios, estimula o cadastramento e supervisiona os municípios na realização dos cadastros. Por fim, os municípios são responsáveis pela identificação das famílias pobres, executam o cadastramento, enviam os dados à Caixa Econômica Federal, mantêm atualizada as informações das famílias no prazo máximo de 2 anos, além de prestar apoio e informações às famílias (BRASIL, 2011).

No processo de cadastramento, o município é o principal ator na gestão do Cadastro Único. A gestão municipal identifica as famílias de baixa renda, realiza os cadastramentos, digita os dados na base nacional do Cadastro Único, mantêm as informações atualizadas e analisa possíveis inconsistências. Através dos formulários do Cadastro Único que se coleta as informações das famílias. Atualmente há cinco tipos de formulários: Formulário Principal de Cadastramento, Formulário Avulso 1 (identificação do domicílio e da família), Formulário Avulso 2 (identificação da pessoa), Formulário Suplementar (vinculação a programas e serviços) e Formulários Suplementar (pessoa em situação de rua).

O Formulário Principal de Cadastramento, conhecido como Caderno Verde, inclui 10 blocos relacionados à investigação do domicílio, da família e de cada um de seus componentes. É utilizado para coleta de dados de novas famílias ou atualização das informações já incluídas no cadastro. Os formulários Avulso 1 e Avulso 2 são relacionados, respectivamente, à identificação das características dos domicílios e da família e identificação dos membros das famílias. Do mesmo modo, os formulários Suplementar 1 e Suplementar 2, têm os objetivos, respectivamente, de registrar a vinculação da família a programas e serviços oferecidos pelo governo federal e para identificar pessoas em situação de rua.

O sistema do Cadastro Único atualmente é *on-line*, conforme demonstrado na Figura 14, onde os gestores municipais conseguem realizar a manutenção (inclusões, alterações e/ou exclusões) dos dados das famílias diretamente na Base Nacional do Cadastro Único. Dessa

forma, esses processos são dinâmicos, eliminando a ocorrência de multiplicidade e divergências cadastrais (BRASIL, 2011).

O sistema de Cadastro Único é de acesso restrito a órgãos e entes que operacionalizam a gestão do Cadastro Único, como MDS, os municípios, o DF, os estados e a CAIXA. Há dois perfis de acessos no Cadastro Único, sendo o usuário máster responsável por gerenciar o sistema, cadastrar os usuários de sua equipe e dar permissões de acesso para realização de todas as atividades de manutenção na base do Cadastro Único. E o usuário final, no qual é cadastrado pelo usuário máster, sendo responsável por realizar as ações de consulta, inclusão, exclusão e/ou alteração de dados cadastrais de famílias/pessoas na base do cadastro. Em suma, o usuário máster consiste no gestor municipal, e os usuários finais consistem em demais usuários da prefeitura (BRASIL, 2017).

Além dos órgãos autorizados para acessar a base do Cadastro Único, órgãos e entidades federais que não implementam programas sociais podem solicitar o acesso, através do envio de um ofício para SENARC/MDS, onde avaliam o pedido e decidem se disponibilizam ou não os dados.

Segundo MDS⁵, os dados contidos no Cadastro Único estão divididos entre: i) dados que identificam famílias e pessoas cadastradas, contendo nome, documentos pessoais, Número de Identificação Social (NIS), código familiar, endereço e telefone; ii) dados que caracterizam pessoas, famílias e domicílios cadastrados, apresentando características específicas do domicílio de uma família, total de membros de uma família, despesas mensais, rendimentos, escolaridade, situação no mercado de trabalho, entre outros; iii) dados não identificados, sendo aqueles que podem ser agregados, conformando números absolutos e porcentagens, bem como aqueles que, quando correlacionados, não identificam uma pessoa ou família.

Para o presente trabalho, foram utilizados os dados do Cadastro Único para os anos de 2013 até 2015 disponibilizados pelo MDS, o qual forneceu dados identificados para fins de realização de estudos e pesquisas⁶. Para cada ano analisado nesse estudo, o MDS disponibilizou duas bases de dados, uma que contém as características dos domicílios das famílias e a outra que abrange as características dos membros das famílias. No banco de dados dos domicílios das famílias

⁵ <http://mds.gov.br/assuntos/cadastro-unico/dados>

⁶ https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/aceso_dados_cadunico/

contém a variável código familiar, através da qual foi possível realizar a junção com o banco de dados membros das famílias.

As variáveis relevantes para análise incluem as características do domicílio e do responsável pela Unidade Familiar. As variáveis dos domicílios incluem CEP, renda per capita familiar, despesa média da família, material predominante no piso do domicílio, material predominante nas paredes externas do domicílio, se o domicílio tem água encanada, se existe banheiro ou sanitário, forma de abastecimento de água no domicílio, a forma de escoamento sanitário, a forma de coleta do lixo no domicílio, o tipo de iluminação no domicílio, o tipo de calçamento no domicílio. A do responsável pela Unidade Familiar incluem sexo, trabalho, local de nascimento, escolaridade, raça.

Além das variáveis individuais e domiciliar, será utilizado as variáveis municipais, que serão retiradas do site do MDS⁷, englobando acompanhamento da saúde dos beneficiários do PBF, realizado pelo responsáveis do PBF em cada município, número de CRAS localizados nos municípios, Índice de Gestão Descentralizada (IGD) dos municípios. E por fim, será inserido uma variável com os valores das elegibilidades anuais, que são determinadas pelo governo.

Os grupos raciais que serão analisados são divididos: brancos, preto, amarelo, pardo e indígenas. O CEP utilizado no Brasil atualmente é composto por 8 (oito) dígitos, divididos em duas partes: i) a primeira é composta por 5 (cinco) dígitos que representam Região, Sub-região, Setor, Subsetor e divisor de subsetor; ii) a segunda é composta por 3 (três) dígitos, separada por um traço da primeira, que representa os Identificadores de Distribuição.

O Governo Federal realiza reajustes nos valores das elegibilidades e dos benefícios do PBF ao longo dos anos. A Tabela 1 apresenta os diferentes valores da elegibilidades e benefícios para os anos 2013 até 2015. Em 2013 uma família em situação de pobreza elegível para o PBF deveria ter uma renda *per capita* entre R\$ 70,01 a R\$ 140, e o valor do benefício básico de R\$ 70,00. Já nos anos de 2014 e 2015, uma família em situação de pobreza elegível para o PBF deveria apresentar uma renda *per capita* entre R\$ 77,01 e R\$ 154,00, e o valor do benefício básico de R\$ 77,00.

⁷ http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-data/misocial/tabelas/mi_social.php

Tabela 1. Evolução dos critérios de elegibilidades e benefícios do PBF, de 2013 até 2015, em R\$.

Critérios		2013	2014/2015
Elegibilidades	Extremamente Pobres	Até R\$ 70	Até R\$ 77,00
	Pobres	Entre R\$ 70,01 a R\$ 140	Entre R\$ 77,01 e R\$ 154,00
Benefícios	Básico	R\$ 70,00	R\$ 77,00
	Variável	R\$ 32,00	R\$ 35,00
	Benefício Variável Vinculado ao Adolescente (BVJ)	R\$ 38,00	R\$ 42,00
	Benefício para a Superação da Extrema Pobreza (BSP)	Valor variável, que corresponda ao necessário para a superação de R\$ 70,00 mensais por pessoa.	Valor variável, que corresponda ao necessário para a superação de R\$ 77,00 mensais por pessoa.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MDS.

Percebe-se pela Tabela 2 que em 2013 haviam 27 milhões de famílias registradas no CadÚnico, totalizando em torno de 85 milhões de pessoas. Desse total de famílias registradas, 51,80% eram beneficiárias do PBF. Em 2014, houve um aumento das famílias registradas, passando para em torno de 29 milhões, porém a quantidade de pessoas foram de aproximadamente 80 milhões. Do total de famílias cadastradas em 2014, 48,20% eram beneficiárias do PBF. Já no ano de 2015, houve diminuição do total de famílias registradas em relação ao ano anterior, passando para 27 milhões de famílias, totalizando aproximadamente 88 milhões de famílias. Do total de registrados em 2015, 50,50% eram beneficiários do PBF.

Tabela 2. Quantidade de registrados no Cadastro Único, nos anos de 2013 até 2015.

Famílias registradas no Cadastro Único	ANO					
	2013		2014		2015	
	Quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem
Beneficiárias do PBF	14086199	51,80%	14003441	48,02%	13936791	50,50%
Não beneficiárias do PBF	13108389	48,20%	15161005	51,98%	13388278	49,50%
Total	27194588	100%	29164446	100%	27325069	100%

Fonte: Elaboração própria.

3. SOCIAL NETWORK

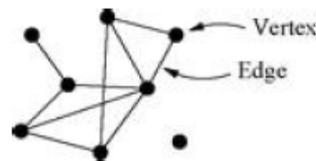
Essa seção apresenta as definições, características e estrutura da *social network*. Dessa

forma, a primeira seção introduz o conceito, origem e estrutura da *social network*, na qual se origina da Teoria dos Grafos na matemática. Na segunda seção elucida a forma de mensuração de uma *social network*.

3.1 FUNDAMENTOS DA TEORIA DA *SOCIAL NETWORK*

Na sua forma mais simples, a *network* é uma coleção de pontos unidos por uma linha. Conforme a Figura 1, os pontos são referidos como nós ou vértices, e as linhas são as arestas ou laços (*links*) (NEWMAN, 2010).

Figura 1. Estrutura simples de *network*.



Fonte: Newman (pag. 10, 2010).

Na *social network* existem diferentes definições possíveis para as arestas, podendo representar amizade entre indivíduos, relações profissionais, troca de bens ou dinheiro, padrões de comunicações, relacionamentos românticos e outros tipos de conexões, portanto, existem diversas formas de interações sociais, de modo que diferentes tipos de estudos de *social networks* são necessárias para abordar perguntas diferentes (NEWMAN, 2010).

As ferramentas teóricas básicas usadas para descrever e analisar as *networks* vêm da teoria de grafos, o ramo da matemática que lida com as *networks*. Na próxima seção segue a definição de grafo e alguns conceitos de *networks*.

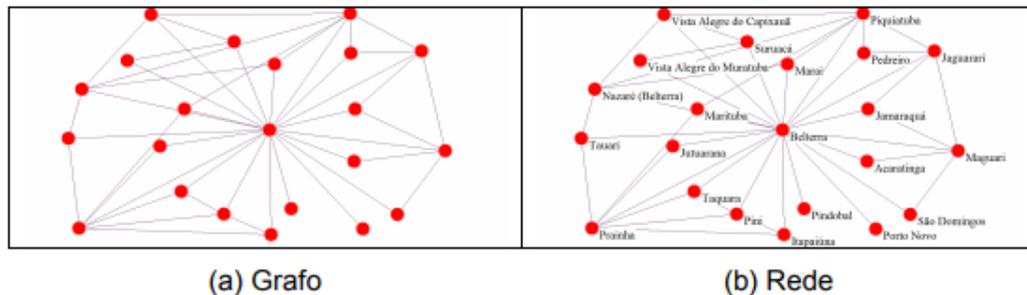
3.1.1 DEFINIÇÃO DE GRAFO

Em matemática, grafo é uma representação abstrata de um conjunto de objetos onde alguns pares de objetos estão conectados por *links*. Os objetos interligados são representados pelos vértices (ou nós), e os *links* que conectam alguns pares de vértices são chamados de arestas. O grafo é objeto de estudo da matemática discreta, tendo arestas direcionadas (assimétricas) e arestas não direcionadas (simétricas) (KOSORUKOFF, 2011).

No sentido mais comum, um grafo é um par ordenado $G := (V, E)$, sendo composto por conjuntos de V vértices, e E arestas. As arestas são subconjunto de dois elementos dos vértices V (uma aresta está relacionada com dois vértices). Os conjuntos V e E são considerados finitos, pois em conjuntos infinitos muitos argumentos falham. A ordem de um grafo é dado pela quantidade de vértices, e o tamanho de um grafo é dado pela quantidade de arestas (KOSORUKOFF, 2011).

Portanto, um grafo consiste em uma representação matemática de uma *network*. Para que um conjunto de vértices ou arestas constituam em uma *network* é necessário que os mesmos possuem informações adicionais (NOOY, MRVAR & BATAGELJ, 2011). Em outras palavras, a *network* representa o grafo no mundo real. Na Figura 2 está representado a diferença entre grafo e *network*, na qual demonstra um conjunto de localidades que mantem relações de mercadorias ou pessoa no município de Belterra no Baixo Tapajós (BRASIL, 2013). Na figura 2a observa-se o grafo e na figura 2b observa-se a *network*. Na figura 2b tem-se os nomes das localidades e as cidades (representadas com vértices em vermelho).

Figura 2. Representação de um grafo e uma *network*.



Fonte: (BRASIL, 2013).

Aplicando a teoria de grafo neste estudo, objetiva-se analisar a *network* de beneficiários e não beneficiários do PBF, apresentando traços em comuns a raça e o CEP. Na próxima seção, será exposto os principais tipos de *networks*.

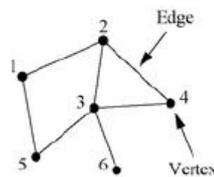
3.1.2 CONCEITOS E ESTRUTURA DA NETWORK

As principais estruturas de *networks* são: *networks* não direcionadas, matriz adjacentes, *networks* ponderadas, *networks* direcionadas, *networks* bipartidas, árvores, *networks* planas, caminhos (*paths*).

3.1.2.1 NETWORKS NÃO DIRCIONADA E MATRIZ ADJACENTE

Existem várias maneiras de representar uma *network* na forma matemática. Considere, primeiramente uma *network* não direcionada com n vértices, nas quais são rotuladas com rótulos variando de $1, \dots, n$. Na Figura 3 tem-se um exemplo de *network* não direcionada, onde não importa qual vértice obtenha qual rótulo, apenas que cada rótulo seja único. Denota-se uma aresta (i, j) se existe uma ligação entre os vértices i e j . A *network* da Figura 3 tem $n = 6$ vértices com a seguinte especificação de arestas (ou listas de arestas): $(1,2)$, $(1,5)$, $(2,3)$, $(2,4)$, $(3,4)$, $(3,5)$ e $(3,6)$ (NEWMAN, 2010).

Figura 3. *Network* não direcionada.



Fonte: Newman (2010)

Podemos representar uma *network* através de uma matriz de adjacência de um grafo simples, denominada matriz A , contendo os elementos A_{ij} tal que:

$$A_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se há uma aresta entre } i \text{ e } j \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Na Figura 4 está representado a *network* da Figura 3 em formato de matriz adjacente.

Figura 4. Matriz adjacente da *network* não direcionada.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Fonte: Newman (2010).

3.1.2.2.NETWORKS PONDERADAS

Diversas *networks* apresentam arestas que formam conexões *on/off* entre os vértices. Em algumas situações, no entanto, é útil representar arestas tendo peso ou valor, sendo geralmente um número real. As arestas podem ter pesos representando a quantidade de dados que flui ao longo deles ou a sua largura de banda. Nas *social networks*, as conexões podem ter pesos representando a frequência de contato entre atores. Tais *networks* ponderadas ou

avaliadas podem ser representadas ao dar elementos dos valores da matriz de adjacência iguais aos pesos das conexões correspondentes (NEWMAN, 2010). Na Figura 5, tem-se uma *network* ponderada, na qual a conexão entre os vértices 1 e 2 é duas vezes mais forte que a conexão entre os vértices 1 e 3, que por sua vez é duas vezes mais forte do que as conexões entre os vértices 2 e 3

Figura 5. Matriz adjacente da *network* ponderada.

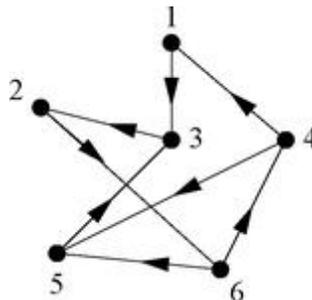
$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 0.5 \\ 1 & 0.5 & 0 \end{pmatrix}$$

Fonte: Newman (2010).

3.1.2.3.NETWORKS DIRECIONADAS

Uma *network* direcionada ou grafo direcionado é uma *network* na qual cada aresta tem uma direção, apontando de um vértice para outro. Essas arestas são chamadas de arestas direcionadas, e podem ser representadas por linhas ou setas sobre as arestas. Há vários exemplos de *networks* direcionadas, como *hiperlinks* que funcionam em uma direção de uma página para outra, *networks* de citações, nas quais as citações apontam um papel para outro (NEWMAN, 2010). Tem-se um exemplo de matriz direcionada na Figura 6.

Figura 6. *Network* direcionada.



Fonte: Newman (2010).

A matriz de adjacência de uma *network* direcionada tem os elementos da matriz igual a:

$$A_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se existe uma aresta a partir de } j \text{ para } i \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Um exemplo de matriz adjacente de pequena *network* está representado na Figura 7.

Figura 7. Matriz adjacente A da *network* direcionada.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

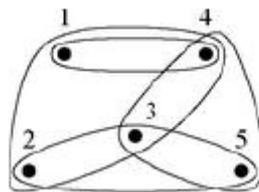
Fonte: Newman (2010).

Pode observar pela Figura 7 que a matriz A não é simétrica. Em geral, a matriz de adjacência de uma *network* direcionada é assimétrica.

3.1.2.4. NETWORKS BIPARTIDAS

A associação de vértices em grupos representados em *hipergrafo* é representado como *network* bipartida, também chamada de *network* de duas formas na literatura da sociologia. Em tal *network* existem dois tipos de vértices, um representando os vértices originais e o outro representando os grupos aos quais eles pertencem (NEWMAN, 2010). Um pequeno exemplo de uma *network* bipartida é mostrado na Figura 8.

Figura 8. *Network* bipartida.



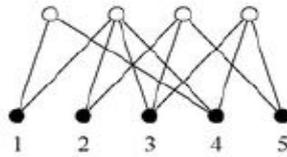
Fonte: Newman (2010).

O equivalente a uma matriz de adjacência para uma *network* bipartida é uma matriz retangular chamada de matriz de incidência. Sendo n o número de pessoas ou outros participantes na *network*, g o número de grupos, então a matriz de incidência B é uma matriz $g \times n$ com elementos B_{ij} tais que:

$$B_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se o vértice } j \text{ pertence ao grupo } i \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Na Figura 9 está representando uma *network* bipartida e a sua respectiva matriz de incidência de 4×5 .

Figura 9. Grafo e matriz de incidência de uma *network* bipartida.



$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

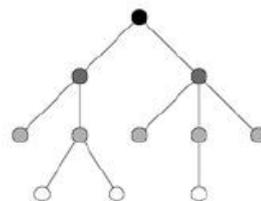
Fonte: Newman (2010).

3.1.2.5. ÁRVORE

Em matemática, mais especificamente na teoria do grafo, uma árvore é um grafo não direcionado no qual dois vértices estão conectados por um caminho simples, ou seja, qualquer grafo conectado sem ciclos é uma árvore, e a floresta é uma união disjunta das árvores (KOSORUKOFF, 2011). Conectado significa que todos os vértices na *network* são acessíveis a todos os outros através de algum caminho pela *network*. Uma *network* deste tipo, também consiste em duas ou mais partes, desconectadas umas das outras e, se uma parte individual não tem arestas chama-se de árvore, e se todas as partes da *network* são árvores, a *network* completa é chamada de floresta (NEWMAN, 2010).

As árvores são muitas vezes desenhadas de forma enraizada, como demonstrado na Figura 10, contendo um vértice na raiz do topo e uma estrutura de ramificação. Os vértices na parte inferior que estão conectados apenas a um outro vértice são chamados de folhas. Topologicamente, uma árvore que não contém nenhuma raiz em particular pode ser desenhada com qualquer vértice (NEWMAN, 2010).

Figura 10. A árvore representada de forma enraizada.

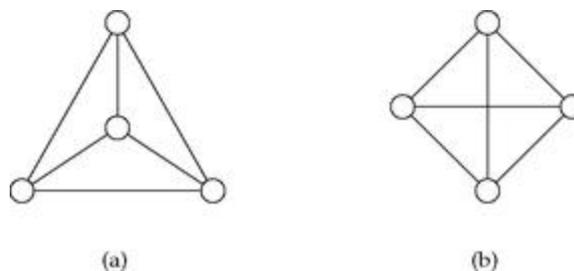


Fonte: Newman (2010).

3.1.2.6.NETWORKS PLANAS

Uma *network* plana é uma *network* que pode ser desenhada em um plano sem ter arestas cruzadas. Na Figura 11a mostra uma pequena *network* plana. Na maioria dos casos é possível encontrar uma maneira de desenhar uma *network* plana em que as arestas se cruzem, pois, a definição de planaridade específica apenas que existe pelo menos um arranjo de vértices que não resulta em cruzamento. Na Figura 11b encontra-se uma *network* plana que resulta em cruzamento (NEWMAN, 2010).

Figura 11. *Networks* Planas.



Fonte: Newman (2010).

3.1.2.7.CAMINHOS (PATHS)

Na teoria do grafo, um caminho em um grafo é uma sequência de vértices, de modo que, cada para cada vértice há uma aresta para o próximo vértice na sequência. Um caminho pode ser infinito, mas um caminho finito sempre tem um primeiro vértice, chamado de vértice de início, e último vértice, chamado de vértice final. Um ciclo é um caminho tal que o vértice de início e final são os mesmos (KOSORUKOFF, 2011).

Os caminhos podem ser definidos para *networks* direcionadas e não direcionadas. Em uma *network* direcionada, cada aresta deve ser percorrida na direção correta para essa aresta. Em uma *network* não direcionada as arestas podem ser percorridas em qualquer direção. No geral, um caminho pode se cruzar, voltar novamente no vértice ou mesmo correr ao longo de uma aresta ou conjunto de arestas mais de uma vez. Os caminhos que não se cruzam são chamados de *self-avoiding*. Os caminhos *Geodesic e Hamiltonian* são caminhos em que as arestas podem ser percorridas mais de uma vez, sendo contadas separadamente cada vez que são percorridas (NEWMAN, 2010).

Em termos leigos, o comprimento de um caminho é o número de “saltos” que o caminho faz do vértice ao vértice adjacente. Calcula-se o número de caminhos de um determinado

comprimento r em uma *network*, através de qualquer grafo simples direcionado ou não direcionado, o elemento A_{ij} igual a 1 se houver uma aresta de vértice j para o vértice i e 0 caso contrário. Então o produto $A_{ik}A_{kj}$ é igual a 1 se houver caminho de comprimento dois de j para i via k , e 0 caso contrário (NEWMAN, 2010). O número total $N_{ij}^{(2)}$ de caminhos do comprimento 2 de j para i através de qualquer outro vértice, é:

$$N_{ij}^{(2)} = \sum_{k=1}^n A_{ik}A_{kj} = [A^2]_{ij} \quad (1)$$

Onde $[...]_{ij}$ denota o ij do elemento de uma matriz. Da mesma forma, o produto $A_{ik}A_{kl}A_{lj}$ é igual 1 se houver um caminho de comprimento três de j para i via l e k , caso contrário é 0, e, portanto, o número total de caminhos de comprimento três é:

$$N_{ij}^{(3)} = \sum_{k=1}^n A_{ik}A_{kl}A_{lj} = [A^3]_{ij} \quad (2)$$

Generalizando para caminhos de comprimento arbitrário r , temos:

$$N_{ij}^{(r)} = [A^r]_{ij} \quad (3)$$

No geral, percebe-se que existem diversos tipos de estruturas de *networks*, na próxima seção estão descritas as medidas de centralidades da *network*.

3.2 MEDIDAS DE CENTRALIDADE DA SOCIAL NETWORK

Na teoria do grafo, existem várias medidas de centralidade que determinam a importância de um vértice no grafo. Em outras palavras, as medidas de centralidade determinam a importância de uma pessoa dentro de uma *social network*. Existem três medidas de centralidade que são utilizadas para a análise da *network*: centralidade de grau, centralidade de proximidade e centralidade de intermediação.

3.2.1 CENTRALIDADE DE GRAU (DEGREE CENTRALITY)

Grau na literatura da *social network* é uma medida de centralidade. O grau de um vértice no grafo é o número de arestas conectadas a ele. Se a *network* for direcionada, define-se duas medidas separadas de grau de centralidade, denominados *Indegree* e *Outdegree*. *Indegree* é uma contagem do número de arestas de entrada ao vértice, e *Outdegree* é o número de arestas que saem do vértice direcionada para os demais (KOSORUKOFF, 2011).

Para um grafo $G := (V, E)$ com V vértices e E arestas, com n vértices, o grau de centralidade $C_D(v)$ para o vértice v é dado pela seguinte expressão:

$$C_D(v) = \frac{\deg(v)}{n-1} \quad (4)$$

Calculando o grau de centralidade com todos os vértices V o grafo requer uma representação $\theta(V^2)$ da matriz adjacente do grafo, e as arestas E uma representação $\theta(E)$ da matriz esparsa.

A definição de grau de centralidade é estendida aos grafos. Seja o vértice v^* com maior grau de centralidade no grafo G . Denota-se $X := (Y, Z)$ o grafo conectado ao vértice que maximiza a quantidade a seguir (sendo Y^* o vértice com maior grau de centralidade em X^*):

$$H = \sum_{j=1}^{|Y|} C_D(y^*) - C_D(y_j) \quad (5)$$

Então o grau de centralidade no grafo G é definido como:

$$C_D(G) = \frac{\sum_{i=1}^{|V|} [C_D(v^*) - C_D(v_i)]}{H} \quad (6)$$

3.2.2 CENTRALIDADE DE INTERAÇÃO (BETWEENNESS CENTRALITY)

A interação é uma medida de centralidade de um vértice dentro de um grafo. Os vértices que ocorrem em caminhos mais curtos entre outros vértices têm uma maior número de interações (KOSORUKOFF, 2011). Para que um grafo G com n vértices,

- i. Para cada par de vértices (s, t) , computa todo o mais curto caminhos entre eles;
- ii. Para cada par de vértices (s, t) , determina a fração de caminhos mais curtos que passam pelo vértice em questão (vértice v);
- iii. Soma esta fração sobre todos os pares de vértices (s, t) , da seguinte forma:

$$C_B(v) = \frac{\sum_{s \neq v \neq t \in V} \sigma_{st}(v)}{\sum_{s \neq v \neq t \in V} \sigma_{st}} \quad (7)$$

Onde σ_{st} denota o número de caminhos mais curtos de s para t , e $\sigma_{st}(v)$ é o número de caminhos mais curtos de s para t que passa por um vértice v . Isso pode ser normalizado dividindo-se pelo número de pares de vértices que não incluem v , sendo $(n-1)(n-2)$ para grafos direcionados e $(n-1)(n-2)/2$ para grafos não direcionados.

3.2.3 CENTRALIDADE DE PROXIMIDADE (CLOSENESS CENTRALITY)

Na teoria do grafo, a proximidade é uma medida de centralidade de um vértice dentro do grafo. Vértices que são *shallow* para outros vértices (isto é, aqueles que tendem a ter distâncias geodésicas curtas para outros vértices no grafo) têm maior proximidade (KOSORUKOFF, 2011).

A proximidade na teoria dos grafos significa o comprimento do caminho mais curto, pois dá valores mais altos para vértices mais centrais e, portanto, geralmente está associado positivamente com outras medidas, como o grau. A proximidade é uma medida de centralidade, sendo definida como a distância geodésica média (ou seja, o caminho mais curto) entre um vértice v e todos os outros vértices alcançáveis a partir dele (KOSORUKOFF, 2011).

A proximidade de um vértice v é a soma de distâncias geodésicas para todos os outros vértices de V :

$$C_C(v) = \frac{1}{\sum_{t \in V/v} d_G(v,t)} \quad (8)$$

3.3 VIZINHANÇAS

Segundo Jackson (2003), uma vizinhança é um conjunto de agentes que fazem comunicações mútuas através da *network*. Suponha que cada agente contenha um certo número de conexões diretas, sendo as mesmas recíprocas, de modo que se i estiver conectado a j , então j está conectado a i , constituindo, portanto, um exemplo de grafo em que os agentes são os vértices e as conexões diretas as arestas (DURLAUF, 2004).

De acordo com Durlauf (2004), uma vizinhança é definida como grupos de agentes que estão diretamente e indiretamente conectados; i é indiretamente conectado a k se houver um conjunto de agentes j_1, j_2, \dots, j_l , de tal modo que, i é diretamente conectando com j_0 , e j_0 diretamente conectado j_1 , e assim adiante, com j_l conectado a k .

De modo geral, a vizinhança de um conjunto X de vértices de um grafo G , é um conjunto de todos os vértices que têm algum vizinho em X . Segundo Feofiloff, Kohayakawa & Wakabayashi (2011). Esse conjunto é denotado por:

$$\Gamma_G(X) \quad (9)$$

A vizinhança de um vértice v é o conjunto $\Gamma(\{v\})$.

Com base no que foi descrito sobre as definições da *network*, o presente estudo, propõe realizar uma *network* dos beneficiários e não beneficiários do PBF. As características da *network* consistem em famílias que vivem no mesmo CEP e apresentam a mesma raça, ou seja, a família i será da mesma *network* de j , e vice versa se, somente se, apresentarem a mesma raça, montando, a partir disso, as *networks* dentro das regiões (CEP).

Para capturar os efeitos das *networks* na estimação econométrica, utiliza-se, conforme proposto por Bertrand, Luttmer & Mullainathan (2000), a média das características vizinhas como *proxy* para *network*. Com isso, pressupõe implicitamente que os contatos são distribuídos aleatoriamente dentro da vizinhança. No próximo capítulo será exposto os principais estudos acerca da social network aplicada na economia.

4. REVISÃO DE LITERATURA DA SOCIAL NETWORK

Esse capítulo tem como propósito revisar alguns dos principais estudos feitos a respeito da *social network* aplicada na economia e nos programas de transferência de renda, programas sociais e programas públicos. Por conseguinte, essa revisão foi organizada da seguinte forma: a seção 4.1 trata de estudos relacionados à *social network* na economia, ou seja, realiza uma revisão da literatura teórica da *social network*. Na seção 4.2 está a revisão de literatura empírica, na qual aborda os estudos da *social network* aplicados em programas públicos e sociais, servindo como ponto de partida para discussão dessa dissertação.

4.1 REVISÃO DE LITERATURA TEÓRICA

Segundo Manski (1993), um modelo linear no qual leva em consideração a *social network*, deve considerar três desafios: i) efeitos endógenos, em que a propensão de um indivíduo a se comportar de alguma maneira varia conforme o comportamento do seu grupo; ii) efeitos exógenos, em que a propensão de um indivíduo a se comportar de alguma maneira varia de acordo com as características exógenas do seu grupo; e iii) efeitos correlacionados, em que indivíduos do mesmo grupos tendem a se comportar de forma semelhante porque apresentam características individuais ou enfrentam ambientes semelhantes.

Para elaborar um modelo linear simples da *social network*, Manski (1993) elaborou um modelo, no qual tem uma variável de resultado individual y determinada de acordo com a seguinte expressão:

$$y = \alpha + \beta E(y|x) + E(z|x)' \gamma + z' \eta + u, E(u|x, z) = x' \delta \quad (10)$$

Onde $(\alpha, \beta, \gamma, \delta, \eta)$ é um vetor parâmetro. Segue-se que a média da regressão de y em x e z tem a seguinte forma linear:

$$E(y|x, z) = \alpha + \beta E(y|x) + E(z|x)' \gamma + x' \delta + z' \eta \quad (11)$$

Sendo cada membro da população caracterizado por um valor para $(y, x, z, u) \in R^1 \times R^J \times R^K \times R^1$, sendo x um vetor de variáveis que caracterizam o grupo de referência de um indivíduo (como uma escola juvenil ou étnica), z e u são variáveis que afetam diretamente y (como status socioeconômicos e habilidade do indivíduo).

Manski (1993) demonstrou que existem dois problemas de identificação no modelo de *social network*. O primeiro, trata da dificuldade de distinguir os efeitos endógenos, efeitos exógenos e efeitos correlacionados. E segundo, diz que mesmo na ausência de efeitos correlacionados, a simultaneidade no comportamento dos agentes pode acarretar uma colinearidade perfeita entre os resultados esperados médios e características médias do grupo.

No estudo de Moffitt (2001), se propõe resolver os principais tipos de problemas da estimação com interações sociais, sendo: i) simultaneidade; ii) variáveis não observadas correlacionadas ou erros nas variáveis; e iii) endogeneidade. Para tentar solucionar esses problemas, Moffitt (2001) propôs a identificação e estimação de modelos econométricos com interações grupais.

O modelo inicial que apresenta problema de simultaneidade, segundo Moffitt (2001), é expresso na seguinte forma:

$$y_{1g} = \theta_0 + \theta_1 x_{1g} + \theta_2 y_{2g} + \theta_3 x_{2g} + \epsilon_{1g} \quad (12)$$

$$y_{2g} = \theta_0 + \theta_1 x_{2g} + \theta_2 y_{1g} + \theta_3 x_{1g} + \epsilon_{2g} \quad (13)$$

Onde assume que ϵ_{1g} e ϵ_{2g} são ortogonais para x_{1g} e x_{2g} , sendo variáveis exógenas. Os coeficientes das interações sociais são representados θ_2 e θ_3 , sendo respectivamente interações sociais endógenos e exógenos. Considera-se apenas dois indivíduos no modelo. Conforme exposto por Manski (1993), os parâmetros nas equações são não identificados, podendo ser visto aplicando regra de exclusão usual, na qual exige que pelo menos uma variável exógena seja excluída de cada equação.

De acordo Moffitt (2001), o primeiro problema ao analisar interações sociais refere-se à simultaneidade, na qual surge quando as ações da pessoa A afetam as ações da pessoa B, e

vice-versa. Para solucionar esse problema, Moffitt (2001), introduz uma variável de política que afeta um indivíduo, mas não o outro, denominado p_{1g} , um “preço” do governo administrado apenas para o indivíduo 1, sendo uma variável independente das variáveis não observadas do modelo.

$$y_{1g} = \theta_0 + \theta_1 x_{1g} + \theta_2 y_{2g} + \theta_3 x_{2g} + \theta_4 p_{1g} + \epsilon_{1g} \quad (14)$$

A ausência de p_{1g} na equação (12) permite identificar todos os parâmetros do modelo. A diferença desse modelo para o anterior é a existência de uma variável exógena que afeta o indivíduo 1 diretamente e afeta o indivíduo 2 através da interação social endógena, ou seja, o indivíduo 2 não é influenciado por p_{1g} diretamente, e não há interação social induzida por essa variável.

O problema de correlação nas variáveis não observadas é quando algum componente específico do termo de erro, denominado μ_g , varia de acordo com os grupos, e está correlacionado com variáveis exógenas dos indivíduos (MOFFITT *apud* MANSKI (1993), 2001). O modelo com problema de correlação nas variáveis é dado pela seguinte expressão na forma reduzida:

$$y_{ig} = \alpha + \beta x_{ig} + \gamma x_{(i)g} + \mu_g + \eta_{ig} \quad (15)$$

Onde $i = 1, \dots, N_g$. A expressão $(-i)$ denota indivíduos no grupo diferentes de i , e $x_{(i)g}$ representa uma média ponderada de valores de x para indivíduos em $(-i)$. Se $E(\mu_g, x_{ig}) \neq 0$ as estimações de β e γ na equação (14) serão inconsistentes e viesados.

O outro problema segundo Moffitt (2001) decorre do problema de erro de medida, sendo expresso como:

$$y_{ig} = \alpha + \beta x_{ig}^* + \gamma x_{(i)g}^* + v_{gi} \quad (16)$$

$$x_{(i)g} = x_{ig}^* + \xi_{ig} \quad (17)$$

$$x_{(i)g} = u_g + \varepsilon_{ig} \quad (18)$$

O erro de medida nas variáveis surge quando mensura as características individuais em x , mas os valores verdadeiros estão correlacionados entre os indivíduos. As variáveis com

asteriscos medem variáveis verdadeiras, mas não observadas, e as sem asteriscos são as variáveis observadas, contendo erros de medidas (MOFFITT, 2001).

A estimação consistente de γ na equação (15) requer que a relação entre u_g e $x_{(i)g}$ seja rompida. Se considerar a política de intervenção para solucionar esse problema, deve-se dividir a origem de u_g em duas partes não correlacionadas. O primeiro refere-se a parte endógena, onde certos indivíduos são agrupados devido preferências iguais ou outras forças. O segundo refere-se a fatores ambientais comuns na vizinhança, como crime (MOFFITT, 2001).

O terceiro problema, é a associação de grupos endógenos, onde Moffitt (2001) demonstra esse problema através de duas equações na econometria. A primeira refere-se uma equação de resultados, condicionadas à membros dos grupos da população, e outra, refere-se à atribuição de associação de grupo em si. As duas equações são ilustradas da seguinte maneira:

$$y_{ig} = \theta_0 + \theta_1 x_{ig} + \theta_2 y_{(-i)g} + \theta_3 x_{(-i)g} + \epsilon_{ig} \quad (19)$$

Onde, por simplicidade, assume que $y_{(-i)}$ e $x_{(-i)}$ são os valores individuais de y e x , excluindo o indivíduo i . Em relação a segunda equação, define-se a utilidade do indivíduo i de se localizar em um grupo g condicional nas decisões de localização do resto da população, ou seja, condicionadas as características exógenas medias de x e resíduos estruturais médios u .

$$u_{ig} = f(x_{ig}, \epsilon_{ig}, x_{(-i)g}, \epsilon_{(-i)g}) + \eta_{ig} \quad (20)$$

Os parâmetros das equações (18) e (19) não são identificados, devido o mesmo problema no modelo de simultaneidade. Para realizar a identificação, é necessário que uma variável apareça na equação (19) e não na equação (18), com isso, utiliza-se a intervenção política novamente para solucionar esse problema (MOFFITT, 2001). Essa intervenção política pode ser subsídios (ou penalidades) para localizar em grupos g que diferem entre indivíduos i . O modelo com subsidio b_{ig} passa ser expresso na seguinte forma:

$$u_{ig} = f(x_{ig}, \epsilon_{ig}, x_{(-i)g}, \epsilon_{(-i)g}, b_{ig}) + \eta_{ig} \quad (21)$$

O estudo de Lee (2007), também realiza um modelo para estimar as interações sociais, em que considera o problema das variáveis não observadas na estrutura do grupo está correlacionada com variáveis incluídas. O modelo demonstra que os efeitos de interações endógenos e exógenos podem ser identificados se houver variações suficientes em tamanhos de

grupos. A estimação do modelo de Lee (2007) é feita pelo método de Máxima Probabilidade Condicional e Variáveis Instrumentais.

Lee (2007) considera um cenário espacial com uma estrutura de grupo bem definida, com o efeito de interação social estrutural capturado pelo parâmetro λ . Para capturar possíveis não observados que podem ter efeitos sobre o resultado de y em um grupo, Lee (2007) colocou mais estrutura no modelo, consistindo nos efeitos fixos α_r e um componente explicativo para efeitos contextuais $W_r X_{r2}$.

$$Y_r = \lambda_0 W_r Y_r + X_{r1} \beta_{10} + W_r X_{r2} \beta_{20} + I_{m_r} \alpha_r + \varepsilon_r \quad (22)$$

Onde Y_r, X_{r1}, X_{r2} são vetores e matrizes, m_r são as observações e r th é o grupo ou equivalente em termos de cada unidade i em um grupo r . Tem-se $i = 1, \dots, m_r$ e $r = 1, \dots, R$, onde y_r é o i th indivíduo no r th grupo, $x_{ri,1}$ e $x_{ri,2}$ são, respectivamente, vetores exógenos com dimensões k_1 e k_2 , e $\varepsilon_{ri,1}$ são *i.i.d.* $(0, \sigma_0^2)$. O resultado da unidade i pode ser influenciado pelos resultados de outras unidades, cujo efeito é capturado pelo parâmetro λ_0 . O α_r representa os efeitos não observáveis no grupo r th, sendo tratados como efeitos fixos, por estarem possivelmente correlacionadas com as variáveis explicativas $x_{ri,1}$ e $x_{ri,2}$.

Os vetores de todas as variáveis exógenas $x_{ri,1}$ e $x_{ri,2}$ variam em indivíduos e grupos, pois qualquer variável invariante será capturado no α_r . As variáveis introduzidas $\sum_{j=1, j \neq i}^{m_r} x_{ri,2}$ e $W_r X_{r2}$, permitem capturar o efeito de interação através das características observadas do bairro e características da vizinhança. A estimação desse modelo é feita através da função de verossimilhança condicional e o estimador de *Conditional Maximum Likelihood* (CML).

O estudo de Bramoullé, Djebbari & Fortin (2009), apresenta alguns modelos com intuito de resolver os problemas de estimação da *social network* citados por Manski (1993). De acordo com Bramoullé, Djebbari & Fortin (2009), se relaxar algumas suposições das interações sociais é possível separar os efeitos endógenos e os efeitos exógenos.

Com base nos três desafios que Manski (1993) expõe para identificação de efeitos de pares, Bramoullé, Djebbari & Fortin (2009), demonstram que mesmo na ausência de efeitos correlacionados, distinguir efeitos endógenos e efeitos exógenos é impossível no contexto de um modelo linear onde os agentes interagem entre grupos, ou seja, se onde a *social network* é dividida em grupos e os indivíduos são afetados por todos os outros em seu grupo, mas nenhum fora deles. Nessa condição apenas o efeito social pode ser identificado.

Em vista disso, Bramoullé, Djebbari & Fortin (2009), propuserem um modelo linear, no qual todos os efeitos podem ser identificados, desde que a *social network* apresente uma estrutura mais rica. O modelo consiste no grupo de referência do agente i , com $i = 1, \dots, n$ em uma *network* com conjunto P_i e tamanho n . Assumindo modelo linear onde y_i é o resultado do agente i , x_i são atributos de i , sendo β e δ respectivamente efeitos endógenos e efeitos exógenos, com $\beta < 1$, e ε_i é o termo aleatório. Supondo que o vetor x_i seja estritamente exógeno (sem efeitos correlacionados). O modelo estrutural é escrito da seguinte maneira:

$$y_i = \alpha + \beta \frac{\sum_{j \in P_i} y_j}{n} + \gamma x_i + \delta \frac{\sum_{j \in P_i} x_j}{n} + \varepsilon_i, E[\varepsilon_i | x] = 0 \quad (23)$$

Em notação matricial tem-se a seguinte expressão:

$$y = \alpha i + \beta G y + \gamma x + \delta G x + \varepsilon, E[\varepsilon | x] = 0 \quad (24)$$

Onde y é vetor $n \times 1$ de resultados para a *network* l , G é uma matriz $n \times n$ de interação com $G_{ij} = 1/y_i$ se i é afetado por j , e $G_{ij} = 0$ caso contrário, e i é um vetor $n \times 1$.

A partir disso, Bramoullé, Djebbari & Fortin (2009), demonstram que $\theta = (\alpha, \beta, \gamma, \delta)$ é identificado se $E[\varepsilon | x] = 0$ e houver restrições em G . Em suma, Bramoullé, Djebbari & Fortin (2009) mostraram que o modelo é identificado somente se as matrizes I, G e G^2 forem linearmente independentes.

Essa revisão de literatura teórica apresentou alguns estudos acerca dos modelos econométricos aplicados na *social network*, constatou-se que a teoria da *network* está bem definida na economia. Na próxima seção, será demonstrado alguns estudos empíricos sobre a *social network* em programas sociais e públicos.

4.2 REVISÃO DE LITERATURA EMPÍRICA

Com base na revisão sistemática, descrita na seção A.3 no Anexo, encontrou-se estudos que abordaram a *social network* em diversos programas sociais e públicos. O pioneiro, com base nessa revisão, é o estudo de Bertrand, Luttmer & Mullainathan (2000), que investiga a *social network* no bem-estar de imigrantes que vivem nos Estados Unidos. Segundo Bertrand, Luttmer & Mullainathan (2000), os contatos podem fornecer mais informações sobre a elegibilidade do bem-estar do que disponibilidade de emprego. Para tanto, utilizaram a linguagem e a localidade geográfica como *proxy* para a *social network*, com objetivo de demonstrar que as pessoas tendem a interagir com outras pessoas de seu próprio grupo de idioma.

De acordo com Bertrand, Luttmer & Mullainathan (2000), os imigrantes que vivem em áreas com muitos de seus próprios grupos linguísticos têm maiores contatos disponíveis, sendo mais propensos a serem influenciados pelos seus grupos linguísticos, possibilitando, portanto, obterem elevações nos seus bem-estares.

Com os demais artigos encontrados, realizou-se a divisão dos artigos em cinco categorias.

- i) Estudos que investigam a existência entre a *social network* ou efeito de pares ou efeito vizinhança na participação de programas públicos e sociais;
- ii) Estudos que demonstram se existe relação entre a *social network* ou efeito de pares ou efeito vizinhança no cumprimento das condicionalidades dos programas sociais ou programas de transferência de renda;
- iii) Artigos que investigam a existência de relação entre a *social network* ou efeito de pares ou efeito vizinhança no consumo de famílias beneficiárias de programa sociais;
- iv) Trabalhos que verificam a relação entre a *social network* ou efeito de pares ou efeito vizinhança nos programas sociais voltados para imigrantes;
- v) Demais estudos que investigam a *social network* no consumo de bens, no comportamento do indivíduo, ou que não se enquadram nos grupos citados anteriormente.

Considerando os trabalhos que verificaram a relação entre *social network* sobre os programas sociais, tem-se o estudo de Aizer & Currie (2004), o qual evidência que as pessoas confiam nas *networks* para obterem informações sobre o programa público de pré-natal na Califórnia, sendo um programa destinado às mulheres com renda de até 300 por cento da linha da pobreza federal. A *network* é definida de acordo com o código postal, etnias, raças e localizações geográficas. Para Aizer & Currie (2004), a aceitação de programas públicos está altamente correlacionada com as *networks*, pois mulheres grávidas, que sabem do serviço, influenciam novas mães grávidas localizadas na mesma área e grupo étnico.

O estudo de Macours & Vakis (2009), realiza uma análise do programa de transferência “*Atención a Crisis*” na Nicarágua, cujo objetivo do programa é aumentar a base de ativos das famílias pobres que vivem em áreas rurais, consistindo em uma transferência monetária condicionada a aumentar o potencial produtivo das famílias no curto prazo. Diante desse programa, Macours & Vakis (2009), demonstram-se através dos grupos de controle e

tratamento, que as interações sociais entre líderes locais e beneficiários contribuem para disseminação do programa na região.

Outro trabalho é o de Caeyers & Dercon (2012), o qual verifica o papel das *networks* políticas e sociais no programa de doações de alimentos na região rural da Etiópia. Segundo Caeyers & Dercon (2012), a quantidade de alimentos distribuída para cada distrito é determinada pelo governo central, contudo a entrega é realizada pelo governo local. Em vista disso, Caeyers & Dercon (2012), analisaram se as *networks* horizontais (referem-se à contatos com graus semelhantes) e verticais (referem-se às ligações entre as elites políticas) interferem na distribuição de alimento, demonstrando que as famílias com *networks* de contatos com os líderes políticos obtêm 12 pontos percentuais a mais de probabilidade de conseguir o benefício, do que outras famílias nas aldeias que não estavam ligadas verticalmente.

Dahl, Loken, & Mogstad (2014), realizaram uma análise dos efeitos de pares no programa de licença paternidade na Noruega, usando regressão descontínua. De acordo com Dahl, Loken, & Mogstad (2014), o objetivo desse programa é promover igualdade de gênero e induzir os pais a se envolverem mais na educação infantil dos filhos, visto que, sua elegibilidade compreende em filhos nascidos após 1 abril de 1993 na Noruega, e seu benefício constitui-se no governo pagar um mês de licença paternidade, como se fosse um mês extra de férias remuneradas. Segundo Dahl, Loken, & Mogstad (2014), as *networks* de trabalho (colegas de trabalho) e *networks* familiares (irmãos) contribuem para divulgação da licença paternidade, servindo como transmissões de informações sobre custos, benefícios e redução de incertezas.

No trabalho de Debnath, Jain & Singh (2015) examina o papel das *networks* de castas no programa de seguro de saúde público, chamado “*Aarogyasri*”, localizado em Andhra Pradesh na Índia, no período de 2008 a 2013. De acordo com Debnath, Jain & Singh (2015), os pares contribuem para o aumento de 20% da utilização desse seguro de saúde, uma vez que ajudam os indivíduos a aprenderem sobre os critérios de elegibilidade do programa, procedimentos para entrarem em contato com os hospitais e tratamento de doenças específicas,

De modo análogo, Mora-Garcia & Rau (2017) estudam os efeitos dos pares em adoção de um novo Subsídio de Emprego para Jovens no Chile. Sendo um programa conhecido como Subsídio para o Emprego Juvenil (SIM). O SIM é um duplo incentivo monetário para os jovens empregados e seus empregadores. De acordo com Mora-Garcia & Rau (2017), os colegas de trabalho influenciam fortemente na adoção do subsídio, sendo os s efeitos de pares maiores

entre os adultos mais velhos, com cerca de cinco anos de experiência profissional, e dentro de grandes empresas. Também encontraram que os efeitos dos pares diminuem com o tempo, mas permanecem significativos um ano após a implementação do programa. Esses resultados sugerem que a difusão da informação é um canal que explica a adoção no curto prazo, mas é necessária mais pesquisa para compreender os níveis de aceitação no estado estacionário (MORA-GARCIA & RAU, 2017)

Considerando os estudos que analisaram a *social network* sobre as condicionalidades dos programas sociais, têm-se os trabalhos de Bobonis & Finan (2009), Angelucci *et al.* (2010) e Bobba & Gignoux (2011), os quais demonstraram os efeitos de diversos tipos de *social networks* na condicionalidade do programa Progressa no México. O programa Progressa é um programa de transferência de renda que visa promover a acumulação de capital humano nas comunidades pobres do México, exigindo contrapartidas das famílias beneficiárias nas áreas da saúde (crianças menores de 5 anos devem realizar visitas regulares aos centros de saúde) e educação (crianças em idade escolar devem ser matriculadas e frequentarem à escola). Assim sendo, estes trabalhos analisaram se diferentes tipos de *social networks* impactam no número de matrículas de crianças de escolas secundárias beneficiárias do Progressa.

Para Bobonis & Finan (2009), as interações sociais que ocorrem nas vizinhanças entre beneficiários e não beneficiários do programa afetam a decisão da criança se inscrever no ensino secundário, em virtude dessas interações desempenharem um papel importante no processo de decisão escolar de um indivíduo, tornando o investimento em capital humano do programa mais eficiente. De acordo com Bobonis & Finan (2009), as interações entre vizinhos nas aldeias contribuem para elevar o número de matrículas em escolas secundárias de crianças elegíveis e não elegíveis do programa.

Angelucci *et al.* (2010), verificou se as interações entre pessoas da mesma família afetam o número de matrículas, onde demonstra que famílias beneficiárias do programa obtêm informações com os seus membros familiares, também beneficiários, levando a um aumento no número de matrículas das crianças em escolas secundárias.

Já o trabalho de Bobba & Gignoux (2011), demonstraram que as interações sociais de famílias que vivem em aldeias que o programa está inserido e aldeias que não tem o programa, afetam a decisão de matricular as crianças nas escolas. Através dos grupos de controle e tratamento, Bobba & Gignoux (2011), sugeriram que o programa, por meio das interações

sociais, pode ter servido como vínculo para difundir atitudes positivas em relação à escolaridade.

Outro trabalho que também aborda a condicionalidade em programa de transferência de renda é o de Brollo, Kaufman & La Ferrara (2015), no qual demonstra que as pessoas aprendem sobre a aplicação das regras do programa Bolsa Família pela própria experiência ou pelas experiências de seus pares. Segundo Brollo, Kaufman & La Ferrara (2015), o programa apresenta diversas condicionalidades, entretanto seu estudo centrou-se no estudo da condicionalidade da frequência escolar.

Para Brollo, Kaufman & La Ferrara (2015), quando uma criança não cumpre a frequência estabelecida pela condicionalidade do programa, os Centros de Assistência Social enviam uma advertência para família na qual a criança está inserida, com a existência do efeito de par, ocorre posteriormente uma antecipação dessa advertência nas demais famílias beneficiadas. Portanto, o estudo demonstra que as pessoas não só aprendem o resultado de uma loteria em que participam, mas também aprendem sobre a distribuição da loteria. Para fazer essa análise, usaram os dados do Cadastro Único juntamente com os dados do Censo Escolar.

Há artigos que investigaram a *social network* no consumo de famílias beneficiadas por algum programa social, dentre esses estudos tem o de Roth (2014), o qual utiliza o programa de transferência de dinheiro condicional na Indonésia, denominado Programa “*Keluarga Harapan*” (PKH), para verificar se existem efeitos de pares no consumo de famílias beneficiárias. De acordo Roth (2014), o Programa PKH consiste na transferência de dinheiro para famílias que vivem em situação de pobreza. Em virtude disso, encontrou evidência que após o recebimento do benefício, famílias permanecem pobres por causa dos efeitos de pares no consumo, uma vez que a família recebe um programa de transferência de renda, os efeitos de pares têm como consequência aumento nos gastos com entretenimento, festas, vestuários e tabaco, e poucos gastos com alimentos, saúde e educação, o que dificulta os investimentos e a poupança.

Em relação aos artigos que estudam a *social network* nos programas sociais para imigrantes, tem-se o trabalho de Gee & Giuntella (2011), o qual verifica a existência do efeito de pares entre imigrantes no programa de seguro saúde público, chamado de *Medicaid* nos Estados Unidos. Para Gee & Giuntella (2011), os imigrantes elegíveis não segurados representam um desafio para os esforços de expandir a cobertura do *Medicaid*, pois além das barreiras legais e

informativas, os imigrantes hesitam em se inscreverem no programa porque desconfiam das autoridades governamentais ou por temerem a deportação. Neste contexto, Gee & Giuntella (2011), demonstram que os efeitos das *networks* contribuem para aumentar a inscrição do *Medicaid* entre os imigrantes, tendo influências mais fortes em indivíduos que são menos propensos a obterem informações do programa, e imigrantes que já estiverem nos Estados Unidos, que são proficientes em inglês ou nascidos nos Estados Unidos.

Outros estudos que seguem a mesma linha de raciocínio são os de Furtado & Theodoropoulos (2012) e Figlio, Hamersma & Roth (2015). O de Furtado & Theodoropoulos (2012) analisa o papel das *networks* étnicas na aceitação de dois programas de imigrantes em idade ativa nos Estados Unidos, chamados de Programa de Seguro de Invalidez da Segurança Social e Invalidez (DI) e Programa de Renda da Segurança Suplementar (SSI), sendo respectivamente programas para assegurar os trabalhadores com alguma deficiência fiscal ou mental ou habilidade, e para assegurar deficientes ou cegos em idade ativa para trabalhar. Segundo Furtado & Theodoropoulos (2012), os imigrantes que residem no meio de diversas etnias são mais suscetíveis a receber o pagamento de invalidez, porque imigrantes que chegam aos Estados Unidos com poucos conhecimentos sobre país comunicam com pessoas com a mesma linguagem e localidade, a partir disso, obtém informações sobre valores, participação do programa.

Já o de Figlio, Hamersma & Roth (2015), investiga se a *social network* étnica afeta o Programa Suplementar de Nutrição para mulheres, bebês e crianças (WIC) na Flórida, destinado a dá assistência nutricional à mulheres grávidas, no pós-parto, recém-nascidos e crianças pequenas para imigrantes. Segundo Figlio, Hamersma & Roth (2015), esse programa é maior onde se localiza *social networks* étnicas mais fortes, pois a linguagem compartilhada oferece informações e explicações sobre o funcionamento do programa e contribuem para reduzir choques de informações.

Levando em consideração os artigos que investigam a *social network* no consumo ou comportamento do indivíduo, tem-se o estudo de Goolsbee & Klenow (2002), que examina a importância da *social network* na difusão de computadores domésticos nos Estados Unidos. Segundo Goolsbee & Klenow (2002), as pessoas têm maior probabilidade de comprar seu primeiro computador doméstico onde existe uma alta fração de domicílios que já possuem computadores, ou quando grandes partes dos familiares já o possuem.

O estudo de Bandiera & Rasul (2006), mostra que os pares interferem na decisão dos agricultores de semente de girassol adotarem uma nova tecnologia em Moçambique. De acordo com Bandiera & Rasul (2006), a decisão de um agricultor individual em adotar uma nova tecnologia é afetada pela decisão de outros agricultores em sua *network*, pois agricultores compartilham informações sobre novas técnicas para cultivar a safra e rentabilidade das novas sementes. Outro que investiga consumo, é o estudo de Cox & Fafchamps (2007), que faz uma revisão de literatura sobre os papéis das *networks* de parentes na provisão de bens públicos e várias formas de trocas.

O trabalho de Moretti (2011) testa se as decisões de consumo de filmes no cinema dependem das informações que recebem de seus pares, quando a qualidade do produto é difícil de observar antecipadamente. De acordo com Moretti (2011), a aprendizagem social é um determinante importante das vendas da indústria cinematográfica, uma vez que os consumidores transmitem informações para seus pares sobre a qualidade, atores, diretores e orçamentos do filme.

Posteriormente, tem-se os estudos de Miller & Mobarak (2014) e Aisyah (2015). Para Miller & Mobarak (2014) a compra de fogão por líderes de opiniões e outros membros da *network* influenciam a difusão do mesmo em Bangladesh. E para Aisyah (2015), os efeitos de pares afetam a decisão dos consumidores muçulmanos comprarem cosméticos da marca *Halal*, devido ao comportamento religioso, uma vez que pessoas da mesma religião se comunicam tem maior probabilidade de obterem os mesmos produtos cosméticos.

Na questão da influência dos efeitos de pares no comportamento dos indivíduos, tem-se o trabalho de Rao, Mobius & Rosenblat (2007), em que demonstra a influência dos pares entre os amigos na decisão de vacinação contra gripe nos Estados Unidos. Através dos dados de estudantes de graduação de uma universidade privada, Rao, Mobius & Rosenblat (2007), mostram que os amigos influenciam as crenças médicas, as decisões de saúde e uso de serviços clínicos, portanto, as *sociais networks* de estudantes universitários desempenham o papel de disseminar informações sobre as doenças infecciosas.

Há estudos que averiguam outros tipos de *sociais networks* sobre o comportamento do indivíduo, tem-se o trabalho de Kling, Liebman & Katz (2007), o qual demonstra que após anos de recebimento de um benefício habitacional, denominado Programa Mudança para Oportunidade nos Estados Unidos, o efeito vizinhança contribuí para que as famílias

agrupassem em bairros mais seguros do que aquelas que não receberam o benefício.

No trabalho de Bandiera *et al.* (2009), verifica que a *social network* dos beneficiários afeta os resultados do programa de transferência de ativos em Bangladesh, sendo um programa destino às mulheres mais pobres. Segundo Bandiera *et al.* (2009), após alguns anos de recebimento do benefício, as mulheres beneficiárias formaram laços com residentes mais ricos, melhoraram seu capital humano, e conseqüentemente, alteraram seus status na sociedade.

Outro trabalho que analisa o efeito de pares no comportamento, é o de Halliday & Kwak (2012), que através do Inquérito de Saúde Longitudinal Adolescente, nos Estados Unidos, demonstrou que os efeitos de pares de adolescentes na escola influenciam a estimativa do consumo de bebida, propensões a fumar, praticar comportamentos sexuais e alcançar boas notas na escola.

Há também nesta mesma linha o estudo de Marques (2012), que aborda o efeito das *social networks* e da sociabilidade dos indivíduos que vivem em situações de pobreza em São Paulo. Realizou-se entrevistas com 209 indivíduos em sete locais na região metropolitana de São Paulo, para demonstrar que as *networks* e as interações contribuem para reduzir os efeitos negativos do isolamento social produzido pela segregação urbana.

Por fim, o trabalho de Banerjee *et al.* (2014) demonstra que o indivíduo central numa *social network* é o mais eficaz na difusão de informações do que outros indivíduos. Para Banerjee *et al.* (2014), os membros da comunidade através de fofocas identificam aqueles que são mais importantes na *network*, essa centralidade permite uma difusão melhor das informações, ou seja, indivíduos considerados centrais numa *network* têm a capacidade de transmitir as informações com mais qualidade para os demais.

Com base nos estudos empíricos supracitados, percebe-se que os estudos de *social network* têm focado em analisar a importância das externalidades de redes e aprendizagem social de vizinhos na difusão de programas sociais e produtos. Nesse estudo, além de investigar se existe a aprendizagem social na difusão do PBF, pretende-se demonstrar posteriormente se a existência da relação causal entre a *social network* e a participação do PBF está afetando a focalização do PBF.

O próximo capítulo tratará de demonstrar as estatísticas descritivas e a metodologia usada com intuito de identificar o efeito da *social network* de beneficiários e não beneficiários do PBF

na participação do mesmo.

5. METODOLOGIA

5.1 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

Diversos autores, como Manski (1993), Moffitt (2001), Lee (2007) e Bramoullé, Djebbari & Fortin (2009), dentre outros, demonstraram que ao inserir a *social network* em um modelo econométrico, deve-se considerar alguns problemas de estimações, sendo os principais: i) problema de simultaneidade; ii) variáveis omitidas e iii) endogeneidade. Segundo Manski (1993), esses problemas decorrem pela dificuldade em distinguir nos modelos de interações sociais os efeitos exógenos, os efeitos endógenos e os efeitos correlacionados.

Manski (1993) propôs um modelo linear de *social network* que apresenta a expressão formal de três hipóteses frequentemente avançadas para explicar a observação de que indivíduos pertencentes ao mesmo grupo tendem a comportar-se de forma semelhante. O modelo é descrito na seguinte maneira:

$$y = \alpha + \beta E(y|x) + E(z|x)' \gamma + z' \eta + u, E(u|x, z) \quad (25)$$

Onde y é o resultado de interesse, x é um vetor de características do grupo de referência de um indivíduo, z e u são vetores de características individuais, que afetam diretamente y . Segundo Manski o modelo (25) é separado nos seguintes efeitos:

- i. Se $\beta \neq 0$ então existe o efeito endógeno, em que a propensão de um indivíduo a se comportar de uma determinada maneira varia conforme o comportamento do grupo. Nesse estudo espera-se mostrar que exista o efeito endógeno se a realização individual tender a variar com a realização média dos beneficiários do PBF no grupo de referência, ou seja, o indivíduo i pode ser mais propenso a receber o benefício do PBF se mais membros de sua *network* receberem, uma vez que os grupos de beneficiários do PBF podem transmitir informações sobre critérios de elegibilidades e documentação, além de moldarem e aspirarem comportamentos nos indivíduos, sendo essa uma das razões pelos quais o comportamento deve, portanto, ser correlacionado em todos os aspectos sociais grupo .
- ii. Se $\gamma \neq 0$ então existe o efeito exógeno (contextual), em que a propensão de um indivíduo a comportar-se de alguma forma vária de acordo com as características exógenas do grupo. Existe efeito exógeno nesse estudo se o comportamento do

indivíduo i variar conforme variáveis fora do grupo de referência no qual está inserido. Por exemplo, beneficiários do PBF tendem a se comportar da mesma maneira porque enfrentam o mesmo ambiente, como por exemplo, características semelhantes da região em que vivem, sendo a mesma forma de escoamento sanitário, mesma forma de coleta do lixo, mesmo tipo de iluminação e calçamento na rua.

- iii. Se $\eta \neq 0$ haverá o efeito correlacionado, o qual surge quando os indivíduos do mesmo grupo tendem a se comportar de forma semelhante porque eles têm características individuais semelhantes ou enfrentam ambientes. Verifica-se efeitos correlacionados, quando membros das famílias apresentam características individuais semelhantes, como nível de escolaridade, idade, dentre outras características.

5.2 ABORDAGEM EMPÍRICA

Essa seção descreve o problema de interesse e explica a estratégia de identificação para esse estudo. A abordagem empírica segue as metodologias de Manski (1993) e Aizer & Currie (2004), nos quais levam em consideração os efeitos exógenos, endógenos e correlacionados no modelo de *social network*. A variável dependente é binária, e os dados estão no formato painel.

O modelo, do presente estudo, pretende controlar as características exógenas e as restrições comuns. Para indivíduo i , da raça k , no CEP j e tempo t a escolha de participar ou não participar do PBF é dicotômica, sendo representado pela expressão:

$$y_{ikjt} = 1 \quad (26)$$

$$y_{ikjt} = 0 \quad (27)$$

Sendo $y_{ikjt} = 1$ se a família i , da raça k , no CEP j e no tempo t participa do PBF, e $y_{ikjt} = 0$ se a família i , da raça k , no área j e no tempo t não participa do PBF. O modelo é especificado pela seguinte equação:

$$\text{probabilidade } (y_{ikjt} = 1) = \beta_0 + \alpha_1 NY_{kjt-1} + \beta_1 X_{ikjt} + \beta_2 V_{ikjt} + \beta_3 Z_{jt} + \beta_4 YEAR_t + u_{ikjt} \quad (28)$$

Onde y_{ikjt} é a participação do PBF da família i , da raça k , no CEP j e no tempo t . O NY_{kjt-1} representa a *social network*, que consiste na média de todos beneficiários do PBF na raça/código postal de 8 dígitos específicos do ano anterior. Se houver aprendizagem local ou

externalidade de *network*, então os não beneficiários que vivem em áreas onde têm muitos beneficiários, serão mais propensos de conseguirem e saberem sobre o PBF, logo, espera-se que o coeficiente $\alpha_1 > 0$ e significativo.

O vetor X_{ikjt} são características individuais da pessoa responsável pela unidade da família i , da raça k , no CEP j no tempo t , como escolaridade, idade, sexo, trabalho, estado civil, renda, local de nascimento. O vetor V_{ikjt} são características dos domicílios da família i , da raça k , no CEP j no tempo t , como renda, despesa, material predominante no piso do domicílio, material predominante nas paredes externas do domicílio, se o domicílio tem água encanada, se existe banheiro ou sanitário, localidade onde está situado o domicílio (rural ou urbano), forma de abastecimento de água no domicílio, a forma de escoamento sanitário no domicílio, a forma de coleta do lixo no domicílio, o tipo de iluminação no domicílio, o tipo de calçamento no domicílio.

O vetor Z_{jt} são as variáveis do local j e tempo t . As variáveis são acompanhamento da saúde, educação e familiar dos beneficiários do PBF realizado pelo responsáveis do PBF em cada município, percentual de cobertura do Bolsa Família - Perfil Cadastro Único, número de CRAS localizados nos municípios, Índice de Gestão Descentralizada (IGD) dos municípios. A variável $YEAR_t$ é *dummy* de anos. Por fim, u_{ijkt} é o termos de erro aleatório.

O uso da média de todos beneficiários do PBF na raça/código no ano anterior pode criar um viés de variável omitida, um vez que a participação o PBF da raça k e CEP j pode estar correlacionado com características não observáveis da família i compartilhadas na vizinhança. Para solucionar esse problema, Bertrand, Luttmer & Mullainathan (2000) utilizaram os efeitos fixos γ_j para unidades geográficas e δ_k para as raças, com intuito de controlar o efeitos não observáveis das localidades e grupos raciais, respectivamente.

Para controlar características não observáveis das famílias que podem estar correlacionadas com a probabilidade de viver em um grupo racial e uma dada localidade, Deri (2005), utilizou uma variável de interação CA_{jkt} com NY_{kjt-1} . A variável CA_{jkt} é denominada contatos disponíveis (densidade dos contatos), e apresenta a seguinte especificação:

$$CA_{jkt} = \left(\frac{\text{quantidade de famílias da raça } k \text{ na área } j \text{ no tempo } t}{\text{quantidade de famílias na área } j \text{ no tempo } t} \right) \quad (29)$$

Segundo Deri (2005) a expressão (29) consiste na porcentagem de família no CEP j da raça k . A partir dessas mudanças, o modelo apresenta a seguinte especificação:

$$\text{probabilidade } (y_{ikjt} = 1) = \beta_0 + \alpha_1 NY_{kjt-1} CA_{jkt} + \beta_1 X_{ikjt} + \beta_2 V_{ikjt} + \beta_3 Z_{jt} + \beta_4 YEAR_t + c_i + \delta_k + \gamma_j + u_{ikjt} \quad (30)$$

No presente estudo tem-se um caso de dados em painel (também chamados de dados longitudinais), visto que acompanha os responsáveis pela unidade familiar ao longo dos anos. A vantagem de utilizar o painel consiste na revelação da heterogeneidade não observável, c_i , sendo constante ao longo do tempo (variando apenas na dimensão *cross-section*). Além dessa vantagem, os dados em painel providenciam uma maior quantidade de informação, maior variabilidade dos dados, menor colinearidade entre as variáveis, maior número de graus de liberdade e maior eficiência na estimação (MARQUES, 2000).

Para estimação de dados em painel, no qual leva consideração a heterogeneidade não observada, utiliza-se dois métodos: Efeitos Fixos (FE) e Efeitos Aleatórios (RE). No método de Efeitos Fixos, sob hipótese de exogeneidade estrita nas variáveis explicativas, o estimador de efeitos fixos é não viesado, em virtude do erro idiossincrático u_{ikjt} ser não correlacionado com cada variável explicativa ao longo de todos os períodos de tempo. O estimador de efeitos fixos leva em conta uma correlação arbitrária entre c_i e variáveis explicativas em qualquer período de tempo (WOOLDRIDGE, 2002). A desvantagem do estimador de efeitos fixos, consiste em remover, pela transformação do efeitos fixos, variáveis explicativas constantes ao longo do tempo para todo i . Portanto, não se pode incluir a variável sexo.

A transformação por efeitos fixos consiste em centralizar todas as variáveis do modelo em torno da média da unidade específica. Segundo Wooldridge (2002), considere uma variável w_{it} , que represente a variável dependente, as variáveis explicativas e termo de erro da expressão (30). A transformação de efeitos fixos ou transformação *within* é dado pela subtração w_{it} pela sua média $\bar{w}_t = T^{-1} \sum_{t=1}^T w_{it}$, para cada t :

$$\dot{w}_{it} = w_{it} - \bar{w}_t \quad (31)$$

Após realizar a centralização na média de cada variável, inclusive *dummies* de períodos de tempo, realiza o Mínimos Quadrados Ordinário Agrupado (POLS), utilizando todas as variáveis que sofreram centralização na média. O método de efeitos fixos apresenta algumas hipóteses de identificação, segundo Wooldridge (2010):

- FE.1) $E(u_{it}|\mathbf{x}_i, c_i) = 0, t = 1, \dots, T$
- FE.2) $rank(\sum_{t=1}^T E(\dot{\mathbf{x}}_{it}\dot{\mathbf{x}}_{it}') = K$
- FE.3) $E(\mathbf{u}_i\mathbf{u}_i'|\mathbf{x}_i, c_i) = \sigma_u^2 \mathbf{I}_T$

A FE.1 refere-se a exogeneidade estrita das variáveis explicativas condicionais em c_i , A FE.2 é a condição de *rank* da matriz das variáveis explicativas desagregadas no tempo, visto que garante que o estimador de FE seja bem comportado assintoticamente. A FE.3 é para garantir a eficiência do estimador de EF, pois garante a homocedasticidade dos estimadores.

O outro método de estimação no dados em painel, consiste no Efeitos Aleatórios (RE), uma vez que o mesmo supõe que não haja correlação entre o efeito não observado e as variáveis explicativas. Segundo Wooldridge (2002), no modelo de efeitos fixos considera que as diferenças entre os indivíduos são captadas pela parte constante, no modelo de efeitos aleatórios considera que tais diferenças são captadas no termo de erro. Com base, tem-se as seguintes hipóteses:

- RE.1) a) $E(u_{it}|\mathbf{x}_i, c_i) = 0, t = 1, \dots, T$ b) $E(c_i|\mathbf{x}_i) = E(c_i) = 0$
- RE.2) $rank(\sum_{t=1}^T E(X_i' \Omega^{-1} X_i) = K$
- RE.3) a) $E(\mathbf{u}_i\mathbf{u}_i'|\mathbf{x}_i, c_i) = \sigma_u^2 \mathbf{I}_T$ b) $E(c_i^2|\mathbf{x}_i) = \sigma_c^2$

A hipótese RE.1 impõe mais pressupostos do que o necessário para estimação por POLS, sendo a exogeneidade estrita e ortogonalidade entre c_i e x_{it} (WOOLDRIDGE, 2010). Com o estimador de variância irrestrito Ω , a hipótese RE.1 e RE.2 garantem a consistência do estimador de efeitos aleatórios. A hipótese RE.3 garante a homocedasticidade da variância.

Para a seleção do método, será realizado o teste de *Hausman*, entre os métodos de efeitos fixos e aleatórios, além de outros testes para a validação da escolha do melhor modelo, como os testes de *Breusch-Pagan* e de *Chow*. O teste de *Hausman* (1978) é um teste de especificação que avalia a consistência de um estimador comparada a um outro estimador alternativo, no caso do presente estudo, a hipótese nula do teste afirmará que o efeitos aleatórios são consistentes, e a hipótese alternativa, que o efeitos fixos são mais adequados. No caso, dos testes de *Breusch-Pagan* e *Chow*, consistem, respectivamente na escolha entre RE e POLS e EF e POLS.

A variável participação do PBF é binária, em vista disso, os modelos de resposta binária com dados em painel, o interesse reside principalmente na seguinte probabilidade de resposta, segundo Wooldridge (2010):

$$P(y_{it} = 1 | \mathbf{x}_{it}) = G(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta}) \equiv p(\mathbf{x}_{it}) \quad (32)$$

Onde \mathbf{x}_{it} é $1 \times K$, $\boldsymbol{\beta}$ é $K \times 1$ e $G(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta})$ é uma função que assume valores estritamente entre zero e um, para garantir que as probabilidades estejam entre zero e um. A expressão $P(y_{it} = 1 | \mathbf{x}_{it}) = P(y_{it} = 1 | \mathbf{x}_{it}, y_{it-1}, \mathbf{x}_{i,t-1})$, e escreve $\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} = \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + \dots + \beta_k x_{kt}$.

Para estimar a variável binária participação do PBF, optou-se em utilizar o modelo Logit em dados em painel, devido as suas vantagens: controle implícito da heterogeneidade não observada, é mais robusto, uma vez que as variáveis independentes não têm de ser distribuídas normalmente, pode lidar com efeitos não lineares, não há homogeneidade do pressuposto da variância, não assume distribuição normal no termo de erro, simplicidade da expressão analítica da sua função de distribuição e a facilidade de cálculo na fase de estimação (OLIVEIRA, 1998). Com base nisso, a função não linear $G(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta})$ no modelo *logit* é uma função logística:

$$G(z) = \frac{\exp(z)}{1 + \exp(z)} = \Lambda(z) \quad (33)$$

Em que $G(z)$ é uma função de distribuição cumulativa de uma variável aleatória logística padrão, onde $G(z)$ está entre zero e um para todos números reais z . O modelo *logit* é derivado de um modelo de variável latente subjacente. Seja y_{it}^* uma variável não observada, ou *latente*, determinada por, segundo Wooldridge (2010):

$$y_{it}^* = \mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} + e_{it}, \quad y_{it} = 1[y_{it}^* > 0] \quad (34)$$

Em que denota-se $1[.]$ para definir resultado binário. A função $1[.]$ é chamada de função indicadora, que assume valor um se o evento entre colchete for verdadeiro, e zero, caso contrário. Em suma, y_{it} será um se $y_{it}^* > 0$, e zero se $y_{it}^* \leq 0$. Assume-se que e_{it} é independente de \mathbf{x}_{it} , e que e_{it} tem distribuição logística padrão. Com base nas hipóteses na (31), a probabilidade de resposta de y_{it} , segundo Wooldridge (2010):

$$\begin{aligned} P(y_{it} = 1 | \mathbf{x}_{it}) &= P(y_{it}^* > 0 | \mathbf{x}_{it}) = P[e_{it} > -\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} | \mathbf{x}_{it}] = \\ &= 1 - G(-\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta}) = G(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta}) \end{aligned} \quad (35)$$

Essa equação é exatamente igual a (29). A estimação da função (32) é dado pelo Máxima Verossimilhança (MV), devido à natureza não linear de $E(y_{it} | \mathbf{x}_{it})$, pois os Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e Mínimos Quadrados Ponderados (MQP) não são aplicáveis

(WOOLDRIDGE, 2010). A estimação de MV é baseada na distribuição de y_{it} dado \mathbf{x}_{it} , com isso a heterocedasticidade em $Var(y_{it} | \mathbf{x}_{it})$ é automaticamente considerada.

Supondo que tenha N observações independentes, identicamente distribuídas, seguindo o modelo (29), para obter o estimador de máxima-verossimilhança, condicional nas variáveis explicativas, precisa da densidade de y_{it} dado \mathbf{x}_{it} (WOOLDRIDGE, 2010). Reescrevendo obtém a seguinte expressão:

$$f(y_{it} | \mathbf{x}_{it}; \boldsymbol{\beta}) = [G(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta})]^y [1 - G(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta})]^{1-y} \quad (36)$$

Observa-se que quando $y = 1$, obtém $G(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta})$, e quando $y = 0$, obtém $1 - G(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta})$. A função log-verossimilhança da observação i é uma função de parâmetros e dos dados $(\mathbf{x}_{it}, y_{it})$, obtida tomando o \log de (33):

$$\ell_{it}(\boldsymbol{\beta}) = \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \{y_{it} \log[G(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta})] + (1 - y_{it}) [1 - G(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta})]\} \quad (37)$$

Como $G(\cdot)$ está estritamente entre zero e um no *logit*, $\ell_{it}(\boldsymbol{\beta})$ será bem definido para todos os valores de $\boldsymbol{\beta}$. Quando os dados são em painel existem os fatores não observados, constantes no tempo, que afetam y_{it} , denominado efeito não observado ou efeito fixo c_i . Ao inserir o efeito fixo no modelo *logit*, tem o seguinte modelo, segundo Wooldridge (2010):

$$P(y_{it} = 1 | \mathbf{x}_{it}, c_i) = \Phi(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} + c_i), \quad t = 1, \dots, T \quad (38)$$

Onde c_i é o fator não observável e \mathbf{x}_{it} é estritamente exógeno condicional em c_i , uma vez que c_i está condicionado em \mathbf{x}_{it} , sua expressão aparece na probabilidade de resposta no tempo t . Uma suposição padrão é que os resultados (y_{it}, \dots, y_{iT}) são condicionais e independentes de (\mathbf{x}_{it}, c_i) . Com essas suposições, Wooldridge (2010), deriva a densidade de (y_{it}, \dots, y_{iT}) condicional em (\mathbf{x}_{it}, c_i) :

$$f(y_1, \dots, y_T | \mathbf{x}_{it}, c_i; \boldsymbol{\beta}) = \prod_{t=1}^T f(y_1, \dots, y_T | \mathbf{x}_{it}, c_i; \boldsymbol{\beta}) \quad (39)$$

Onde $f(y_1, \dots, y_T | \mathbf{x}_{it}, c_i; \boldsymbol{\beta}) = \Phi(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} + c_i)^{y_t} [1 - \Phi(\mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} + c_i)]^{(1-y_t)}$. Considere um caso que tenha T anos e n_i observações, o log da máxima-verossimilhança do *logit* é dado por:

$$P(y_{i1} = y_1, \dots, y_{iT} = y_T | \mathbf{x}_{it}, c_i, n_i = n) = P(y_{i1} = y_1, \dots, y_{iT} = y_T | \mathbf{x}_{it}, c_i) / P(n_i = n | \mathbf{x}_{it}, c_i) \quad (40)$$

Usando a forma específica da função *logit*, a expressão (37) passa a ser:

$$\ell_{it}(\boldsymbol{\beta}) = \log \left\{ \exp(\sum_{t=1}^T y_{it} \mathbf{x}_{it} \boldsymbol{\beta}) \left[\sum_{a \in R_i} \exp(\sum_{t=1}^T y_{it} \mathbf{x}_{it} \boldsymbol{\beta}) \right]^{-1} \right\} \quad (41)$$

Onde R_i é o subconjunto de R^T definida como $\{ a \in R^T: a_t \in \{0,1\} \text{ and } \sum_{t=1}^T a_t = n_t \}$.

Para realizar a interpretação dos coeficientes do método do Logit utilizará a razão de chances, com a finalidade de compreender o efeito de uma preditora. Segundo Cameron & Trivedi (2005), para o modelo Logit a razão de chances consiste em:

$$\rho = \frac{\exp(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})}{1 + \exp(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})} = \frac{\rho}{1 - \rho} = \exp(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}) = \ln \frac{\rho}{1 - \rho} = \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta} \quad (42)$$

Onde $\frac{\rho}{1 - \rho}$ mede a probabilidade de $y = 1$ em relação a probabilidade de $y = 0$, o que denomina-se *odds ratio* ou risco relativo. Para o modelo Logit, a relação *log-odds* é linear no regressores (CAMERON & TRIVEDI, 2005).

5.3 PLANO AMOSTRAL

Devido dificuldades computacionais em trabalhar com a população, utilizou-se nesse estudo a amostragem probabilística para realizar inferências sobre a população do Cadastro Único. Dentre os diversos tipos de amostragens probabilísticas, a mais apropriada para esse estudo é amostragem estratificada proporcional, sendo obtida através da separação das unidades da população em estratos, e selecionando independente uma amostra aleatória simples de cada estrato (CORREIA, 2003). Portanto, utilizou-se para a seleção da amostra de registros de famílias e pessoas a amostragem probabilísticas do tipo estratificada, em um único estágio.

A amostragem estratificada consiste em dividir uma população em subpopulações, onde supõe-se que exista heterogeneidade entre elas e homogeneidade dentro delas. As vantagens de se utilizar amostragem estratificada são: aumentar a precisão das estimativas e permitir a estimação para a população como um todo quanto para subgrupos. As desvantagens consistem em: conhecimentos das variáveis para estratificação para todas as unidades do cadastro antes da amostragem e reestruturação do cadastro antes da amostragem (VIEIRA & BESSEGATO, 2013).

Para realizar a amostra, dividiu-se em CEP (estratos) no banco de dados dos domicílios do Cadastro Único, e selecionou-se proporcionalmente 5% dos domicílios em cada CEP. Com essa amostra, tem-se a abrangência de todos os CEPs, garantindo, portanto, uma heterogeneidade ao elaborar a *network*.

A partir dessa amostra, realizou-se um painel com aproximadamente 2,8 milhões de observações, onde será acompanhado o mesmo NIS do responsável pela unidade familiar ao longo dos anos. Com o objetivo de obter informações das características familiares e individuais, optou-se em utilizar somente a identificação do responsável pela unidade familiar de cada família, com isso, será possível obter informações sobre as condições de moradia que o mesmo está inserido e as suas principais características individuais.

Conforme supracitado, o responsável pela unidade familiar é a pessoa que garante que as informações comunicadas durante a entrevista sejam verdadeiras, além de ser o responsável por atualizar o cadastro sempre que houver alguma mudança na família.

5.4 CONSTRUÇÃO DA *NETWORK*

Para montar a *network* dispôs-se de 182 mil CEPs e 5 raças. A raça apresentou um coeficiente de variação em torno de 0,45 ou 45%, o que demonstra que essa variável apresenta alta dispersão e com valores heterogêneos, visto que o valor está acima de 30%. Na tabela 3 apresenta a divisão das famílias por raça, para os anos de 2013 até 2015.

Pela Tabela 3 observa-se que a distribuição das famílias por raças se mantém constante ao longo dos anos. No painel tem-se 27,31% das famílias na raça branca, 9,3% das famílias na raça negra, 0,49% das famílias na raça amarela, 62,36% das famílias na raça parda e 0,54% das famílias na raça indígena. Em suma, observa-se que as famílias estão concentradas nas raças branca, preta e parda.

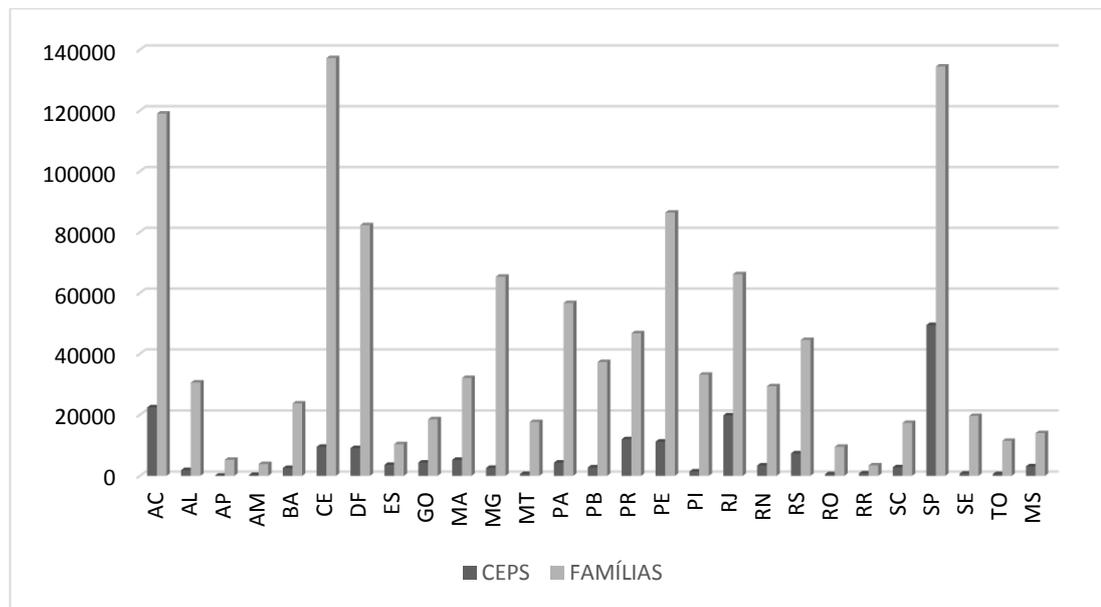
Tabela 3. Número de famílias por raças.

Raças	Ano							
	2013		2014		2015		Painel	
	Quantidade	Frequência	Quantidade	Frequência	Quantidade	Frequência	Quantidade	Frequência
Branca	225309	24,58%	275288	29,32%	263525	27,97%	764122	27,31
Preta	88125	9,61%	85507	9,11%	86436	9,17%	260068	9,3
Amarela	4262	0,46%	4638	0,49%	4891	0,52%	13791	0,49
Parda	594929	64,9%	568250	60,52%	581635	61,73%	1744814	62,36
Indígena	4045	0,44%	5225	0,56%	5752	0,61%	15022	0,54
Total de raças	916670	100%	938908	100%	942239	100%	2797817	100%

Fonte: Elaboração própria.

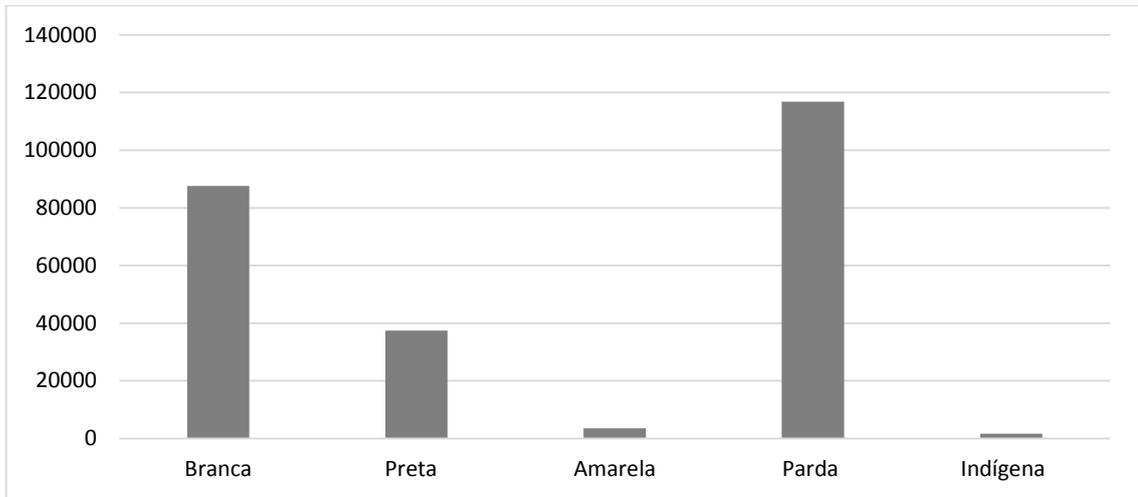
No Gráfico 1 apresenta a quantidade de famílias e CEPs por estado no Brasil. Observa-se que os estados do Acre, Ceará, Pernambuco e São Paulo apresentam quantidade de inscritos no CadÚnico maiores que os demais estados, sendo respectivamente, 118 mil, 137 mil, 86 mil e 134 mil famílias. Em relação ao CEP, percebe-se que os estados Acre, Rio de Janeiro e São Paulo apresentam maiores quantidades com relação aos demais, sendo respectivamente, 22 mil, 19 mil e 49 mil CEPs.

Gráfico 1. Quantidade de famílias e CEPs por estado brasileiro de 2013-2015.



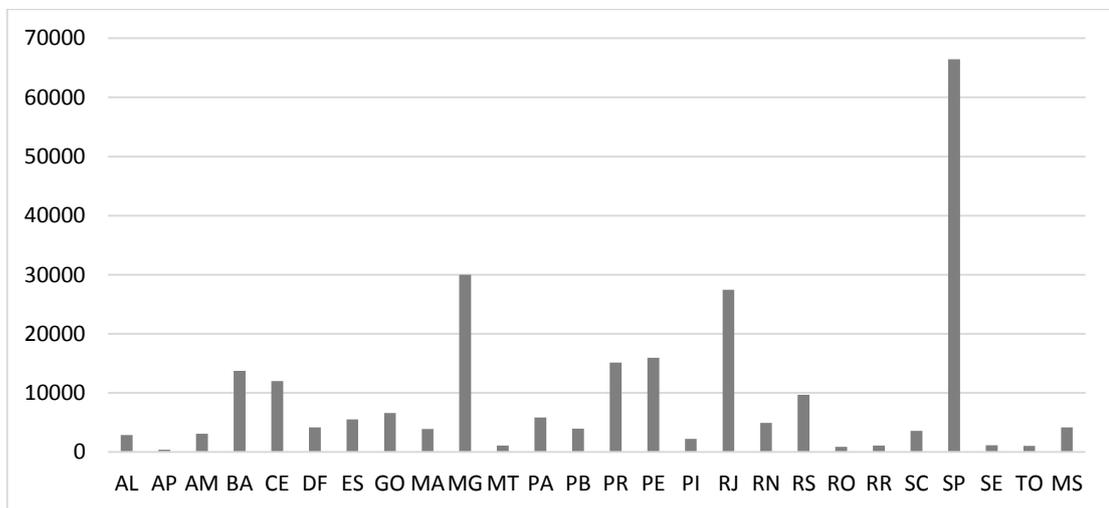
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico.

A *social network* é a combinação CEP-raça. No Gráfico 2 está representado a quantidade de *networks* por raças. Conforme o Gráfico 2 observa-se que do total de 247 mil *networks* distintas, a raça parda concentrou a maior parte das *networks*, em torno de 116 mil, seguida da raça branca, com aproximadamente 87 mil *networks*.

Gráfico 2. Números de *networks* distintas para as raças de 2013-2015.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico.

No gráfico 3 apresenta a quantidade de *networks* formadas por estados. Percebe-se que os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo apresentam elevadas quantidades de *networks* comparados com os demais estados, tendo respectivamente, 29 mil, 27 mil e 66 mil *networks* distintas.

Gráfico 3. Quantidades de *networks* formadas por estado no Brasil, nos anos 2013-2015.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico.

6. RESULTADOS

Este capítulo está dividido em duas partes principais. Primeiramente, apresenta-se a estatística descritiva da amostra. Posteriormente, apresenta-se a análise econométrica dos dados.

6.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Na Tabela 4 a seguir, apresenta de forma detalhada a descrição das variáveis utilizadas nesse estudo. Conforme a Tabela 4, a variável dependente é uma variável binária, denominada participação do PBF, na qual inclui famílias de até meio salário mínimo *per capita*, sendo composta por beneficiárias e não beneficiárias do PBF.

Na Tabela 5 pode-se observar as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas nesse estudo. Se analisarmos o total, observa-se que o percentual da variável participação do PBF está em torno de 42,58% para famílias que são beneficiárias do PBF, e 57,42% para as famílias não beneficiárias do PBF, o que evidencia que esse percentual está de acordo com a da população, conforme demonstrado na Tabela 2 supracitada.

Observa-se pela Tabela 5, que a raça indígena segue um percentual do PBF diferente das demais raças, visto que somente 19,66% das famílias são beneficiárias e 80,34% são não beneficiárias. Além disso, percebe-se que a raça branca apresenta maior porcentagem das famílias, em relação com as demais raças, vivendo em piso do domicílio em cerâmica, em parede do domicílio com revestimento em alvenaria, com água canalizada, com o abastecimento pela rede geral de distribuição, com o escoamento pela rede geral de esgoto, com o lixo coletado diretamente, com a iluminação elétrica própria, com calçamento total no domicílio. Além disso, a raça branca tem a maior porcentagem das famílias, em comparação com as demais raças, com escolaridade em nível superior. Se observar a Tabela 5, constata-se que as raças pardas e indígenas apresentam as menores porcentagens nas categorias supracitadas.

Tabela 4. Descrição das variáveis.

Variáveis	Descrição
Variável dependente	
Participação	Dummy (1,0) - 1 se a família participa do PBF e 0 caso contrário
Variáveis explicativas	
média_beneficiários_network_d1	Média (em porcentagem) de beneficiários no CEP j , raça k e tempo t defasada 1 ano (Média de beneficiários em cada <i>network</i>).
<i>Variáveis explicativas para controle de características das famílias</i>	
Código IBGE	Númérico de sete algarismos descrevendo a UF e o município.
Renda	Renda média (<i>per capita</i>) da família, em reais (R\$), descontando o valor do benefício do PBF.
Despesa	Soma das despesas da família com alimentação, higiene, limpeza, água, esgoto, gás, transporte, aluguel e medicamentos.
CEP	CEP do endereço da família
Tipo de piso no domicílio	
Terra	Dummy (1,0) - 1 se o piso é terra, 0 caso contrário
Cimento	Dummy (1,0) - 1 se o piso é cimento, 0 caso contrário
Madeira	Dummy (1,0) - 1 se o piso é madeira aproveitada, 0 caso contrário
Cerâmica	Dummy (1,0) - 1 se piso é cerâmica, 0 caso contrário
Outro material	Dummy (1,0) - 1 se o piso é outro material, 0 caso contrário
Tipo de parede no domicílio	
Alvenaria	Dummy (1,0) - 1 se a parede é alvenaria com revestimento, 0 caso contrário
Madeira	Dummy (1,0) - 1 se a parede é madeira aparelhada, 0 caso contrário
Taipa	Dummy (1,0) - 1 se a parede é taipa revestida, 0 caso contrário
Outro material	Dummy (1,0) - 1 se a parede é outro material, 0 caso contrário
Água canalizada	Dummy (1,0) - 1 se o domicílio tem água canalizada e 0, caso contrário.
Forma de abastecimento de água no domicílio	
Rede geral de distribuição	Dummy (1,0) - 1 se o abastecimento é a rede geral de distribuição e 0, caso contrário.
Outra forma	Dummy (1,0) - 1 se o abastecimento é outra forma e 0, caso contrário.
Forma de escoamento no domicílio	
Rede coletora de esgoto	Dummy (1,0) - 1 se o abastecimento é a rede coletadora de esgoto ou pluvial e 0, caso contrário.
Outra forma	Dummy (1,0) - 1 se é outra forma e 0, caso contrário
Destino lixo	
Coletada diretamente	Dummy (1,0) - 1 se destino do lixo é coletada diretamente e 0, caso contrário
Coletada indiretamente	Dummy (1,0) - 1 se destino do lixo é coletada indiretamente e 0, caso contrário
Outro destino	Dummy (1,0) - 1 se destino do lixo é outro destino e 0, caso contrário
Tipo de iluminação no domicílio	
Elétrica própria	Dummy (1,0) - 1 se a iluminação é elétrica própria 0 caso contrário
Elétrica comunitária	Dummy (1,0) - 1 se a iluminação é elétrica comunitária 0 caso contrário
Outra forma	Dummy (1,0) - 1 se a iluminação é outra forma 0 caso contrário
Calçamento no domicílio da família	Dummy (1,0) - 1 se o domicílio tem calçamento 0 caso contrário

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4. Descrição das variáveis (continuação).

Variáveis	Descrição
<i>Variáveis explicativas para controle de características dos indivíduos</i>	
NIS	Número de Identificação Social do responsável pela unidade familiar.
Gênero	Dummy (1,0) - 1 para masculino e 0 para feminino.
Raça do responsável pela família	
Branca	Dummy (1,0) - 1 se a cor ou raça do membro da família for branca e 0 caso contrário.
Preta	Dummy (1,0) - 1 se a cor ou raça do membro da família for preta e 0 caso contrário.
Amarela	Dummy (1,0) - 1 se a cor ou raça do membro da família for amarela e 0 caso contrário.
Parda	Dummy (1,0) - 1 se a cor ou raça do membro da família for parda e 0 caso contrário.
Indígena	Dummy (1,0) - 1 se a cor ou raça do membro da família for indígena e 0 caso contrário.
Deficiência	Dummy (1,0) - 1 se o responsável pela família apresenta algum tipo de deficiência, 0 caso contrário.
Analfabeto	Dummy (1,0) - 1 se o responsável pela família sabe ler e escrever, 0 caso contrário.
Trabalho	Dummy (1,0) - 1 se o membro da família teve trabalho remunerado em algum período dos últimos 12 meses anteriores à data da entrevista, 0 caso contrário.
Escolaridade do responsável pela família	
Pré-escola	Dummy (1,0) - 1 se o curso mais elevado que a pessoa frequentou a pré-escola ou creche ou classe de alfabetização, 0 caso contrário.
Ensino fundamental incompleto	Dummy (1,0) - 1 se o curso mais elevado que a pessoa frequentou o ensino fundamental de 1ª a 4ª séries, 0 caso contrário.
Ensino fundamental completo	Dummy (1,0) - 1 se o curso mais elevado que a pessoa frequentou o ensino fundamental de 5ª a 8ª séries, 0 caso contrário.
Ensino Médio	Dummy (1,0) - 1 se o curso mais elevado que a pessoa frequentou o ensino médio, 0 caso contrário.
Superior	Dummy (1,0) - 1 se o curso mais elevado que a pessoa frequentou o Superior, Aperfeiçoamento, Especialização, Mestrado, Doutorado, 0 caso contrário.
Outros	Dummy (1,0) - 1 se o curso mais elevado foi outros não especificados anteriormente, 0 caso contrário.
<i>Controle de características dos municípios</i>	
Acompanhamento saúde do PBF	Total de famílias acompanhadas pela saúde, realizada pelos responsáveis do PBF no município.
Acompanhamento educação do PBF	Total de beneficiários acompanhados pela educação (6 a 15 anos), pelos responsáveis do PBF nos municípios.
Valores repassados para o PBF	Valor Total Repassado do Bolsa Família para os municípios.
Quantidade de beneficiários	Total de beneficiários do PBF em cada município.
IGD	Índice de Gestão Descentralizada da Assistência Social Municipal.
CRAS	Quantidade de CRAS em cada município.
Elegibilidade_extrema_pobreza	Consiste na elegibilidade do PBF, determinado pelo governo, para famílias em condições de extrema pobreza

Fonte: Elaboração própria.

Conforme observado na Tabela 5, a variável $média_beneficiários_network_d1$ varia entre 0 e 1, a qual mede a porcentagem de famílias beneficiárias em cada *network* do CEP j , raça k e tempo $t - 1$, percebe-se que sua média está em torno de 0,57, logo, em cada *network* tem-se em média 57% das famílias beneficiárias e 43% não beneficiárias.

Conforme verificado, pela Tabela 5, as características das famílias elegíveis para o PBF consistem em sua maioria com: piso do domicílio em cimento; parede da casa em alvenaria; água canalizada; forma de abastecimento pela rede geral; forma de esgoto não sendo realizada pela rede geral; destino de lixo coletado diretamente; iluminação com elétrica própria; banheiro próprio e calçamento do domicílio não sendo todo calçado.

Em relação as características do responsável pela unidade familiar, em média, os elegíveis do PBF são: do sexo feminino; escolaridade com ensino fundamental incompleto; sem deficiência; sem trabalho remunerado nos últimos 12 meses; e da raça parda. Se analisarmos pela Tabela 5 as características dos municípios, na média têm-se: 17041,53 famílias beneficiárias realizando acompanhamento da saúde no município; 32636,93 famílias beneficiárias do PBF em cada município, 53.300.000 reais repassados do programa para cada município; 6,76 CRAS em cada município e 0,71 o IGD em cada município.

Conforme verificado no Quadro A.1 no Anexo, as variáveis explicativas apresentam baixo coeficiente de correlação entre si, sendo uma medida necessária para verificar a correlação entre os regressores. Pode-se verificar por essa mesma tabela, que somente a variável ano_2015 e $elegibilidade_extramamente_pobres$ apresentaram colinearidade perfeita entre si, ou seja, correlação igual a 1, portanto, não se pode realizar uma estimação com essas duas variáveis juntas, uma vez que isso impedirá a inversão da matriz $X'X$, necessária para calcular os estimadores de MQO.

Tabela 5. Estatísticas descritivas divididas por raças e o total.

Variáveis	Raças												Total (considerando todas as raças)	
	Contínua\ Categórica	Categoria	Branca		Preta		Amarela		Parda		Indígena			
			Média/ Percentual	Desvio padrão	Média/ Percentual	Desvio padrão								
Participação	Categórica	Participa do PBF	53,29		41,87		42,08		37,95		19,66		42,58	
		Não participa do PBF	46,71		58,13		57,93		62,05		80,34		57,42	
média_beneficiários_network_d1	Contínua no intervalo 0 e 1		0,47	0,27	0,57	0,29	0,58	0,35	0,61	0,23	0,79	0,23	0,57	0,26
Renda	Contínua		175,87	205,15	135,02	173,73	146,48	194,26	126,08	168,05	78,72	136,04	140,32	180,70
Despesa	Contínua		396,23	244,48	336,43	214,06	343,81	218,11	317,94	207,87	252,01	172,11	340,77	221,60
Tipo de piso no domicílio	Categórica	Terra	26,41		28,3		20,97		26,22		41,07		26,51	
		Cimento	32,11		40,94		45,48		45,90		32,97		41,58	
		Madeira	5,84		2,45		3,15		3,47		16,23		4,09	
		Cerâmica	34,91		27,67		29,51		23,86		8,58		27,19	
		Outro material	0,74		0,65		0,89		0,55		1,16		0,62	
Tipo de parede no domicílio	Categórica	Alvenaria	84,55		82,88		84,33		80,36		42,89		81,56	
		Madeira a	9,33		5,63		5,83		7,65		28,86		8,03	
		Taipa	1,52		4,42		4,06		5,24		12,49		4,18	
		Outro material	4,59		7,07		5,78		6,75		115,76		6,23	
Água canalizada	Categórica	Sim	85,83		80,5		80,73		77,09		52,28		79,68	
		Não	14,17		19,5		19,27		22,91		47,72		20,32	
Forma de abastecimento	Categórica	Rede geral de distribuição	77,33		73,46		72,04		69,47		42,02		71,87	
		Outra forma	22,67		26,54		27,96		30,53		57,98		28,13	

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 5 . Estatísticas descritivas divididas por raças e o painel (continuação).

Variáveis	Raças												Total (considerando todas as raças)	
	Contínua\ Categórica	Categoria	Branca		Preta		Amarela		Parda		Indígena			
			Média/ Percentual	Desvio padrão	Média/ Percentual	Desvio padrão								
Forma de escoamento	Categórica	Rede coletora de esgoto	54,46		53,57		43,47		39,71		16,29		45,13	
		Outra forma	45,46		46,43		56,53		60,29		83,71		54,87	
Destino do lixo	Categórica	Coletada diretamente	77,63		71,58		69,18		67,37		32,10		70,40	
		Coletada indiretamente	3,25		4,28		4,18		3,65		1,87		3,58	
		Outro destino	19,12		24,15		26,64		28,98		66,03		26,11	
Tipo de iluminação no domicilio	Categórica	Elétrica própria	85,29		78,53		83,07		82,70		56,33		85,89	
		Elétrica comunitária	7,14		6,83		5,33		4,71		8,26		5,60	
		Elétrica sem medidor	4,44		8,25		6,19		6,57		11,24		6,16	
		Outra forma	3,13		6,38		5,42		6,02		24,17		5,35	
Calcamento no domicílio	Categórica	Calcamento total	57,43		52,53		50,43		46,49		15,82		49,79	
		Outra forma	42,57		47,47		6,87		53,51		84,18		50,21	

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 5 . Estatísticas descritivas divididas por raças e o painel (continuação).

Variáveis	Raças												Total (considerando todas as raças)	
	Contínua\ Categorica	Categoria	Branca		Preta		Amarela		Parda		Indígena			
			Média/ Percentual	Desvio padrão	Média/ Percentual	Desvio padrão								
Raça	Categorica	Branca											27,31	
		Preta											9,30	
		Amarela											0,49	
		Parda											62,36	
		Indígena											0,54	
Gênero	Categorica	Masculino	9,84		10,65		9,63		10,28		12,63		10,22	
		Feminino	90,16		89,35		90,37		89,72		87,37		89,78	
Escolaridade do responsável pela família	Categorica	Pré-escola	0,48		0,76		1,07		0,86		0,89		0,74	
		Ensino fundamental incompleto	36,59		39,03		34,26		36,40		41,04		36,70	
		Ensino fundamental completo	32,47		32,95		31,27		32,62		32,17		32,60	
		Ensino Médio	29,16		26,64		32,06		29,33		24,82		29,04	
		Superior	1,24		0,58		1,23		0,72		0,97		0,86	
		Outros	0,05		0,04		0,11		0,07		0,11		0,06	
Deficiência	Categorica	Sim	2,93		2,49		2,42		1,99		1,31		2,29	
		Não	97,07		97,51		97,58		98,01		98,69		97,71	
Analfabeto	Categorica	Não	90,26		83,85		86,22		85,82		76,54		86,79	
		Sim	9,74		16,15		13,78		14,18		23,46		13,21	
Trabalho	Categorica	Sim	39,60		44,25		40,37		41,09		37,21		40,97	
		Não	60,40		55,75		59,63		58,91		62,79		59,03	

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 5 . Estatísticas descritivas divididas por raças e o painel (continuação).

Variáveis	Raças												Total (considerando todas as raças)	
	Contínua\ Categórica	Categoria	Branca		Preta		Amarela		Parda		Indígena			
			Média/ Percentual	Desvio padrão	Média/ Percentual	Desvio padrão								
Acompanhamento da educação														
Dos beneficiários de 6 a 15 anos do PBF	Contínua		26169,49	66029,23	35337,52	68482,54	25300,81	51276,07	27580,32	57596,54	10564,60	30148,518	27850,61	61054,02
Acompanhamento saúde														
Dos beneficiários do PBF	Contínua		16549,78	45614,04	22610,42	47960,54	15025,76	33968,08	16499,88	37863,22	6455,49	19520,51	17041,53	41119,60
Quantidade de beneficiários do PBF por municípios														
Valores repassados do PBF para os municípios	Contínua		30463,17	80208,19	42767,20	84029,16	28958,30	61512,76	32225,37	70249,588	11100,57	35815,60	32636,93	74420,59
CRAS	Contínua		48404431	121300000	69554299	130100000	48479246	96513998	53242076	108800000	20553717	55655439	53300000	114000000
IGD	Contínua		6,79	11,79	8,88	12,96	6,78	10,25	6,45	10,30	2,94	5,66	6,76	10,99
	Contínua		0,71	0,16	0,70	0,15	0,72	0,14	0,71	0,16	0,69	0,18	0,71	0,16

Fonte: Elaboração própria.

6.2 ANÁLISE ECONOMÉTRICA

Somente as estatísticas descritivas e os coeficientes de correlações não são suficientes para atingir o objetivo do presente estudo, uma vez que, essas análises apenas investigam a relação de uma variável, não levando em consideração os fatores observáveis e não observáveis que influenciam os resultados. Para fim de comparação, realizou-se dois cenários, quatro métodos de estimações e cinco tipos de especificações. No primeiro cenário o objetivo é analisar o efeito causal da *social network* no probabilidade de participar do PBF e no segundo considerou-se a interação da *social network* com a densidade de contatos, com o objetivo de verificar o efeito causal dessa interação na variável participação do PBF. Os métodos de estimações consistiram primeiramente no *pooled* de OLS (POLS) ou denominado também *pooled* de Modelo de Probabilidade Linear (MPL) no contexto de variável dependente binária, *pooled* Logit, Logit com efeitos fixos (LEF) e Logit com efeitos aleatórios (LEA).

Em todas as estimações consideraram-se cinco especificações. A variável dependente é igual em todas as especificações e métodos, sendo a participação da família i , que vive no CEP j , da raça k no tempo t . Em relação as variáveis explicativas, na primeira especificação considerou-se somente a variável explicativa de interesse (*média de beneficiários na network* ou a interação). Na segunda especificação incorporaram os controles familiares, na terceira consideraram os controles familiares e os controles individuais. Na quarta especificação englobaram os controles familiares, os controles individuais e os controles municipais. E por fim, na quinta especificação, além dos controles supracitados, considerou-se a variável elegibilidade do PBF para os extremamente pobres. Além dessas especificações, realizou-se o tratamento robusto para controle da heterocedasticidade nas variáveis explicativas, os quais estão inseridos no Anexo.

Na próximas subseções estão as análises econométricas com: i) a variável explicativa média de beneficiários na *network*; e ii) variável explicativa interação.

6.2.1 ANÁLISE ECONOMÉTRICA: VARIÁVEL INDEPENDENTE *NETWORK*

O primeiro método de estimação, denominado POLS, segundo Marques (2000), é o método mais simples, visto que assume comportamento uniforme para todas as famílias ao longo do tempo, considera que todas as observações são homogêneas, desconsidera as dimensões de tempo e espaço, empilha as observações e obtém a regressão. A principal

desvantagem do POLS é camuflar a heterogeneidade que pode existir entre as variáveis, levando um erro de especificação e tornando o enviesamento grande. Na Tabela 6 está representado a estimação por POLS da variável dependente participação do PBF.

O POLS está no contexto de variável dependente binária, que denomina-se Modelo de Probabilidade Linear (MPL), onde a probabilidade de resposta é linear nos parâmetros. Segundo Wooldridge (2002) a mecânica do MQO é a mesma de antes, porém a variável dependente passa a ser interpretada como probabilidade de sucesso prevista. Pela Tabela 6 observa-se que a maioria das variáveis explicativas tiveram sinais esperados e significativos ao nível de significância de 5%. Os modelos com erros-padrão robustos em relação à heterocedasticidade, contidos no Quadro A.2 no Anexo, são maiores ou menores que os erros-padrão usuais, porém juntamente com erros-padrão usuais, descrevemos aqueles que são válidos (assimptoticamente) haja ou não a presença da heterocedasticidade.

De acordo com as últimas linhas da Tabela 6, os critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiano de Schwarz (BIC) tiveram melhorias conforme inseriram controles nos modelos econométricos, visto que o Modelo (1) do MPL, obteve os valores de AIC e BIC, respectivamente de 3461163 e 3461189, e no Modelo (4) esses valores diminuíram para respectivamente 1439571 e 1440041. O Modelo (5) contém os controles individuais, familiares, municipais e a variável elegibilidade dos extremamente pobres, porém sem as *dummies* anuais, devido a colinearidade perfeita que ocorreu nas mesmas.

A variável elegibilidade extrema pobreza foi inserida devido a exogeneidade que assumimos nesse estudo, uma vez que, a elegibilidade do PBF é determinada pelo governo, as famílias e os municípios não interferem no seu valor. Ao inserir essa variável observa-se, pela Tabela 6, que os critérios de AIC e BIC são maiores que no Modelo (4), porém os coeficientes tornaram-se menores, ou seja, ficaram menos superestimados.

Na Tabela 6 observa-se que a variável *média_beneficiários_network_d1*, apresenta coeficiente positivo e significativo ao nível de significância de 1%, em todos os modelos e com todos os controles individuais, familiares e municipais inseridos, para explicar a participação do PBF. Observa-se que em todos os modelos de MPL, a *média_beneficiários_network_d1* apresentou magnitude em torno de 0,44, exceto no Modelo (1), no qual teve um coeficiente em torno de 0,78. Portanto, no Modelo (1) um aumento de 1% na média de beneficiários em cada *network* do CEP *j*, raça *k* e tempo *t* – 1 aumenta em

torno de 78% a probabilidade de participação do PBF da família i , CEP j , raça k e tempo t , no Modelo (2) até o Modelo (4) o aumento é em torno de 44%.

Todavia, não se pode afirmar através do modelo MPL que existe efeito causal entre a média_beneficiários_network_d1 e a participação do PBF, devido alguns problemas existentes de especificações nesse método de estimação. O MPL, além de conter os problemas supracitados de heterogeneidade não observada, não é o viável para estimação de variáveis dependentes binárias, em virtude das probabilidades ajustadas serem menores que zero ou maiores que um, e o efeito parcial de qualquer variável explicativa, aparecendo na forma de nível, é constante.

Para obter estimativas mais consistentes, serão utilizados os modelo *pooled* de Logit, Logit com efeitos fixos e Logit com efeitos aleatórios. As vantagens do Logit já foram supracitadas na metodologia, porém, para melhor entendimento da escolha do Logit ao invés de Probit, no Gráfico A.1 no Anexo apresenta a densidade dos resíduos, após estimação do Modelo (5) por MPL. Percebe-se pelo Gráfico 1 no Anexo, que os resíduos do MPL apresentam a densidade mais próxima da distribuição logística do que a normal.

Tabela 6. Estimação por *pooled* de MPL (ou *pooled* de OLS).

Variáveis explicativas	Variável dependente: Participação no Programa Bolsa Família				
	Modelo (1)	Modelo (2)	Modelo (3)	Modelo(4)	Modelo(5)
Variável social network					
média_beneficiários_network_d1	0.786***	0.443***	0.443***	0.443***	0.443***
Controle familiares					
renda_per_capita_domicilio		-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***
despesa_domicilio		-5.68E-05***	-6.17E-05***	-6.37E-05***	-6.48E-05***
<i>Tipo_de_piso_domicilio</i>					
Cimento		0.024***	0.022***	0.0214***	0.021***
Madeira		0.014***	0.009***	0.008***	0.007***
Cerâmica		-0.004***	-0.006***	-0.006***	-0.006***
Outro material		0.005*	0.003	0.001	0.001
<i>Tipo de parede no domicilio</i>					
Madeira		0.010***	0.010***	0.007***	0.006***
Taipa		0.0183***	0.018***	0.016***	0.016***
Outro material		0.005***	0.007***	0.005***	0.005***
tipo_abastecimento_domicilio		-0.008***	-0.007***	-0.007***	-0.007***
escoamento_sanitario_domicilio		-0.012***	-0.013***	-0.006***	-0.006***
<i>Tipo_destino_lixo_domicilio</i>					
Coletado indiretamente		-0.005***	-0.005***	-0.0003	-1.25E-05
Outros destinos		0.013***	0.0146***	0.0134***	0.0136***
Tipo_calçamento_domicilio		-0.010***	-0.0102***	-0.008***	-0.008***
<i>Tipo_iluminacao_domicilio</i>					
Elétrica com medidor comunitário		0.021***	0.020***	0.022***	0.021***

Fonte: Elaboração própria. Nota: Os asteriscos indicam as significâncias das variáveis, sendo *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tabela 6. Estimação por *pooled* de MPL (ou *pooled* de OLS) (continuação).

Variáveis explicativas	Variável dependente: Participação no Programa Bolsa Família				
	Modelo (1)	Modelo (2)	Modelo (3)	Modelo(4)	Modelo(5)
Elétrica sem medidor		0,005***	0,003***	0,011***	0,011***
Outra forma		-0,005***	-0,006***	-0,003**	-0,003*
agua_canalizada_domicilio		-0,003***	-0,003***	-0,003***	-0,003***
Controles individuais					
genero_pessoa_responsavel			-0,065***	-0,065***	-0,065***
deficiencia_pessoa_responsavel			0,030***	0,028***	0,028***
sabe_ler_pessoa_responsavel			0,007***	0,007***	0,006***
<i>Escolaridade_pessoa_responsavel</i>					
Ensino fundamental incompleto			0,035***	0,0348***	0,034***
Ensino fundamental completo			0,043***	0,0445***	0,044***
Ensino Médio			0,001	0,003	0,003
Superior			-0,056***	-0,0576***	-0,057***
Outros			0,012	0,0162	0,016
trabalho_pessoa_responsavel			0,008***	0,011***	0,011***
<i>Local_nasceu_pessoa_responsavel</i>					
Em outro município			-0,006***	-0,007***	-0,007***
Em outro país			-0,104***	-0,102***	-0,102***
Controles municipais					
acomp_educ_PBF_municipio				6,18E-07***	6,95E-07***
acomp_saude_PBF_municipio				1,58E-07***	9,82E-08***
quantidade_CRAS_municipios				-0,0008***	-0,0008***
quant_beneficiarios_municipio				-1,46E-07***	-5,09E-08
recursos_PBF_municipio				-3,24E-10***	-4,02E-10***
IGD_municipio				0,0102***	0,007***
<i>elegibilidade_extremapobreza</i>					-0,002***
Dummies anuais					
ano2014		-0,013***	-0,0138***	-0,011***	
ano2015		-0,026***	-0,0261***	-0,023***	
Constante	0,122	0,617***	0,562***	0,559***	0,723***
Observações	2.797.472	1.965.833	1.741.171	1.733.646	1.733.646
R ²	0,173	0,402	0,392	0,393	0,393
AIC	3461163	1634844	1448989	1439571	1439801
BIC	3461189	1635119	1449398	1440041	1440259

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os asteriscos indicam as significâncias das variáveis, sendo *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Os valores dos erros-padrão robustos estão no ANEXO.

Na Tabela 7 apresentam os coeficientes e as razões de chances das estimações pelo método *pooled* de Logit. Percebe-se por essa tabela, que a maioria dos coeficientes apresentaram significâncias e sinais dos coeficientes iguais aos do método MPL, exceto as variáveis despesas da família, nível de escolaridade ensino médio do responsável pela unidade familiar, acompanhamento saúde e quantidade de beneficiários no município. O Modelo (4) apresenta melhor ajustamento, pelas análises dos critérios de AIC e BIC.

Conforme a Tabela 7, o coeficiente positivo (3,8) no Modelo (1) para a variável *média_beneficiários_network_d1* sugere que conforme a média dos beneficiários na *network* do CEP j , raça k no período $t - 1$ aumenta, a família i inserida nessa mesma *network*, tem mais probabilidade de participar do que não participar do PBF no período t . A razão de chances de 42,68 indica que para cada aumento de 1% na média dos beneficiários na *network* do CEP j , raça k no período $t - 1$, as chances de que uma família consiga participar do PBF no período t é aproximadamente 42 vezes maiores que a chances de não participar do PBF.

Constata-se também na Tabela 7, que o Modelo (1) está superestimando o coeficiente da variável *média_beneficiários_network_d1*, visto que ao inserirem os controles individuais, familiares e municipais, o coeficiente de 3,8 e a razão de chances 42,68 no Modelo (1) diminuem, respectivamente, para em torno de 2,7 e 16 nos demais modelos. Logo, faz-se necessário incorporarem os controles, para controlar os fatores observáveis das famílias e indivíduos. Com o coeficiente positivo (2,7) e razão de chances em torno de 16 para a variável *média_beneficiários_network_d1*, nos modelos (2) até (5), tem-se que para 1% de aumento na média dos beneficiários na *network* do CEP j , raça k e no período $t - 1$, as chances de que uma família do i , CEP j , raça k consiga participar do PBF no período t é aproximadamente 16 vezes maiores do que as chances de não participar do PBF.

O *pooled* de Logit não é o método mais apropriado para estimar o efeito causal da média dos beneficiários na *network* do CEP j , da raça k e tempo $t - 1$ sobre a participação no PBF da família i do CEP j , da raça k no tempo t , uma vez que, quando tem-se dados em painel, os indivíduos e famílias contêm características não observáveis que podem influenciar ou não as variáveis explicativas, e que não estão inseridas nos controles. Para corrigir possíveis viesamentos que podem existir, utiliza-se o método Logit com efeitos fixos.

Antes de realizar as estimações dos modelos pelo método Logit com efeitos fixos, faz-se necessário analisar a variabilidade das variáveis que serão inseridas nos mesmos. Na Tabela 8 constam as variações *overall*, *between* e *within*. Os dados em painel podem variar tanto no tempo (nesse estudo são os anos) quanto nas observações (nesse estudo é o NIS), as variações no tempo são conhecidas como variações *within* e as variações nas observações são conhecidas como variações *between*. É importante analisar essas variações, pois

informam a consistência e precisão dos estimadores. No caso do presente estudo, o efeito *within* é uma medida de quanto uma família ou indivíduo em sua amostra tende a mudar (ou variar) ao longo do tempo, em contraste o efeito *between* examina as diferenças entre as famílias ou indivíduos. Portanto, regressões invariantes no tempo têm variações *within* iguais a zero, e regressões invariantes nas observações têm variações *between* iguais a zero.

Tabela 7. Estimação por *pooled* de Logit.

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família										
Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Coefficiente	Razão de Chance								
Variável social network										
média_beneficiários_network_d1	3,753***	42,683	2,787***	16,240***	2,791***	16,29096***	2,779***	16,096***	2,781***	16,128***
Controles familiares										
renda_per_capita_domicilio			-0,012***	0,988***	-0,012***	0,987***	-0,012***	0,987***	-0,012***	0,987***
despesa_domicilio			0,0003***	1,000***	0,0002***	1,000***	0,0002***	1,000***	0,0002***	1,000***
<i>Tipo_de_piso_domicilio</i>										
Cimento			0,225***	1,252***	0,198***	1,219***	0,186***	1,204***	0,186***	1,203***
Madeira			0,159***	1,172***	0,108***	1,114***	0,094***	1,098***	0,091***	1,095***
Cerâmica			0,088***	1,093***	0,068***	1,071***	0,067***	1,070***	0,066***	1,068***
Outro material			0,087***	1,091***	0,067**	1,06946***	0,047*	1,049***	0,046*	1,047***
<i>Tipo_de_parede_domicilio</i>										
Madeira			0,126***	1,134***	0,126***	1,134***	0,105***	1,110***	0,101***	1,107***
Taipa			0,202***	1,224***	0,217***	1,242***	0,204***	1,226***	0,204***	1,226***
Outro material			0,058***	1,060***	0,067***	1,069***	0,053***	1,054***	0,053***	1,054***
Tipo_abastecimento_domicilio			-0,059***	0,934***	-0,051***	0,929***	-0,048***	0,952***	-0,048***	0,968***
Escoamento_sanitario_domicilio			-0,067***	0,942***	-0,073***	0,950***	-0,033***	0,967***	-0,031***	0,953***
<i>Tipo_destino_lixo_domicilio</i>										
Coletado indiretamente			-0,034***	0,966***	-0,034***	0,965***	0,003***	1,003***	0,005	1,004***
Outros destinos			0,118***	1,125***	0,130***	1,138***	0,125***	1,133***	0,126***	1,134***
Tipo_calcamento_domicilio			-0,057***	0,944***	-0,053***	0,948***	-0,0429***	0,958***	-0,042***	0,958***
<i>Tipo_iluminacao_domicilio</i>										
Elétrica com medidor comunitário			0,170***	1,186***	0,157***	1,169***	0,165***	1,179***	0,164***	1,178***
Elétrica sem medidor			0,020**	1,021**	0,011	1,011	0,066***	1,068***	0,067***	1,069***
Outra forma			-0,055***	0,946***	-0,058***	0,942***	-0,036***	0,964***	-0,034**	0,966**
agua_canalizada_domicilio			-0,015*	0,985*	-0,017**	0,982**	-0,019***	0,981***	-0,020**	0,979**

Fonte: Elaboração própria. NOTA: As significâncias são dadas pelos seguintes símbolos: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. No Anexo estão todas as estimações com os erros-padrão.

Tabela 7. Estimaco por *pooled* de Logit (continuao).

Variável dependente: Participao do Programa Bolsa Família										
Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Coefficiente	Razo de chance								
Controles individuais										
genero_pessoa_responsavel					-0,651***	0,521***	-0,657***	0,518***	-0,657***	0,518***
deficiencia_pessoa_responsavel					0,131***	1,140***	0,125***	1,133***	0,125***	1,133***
sabe_ler_pessoa_responsavel					0,029**	1,029***	0,027**	1,027***	0,0272**	1,027***
<i>Escolaridade_pessoa_responsavel</i>										
Ensino fundamental incompleto					0,148***	1,159***	0,145***	1,156***	0,144***	1,155***
Ensino fundamental completo					0,151***	1,163***	0,156***	1,168***	0,155***	1,167***
Ensino Médio										
Superior					-0,132***	0,876***	-0,123***	0,883***	-0,124***	0,883***
Outros					-0,902***	0,405***	-0,909***	0,402***	-0,910***	0,402***
trabalho_pessoa_responsavel					-0,206**	0,813**	-0,166*	0,847*	-0,167*	0,846*
<i>Local_nasceu_pessoa_responsavel</i>										
Em outro município					0,120***	1,127***	0,135***	1,144***	0,135***	1,144***
Em outro país					-0,0591***	0,943***	-0,0667***	0,935***	-0,0675***	0,935***
Controles municipais										
acomp_educ_PBF_municipio							5,16E-06***	1,000***	5,47E-06***	1,00***
acomp_saude_PBF_municipio							-6,99E-07***	0,999***	-9,52E-07***	0,999***
quantidade_CRAS_municipios							-0,005***	0,994***	-0,005***	0,994***
quant_beneficiarios_municipio							1,53E-06***	1,000***	1,94E-06***	1,00***
recursos_PBF_municipio							-3,60E-09***	1,000***	-3,93E-09***	1,000***
IGD_municipio							0,086***	1,089***	0,077***	1,080***
<i>elegibilidade_extremapobreza</i>									-0,016***	0,984***
Dummies anuais										
ano2014			-0,084***	0,919***	-0,084***	0,918***	-0,048***	0,952***		
ano2015			-0,183***	0,833***	-0,178***	0,837***	-0,144***	0,866***		
Constante	-1,836***		0,651***		0,512***		0,483***	1,620***	1,614***	5,02***
Observaoes	2.797.472		1.965.833		1.741.171		1.733.646		1.733646	
Pseudo R ²	0,136		0,400		0,393		0,394		0,394	
AIC	3294385		1513790		1343116		1334585		1334647	
BIC	3294410		1514065		1343525		1335055		1335105	

Fonte: Elaborao prpria. NOTA: As significâncias so dadas pelos seguintes símbolos: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. No Anexo esto todas as estimacoes com os erros-padro.

No método Logit com efeitos fixos é necessário que se tenham variações *within* nas variáveis, pois caso alguma variável explicativa apresente variação zero ao longo do tempo, esse método elimina características invariantes para que se consiga analisar efeito líquido da mesma. Pela Tabela 8, constatam-se que as variáveis gênero, *network*, CEP e quantidade de CRAS apresentaram variações *within* baixas. Verificam-se, pela mesma tabela, que a variável média_beneficiários_ *network*_d1 apresentou uma variação *Within* de 0,232, porém a variável *network*, que consiste somente na combinação de CEP e raça, apresentou uma variação *Within* de 0,003. Em suma, todas as variáveis que serão utilizadas na estimação do método Logit com efeitos fixos apresentam variações *within*,

Tabela 8. Variações *Overall*, *Between* e *Within*.

Variáveis	<i>Overall</i>		<i>Between</i>		<i>Within</i>		Variação <i>Within</i>
	Média	Erro Padrão	Média	Erro Padrão	Média	Erro Padrão	
Variável dependente							
participacao_PBF	0,576	0,494	0,576	0,479	0,576	0,148	0,089
Variável Social network							
média_beneficiários_ <i>network</i> _d1	0,576	0,236	0,576	0,216	0,576	0,114	0,232
Controle da quantidade de contatos							
Densidade de contatos	0,649	0,282	0,649	0,276	0,649	0,062	0,048
Controles familiares							
Renda_per_capita_domicílio	140,364	180,819	140,364	178,541	140,364	41,512	0,053
Despesa_domicílio	340,889	221,692	340,889	216,595	340,889	58,313	0,069
Tipo_de_piso_domicílio	2,338	1,155	2,338	1,138	2,338	0,295	0,065
Tipo_de_parede_domicílio	1,351	0,828	1,351	0,822	1,351	0,191	0,053
Escoamento_sanitario_domicílio	0,451	0,498	0,451	0,492	0,451	0,076	0,024
Tipo_abastecimento_domicílio	0,719	0,450	0,719	0,441	0,719	0,080	0,032
Tipo_destino_lixo_domicílio	1,556	0,876	1,556	0,860	1,556	0,148	0,029
Tipo_calçamento_domicílio	0,498	0,500	0,498	0,493	0,498	0,086	0,029
Tipo_iluminacao_domicílio	1,340	0,818	1,340	0,797	1,340	0,183	0,050
agua_canalizada_domicílio	0,797	0,402	0,797	0,395	0,797	0,076	0,036
Controles individuais							
genero_pessoa_responsavel	0,102	0,303	0,102	0,311	0,102	0,006	0,0004
deficiencia_pessoa_responsavel	0,977	0,150	0,977	0,144	0,977	0,037	0,062
sabe_ler_pessoa_responsavel	0,868	0,338	0,868	0,336	0,868	0,047	0,019
Escolaridade_pessoa_responsavel	2,928	0,850	2,928	0,845	2,928	0,094	0,012
trabalho_pessoa_responsavel	0,410	0,492	0,410	0,463	0,410	0,175	0,127
Local_nasceu_pessoa_responsavel	1,526	0,504	1,526	0,500	1,526	0,068	0,018
Controles municipais							
Acomp_educ_PBF_municipio	27811,730	61001,410	27811,730	60589,200	27811,730	7509,058	0,015
Acomp_saude_PBF_municipio	17019,550	41081,900	17019,550	40288,980	17019,550	6668,154	0,026
Quantidade_CRAS_municipios	6,760	10,985	6,760	10,965	6,760	1,063	0,009
Quantidade_beneficiarios_municipio	32592,370	74365,780	32592,370	73641,350	32592,370	9640,907	0,017
Recursos_PBF_municipio	53200000	114000000	53200000	111000000	53200000	20000000	0,031
IGD_municipio	0,715	0,160	0,715	0,133	0,715	0,097	0,363
Elegibilidade_extremapobreza	72,358	3,308	72,358	1,551	72,358	3,096	0,876

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 8. Variações *Overall*, *Between* e *Within* (continuação).

Variáveis	<i>Overall</i>		<i>Between</i>		<i>Within</i>		Variação <i>Within</i>
	Média	Erro Padrão	Média	Erro Padrão	Média	Erro Padrão	
<i>Dummies anuais</i>							
ano2014	0,336	0,472	0,336	0,205	0,336	0,446	0,891
ano2015	0,337	0,473	0,337	0,222	0,337	0,442	0,876
Variáveis que serviram para elaborar a <i>social network</i>							
Network	1096368	404491,7	1096368	420914,9	1096368	22780,13	0,003
CEP	109636,5	40449,16	109636,5	42091,48	109636,5	2278,013	0,003
Raça	2,995194	1,352957	2,995194	1,363437	2,995194	0,187	0,019

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 9 são apresentados os coeficientes e as razões de chances do método de estimação Logit com efeitos fixos, por onde percebe-se que houveram algumas mudanças de sinais e significâncias nos coeficientes em relação aos do método de MPL. Primeiramente constatam-se que as características do piso do domicílio em cimento e madeira tiveram sinais contrários aos modelos de MPL, sendo ambos negativos. Outra variável de característica do domicílio, como destino de lixo coletado indiretamente, apresenta sem significância e sinal contrário, sendo positivo no método de Logit com efeitos fixos.

Além dessas variáveis supracitadas, algumas características do responsável pela unidade familiar apresentaram sinais contrários aos do MP, como o nível de escolaridade do ensino superior, sendo o coeficiente com sinal positivo, o local de nascimento em outro país também obteve sinal contrário, apresentando sinal positivo no método de Logit com efeitos fixos. E por fim, as características do municípios, como acompanhamento saúde e quantidade de beneficiários apresentaram sinais diferentes do método de MPL, sendo respectivamente, negativo e positivo no método Logit com efeitos fixos.

Além disso, é possível verificar na Tabela 9 que ao inserirem os controles nos modelos os critérios de AIC e BIC melhoraram, visto que, no Modelo (1) os valores dos respectivos critérios são de 194573,6 e 194584,1, já no Modelo (5) diminuíram para 86982,89 e 87341,07, respectivamente. Portanto, percebe-se, que o Modelo (5) é o mais ajustado em relação aos demais modelos de Logit com efeitos fixos.

Se observar as características familiares nessa mesma tabela, constata-se que os sinais de todos os coeficientes no método de Logit com efeitos fixos foram esperados, porém muitas variáveis não foram significativas, como as características dos domicílios que as famílias vivem, englobando as variáveis tipos de piso e parede em madeira e outro material,

forma de destino de lixo e tipo de iluminação. As variáveis despesa média da família e a renda per capita apresentaram sinais dos coeficientes negativos e significativos, com os respectivos valores das razões de chances de 0,99 e 1. Logo, aumento adicional na renda *per capita* da família i , no CEP j no tempo t diminuem as chances de participar do programa PBF da mesma família em torno de 1%. Se houver aumento de uma unidade na despesa média da família i , no CEP j no tempo t as chances de participar e não participar do PBF não se alteram, o que é esperado, uma vez que a despesa não é fator de elegibilidade para o Bolsa Família.

Em relação as características individuais significativas no Modelo (5), verificam-se na Tabela 9, que a variável *saber_ler_pessoa_resposavel*, teve um coeficiente de 0,484 o que sugere que o responsável da família que sabe ler e escrever tem maior probabilidade de conseguir o benefício do PBF. A razão de chances de 1,62 indica que um responsável da família que sabe ler e escrever tem 1,62 mais chances de participar do PBF. A variável *trabalho_pessoa_responsavel* teve um coeficiente em torno de 0,170, o que indica que o responsável da família que obteve trabalho remunerado nos últimos 12 tem maior probabilidade de participar do PBF. A razão de chances de 1,18 indica que o responsável da família que obteve trabalho nos últimos 12 meses tem 1,18 mais chances de conseguir participar do PBF.

Considerando as características dos municípios no Modelo (5), constatam-se que quantidade de CRAS e recursos do PBF tiveram sinais dos coeficientes negativos e significativos, com as razões de chances em ambos de 1,00, indicando que um aumento adicional de CRAS ou aumento adicional no envio de recursos do PBF para o município, o impacto na probabilidade de uma família participar do PBF é quase nulo. Contudo a variável *IGD_municipio* apresentou coeficiente de 0,249 e a razão de chance de 1,28, o que sugere que se aumentar em 1% o IGD no município que uma família vive, a mesma tem 1,28 mais chances de conseguir participar do PBF. Em relação a elegibilidade do PBF, percebe-se que o sinal foi negativo e significativo, sendo em torno de -0,085, e obteve a razão de chance de 0,92, o que equivale dizer que o aumento na elegibilidade do PBF diminui em 8% a probabilidade de uma família participar no PBF.

De acordo essa mesma tabela, é possível perceber que em todos os modelos, o coeficientes da variável da *média_beneficiários_network_d1* foram significativos ao nível

de 1%, ficando em torno de 0,25 a 0,27, e as razões de chances em torno de 1,27 a 1,30. Se analisar o Modelo (5) na Tabela 9, no qual apresenta melhor ajustamento, cada aumento adicional da média dos beneficiários na *network* do CEP j , raça k e no período $t - 1$, as chances de que uma família do i , CEP j , raça k consiga participar do PBF no período t são 1,27 vezes maiores do que as chances de não participar do PBF. Isso demonstra, que mesmo com os controles dos efeitos não observados, um aumento adicional na média dos beneficiários na *network* do CEP j , raça k no período $t - 1$, aumentam as chances de que uma família i do CEP j , raça k consiga participar do PBF no período t , ou seja, verifica-se a existência de externalidade de *network* no PBF.

Nos quadros A.10 e A.11, contidos no Anexo, estão os coeficientes estimados do Logit com efeitos aleatórios e os testes de *Hausman*, nas quais são possíveis visualizar que o Logit com efeitos fixos é preferível ao Logit com efeitos aleatórios⁸.

Em suma, percebe-se pelas estimações, métodos e modelos realizados, as variáveis média de beneficiários na *network*, renda *per capita* familiar, despesa média familiar apresentaram coeficientes significativos para explicar a probabilidade de participação da família do PBF. Além dessas variáveis, os controles dos municípios foram significativos em todos os métodos de estimações. Porém, no método Logit com efeitos fixos as características das famílias não foram significativas, o que leva a concluir, que este método controlou fatores não observáveis no nível familiar.

Além disso, constata-se que a média de beneficiários na *network* no ano anterior foi positiva e significativa em todos os métodos de estimações e especificações, o que demonstra, que existe a presença de aprendizagem local ou externalidade de *network*, então os não beneficiários que vivem em áreas onde têm muitos beneficiários, apresentam maiores probabilidades de conseguirem o benefício do PBF.

Pode-se observar que ao realizar a estimação do Logit com efeitos fixos muitas famílias foram removidas, devido falta de variabilidade nas informações. O dados em painel continham inicialmente 2,8 milhões de famílias⁹, porém ao realizar a estimação por Logit

⁸ Se a hipótese nula for rejeitada, a conclusão é que o efeitos aleatórios não é adequado, porque o mesmo provavelmente estão correlacionados com um ou mais regressores. Nesse caso, o modelo de efeitos fixos é preferível aos de efeitos aleatórios/componentes dos erros.

⁹ Conforme descrito na subseção 5.4, o responsável pelo cadastramento da família representa a família através do NIS.

com efeitos fixos as observações diminuíram entre 170 a 230 mil, conforme observado na Tabela 9. Isso é em decorrência dos resultados múltiplos positivos encontrados nos grupos, visto que, a participação do PBF é igual a 1 ou igual 0 em muitos grupos, onde grupos consistem em todas as observações para uma família em particular.

Os dados em painel é constituído por famílias que não mudam ao longo do tempo, obtendo a partir disso uma amostra muito pequena para estimação dos efeitos fixos. No entanto, isso constata-se que o efeitos fixos identificou famílias que mudaram ao longo do tempo seu *status* na participação do PBF, ou seja, de 2,8 milhões de famílias, aproximadamente 170 a 230 mil tiveram transição entre receber e não receber o benefício do PBF nos anos de 2013 à 2015, o que nos leva a concluir, que a *network* é identificada no método de efeitos fixos, porém em uma amostra selecionada.

Na Tabela A.1 contida na seção A.2 do Anexo, estão as estatísticas descritivas dessa amostra selecionada. No total encontrou-se 261.324 famílias que tiveram transição na participação do PBF ao longo dos anos de 2013 até 2015. Embora que seja uma amostra pequena, percebe-se pela Tabela A.16, que é representativa da população¹⁰, uma vez que 49,46 % da amostra são de famílias beneficiárias do PBF e 50,54 % de famílias não beneficiárias.

Na próxima seção estão as estimações com a variável explicativa formada pela interação da média de beneficiários na *network* no ano anterior e a densidade de contatos, cujo o objetivo é levar em consideração de que quanto maior o número de famílias vivendo em proximidades e que são da mesma raça, maiores os contatos disponíveis.

¹⁰ Conforme foi verificado na seção 5.3 desse estudo, do total de registros no Cadastro Único, 51,80% em 2013 eram beneficiários do PBF, 48,02% em 2014 eram beneficiários do PBF e 50,50% eram beneficiários do PBF em 2015.

Tabela 9. Resultados das estimações por Logit com Efeitos Fixos.

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família										
Variáveis	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Coeficiente	Razão de chance								
Social network										
média_beneficiários_network_d1	0,264***	1,300	0,250***	1,280	0,253***	1,290***	0,242***	1,270***	0,242***	1,270***
Controles familiares										
renda_per_capita_domicilio			-0,013***	0,990	-0,013***	0,990***	-0,014***	0,990***	-0,014***	0,990***
despesa_domicilio			-0,0001**	1,000	-0,0002***	1,000***	-0,0002***	1,000***	-0,0002***	1,000***
<i>Tipo_de_piso_domicílio</i>										
Cimento			-0,226**	0,800**	-0,189*	0,830**	-0,176*	0,840*	-0,177*	0,840*
Madeira			-0,120	0,890	-0,160	0,850	-0,140	0,870	-0,140	0,870
Cerâmica			-0,231**	0,790**	-0,220**	0,800**	-0,215**	0,810**	-0,217**	0,810**
Outro material			-0,260	0,770	-0,330	0,720	-0,330	0,720	-0,330	0,720
<i>Tipo_de_parede_domicílio</i>										
Madeira			0,030	1,030	0,020	1,020	0,000	1,000	0,000	1,000
Taipa			0,480**	1,620**	0,556**	1,740**	0,519**	1,680**	0,519**	1,680**
Outro material			0,030	1,030	0,050	1,050	0,030	1,030	0,030	1,030
tipo_abastecimento_domicilio			0,090	0,890	0,090	0,870	0,110	1,110	0,110	0,890
escoamento_sanitario_domicilio			-0,113*	1,100*	-0,143**	1,100*	-0,112*	0,890*	-0,112*	1,110*
<i>Tipo_destino_lixo_domicílio</i>										
Coletado indiretamente			0,030	1,030	0,090	1,090	0,170	1,180	0,170	1,180
Outros destinos			0,090	1,09	0,080	1,080	0,110	1,120	0,110	1,120
tipo_calçamento_domicilio			-0,070	0,930	-0,050	0,950	-0,040	0,960	-0,040	0,960
<i>Tipo_iluminacao_domicílio</i>										
Elétrica com medidor comunitário			0,090	1,100	0,070	1,070	0,100	1,110	0,100	1,110
Elétrica sem medidor			0,120	1,130	0,150	1,160	0,169*	1,180*	0,169*	1,180*
Outra forma			0,000	1,000	0,060	1,060	0,040	1,040	0,0400	1,040
agua_canalizada_domicilio			-0,1100	0,9000	-0,140	0,870	-0,150	0,860	-0,150	0,860
Controles individuais										
genero_pessoa_responsavel					-1,730**	0,180**	-1,651**	0,190**	-1,650**	0,190**

Fonte: Elaboração própria. NOTA: As significâncias são dadas pelos seguintes símbolos: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. No Anexo estão todas as estimações com os erros-padrão.

Tabela 9 . Resultados das estimações por Logit com Efeitos Fixos (continuação).

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família										
Variáveis	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Coefficiente	Razão de chance								
<i>deficiencia_pessoa_responsavel</i>					0,140	1,140	0,120	1,130	0,120	1,130
<i>sabe_ler_pessoa_responsavel</i>					0,465***	1,590***	0,484***	1,620***	0,484***	1,620***
<i>Escolaridade_pessoa_responsavel</i>										
Ensino fundamental incompleto					0,350	1,410	0,360	1,430	0,360	1,430
Ensino fundamental completo					0,320	1,380	0,310	1,370	0,310	1,370
Ensino Médio					0,340	1,410	0,370	1,450	0,370	1,450
Superior					0,600	1,820	0,510	1,660	0,510	1,660
Outros					0,450	1,570	0,390	1,480	0,390	1,480
<i>trabalho_pessoa_responsavel</i>					0,162***	1,1800***	0,170***	1,180***	0,170***	1,180***
<i>Local_nasceu_pessoa_responsavel</i>										
Em outro município					-0,010	0,990	0,000	1,000	0,000	1,000
Em outro país					0,250	1,280	0,350	1,410	0,350	1,420
Controles municipais										
<i>acomp_educ_PBF_municipio</i>							2,22E-05***	1,000***	2,22E-05***	1,000***
<i>acomp_saude_PBF_municipio</i>							-2,48E-05***	1,000***	-2,48E-05***	1,000***
<i>quantidade_CRAS_municipios</i>							-0,087***	0,920***	-0,0876***	0,920***
<i>quant_beneficiarios_municipio</i>							1,60E-05***	1,000***	1,61E-05***	1,000***
<i>recursos_PBF_municipio</i>							-6,25E-09***	1,000***	-6,31E-09***	1,000***
<i>IGD_municipio</i>							0,251***	1,290***	0,249***	1,280***
<i>elegibilidade_extremapobreza</i>									-0,0855***	0,920***
Dummies anuais										
ano2014			-0,230***	0,790***	-0,200***	0,820***	0,004	0,010		
ano2015			-0,754***	0,470	-0,732***	0,480***	-0,601***	0,550***		
Observações	268.398		177.452		156.161		154.740		154.740	
Números de NIS	97.497		64.364		56.796		56.328		56.328	
AIC	194573.600		100432.400		89431.560		86984.800		86982.890	
BIC	194584.100		100644.200		89750.240		87352.930		87341.0700	

Fonte: Elaboração própria. NOTA: As significâncias são dadas pelos seguintes símbolos: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. No Anexo estão todas as estimações com os erros-padrão.

6.2.2 ANÁLISE ECONOMÉTRICA: VARIÁVEL INDEPENDENTE INTERAÇÃO

Conforme supracitado na subseção 5.2, a densidade de contatos multiplicada com média de beneficiários na *network* no ano anterior resulta na variável denominada interação, cujo o objetivo é medir a proporção local de famílias que são de uma determinada raça, em relação a participação dessa raça em todos os municípios. O objetivo da interação, segundo Aizer & Currie (2004), consiste em capturar as diferenças nos tamanhos *das networks*, uma vez que o efeito da *network* pode ser maior em áreas onde as famílias são mais propensas a terem contatos com alguém do seu grupo de referência. A interação varia dentro dos CEPs, raças e tempo, sendo possível controlar os efeitos não observados pelo método de efeito fixos.

Para verificar o efeito causal da interação com a participação da família no PBF, será realizado dois métodos de estimações¹¹, denominados *pooled* de Logit e Logit com efeitos fixos. Na Tabela 10 estão apresentados os modelos referentes ao *pooled* de Logit, com as mesmas especificações supracitadas, onde é possível observar que a especificação, representada pelo Modelo (4), apresenta melhor ajustamento, com menores critérios AIC e BIC. Nessa especificação, percebe-se que a variável interação obteve coeficiente positivo (1,94) e significativo, com a razão de chances de 6,99, o que demonstra, que para cada 1% de aumento na média dos beneficiários na *network* do CEP j , raça k e no período $t - 1$, multiplicado com a densidade de contatos, as chances de que uma família do i , CEP j , raça k consiga participa do PBF no período t é aproximadamente 7 vezes maiores do que as chances de não participar do PBF. Com a multiplicação da densidade de contatos, constata-se que houve a diminuição do valor do coeficiente em relação ao *pooled* de Logit da subseção anterior.

Todos os sinais e significâncias dos coeficientes, com a variável interação, foram iguais ao método *pooled* de logit com a variável média dos beneficiários na *network* no ano $t - 1$.

¹¹ Pelo teste de Hausman na seção anterior, constatou-se que efeito fixo é mais apropriado que efeitos aleatórios, devido a isso, preferiu na estimação da densidade de contatos considerar somente o *pooled* de Logit e Logit com efeitos fixos.

Tabela 10. Estimação por *pooled* Logit com a variável explicativa interação.

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família										
Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Coefficiente	Razão de chance								
Variável social network multiplicada com a densidade de contatos										
Interação	2,505***	12,239***	1,884***	6,577***	1,918***	6,805***	1,944***	6,986645***	1,94***	6,995***
Controles familiares										
renda_per_capita_domicilio			-0,012***	0,987***	-0,0124***	0,988***	-0,0124***	0,987***	-0,0124***	0,988***
despesa_domicilio			0,0001***	1,0001***	7,79E-05***	1,000***	0,00006***	1,000***	0,0000***	1,000***
<i>Tipo_de_piso_domicilio</i>										
Cimento			0,210***	1,234***	0,210***	1,205***	0,169***	1,184	0,168***	1,183***
Madeira			0,030**	1,030**	0,030	0,975	-0,044***	0,956***	-0,048***	0,952***
Cerâmica			0,010	1,010	0,010	0,997	-0,001	0,998	-0,0032	0,997
Outro material			-0,024	0,976	-0,024	0,962	-0,062**	0,939**	-0,064**	0,938**
<i>Tipo_de_parede_domicilio</i>										
Madeira			0,059***	1,061***	0,0618***	1,064***	0,032***	1,032***	0,025**	1,026**
Taipa			0,222***	1,248***	0,232***	1,261***	0,204***	1,226***	0,204***	1,227***
Outro material			0,097***	1,102***	0,103***	1,109***	0,079***	1,082***	0,079***	1,083***
tipo_abastecimento_domicilio			-0,067***	0,858***	-0,060***	0,854***	-0,054***	0,9464***	-0,088***	0,916***
escoamento_sanitario_domicilio			-0,153***	0,934***	-0,157***	0,942***	-0,090***	0,913***	-0,054***	0,947***
<i>Tipo_destino_lixo_domicilio</i>										
Coletado indiretamente			-0,031***	0,969***	-0,0302***	0,970***	0,024***	1,024***	0,026***	1,027***
Outros destinos			0,173***	1,188***	0,177***	1,193***	0,164***	1,178***	0,165***	1,180***
tipo_calcamento_domicilio			-0,098***	0,906***	-0,092***	0,911***	-0,074***	0,928***	-0,073***	0,929***
<i>Tipo_iluminacao_domicilio</i>										
Elétrica com medidor comunitário			0,061***	1,063***	0,0546***	1,056***	0,081***	1,085***	0,080***	1,084***
Elétrica sem medidor			0,003	1,003	0,001	1,001	0,085***	1,088***	0,086***	1,091***
Outra forma			-0,073***	0,929***	-0,073***	0,929***	-0,038***	0,962***	-0,035	0,965***
agua_canalizada_domicilio			-0,075***	0,926***	-0,075***	0,928***	-0,072***	0,930***	-0,0742***	0,928***
Controles individuais										
genero_pessoa_responsavel					-0,633***	0,531***	-0,643***	0,525***	-0,642***	0,526***

Fonte: Elaboração própria. Nota: Erros padrão *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0. As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza. No Anexo estão todas as estimações com os erros-padrão.

Tabela 10. Estimação por *pooled* Logit com a variável explicativa interação (continuação).

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família										
Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Coefficiente	Razão de chance								
<i>deficiencia_pessoa_responsavel</i>					0,172***	1,188***	0,154***	1,167***	0,154***	1,167***
<i>sabe_ler_pessoa_responsavel</i>					0,004	1,004	0,003	1,003***	0,003***	1,003***
<i>Escolaridade_pessoa_responsavel</i>										
Ensino fundamental incompleto					0,125***	1,133***	0,122***	1,129***	0,120***	1,128***
Ensino fundamental completo					0,105***	1,110***	0,116***	1,123***	0,114***	1,121***
Ensino Médio					-0,159***	0,853***	-0,142***	0,867***	-0,144***	0,866***
Superior					-0,906***	0,404***	-0,918***	0,399***	-0,919***	0,399***
Outros					-0,256***	0,774***	-0,229***	0,794***	-0,231***	0,793***
<i>trabalho_pessoa_responsavel</i>					0,082***	1,086***	0,110***	1,116***	0,109***	1,116***
<i>Local_nasceu_pessoa_responsavel</i>										
Em outro município					-0,088***	0,916***	-0,094***	0,909***	-0,095***	0,908***
Em outro país					-0,751***	0,472***	-0,720***	0,486***	-0,719***	0,487***
Controles municipais										
<i>acomp_educ_PBF_municipio</i>							5,51E-06***	1,000***	6,02E-06***	1,000***
<i>acomp_saude_PBF_municipio</i>							2,99E-06***	1,000***	2,58E-06***	1,000***
<i>quantidade_CRAS_municipios</i>							-0,014***	0,985***	-0,0142***	0,986***
<i>quant_beneficiarios_municipio</i>							-1,85E-06***	0,999***	-1,21E-06***	1,000***
<i>recursos_PBF_municipio</i>							-2,53E-09***	1***	-3,05E-09***	1,000***
<i>IGD_municipio</i>							0,0836***	1,08***	0,0694***	1,072***
<i>elegibilidade_extremapobreza</i>									-0,0163***	0,984***
Dummies anuais										
ano2014			-0,098***	0,906***	-0,0974***	0,907***	-0,0793***	0,923***		
ano2015			-0,191***	0,826***	-0,184***	0,832***	-0,161***	0,850***		
Constante	-0,593***	0,552***	1,851***	6,366***	1,734***	5,661***	1,715***	5,560***	2,834***	17,022***
Observações	2.797.472	2.797.472	1.965.833	1.965.833	1.741.171	1.741.171	1.733.646	1.733.646		1.733.646
Pseudo R ²	0,068	0,068	0,378	0,378	0,373	0,373	0,373	0,3727		0,373
AIC	3556279		1568926		1392148		1380964			1381143
BIC	3556304		1569201		1392556		1381434			1381600

Fonte: Elaboração própria. Nota: Erros padrão entre parênteses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0. As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza. No Anexo estão todas as estimações com os erros-padrão.

Na Tabela 11 encontram-se os modelos referentes ao método Logit com efeitos fixos, onde percebe-se que o Modelo (5) é o mais ajustado, tendo menores critérios AIC e BIC, observa-se por esse mesmo modelo, que média de beneficiários do PBF no ano anterior, controlando fatores não observáveis e a densidade de contatos, obteve coeficiente positivo (0,163) e significativo, e com razão de chances igual a 1,17. Para cada aumento de 1% na média dos beneficiários na *network* do CEP j , raça k e no período $t - 1$, considerando a densidade de contatos, as chances de que uma família do i , CEP j , raça k consiga participar do PBF no período t é aproximadamente 1,17 vezes maiores do que as chances de não participar do PBF.

Assim sendo, percebe-se que o coeficiente e a razão de chance da média de beneficiários do PBF com a densidade de contatos (interação) são menores que o método de Logit com efeitos fixos da subseção anterior.

Tabela 11. Estimação por Logit com efeitos fixos da variável explicativa interação.

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família										
Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Coefficiente	Razão de chance								
Variável social network multiplicada com a densidade de contatos										
Interação	0,155***	1,168***	0,171***	1,186***	0,167***	1,181***	0,163***	1,177***	0,163***	1,176***
Controles familiares										
renda_per_capita_domicilio			-0,014***	0,986***	-0,014***	0,986***	-0,014***	0,986***	-0,014***	0,986***
despesa_domicilio			0,0001**	1,000**	0,0002***	1,000***	0,0002***	1,000***	0,00002***	1,000***
<i>Tipo_de_piso_domicilio</i>										
Cimento			-0,227**	0,797**	-0,190*	0,827*	-0,178*	0,837*	-0,179*	0,836*
Madeira			-0,116	0,890	-0,166	0,847	-0,139	0,870	-0,140	0,869
Cerâmica			-0,234**	0,792**	-0,223**	0,800**	-0,217**	0,805**	-0,218**	0,804**
Outro material			-0,261	0,770	-0,335	0,715	-0,330	0,719	-0,331	0,718
<i>Tipo_de_parede_domicilio</i>										
Madeira			0,027	1,027	0,023	1,024	0,000	1,000	0,000	1,000
Taipa			0,480**	1,616**	0,555**	1,741**	0,519**	1,680**	0,519**	1,680**
Outro material			0,029	1,029	0,057	1,059	0,035	1,036	0,035	1,036
escoamento_sanitario_domicilio			-0,118*	0,889*	-0,147**	0,863**	0,106*	1,112*	-0,114*	0,892*
tipo_abastecimento_domicilio			0,091	1,095	0,094	1,098	-0,114	0,892	0,106	1,112
<i>Tipo_destino_lixo_domicilio</i>										
Coletado indiretamente			0,028	1,028	0,085	1,089	0,169	1,184	1,182	1,183
Outros destinos			0,088	1,092	0,084	1,087	0,114	1,121	1,118	1,121
tipo_calcamento_domicilio			-0,070	0,932	-0,055	0,947	-0,044	0,957	0,956	0,957
<i>Tipo_iluminacao_domicilio</i>										
Elétrica com medidor comunitário			0,093	1,098	0,067	1,069	0,103	1,108	1,108	1,109
Elétrica sem medidor			0,117	1,124	0,139	1,149	0,164	1,178	1,184	1,178
Outra forma			-0,001	0,999	0,052	1,053	0,041	1,042	1,044	1,042
agua_canalizada_domicilio			-0,110	0,896	-0,145	0,865	-0,154	0,857	0,857	0,857
Controles individuais										
genero_pessoa_responsavel					-1,737**	0,176**	-1,657**	0,191**	0,192**	0,191**

Fonte: Elaboração própria. Nota: Erros padrão entre parênteses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0. As especificações são: (1) Sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza. As estimações e erros padrão robustos completas estão no ANEXO.

Tabela 11 . Estimação por Logit com efeitos fixos da variável interação (continuação).

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família										
Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Razão de chance	Coefficiente								
<i>deficiencia_pessoa_responsavel</i>					0,133	1,143	0,117	1,124	1,126	1,124
<i>sabe_ler_pessoa_responsavel</i>					0,465***	1,592***	0,484***	1,623***	1,623***	1,623***
<i>escolaridade_pessoa_responsavel</i>										
Ensino fundamental incompleto					0,348	1,416	0,360	1,434	1,430	1,433
Ensino fundamental completo					0,320	1,377	0,316	1,371	1,368	1,370
Ensino Médio					0,346	1,413	0,372	1,450	1,445	1,449
Superior					0,609	1,839	0,516	1,676	1,661	1,674
Outros					0,452	1,571	0,395	1,484	1,476	1,482
<i>trabalho_pessoa_responsavel</i>					0,162***	1,176***	0,170***	1,185***	1,185***	1,185***
<i>local_nasceu_pessoa_responsavel</i>										
Em outro município					-0,017	0,983	-0,004	0,996***	0,998***	0,996***
Em outro país					0,247	1,280	0,346	1,414***	1,417***	1,416***
Controles municipais										
<i>acom_p_educ_PBF_municipio</i>							0,000***	1,000***	1,000***	1,000***
<i>acom_p_saude_PBF_municipio</i>							0,000***	1,000***	1,000***	1,000***
<i>quantidade_CRAS_municipios</i>							-0,088***	0,916***	0,916***	0,915***
<i>quant_beneficiarios_municipio</i>							0,000***	1,000***	1,000***	1,000***
<i>recursos_PBF_municipio</i>							0,000***	1,000***	1,000***	1,000***
<i>IGD_municipio</i>							0,251***	1,285***	1,282***	1,282***
<i>elegibilidade_extremapobreza</i>									0,918***	0,918***
Dummies anuais										
ano2014			-0,230***	0,794***	-0,200***	0,819***	-0,004	0,996		
ano2015			-0,754***	0,470***	-0,732***	0,481***	-0,600***	0,549***		
Observações	268.398		177.452		156.161		154.740		154.740	
AIC	194655,800		100459,500		89457,990		87007,070		87005,140	
BIC	194666,300		100671,300		89776,670		87375,200		87363,330	

Fonte: Elaboração própria. Nota: As significâncias são dadas: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0. As especificações são: (1) Sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza. As estimações e erros padrão robustos completas estão no ANEXO.

7. CONCLUSÃO

Esse estudo procurou investigar os principais determinantes da escolha da família entre participar ou não participar do PBF. Entre esses determinantes, foi possível destacar a existência da *social network*, em que as escolhas das famílias são influenciadas pelas escolhas dos seus grupos de referência. Os grupos de referência foram construídos a partir do CEP e raça, onde a hipótese verificada é que famílias que vivem próximas e apresentam similaridade (no caso a raça) tendem a formar uma interação social, e partir daí transmitirem e compartilharem as informações.

Para investigar o impacto dessa *social network* na probabilidade de uma família participar do PBF, foi realizada uma revisão de literatura teórica e empírica da *network*, onde se constatou uma crescente evolução de estudos sobre a *social network* em programas sociais, em diversos países, e também demonstrou-se que a parte teórica está bem consolidada. Além disso, essas revisões identificaram que no Brasil os estudos sobre a *social networks* são poucos.

Em relação a revisão de literatura empírica da focalização do PBF, foi possível constatar que embora a cobertura do programa esteja elevada, ainda existem famílias descobertas, e alto erro de vazamento, que são representados pelas inclusões indevidas. Diversos autores demonstraram as possíveis razões para a má focalização do PBF, podendo-se citar: o clientelismo; questionário fraco; fraudes; erros de medida na renda; volatilidade da renda; seleção de beneficiários pela renda autodeclarada.

Buscou-se seguir a metodologia de Aizer & Currie (2004), em que a *social network* foi construída a partir da média dos beneficiários na *network* do CEP j e raça k , com o propósito de obter a influência dessa *social network* sobre o comportamento da família. Para obter o efeito causal da *social network* na probabilidade de participação da família no PBF, utilizaram-se diversas especificações nas estimações, como a adoção de controles de características individuais, familiares e municipais, e o uso da densidade de contatos, cuja a finalidade foi ponderar as regiões que têm mais famílias, visto que são mais propensas a realizarem *networks*. Em relação aos métodos econométricos, utilizaram-se *pooled* de MPL, *pooled* de Logit, Logit com efeitos aleatórios e Logit com efeitos fixos. Pelo Teste de *Hausman*, decidiu-se pela análise dos resultados referentes ao método Logit com efeitos fixos.

As inclusões do controles relacionados à *network* melhoraram os ajustamentos dos modelos, conforme resultados dos critérios de AIC e BIC. O coeficiente da social *network* foi positivo e significativo ao nível de significância de 1%, em todos os métodos de estimações e especificações considerados. No Logit com efeitos fixos, inserindo todas os controles e a densidade de contatos, percebe-se que média de beneficiários do PBF no ano anterior obteve coeficiente positivo de 0,163 e significativo, e com a razão de chances igual a 1,176. Isso significa que, para cada aumento adicional da média dos beneficiários na *network* do CEP j , raça k e no período $t - 1$, considerando a densidade de contatos, as chances de que uma família i , do CEP j e da raça k em $t - 1$ consiga participa do PBF no período t é aproximadamente 1,176 vezes maiores do que as chances de não participar do PBF.

Em suma, o presente estudo procurou identificar os determinantes que levam as famílias à participarem do PBF, levando em consideração os efeitos da social network, com isso, essa pesquisa poderá ser utilizada como instrumento para elaborar e focalizar estratégias de políticas públicas.

Esse estudo apresentou uma etapa inicial para identificar o efeito causal da social network na participação da família no PBF, uma vez que é necessário realizar testes de robustez adicionais. Por exemplo, uma verificação mais detalhada das famílias selecionadas para cada tipo de programa no CadÚnico pode ser útil para uma reestimação dos modelos. Uma possibilidade de verificar se o efeito da social network, tal como definida nesse estudo, e de fato exógena, pode envolver o uso de variáveis instrumentais.

Mesmo com as limitações desse estudo, conseguiu-se destacar o papel da social network na participação das famílias no PBF, compreendendo que as *networks* devem ser levadas em consideração nas formulações de políticas públicas, visto que funciona como mecanismo para elevar a participação da família no PBF.

Para trabalhos futuros, pretende-se explorar mais detalhadamente os efeitos da *social network* na participação da família no PBF em ambientes com escassez de informações. Além disso, pretende-se avançar na averiguação do efeito causal da *social network* sobre a focalização do PBF.

REFERÊNCIAS

- AI SYAH, M. Peer Group Effects on Moslem Consumer's Decision To Purchase Halal Labeled Cosmetics. **Al-Iqtishad: Journal of Islamic Economics**, v. 7, n. 2, p. 165-180, 2015.
- AIZER, A; CURRIE, J. Networks or neighborhoods? Correlations in the use of publicly-funded maternity care in California. **Journal of public Economics**, v. 88, n. 12, p. 2573-2585, 2004.
- ALDERMAN, H. Do local officials know something we don't? Decentralization of targeted transfers in Albania. **Journal of public Economics**, v. 83, n. 3, p. 375-404, 2002.
- ANGELUCCI, M. *et al.* Family networks and school enrolment: Evidence from a randomized social experiment. **Journal of public Economics**, v. 94, n. 3, p. 197-221, 2010.
- APRESENTAÇÃO DO CADASTRO ÚNICO BRASILEIRO** | WWP, 2016. Disponível em: < <http://wwp.org.br/publicacao/apresentacao-do-cadastro-unico-brasileiro>>. Acesso em: 10 de julho de 2017.
- ARAÚJO, E.F.M. Impacto da desoneração da cesta básica e do aumento do Programa Bolsa Família sobre a utilidade da classe baixa e nível de focalização do PBF que iguala os efeitos das duas políticas. 2015.
- BANDIERA, O *et al.* Community networks and poverty reduction programmes: Evidence from Bangladesh. 2009.
- BANDIERA, O.; RASUL, I. Social networks and technology adoption in northern Mozambique. **The Economic Journal**, v. 116, n. 514, p. 869-902, 2006.
- BANERJEE, A. *et al.* **Gossip: Identifying central individuals in a social network**. National Bureau of Economic Research, 2014.
- BATISTA, E. M.S. Programa Bolsa Família: condicionalidades, focalização e valor do benefício. 2007.
- BERTRAND, M.; LUTTMER, E. F. P; MULLAINATHAN, S. Network effects and welfare cultures. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 115, n. 3, p. 1019-1055, 2000.
- BICHR, R.M. O Bolsa Família na berlinda? Os desafios atuais dos programas de transferência de renda. **Novos estudos-CEBRAP**, n. 87, p. 115-129, 2010.
- BOBBA, M.; GIGNOUX, J. **Policy-induced Social Interactions and Schooling Decisions**. IDB Working Paper Series, 2011.
- BOBONIS, G. J.; FINAN, F. Neighborhood peer effects in secondary school enrollment decisions. **The Review of Economics and Statistics**, v. 91, n. 4, p. 695-716, 2009.
- BOUCKAERT, N. Neighborhood peer effects in the use of preventive health care. 2014.

BRAMOULLÉ, Y.; DJEBBARI, H.; FORTIN, B. Identification of peer effects through social networks. **Journal of econometrics**, v. 150, n. 1, p. 41-55, 2009.

BRASIL. Indicador de Analfabetismo Funcional. **Ação Educativa e Instituto Paulo Montenegro**. Disponível em: http://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2016/09/INAFEstudosEspeciais_2016_Letramento_e_Mundo_do_Trabalho.pdf, 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Sistema de lugares: estrutura das micro redes de lugares e suas conectividades. metodologias para caracterização do circuito inferior da economia regional. Modelos de micro redes. Caracterização de microescala**, 2013. Disponível Em: <http://www.dpi.inpe.br/urbisAmazonia/lib/exe/fetch.php?media=urbis:producoes:rel:anexo_k_microredes.pdf. > Acesso em: 16 de setembro de 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME (MDS). **Bolsa Família**. 2016. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/bolsafamilia>>. Acesso em: 15 de abr. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Ficha do Programa Bolsa Família**. 2015. Disponível em: < https://www.mds.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/ficha_descritiva_bolsa_familia_portugues.pdf>. Acesso em: 05 de out. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL. **MANUAL DE GESTÃO DO CADASTRO ÚNICO PARA PROGRAMAS SOCIAIS DO GOVERNO FEDERAL**, 2015. Disponível em: < ftp://ftp.mds.gov.br/externo/ead/outros/arquivos_a_enviar/MIOLO%20%20Manual_Gestao_Bolsa_Familia_18082015%20-%20print.pdf> Acesso em: 12 de julho de 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL. **MANUAL OPERACIONAL SISTEMA DE CADASTRO ÚNICO 7**, 2011. Disponível em : < http://www.desenvolvimentosocial.pr.gov.br/arquivos/File/renda_cidadania/biblioteca/Manual_Operacional_V7_02032011.pdf> . Acesso em: 11 de julho de 2017.

BRIGGS, X. **Bridging Networks, Social Capital, and Racial Segregation in America**, 2002.

BROCK, W. A.; DURLAUF, S. N. Interactions-based models. **Handbook of econometrics**, v.5, p. 3297-3380, 2001.

BROLLO, F.; KAUFMANN, K.; LA FERRARA, E. **The political economy of enforcing conditional welfare programs: Evidence from Brazil**. Working Paper, University of Warwick, 2015.

CAEYERS, B; DERCON, S. Political connections and social networks in targeted transfer programs: Evidence from rural Ethiopia. **Economic Development and Cultural Change**, v. 60, n. 4, p. 639-675, 2012.

CAMARGO, C.F *et al.* Perfil socioeconômico dos beneficiários do programa Bolsa Família. **Programa Bolsa Família: Uma Década de Inclusão e Cidadania. Brasília, Brazil: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, p. 224, 2013.

CASTAÑEDA, T. *et al.* Designing and implementing household targeting systems: lessons from Latin America and the United States. **World Bank Social Protection Discussion Paper Series**, v. 526, 2005.

COLIN, D. R. A; PEREIRA, J.M.F.; DE MASSARANI GONELLI, V.M. Trajetória de construção da gestão integrada do Sistema Único de Assistência Social, do Cadastro Único e do Programa Bolsa Família para a consolidação do modelo brasileiro de proteção social. **BOLSA FAMÍLIA**, p. 47, 2013.

CORREIA, M. S. B. B. Probabilidade e estatística. 2003.

COX, D.; FAFCHAMPS, M. Extended family and kinship networks: economic insights and evolutionary directions. **Handbook of development economics**, v. 4, p. 3711-3784, 2007.

DAHL, G. B.; LØKEN, K. V.; MOGSTAD, M. Peer effects in program participation. **The American Economic Review**, v. 104, n. 7, p. 2049-2074, 2014.

DE BARROS, R. P. *et al.* **A importância das cotas para a focalização do Programa Bolsa Família**. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2008.

DE SOUZA B.X. **Bridging networks, social capital, and racial segregation in America**. Harvard University, John F. Kennedy School of Government, 2003.

DEBNATH, S; JAIN, T; SINGH, M. Social networks and health insurance utilization. **London: International Growth Centre**, 2015.

DERI, C. **social networks and health service utilization**. *Journal of Health Economics*, 2005.

DEVILLANOVA, C. **Social networks, information and health care utilization: evidence from undocumented immigrants in Milan**. *Journal of Health Economics*, 2008.

DURLAUF, S.N. Neighborhood effects. **Handbook of regional and urban economics**, v. 4, p. 2173-2242, 2004.

FARIA, A.LC; FEIJÓ, C.A; DO NASCIMENTO SILVA, D.B. Focalização de políticas públicas: uma discussão sobre os métodos de avaliação da população-alvo. **Ensaio FEE**, v. 28, n. 1, 2007.

FEOFIOFF, P; KOHAYAKAWA, Y ; WAKABAYASHI, Y. Uma introdução sucinta à teoria dos grafos. 2011.

FIGLIO, D. N.; HAMERSMA, S.; ROTH, J. Information Shocks and the Take-Up of Social Programs. **Journal of Policy Analysis and Management**, v. 34, n. 4, p. 781-804, 2015.

FURTADO, D.; THEODOROPOULOS, N. Immigrant networks and the take-up of disability programs: Evidence from US census data. 2012.

GADELHA, S. R. D. B. *et al.* Uma Investigação Sobre A Focalização Do Programa Bolsa Família E Seus Determinantes Imediatos. In: **Anais do XLIII Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 43rd Brazilian Economics Meeting]**. ANPEC-Associação

Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], 2016.

GEE, E. R.; GIUNTELLA, G. O. Medicaid and ethnic networks. **The BE Journal of Economic Analysis & Policy**, v. 11, n. 1, 2011.

GOOLSBEE, A.; KLENOW, P. J. Evidence on learning and network externalities in the diffusion of home computers. **The Journal of Law and Economics**, v. 45, n. 2, p. 317-343, 2002.

GRANOVETTER, M. **Getting a job: A study of contacts and careers**. University of Chicago Press, 1995.

HALLIDAY, T. J.; KWAK, S. What is a peer? The role of network definitions in estimation of endogenous peer effects. **Applied Economics**, v. 44, n. 3, p. 289-302, 2012.

HAUSMAN, J. A. Specification tests in econometrics. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 1251-1271, 1978.

JACKSON, M. O.; WOLINSKY, A. A strategic model of social and economic networks. **Journal of economic theory**, v. 71, n. 1, p. 44-74, 1996.

KERSTENETZKY, C. L. Redistribuição e desenvolvimento? A economia política do programa bolsa família. **Dados-Revista de Ciências Sociais**, v. 52, n. 1, 2009.

KLING, J. R.; LIEBMAN, J. B.; KATZ, L. F. Experimental analysis of neighborhood effects. **Econometrica**, v. 75, n. 1, p. 83-119, 2007.

KOSORUKOFF, A. **Social Network Analysis: Theory and Applications**. Passmore, D. L, 2011.

LEE, L.F. Identification and estimation of econometric models with group interactions, contextual factors and fixed effects. **Journal of Econometrics**, v. 140, n. 2, p. 333-374, 2007.

MACOURS, K; VAKIS, R. Changing households' investments and aspirations through social interactions: evidence from a randomized transfer program. 2009.

MANSKI, C. F. Identification of endogenous social effects: The reflection problem. **The review of economic studies**, v. 60, n. 3, p. 531-542, 1993.

MARQUES, E. Social networks, segregation and poverty in São Paulo. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 36, n. 5, p. 958-979, 2012.

MARQUES, L. D. Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão de literatura. **Centro de estudos Macroeconômicos e Previsão, faculdade de Economia do Porto**, 2000.

MEDEIROS, M.; BRITTO, T.; SOARES, F. Transferência de renda no Brasil. **Novos estudos-CEBRAP**, n. 79, p. 5-21, 2007.

Michael, D. K., & Battiston, S. (2009). **From graph theory to models of economic networks. A tutorial**. *Networks, Topology and Dynamics*, 23-63, 2009.

- MILLER, G.; MOBARAK, A. M. Learning about new technologies through social networks: experimental evidence on nontraditional stoves in Bangladesh. **Marketing Science**, v. 34, n. 4, p. 480-499, 2014.
- MOFFITT, R. A. Policy interventions, low-level equilibria, and social interactions. **Social dynamics**, v. 4, n. 45-82, p. 6-17, 2001.
- MORA-GARCIA, C; RAU, T. Peer Effects in the Adoption of a New Social Program.
- MORETTI, E. Social learning and peer effects in consumption: Evidence from movie sales. **The Review of Economic Studies**, v. 78, n. 1, p. 356-393, 2011.
- NASCIMENTO, A.F; DOS REIS, C.N. Os Programas de Transferência Condicionada de Renda na América Latina: especificidades de uma realidade que se mantém. **Revista de Políticas Públicas**, v. 13, n. 2, 2009.
- NEWMAN, M. **Networks: an introduction**. Oxford university press, 2010.
- NOOY, W.; MRVAR, A.; BATAGELJ, V. **Exploratory social network analysis with Pajek**. Cambridge University Press, 2011.
- OLIVEIRA, MM de. Modelos de escolha binária. Disponível em: <http://www.fep.up.pt/disciplinas/2E103/modelos-escolha-binaria.pdf>, 1998.
- PEDERSEN, P. J., PYTLIKOVA, M., & SMITH, N. **Selection and network effects—Migration flows into OECD countries 1990–2000**. European Economic Review, 2008.
- RAO, N.; MOBIUS, M. M.; ROSENBLAT, T. Social networks and vaccination decisions. 2007.
- RAWLINGS, L. B.; RUBIO, G. M. **Evaluating the impact of conditional cash transfer programs**. The World Bank Research Observer, v. 20, n. 1, p. 29-55, 2005.
- ROCHA, S. O programa Bolsa Família Evolução e efeitos sobre a pobreza. **Economia e sociedade**, v. 20, n. 1, p. 113-139, 2011.
- ROTH, C. P. **Conspicuous consumption and peer effects among the poor: evidence from a field experiment**. 2014.
- SENNA, M. D. C. M., Burlandy, L., Monnerat, G. L., Schottz, V., & Magalhães, R. **Protigrama Bolsa Família: nova institucionalidade no campo da política social brasileira**. Revista katálysis, 2007.
- SOARES, F.B.; RIBAS, R.P.; OSÓRIO, R.G. Evaluating the impact of Brazil's Bolsa Família: Cash transfer programs in comparative perspective. **Latin American Research Review**, v. 45, n. 2, p. 173-190, 2010.
- SOARES, S. *et al.* Programas de transferência condicionada de renda no Brasil, Chile e México: impactos sobre a desigualdade. 2007.

SOARES, S.; RIBAS, R. P.; SOARES, F.B. **Focalização e cobertura do Programa Bolsa-Família: qual o significado dos 11 milhões de famílias?** Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2009.

SOARES, S.; SÁTYRO, N. **O Programa Bolsa Família: desenho institucional, impactos e possibilidades futuras.** Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2009.

SUGIYAMA, N.B; HUNTER, W. Whither Clientelism? Good Governance and Brazil's Bolsa Família Program. **Comparative Politics**, v. 46, n. 1, p. 43-62, 2013.

TAVARES, P.A *et al.* Uma avaliação do Programa Bolsa Família: focalização e impacto na distribuição de renda e pobreza. 2009.

TIILIMÄKI, E. Models of network formation: Implications of network approach in labor markets, 2010.

TOPA, G; ZENOU, Y. Neighborhood and network effects. 2014.

TRAVASSOS, G. H. *et al.* **An environment to support large scale experimentation in software engineering.** In: IEEE. Engineering of Complex Computer Systems, 2008. ICECCS 2008. 13th IEEE International Conference on. [S.l.], 2008. p.193–202.

UNIÃO, CONTROLADORIA-GERAL. **Olho vivo no dinheiro público.** 2009.

VIEIRA, M.T.; BRESSEGATO, L.F. **Elementos de Estatísticas: Noções de Amostragem.** Departamento de Estatística. Universidade Federal de Juiz de fora, 2013.

WOOLDRIDGE, J. Introdução a econometria: Uma abordagem econométrica. **Thomson Learning**, 2002.

WOOLDRIDGE, J. M. Econometric analysis of cross section and panel data. MIT press, 2010.

ANEXOS

A.1 CORRELAÇÕES, ESTIMAÇÕES COMPLETAS COM ERROS PADRÃO USUAIS E ROBUSTOS, RAZÕES DE CHANCES E TESTE DE HAUSMAN.

Quadro A.1. Coeficiente de correlação das variáveis utilizadas nas estimações.

Variáveis	participacao_PBF	ano2014	ano2015	média_beneficiários_network_d1	Renda_per_capita_domicílio	Despesa_domicílio	Tipo_de_piso_domicílio	Tipo_de_parede_domicílio	Escoamento_sanitario_domicílio
participacao_PBF	1								
ano2014	-0.0126	1							
ano2015	-0.0509	-0.5609	1						
network_d1	0.4111	-0.0179	-0.025	1					
Renda_per_capita_domicílio	-0.5692	0.0195	0.0492	-0.3104	1				
Despesa_domicílio	-0.2765	0.0248	0.061	-0.2812	0.3437	1			
Tipo_de_piso_domicílio	-0.1902	0.0145	0.0304	-0.2051	0.203	0.283	1		
Tipo_de_parede_domicílio	0.065	0.0072	0.0041	0.0751	-0.0582	-0.0952	-0.1851	1	
Escoamento_sanitario_domicílio	-0.1486	-0.0098	-0.0058	-0.203	0.1278	0.2015	0.2387	-0.1693	1
Tipo_abastecimento_domicílio	-0.115	0.0023	0.0068	-0.1262	0.105	0.1534	0.1751	-0.1562	0.3797
Tipo_destino_lixo_domicílio	0.1308	-0.0057	-0.0109	0.1491	-0.1184	-0.1867	-0.2174	0.2482	-0.3669
Tipo_calçamento_domicílio	-0.1437	-0.0053	-0.0003	-0.1597	0.1405	0.1899	0.2245	-0.1766	0.4206
Tipo_iluminacao_domicílio	0.0577	-0.004	-0.0118	0.049	-0.0715	-0.0965	-0.0517	0.1021	-0.0421
agua_canalizada_domicílio	-0.1195	0.0098	0.0158	-0.1443	0.118	0.1698	0.2001	-0.1613	0.2638
genero_pessoa_responsavel	-0.1307	-0.0002	0.0029	-0.0464	0.1799	0.0133	-0.0063	0.0176	-0.0033
deficiencia_pessoa_responsavel	0.097	0.0001	-0.0103	0.0647	-0.1408	-0.0492	-0.0321	0.0104	-0.029
sabe_ler_pessoa_responsavel	0.0017	0.004	-0.0008	-0.0239	-0.0166	0.0278	0.0402	-0.005	0.0414
Escolaridade_pessoa_responsavel	-0.0164	0.0016	0.0014	-0.0108	-0.0402	0.033	0.0844	-0.072	0.0825
trabalho_pessoa_responsavel	0.0016	-0.0016	0.0195	-0.0233	-0.0191	0.0471	0.0466	-0.0216	0.062
Local_nasceu_pessoa_responsavel	-0.0655	0.008	0.0116	-0.0826	0.0691	0.1118	0.0645	-0.034	0.0151
Acomp_educ_PBF_municipio	-0.0516	-0.0214	-0.0109	-0.0598	0.0007	0.0456	0.1254	-0.0819	0.2474
Acomp_saude_PBF_municipio	-0.0541	0.0008	0.0066	-0.0631	0.004	0.0465	0.134	-0.0761	0.2427
Quantidade_CRAS_municipios	-0.0823	-0.0056	0.0013	-0.1019	0.0357	0.0848	0.1664	-0.1036	0.3069
Quantidade_beneficiarios_municipio	-0.0509	-0.0222	0.0056	-0.058	-0.0037	0.0402	0.121	-0.0848	0.2487
Recursos_PBF_municipio	-0.0482	-0.0084	0.0135	-0.0496	-0.0069	0.0355	0.117	-0.0837	0.247
IGD_municipio	-0.0204	-0.0496	0.203	-0.0096	0.031	0.012	-0.0072	0.0038	-0.0109
Elegibilidade_extremapobreza	-0.0509	-0.5609	1	-0.025	0.0492	0.061	0.0304	0.0041	-0.0058

Fonte: Elaboração própria.

Quadro A.1. Coeficiente de correlação das variáveis utilizadas nas estimações (continuação).

Variáveis	Tipo_abastecimento_domicilio	sabe_ler_pessoa_responsavel	Escolaridade_pessoa_responsavel	trabalho_pessoa_responsavel	Local_nasceu_pessoa_responsavel
participacao_PBF					
ano2014					
ano2015					
network_d1					
Renda_per_capita_domicilio					
Despesa_domicilio					
Tipo_de_piso_domicilio					
Tipo_de_parede_domicilio					
Escoamento_sanitario_domicilio					
Tipo_abastecimento_domicilio	1				
Tipo_destino_lixo_domicilio	-0.5002				
Tipo_calçamento_domicilio	0.3869				
Tipo_iluminacao_domicilio	-0.1535				
agua_canalizada_domicilio	0.6001				
genero_pessoa_responsavel	-0.0179				
deficiencia_pessoa_responsavel	-0.0217				
sabe_ler_pessoa_responsavel	0.0288	1			
Escolaridade_pessoa_responsavel	0.1134	0.1624	1		
trabalho_pessoa_responsavel	0.0599	0.0343	0.1293	1	
Local_nasceu_pessoa_responsavel	0.0278	-0.0019	-0.0402	-0.0004	1
Acomp_educ_PBF_municipio	0.1384	0.0254	0.0909	0.097	-0.0123
Acomp_saude_PBF_municipio	0.1307	0.0229	0.0797	0.0899	-0.0164
Quantidade_CRAS_municipios	0.1695	0.0301	0.1007	0.1186	-0.0016
Quantidade_beneficiarios_municipio	0.1376	0.0247	0.0885	0.097	-0.014
Recursos_PBF_municipio	0.1365	0.0249	0.0912	0.0987	-0.019
IGD_municipio	0.0328	-0.0144	0.0011	0.0064	-0.0401
Elegibilidade_extremapobreza	0.0068	-0.0008	0.0014	0.0195	0.0116

Fonte: Elaboração própria.

Quadro A.1. Coeficiente de correlação das variáveis utilizadas nas estimações (continuação).

Variáveis	Tipo_destino_lixo_domicilio	Tipo_calcamento_domicilio	Tipo_iluminacao_domicilio	agua_canalizada_domicilio	genero_pessoa_responsavel	deficiencia_pessoa_responsavel
participacao_PBF						
ano2014						
ano2015						
network_d1						
Renda_per_capita_domicilio						
Despesa_domicilio						
Tipo_de_piso_domicilio						
Tipo_de_parede_domicilio						
Escoamento_sanitario_domicilio						
Tipo_abastecimento_domicilio						
Tipo_destino_lixo_domicilio	1					
Tipo_calcamento_domicilio	-0.4464	1				
Tipo_iluminacao_domicilio	0.1229	-0.0998	1			
agua_canalizada_domicilio	-0.3792	0.2761	-0.1462	1		
genero_pessoa_responsavel	0.0224	-0.0052	-0.0025	-0.0172	1	
deficiencia_pessoa_responsavel	0.0279	-0.0296	0.0066	-0.0248	-0.083	1
sabe_ler_pessoa_responsavel	-0.0388	0.0275	0.005	0.0323	-0.031	0.0365
Escolaridade_pessoa_responsavel	-0.137	0.1069	-0.0141	0.0924	-0.0688	0.0591
trabalho_pessoa_responsavel	-0.0683	0.0572	0.0322	0.0407	0.0801	0.079
Local_nasceu_pessoa_responsavel	-0.0788	0.019	0.0031	0.0463	-0.001	-0.0151
Acomp_educ_PBF_municipio	-0.1324	0.1859	0.1007	0.0984	-0.0109	-0.0082
Acomp_saude_PBF_municipio	-0.1137	0.1751	0.0942	0.0914	-0.0066	-0.0068
Quantidade_CRAS_municipios	-0.1633	0.215	0.1162	0.1249	-0.0113	-0.0178
Quantidade_beneficiarios_municipio	-0.1302	0.1814	0.0877	0.0978	-0.011	-0.007
Recursos_PBF_municipio	-0.1299	0.1796	0.0947	0.0958	-0.0123	-0.0066
IGD_municipio	0.0273	0.0224	-0.0157	0.0117	0.0032	-0.0091
Elegibilidade_extremapobreza	-0.0109	-0.0003	-0.0118	0.0158	0.0029	-0.0103

Fonte:

Elaboração própria.

Quadro A.1. Coeficiente de correlação das variáveis utilizadas nas estimações (continuação).

Variáveis	Tipo_abastecimento_domicilio	Tipo_abastecimento_domicilio	sabe_ler_pessoa_responsavel	Escolaridade_pessoa_responsavel	trabalho_pessoa_responsavel	Local_nasceu_pessoa_responsavel
participacao_PBF						
ano2014						
ano2015						
network_d1						
Renda_per_capita_domicilio						
Despesa_domicilio						
Tipo_de_piso_domicilio						
Tipo_de_parede_domicilio						
Escoamento_sanitario_domicilio						
Tipo_abastecimento_domicilio	1	1				
Tipo_destino_lixo_domicilio	-0.5002	-0.5002				
Tipo_calçamento_domicilio	0.3869	0.3869				
Tipo_iluminacao_domicilio	-0.1535	-0.1535				
agua_canalizada_domicilio	0.6001	0.6001				
genero_pessoa_responsavel	-0.0179	-0.0179				
deficiencia_pessoa_responsavel	-0.0217	-0.0217				
sabe_ler_pessoa_responsavel	0.0288	0.0288	1			
Escolaridade_pessoa_responsavel	0.1134	0.1134	0.1624	1		
trabalho_pessoa_responsavel	0.0599	0.0599	0.0343	0.1293	1	
Local_nasceu_pessoa_responsavel	0.0278	0.0278	-0.0019	-0.0402	-0.0004	1
Acomp_educ_PBF_municipio	0.1384	0.1384	0.0254	0.0909	0.097	-0.0123
Acomp_saude_PBF_municipio	0.1307	0.1307	0.0229	0.0797	0.0899	-0.0164
Quantidade_CRAS_municipios	0.1695	0.1695	0.0301	0.1007	0.1186	-0.0016
Quantidade_beneficiarios_municipio	0.1376	0.1376	0.0247	0.0885	0.097	-0.014
Recursos_PBF_municipio	0.1365	0.1365	0.0249	0.0912	0.0987	-0.019
IGD_municipio	0.0328	0.0328	-0.0144	0.0011	0.0064	-0.0401
Elegibilidade_extremapobreza	0.0068	0.0068	-0.0008	0.0014	0.0195	0.0116

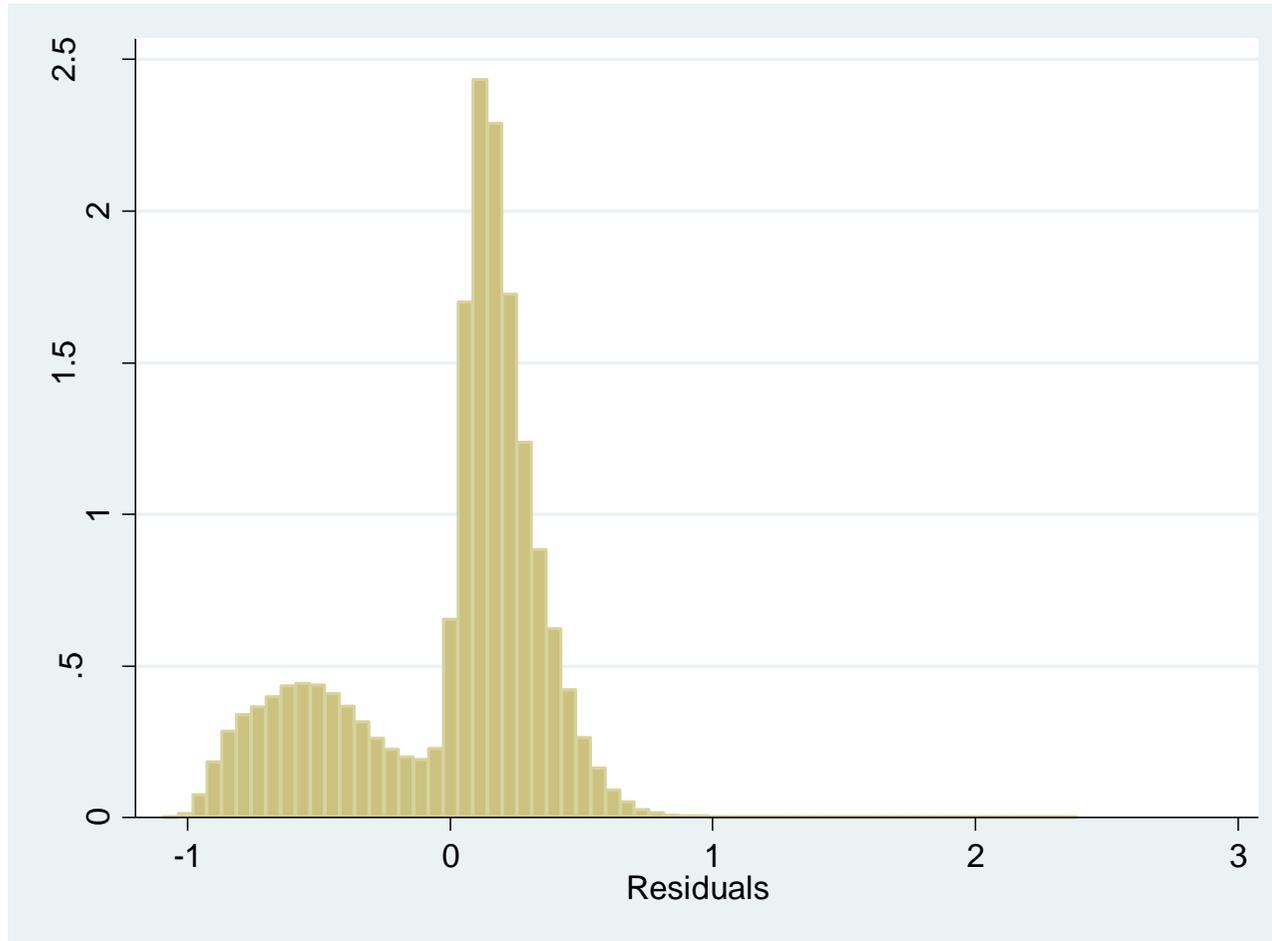
Fonte: Elaboração própria.

Quadro A.1. Coeficiente de correlação das variáveis utilizadas nas estimações (continuação).

Variáveis	Acomp_saude_PBF_municipio	Quantidade_CRAS_municipios	Quantidade_beneficiarios_municipio	Recuros_PBF_municipio	IGD_municipio
participacao_PBF					
ano2014					
ano2015					
network_d1					
Renda_per_capita_domicilio					
Despesa_domicilio					
Tipo_de_piso_domicilio					
Tipo_de_parede_domicilio					
Escoamento_sanitario_domicilio					
Tipo_abastecimento_domicilio					
Tipo_destino_lixo_domicilio					
Tipo_calçamento_domicilio					
Tipo_iluminacao_domicilio					
agua_canalizada_domicilio					
genero_pessoa_responsavel					
deficiencia_pessoa_responsavel					
sabe_ler_pessoa_responsavel					
Escolaridade_pessoa_responsavel					
trabalho_pessoa_responsavel					
Local_nasceu_pessoa_responsavel					
Acomp_educ_PBF_municipio					
Acomp_saude_PBF_municipio	1				
Quantidade_CRAS_municipios	0.9112	1			
Quantidade_beneficiarios_municipio	0.9708	0.9131	1		
Recuros_PBF_municipio	0.9665	0.9147	0.9947	1	
IGD_municipio	0.1116	0.1241	0.086	0.0926	1
Elegibilidade_extremapobreza	0.0066	0.0013	0.0056	0.0135	0.203

Fonte: Elaboração própria.

GRÁFICO A.1. Função de densidade de probabilidade dos erros, pelo método de MPL.



Fonte: Elaboração própria.

Quadro A.2. Estimação do *pooled* de Logit com erros usuais e robustos.

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família										
Variáveis explicativas	Modelo (1)	Modelo (2)	Modelo (3)	Modelo (4)	Modelo (5R)	Modelo (1R)	Modelo (2R)	Modelo (3R)	Modelo (4R)	Modelo (5R)
ano2014		-0.0849***	-0.0845***	-0.0483***			-0.0849***	-0.0845***	-0.0483***	
		(0.00537)	(0.00572)	(0.00603)			(0.00538)	(0.00574)	(0.00605)	
ano2015		-0.183***	-0.178***	-0.144***			-0.183***	-0.178***	-0.144***	
		(0.00514)	(0.00547)	(0.00586)			(0.00514)	(0.00548)	(0.00588)	
network_d1	3.753***	2.787***	2.791***	2.779***	2.781***	3.753***	2.787***	2.791***	2.779***	2.781***
	(0.006)	(0.00876)	(0.00922)	(0.00927)	(0.00927)	(0.006154)	(0.00869)	(0.00915)	(0.00918)	(0.00918)
renda_per_capita_domicilio		-0.0122***	-0.0121***	-0.0121***	-0.0121***		-0.0122***	-0.0121***	-0.0121***	-0.0121***
		(2.32e-05)	(2.52e-05)	(2.53e-05)	(2.53e-05)		(2.28e-05)	(2.49e-05)	(2.51e-05)	(2.51e-05)
despesa_domicilio		0.000324***	0.000284***	0.000265***	0.000261***		0.000324***	0.000284***	0.000265***	0.000261***
		(1.01e-05)	(1.07e-05)	(1.08e-05)	(1.08e-05)		(1.05e-05)	(1.11e-05)	(1.11e-05)	(1.11e-05)
Tipo_de_piso_domicilio										
2.Cimento		0.225***	0.198***	0.186***	0.186***		0.225***	0.198***	0.186***	0.186***
		(0.00934)	(0.0102)	(0.0103)	(0.0103)		(0.00930)	(0.0102)	(0.0102)	(0.0102)
3. Madeira		0.159***	0.108***	0.0942***	0.0914***		0.159***	0.108***	0.0942***	0.0914***
		(0.0153)	(0.0164)	(0.0165)	(0.0165)		(0.0154)	(0.0165)	(0.0166)	(0.0165)
4. Cerâmica		0.0889***	0.0688***	0.0678***	0.0665***		0.0889***	0.0688***	0.0678***	0.0665***
		(0.00971)	(0.0106)	(0.0107)	(0.0107)		(0.00969)	(0.0105)	(0.0106)	(0.0106)
5. Outro material		0.0873***	0.0672**	0.0479*	0.0469*		0.0873***	0.0672**	0.0479*	0.0469*
		(0.0253)	(0.0268)	(0.0269)	(0.0269)		(0.0253)	(0.0268)	(0.0268)	(0.0268)
Tipo_de_parede_domicilio										
2. Madeira		0.126***	0.126***	0.105***	0.101***		0.126***	0.126***	0.105***	0.101***
		(0.0106)	(0.0113)	(0.0114)	(0.0114)		(0.0107)	(0.0114)	(0.0115)	(0.0115)
3.Taipa		0.202***	0.217***	0.204***	0.204***		0.202***	0.217***	0.204***	0.204***
		(0.0179)	(0.0203)	(0.0204)	(0.0204)		(0.0176)	(0.0199)	(0.0201)	(0.0201)
4. Outro material		0.0580***	0.0673***	0.0532***	0.0533***		0.0580***	0.0673***	0.0532***	0.0533***
		(0.0151)	(0.0167)	(0.0168)	(0.0168)		(0.0149)	(0.0164)	(0.0165)	(0.0165)
1.tipo_abastecimento_domicilio		-0.0593***	-0.0518***	-0.0483***	-0.0481***		-0.0593***	-0.0518***	-0.0483***	-0.0481***

Fonte: Elaboração própria. Nota: Erros padrão entre parênteses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0. As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza. Na especificação com (r) o erro-padrão é robusto.

Quadro A.2. Estimação do *pooled* de Logit com erros usuais e robustos (continuação).

		(0.00687)	(0.00733)	(0.00736)	(0.00736)		(0.00687)	(0.00733)	(0.00737)	(0.00736)
1.escoamento_sanitario_domicilio		-0.0678***	-0.0734***	-0.0333***	-0.0317***		-0.0678***	-0.0734***	-0.0333***	-0.0317***
		(0.00481)	(0.00511)	(0.00525)	(0.00524)		(0.00484)	(0.00514)	(0.00529)	(0.00528)
Tipo_destino_lixo_do_micilio										
2. Coletado indiretamente		-0.0348***	-0.0349***	0.00326	0.00465		-0.0348***	-0.0349***	0.00326	0.00465
		(0.00974)	(0.0103)	(0.0104)	(0.0104)		(0.00974)	(0.0103)	(0.0104)	(0.0104)
3. Outros destinos		0.118***	0.130***	0.125***	0.126***		0.118***	0.130***	0.125***	0.126***
		(0.00708)	(0.00768)	(0.00774)	(0.00774)		(0.00705)	(0.00765)	(0.00771)	(0.00771)
1.tipo_calçamento_do_micilio		-0.0579***	-0.0531***	-0.0429***	-0.0424***		-0.0579***	-0.0531***	-0.0429***	-0.0424***
		(0.00490)	(0.00522)	(0.00526)	(0.00526)		(0.00493)	(0.00525)	(0.00529)	(0.00529)
Tipo_iluminacao_domicilio										
2.Elétrica com medidor comunitário		0.170***	0.157***	0.165***	0.164***		0.170***	0.157***	0.165***	0.164***
		(0.00854)	(0.00896)	(0.00904)	(0.00903)		(0.00866)	(0.00909)	(0.00917)	(0.00917)
3.Elétrica sem medidor		0.0206**	0.0110	0.0664***	0.0674***		0.0206**	0.0110	0.0664***	0.0674***
		(0.00898)	(0.00955)	(0.00985)	(0.00985)		(0.00906)	(0.00963)	(0.00996)	(0.00996)
4. Outra forma		-0.0552***	-0.0588***	-0.0360***	-0.0342**		-0.0552***	-0.0588***	-0.0360***	-0.0342**
		(0.0123)	(0.0133)	(0.0134)	(0.0133)		(0.0123)	(0.0133)	(0.0134)	(0.0134)
1.agua_canalizada_do_micilio		-0.0150*	-0.0176**	-0.0191**	-0.0202**		-0.0150*	-0.0176**	-0.0191**	-0.0202**
		(0.00821)	(0.00886)	(0.00890)	(0.00890)		(0.00815)	(0.00880)	(0.00883)	(0.00883)
1.genero_pessoa_responsavel			-0.651***	-0.657***	-0.657***			-0.651***	-0.657***	-0.657***
			(0.00851)	(0.00855)	(0.00855)			(0.00847)	(0.00853)	(0.00853)
1.deficiencia_pessoa_responsavel			0.131***	0.125***	0.125***			0.131***	0.125***	0.125***
			(0.0151)	(0.0151)	(0.0152)			(0.0152)	(0.0153)	(0.0153)
1.sabe_ler_pessoa_responsavel			0.0295**	0.0275**	0.0272**			0.0295**	0.0275**	0.0272**
			(0.0127)	(0.0128)	(0.0128)			(0.0127)	(0.0128)	(0.0128)

Fonte: Elaboração própria. Nota: Erros padrão entre parênteses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0. As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza. Na especificação com (r) o erro-padrão é robusto.

Quadro A.2. Estimação do pooled de Logit com erros usuais e robustos (continuação).

2.escolaridade_pessoa_responsavel			0.148***	0.145***	0.144***			0.148***	0.145***	0.144***
			(0.0275)	(0.0276)	(0.0276)			(0.0274)	(0.0275)	(0.0275)
3.escolaridade_pessoa_responsavel			0.151***	0.156***	0.155***			0.151***	0.156***	0.155***
			(0.0277)	(0.0278)	(0.0278)			(0.0276)	(0.0277)	(0.0277)
4.escolaridade_pessoa_responsavel			-0.132***	-0.123***	-0.124***			-0.132***	-0.123***	-0.124***
			(0.0277)	(0.0278)	(0.0278)			(0.0276)	(0.0277)	(0.0277)
5.escolaridade_pessoa_responsavel			-0.902***	-0.909***	-0.910***			-0.902***	-0.909***	-0.910***
			(0.0371)	(0.0372)	(0.0372)			(0.0370)	(0.0371)	(0.0371)
6.escolaridade_pessoa_responsavel			-0.206**	-0.166*	-0.167*			-0.206**	-0.166*	-0.167*
			(0.0953)	(0.0970)	(0.0970)			(0.0953)	(0.0962)	(0.0962)
1.trabalho_pessoa_responsavel			0.120***	0.135***	0.135***			0.120***	0.135***	0.135***
			(0.00450)	(0.00454)	(0.00454)			(0.00453)	(0.00457)	(0.00457)
Local_nasceu_pessoa_responsavel										
2. Em outro município			-0.0591***	-0.0667***	-0.0675***			-0.0591***	-0.0667***	-0.0675***
			(0.00443)	(0.00446)	(0.00446)			(0.00444)	(0.00446)	(0.00446)
3.Em outro país			-0.709***	-0.696***	-0.695***			-0.709***	-0.696***	-0.695***
			(0.0513)	(0.0514)	(0.0514)			(0.0496)	(0.0497)	(0.0497)
acompanhamento_educ_PBF_municipio				5.16e-06***	5.47e-06***				5.16e-06***	5.47e-06***
				(2.69e-07)	(2.66e-07)				(2.72e-07)	(2.69e-07)
acompanhamento_saude_PBF_municipio				-6.99e-07***	-9.52e-07***				-6.99e-07***	-9.52e-07***
				(2.17e-07)	(2.14e-07)				(2.16e-07)	(2.13e-07)
quantidade_CRAS_municipios				-0.00583***	-0.00589***				-0.00583***	-0.00589***
				(0.000543)	(0.000543)				(0.000549)	(0.000549)
quantidade_beneficiarios_municipio				1.53e-06***	1.94e-06***				1.53e-06***	1.94e-06***
				(3.35e-07)	(3.32e-07)				(3.36e-07)	(3.33e-07)

Fonte: Elaboração própria. Nota: Erros padrão entre parênteses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0. As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza. Na especificação com (r) o erro-padrão é robusto.

Quadro A.2. Estimação do pooled de Logit com erros usuais e robustos (continuação).

recursos_PBF_município				-3.60e-09***	-3.93e-09***				-3.60e-09***	-3.93e-09***
				(1.77e-10)	(1.72e-10)				(1.75e-10)	(1.71e-10)
IGD_município				0.0860***	0.0774***				0.0860***	0.0774***
				(0.0149)	(0.0148)				(0.0149)	(0.0149)
elegibilidade_extrema_pobreza					-0.0164***					-0.0164***
					(0.000662)					(0.000663)
Constant	-1.836***	0.651***	0.512***	0.483***	1.614***	-1.836 ***	0.651***	0.512***	0.483***	1.614***
	(0.00368)	(0.0136)	(0.0347)	(0.0363)	(0.0582)	(0.00378)	(0.0136)	(0.0345)	(0.0361)	(0.0582)
Observações	2,797,472	1,965,833	1,741,171	1,733,646	1,733,646	2797472	1,965,833	1,741,171	1,733,646	1,733,646
Pseudo R ²	0.1361	0.4001	0.3925	0.3938	0.3938	0.1361	0.3925	0.3925	0.3938	0.3938
AIC	3294385	1513790	1343116	1334585	1334647	3294385	1513790	1343116	1334585	1334647
BIC	3294410	1514065	1343525	1335055	1335105	3294410	1514065	1343525	1335055	1335105

Fonte: Elaboração própria. Nota: Erros padrão entre parênteses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0. As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza. Na especificação com (r) o erro-padrão é robusto.

Quadro A.3. Estimação da razões de chances do método pooled de Logit com erros usuais.

Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Razão de chance	Erro-padrão								
ano2014			0.919	0.005	0.919	0.005	0.953	0.006		
ano2015			0.833	0.004	0.837	0.005	0.866	0.005		
média_beneficiários_network_d1	42.683	0.254	16.240	0.142	16.291	0.150	16.097	0.149	16.129	0.150
renda_per_capita_domicilio			0.988	0.000	0.988	0.000	0.988	0.000	0.988	0.000
despesa_domicilio			1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000
tipo_de_piso_domicilio										
2.Cimento			1.252	0.012	1.219	0.012	1.205	0.012	1.204	0.012
3. Madeira			1.172	0.018	1.114	0.018	1.099	0.018	1.096	0.018
4. Cerâmica			1.093	0.011	1.071	0.011	1.070	0.011	1.069	0.011
5. Outro material			1.091	0.028	1.069	0.029	1.049	0.028	1.048	0.028
Tipo_de_parede_domicilio										
2. Madeira			1.134	0.012	1.135	0.013	1.111	0.013	1.107	0.013
3. Taipa			1.224	0.022	1.243	0.025	1.226	0.025	1.226	0.025
4. Outro material			1.060	0.016	1.070	0.018	1.055	0.018	1.055	0.018
1.escoamento_sanitario_domico			0.934	0.004	0.929	0.005	0.953	0.007	0.969	0.005
1.tipo_abastecimento_domicilio			0.942	0.006	0.950	0.007	0.967	0.005	0.953	0.007
tipo_destino_lixo_domicilio										
2. Coletado indiretamente			0.966	0.009	0.966	0.010	1.003	0.010	1.005	0.010
3. Outros destinos			1.125	0.008	1.139	0.009	1.134	0.009	1.135	0.009
1.tipo_calçamento_domicilio			0.944	0.005	0.948	0.005	0.958	0.005	0.958	0.005
Tipo_iluminacao_domicilio										
2.Elétrica com medidor comunitário			1.186	0.010	1.170	0.010	1.179	0.011	1.178	0.011
3.Elétrica sem medidor			1.021	0.009	1.011	0.010	1.069	0.011	1.070	0.011
4. Outra forma			0.946	0.012	0.943	0.013	0.965	0.013	0.966	0.013
1.agua_canalizada_domicilio			0.985	0.008	0.983	0.009	0.981	0.009	0.980	0.009
1.genero_pessoa_responsavel					0.521	0.004	0.518	0.004	0.518	0.004
1.deficiencia_pessoa_responsavel					1.140	0.017	1.133	0.017	1.133	0.017
1.sabe_ler_pessoa_responsavel					1.030	0.013	1.028	0.013	1.028	0.013
escolaridade_pessoa_responsavel										
2. Ensino fundamental incompleto					1.160	0.032	1.156	0.032	1.155	0.032
3. Ensino fundamental completo					1.163	0.032	1.169	0.033	1.167	0.032
4. Ensino Médio					0.877	0.024	0.884	0.025	0.883	0.025
5. Superior					0.406	0.015	0.403	0.015	0.402	0.015
6. Outros					0.814	0.078	0.847	0.082	0.846	0.082
1.trabalho_pessoa_responsavel					1.127	0.005	1.145	0.005	1.145	0.005
local_nasceu_pessoa_responsavel										
2. Em outro município					0.943	0.004	0.935	0.004	0.935	0.004
3.Em outro país					0.492	0.025	0.498	0.026	0.499	0.026
acomp_educ_PBF_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
acomp_saude_PBF_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
quantidade_CRAS_municipios							0.994	0.001	0.994	0.001
quant_beneficiarios_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
recursos_PBF_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
IGD_municipio							1.090	0.016	1.081	0.016
elegibilidade_extremapobreza									0.984	0.001
constante	0.159	0.001	1.917	0.026	1.669	0.058	1.620	0.059	5.025	0.292

Fonte: Elaboração própria. Nota: Erros padrão entre parênteses *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.4. Razões de chances do método *pooled* de Logit com erros robustos.

Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Razão de chance	Erro-padrão								
ano2014			0.919	0.005	0.919	0.005	0.953	0.006		
ano2015			0.833	0.004	0.837	0.005	0.866	0.005		
média_beneficiários_network_d1	42.683	0.263	16.240	0.141	16.291	0.149	16.097	0.148	16.129	0.148
renda_per_capita_domicilio			0.988	0.000	0.988	0.000	0.988	0.000	0.988	0.000
despesa_domicilio			1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000
tipo_de_piso_domicilio										
2.Cimento			1.252	0.012	1.219	0.012	1.205	0.012	1.204	0.012
3.Madeira			1.172	0.018	1.114	0.018	1.099	0.018	1.096	0.018
4. Cerâmica			1.093	0.011	1.071	0.011	1.070	0.011	1.069	0.011
5. Outro material			1.091	0.028	1.069	0.029	1.049	0.028	1.048	0.028
Tipo de parede domicílio										
2. Madeira			1.134	0.012	1.135	0.013	1.111	0.013	1.107	0.013
3.Taipa			1.224	0.021	1.243	0.025	1.226	0.025	1.226	0.025
4. Outro material			1.060	0.016	1.070	0.018	1.055	0.017	1.055	0.017
1.escoamento_sanitario_domicio			0.934	0.005	0.929	0.005	0.953	0.007	0.969	0.005
1.tipo_abastecimento_domicilio			0.942	0.006	0.950	0.007	0.967	0.005	0.953	0.007
tipo_destino_lixo_domicilio										
2. Coletado indiretamente			0.966	0.009	0.966	0.010	1.003	0.010	1.005	0.010
3. Outros destinos			1.125	0.008	1.139	0.009	1.134	0.009	1.135	0.009
1.tipo_cacamento_domicilio			0.944	0.005	0.948	0.005	0.958	0.005	0.958	0.005
tipo_iluminacao_domicilio										
2.Elétrica com medidor comunitário			1.186	0.010	1.170	0.011	1.179	0.011	1.178	0.011
3.Elétrica sem medidor			1.021	0.009	1.011	0.010	1.069	0.011	1.070	0.011
4. Outro forma			0.946	0.012	0.943	0.013	0.965	0.013	0.966	0.013
1.agua_canalizada_domicilio			0.985	0.008	0.983	0.009	0.981	0.009	0.980	0.009
1.genero_pessoa_responsavel					0.521	0.004	0.518	0.004	0.518	0.004
1.deficiencia_pessoa_responsavel					1.140	0.017	1.133	0.017	1.133	0.017
1.sabe_ler_pessoa_responsavel					1.030	0.013	1.028	0.013	1.028	0.013
escolaridade_pessoa_responsavel										
2. Ensino fundamental incompleto					1.160	0.032	1.156	0.032	1.155	0.032
3. Ensino fundamental completo					1.163	0.032	1.169	0.032	1.167	0.032
4. Ensino Médio					0.877	0.024	0.884	0.025	0.883	0.024
5. Superior					0.406	0.015	0.403	0.015	0.402	0.015
6. Outros					0.814	0.078	0.847	0.081	0.846	0.081
1.trabalho_pessoa_responsavel					1.127	0.005	1.145	0.005	1.145	0.005
local_nasceu_pessoa_responsavel										
2. Em outro município					0.943	0.004	0.935	0.004	0.935	0.004
3.Em outro país					0.492	0.024	0.498	0.025	0.499	0.025
acomp_educ_PBF_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
acomp_saude_PBF_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
quantidade_CRAS_municipios							0.994	0.001	0.994	0.001
quant_beneficiarios_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
recursos_PBF_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
IGD_municipio							1.090	0.016	1.081	0.016
elegibilidade_extremapobreza									0.984	0.001
constante	0.159	0.001	1.917	0.026	1.669	0.058	1.620	0.059	5.025	0.292

Fonte: Elaboração própria. Nota: Erros padrão entre parênteses *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0$. As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.5. Estimação do Logit com efeitos fixos com erros usuais.

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família					
Variáveis	Modelo (1)	Modelo (2)	Modelo (3)	Modelo (4)	Modelo (5)
ano2014		-0.230***	-0.200***	-0.00431	
		(0.0120)	(0.0128)	(0.0143)	
ano2015		-0.754***	-0.732***	-0.601***	
		(0.0115)	(0.0123)	(0.0145)	
network_d1	0.264***	0.250***	0.253***	0.242***	0.242***
	(0.0247)	(0.0379)	(0.0395)	(0.0407)	(0.0407)
renda_per_capita_domicilio		-0.0137***	-0.0136***	-0.0140***	-0.0140***
		(0.000177)	(0.000187)	(0.000192)	(0.000191)
despesa_domicilio		-0.000182**	-0.000230***	-0.000232***	-0.000233***
		(8.02e-05)	(8.45e-05)	(8.65e-05)	(8.64e-05)
Tipo_de_piso_domicilio					

Fonte: Elaboração própria. Nota: Erros padrão entre parênteses *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0$.

Quadro A.5. Estimação do Logit com efeitos fixos com erros usuais (continuação).

2.Cimento		-0.226**	-0.189*	-0.176*	-0.177*
		(0.0937)	(0.100)	(0.102)	(0.101)
3. Madeira		-0.115	-0.163	-0.136	-0.137
		(0.181)	(0.192)	(0.195)	(0.195)
4. Cerâmica		-0.231**	-0.220**	-0.215**	-0.217**
		(0.0973)	(0.103)	(0.105)	(0.105)
5. Outro material		-0.260	-0.334	-0.331	-0.332
		(0.206)	(0.219)	(0.222)	(0.222)
Tipo_de_parede_domicílio					
2. Madeira		0.0256	0.0211	-0.00206	-0.00216
		(0.144)	(0.154)	(0.156)	(0.156)
3.Taipa		0.480**	0.556**	0.519**	0.519**
		(0.206)	(0.226)	(0.226)	(0.226)
4. Outro material		0.0259	0.0528	0.0316	0.0317
		(0.175)	(0.191)	(0.191)	(0.191)
1.tipo_abastecimento_domicilio		0.0909	0.0938	0.107	0.107
		(0.0745)	(0.0793)	(0.0805)	(0.0805)
1.escoamento_sanitario_domicilio		-0.113*	-0.143**	-0.112*	-0.112*
		(0.0610)	(0.0642)	(0.0664)	(0.0664)
Tipo_destino_lixo_domicílio					
2. Coletado indiretamente		0.0286	0.0856	0.168	0.167
		(0.0993)	(0.105)	(0.108)	(0.108)
3. Outros destinos		0.0857	0.0807	0.111	0.111
		(0.0908)	(0.0970)	(0.0983)	(0.0983)
1.tipo_calçamento_domicilio		-0.0697	-0.0546	-0.0445	-0.0446
		(0.0518)	(0.0545)	(0.0557)	(0.0557)
Tipo_iluminacao_domicílio					
2.Elétrica com medidor comunitário		0.0943	0.0685	0.103	0.103
		(0.0765)	(0.0803)	(0.0823)	(0.0823)
3.Elétrica sem medidor		0.122	0.145	0.169*	0.169*
		(0.0890)	(0.0945)	(0.0976)	(0.0976)
4. Outra forma		0.00217	0.0550	0.0431	0.0435
		(0.110)	(0.117)	(0.120)	(0.120)
1.agua_canalizada_domicilio		-0.109	-0.144	-0.154	-0.154
		(0.0921)	(0.100)	(0.101)	(0.101)
1.genero_pessoa_responsavel			-1.730**	-1.651**	-1.650**
			(0.754)	(0.764)	(0.764)
1.deficiencia_pessoa_responsavel			0.135	0.119	0.119
			(0.135)	(0.138)	(0.138)
1.sabe_ler_pessoa_responsavel			0.465***	0.484***	0.484***
			(0.172)	(0.174)	(0.174)
Escolaridade_pessoa_responsavel					
2. Ensino fundamental incompleto			0.346	0.358	0.358
			(0.300)	(0.302)	(0.302)
3. Ensino fundamental completo			0.320	0.314	0.313
			(0.309)	(0.310)	(0.310)
4. Ensino Médio			0.343	0.369	0.368
			(0.317)	(0.319)	(0.319)
5. Superior			0.600	0.508	0.507
			(0.415)	(0.420)	(0.419)
6. Outros			0.449	0.391	0.390
			(0.935)	(0.929)	(0.929)
1.trabalho_pessoa_responsavel			0.162***	0.170***	0.170***

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Erros padrão entre parênteses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.

Quadro A.5. Estimação do Logit com efeitos fixos com erros usuais (continuação).

			(0.0267)	(0.0272)	(0.0272)
Local_nasceu_pessoa_responsavel					
2. Em outro município			-0.0138	-0.00194	-0.00202
			(0.0661)	(0.0676)	(0.0676)
3. Em outro país			0.248	0.347	0.348
			(0.364)	(0.374)	(0.374)
acomp_educ_PBF_municipio				2.22e-05***	2.22e-05***
				(1.69e-06)	(1.68e-06)
acomp_saude_PBF_municipio				-2.48e-05***	-2.48e-05***
				(1.72e-06)	(1.72e-06)
quantidade_CRAS_municipios				-0.0872***	-0.0876***
				(0.00639)	(0.00627)
quant_beneficiarios_municipio				1.60e-05***	1.61e-05***
				(2.11e-06)	(2.07e-06)
recursos_PBF_municipio				-6.25e-09***	-6.31e-09***
				(7.44e-10)	(7.18e-10)
IGD_municipio				0.251***	0.249***
				(0.0562)	(0.0557)
elegibilidade_extremapobreza					-0.0855***
					(0.00166)
Observações	268,398	177,452	156,161	154,740	154,740
Números de nis	97,497	64,364	56,796	56,328	56,328
AIC	194573.6	100432.4	89431.56	86984.8	86982.89
BIC	194584.1	100644.2	89750.24	87352.93	87341.07

Fonte: Elaboração própria. Nota: As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.6. Razões de chances do método do Logit com efeitos fixos.

Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Razão de chance	Erro-padrão								
ano2014			0.794	0.010	0.819	0.010	0.014	-0.300		
ano2015			0.470	0.005	0.481	0.006	0.548	0.008		
média_beneficiários_network_d1	1.302	0.032	1.285	0.049	1.288	0.051	1.274	0.052	1.274	0.052
renda_per_capita_domicilio			0.986	0.000	0.986	0.000	0.986	0.000	0.986	0.000
despesa_domicilio			1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000
tipo_de_piso_domicilio										
2.Cimento			0.798	0.075	0.828	0.083	0.838	0.085	0.838	0.085
3. Madeira			0.891	0.161	0.850	0.163	0.873	0.170	0.872	0.170
4. Cerâmica			0.793	0.077	0.802	0.083	0.807	0.085	0.805	0.085
5. Outro material			0.771	0.159	0.716	0.157	0.718	0.160	0.718	0.160
Tipo_de_parede_domicilio										
2. Madeira			1.026	0.147	1.021	0.157	0.998	0.156	0.998	0.156
3.Taipa			1.617	0.333	1.743	0.394	1.681	0.379	1.681	0.379
4. Outro material			1.026	0.180	1.054	0.201	1.032	0.197	1.032	0.197
1.escoamento_sanitario_domicilio			0.893	0.055	0.866	0.056	1.113	0.090	0.894	0.059
1.tipo_abastecimento_domicilio			1.095	0.082	1.098	0.087	0.894	0.059	1.113	0.090
tipo_destino_libo_domicilio										
2. Coletado indiretamente			1.029	0.102	1.089	0.114	1.182	0.127	1.182	0.127
3. Outros destinos			1.089	0.099	1.084	0.105	1.118	0.110	1.118	0.110
1.tipo_cacamento_domicilio			0.933	0.048	0.947	0.052	0.956	0.053	0.956	0.053
Tipo_iluminacao_domicilio										
2. Elétrica com medidor comunitário			1.099	0.084	1.071	0.086	1.108	0.091	1.108	0.091
3. Elétrica sem medidor			1.130	0.101	1.156	0.109	1.184	0.116	1.184	0.116
4. Outra forma			1.002	0.110	1.057	0.124	1.044	0.125	1.044	0.125
1. agua_canalizada_domicilio			0.897	0.083	0.866	0.087	0.857	0.086	0.857	0.086
1.genero_pessoa_responsavel					0.177	0.134	0.192	0.147	0.192	0.147
1.deficiencia_pessoa_responsavel					1.145	0.155	1.126	0.155	1.126	0.155
1.sabe ler pessoa responsavel					1.592	0.273	1.623	0.283	1.623	0.283
escolaridade_pessoa_responsavel										
2. Ensino fundamental incompleto					1.414	0.425	1.430	0.431	1.430	0.431
3. Ensino fundamental completo					1.377	0.425	1.369	0.424	1.368	0.424
4. Ensino Médio					1.409	0.447	1.446	0.461	1.445	0.461
5. Superior					1.823	0.756	1.663	0.697	1.661	0.697
6. Outros					1.567	1.465	1.479	1.375	1.476	1.372
1.trabalho_pessoa_responsavel					1.176	0.031	1.185	0.032	1.185	0.032
local_nasceu_pessoa_responsavel										
2. Em outro município					0.986	0.065	0.998	0.067	0.998	0.067
3. Em outro país					1.281	0.466	1.414	0.529	1.417	0.530
acomp_educ_PBF_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
acomp_saude_PBF_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
quantidade_CRAS_municipios							0.916	0.006	0.916	0.006
quant_beneficiarios_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
recursos_PBF_municipio							1.000	0.000	1.000	0.000
IGD_municipio							1.286	0.072	1.282	0.071
elegibilidade_extremapobreza									0.918	0.002

Fonte: Elaboração própria. Nota: As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.7. Estimação do Logit com efeitos aleatórios com erros usuais.

Variáveis explicativas	MODELO (2)		MODELO (3)		MODELO (4)		MODELO (5)	
	Coefficientes	Erro-padrão	Coefficientes	Erro-padrão	Coefficientes	Erro-padrão	Coefficientes	Erro-padrão
ano2014	-0.232	0.011	-0.219	0.012	-0.089	0.013		
ano2015	-0.614	0.011	-0.605	0.011	-0.480	0.013		
network_d1	4.353	0.028	4.430	0.030	4.446	0.030	4.462	0.030
renda_per_capita_domicilio	-0.039	0.000	-0.040	0.000	-0.041	0.000	-0.041	0.000
despesa_domicilio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
tipo_de_piso_domicilio								
2.Cimento	0.569	0.033	0.514	0.036	0.483	0.037	0.481	0.037

Fonte: Elaboração própria. Nota: As especificações são: (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.7. Estimação do Logit com efeitos aleatórios com erros usuais (continuação)

3. Madeira	0.139	0.054	-0.033	0.059	-0.055	0.060	-0.063	0.060
4. Cerâmica	-0.003	0.034	-0.058	0.038	-0.031	0.038	-0.036	0.038
5. Outro material	-0.104	0.091	-0.206	0.098	-0.225	0.100	-0.228	0.100
Tipo_de_parede_domicilio								
2. Madeira	0.296	0.038	0.315	0.041	0.234	0.042	0.227	0.042
3.Taipa	0.617	0.064	0.640	0.073	0.600	0.073	0.586	0.074
4. Outro material	0.099	0.053	0.136	0.060	0.086	0.060	0.085	0.060
1.escoamento_sanitario_domico	-0.463	0.018	-0.501	0.019	-0.118	0.027	-0.333	0.020
1.tipo_abastecimento_domicilio	-0.140	0.025	-0.133	0.027	-0.334	0.020	-0.118	0.027
tipo_destino_lixo_domicilio								
2. Coletado indiretamente	-0.036	0.036	-0.032	0.038	0.105	0.039	0.109	0.039
3. Outros destinos	0.365	0.025	0.389	0.028	0.391	0.028	0.389	0.028
1.tipo_calcamento_domicilio	-0.251	0.018	-0.245	0.019	-0.218	0.019	-0.218	0.020
tipo_iluminacao_domicilio								
2.Elétrica com medidor comunitário	0.300	0.032	0.275	0.034	0.349	0.035	0.351	0.035
3.Elétrica sem medidor	0.111	0.032	0.100	0.035	0.256	0.036	0.260	0.036
3.Outra forma	-0.157	0.043	-0.164	0.047	-0.090	0.048	-0.087	0.048
1.agua_canalizada_domicilio	-0.150	0.029	-0.160	0.032	-0.159	0.032	-0.157	0.032
1.genero_pessoa_responsavel			-2.022	0.033	-2.055	0.033	-2.067	0.034
1.deficiencia_pessoa_responsavel			0.607	0.056	0.589	0.057	0.594	0.058
1.sabe_ler_pessoa_responsavel			0.012	0.047	0.014	0.047	0.015	0.047
escolaridade_pessoa_responsavel								
2. Ensino fundamental incompleto			0.271	0.100	0.283	0.101	0.281	0.101
3. Ensino fundamental completo			0.302	0.100	0.333	0.101	0.331	0.102
4. Ensino Médio			-0.490	0.100	-0.462	0.101	-0.466	0.102
5. Superior			-2.917	0.143	-2.983	0.145	-3.005	0.145
6. Outros			-0.461	0.331	-0.360	0.338	-0.366	0.340
1.trabalho_pessoa_responsavel			0.314	0.015	0.362	0.016	0.363	0.016
local_nasceu_pessoa_responsavel								
2. Em outro município			-0.266	0.017	-0.288	0.017	-0.291	0.017
3.Em outro país			-1.869	0.190	-1.846	0.193	-1.846	0.194
acomp_educ_PBF_municipio			5.651	0.126	0.000	0.000	0.000	0.000
acomp_saude_PBF_municipio					0.000	0.000	0.000	0.000
quantidade_CRAS_municipios			3.540	0.005	-0.048	0.002	-0.049	0.002
quant_beneficiarios_municipio					0.000	0.000	0.000	0.000
recursos_PBF_municipio			5.870	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000
IGD_municipio			0.913	0.000	0.193	0.041	0.160	0.041
elegibilidade_extremapobreza							-0.061	0.001
Constante	5.760	0.048	5.651	0.126	5.635	0.131	9.906	0.160
/lnsig2u	3.486	0.005	3.540	0.005	3.569	0.005	3.583	0.005
sigma_u	5.714	0.013	5.870	0.014	5.956	0.014	5.998	0.014
Rho	0.908	0.000	0.913	0.000	0.915	0.000	0.916	0.000

Fonte: Elaboração própria. Nota: As especificações são: (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza

Quadro A.8. Teste de Hausman para Logit efeitos fixos e Logit efeitos aleatórios.

Variáveis dependente: Participação do PBF																
Variáveis explicativas	MODELO (2)				MODELO (3)				MODELO (4)				MODELO (5)			
	FE	RE	Diff	S.E.												
ano2014	-0.23	-0.23	0.00	0.00	-0.20	-0.22	0.02	0.00	0.00	-0.09	0.08	0.01				
ano2015	-0.75	-0.61	-0.14	0.00	-0.73	-0.60	-0.13	0.00	-0.60	-0.48	-0.12	0.01				
network_d1	0.25	4.35	-4.10	0.03	0.25	4.43	-4.18	0.03	0.24	4.45	-4.20	0.03	0.24	4.46	-4.22	0.03
renda_per_capita_domicilio	-0.01	-0.04	0.03	0.00	-0.01	-0.04	0.03	0.00	-0.01	-0.04	0.03	0.00	-0.01	-0.04	0.03	0.00
despesa_domicilio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
tipo_de_piso_domicilio																
2.Cimento	-0.23	0.57	-0.79	0.09	-0.19	0.51	-0.70	0.09	-0.18	0.48	-0.66	0.09	-0.18	0.48	-0.66	0.09
3. Madeira	-0.11	0.14	-0.25	0.17	-0.16	-0.03	-0.13	0.18	-0.14	-0.06	-0.08	0.19	-0.14	-0.06	-0.07	0.19
4. Cerâmica	-0.23	0.00	-0.23	0.09	-0.22	-0.06	-0.16	0.10	-0.21	-0.03	-0.18	0.10	-0.22	-0.04	-0.18	0.10
5. Outro material	-0.26	-0.10	-0.16	0.18	-0.33	-0.21	-0.13	0.20	-0.33	-0.22	-0.11	0.20	-0.33	-0.23	-0.10	0.20
Tipo_de_parede_domicilio																
2. Madeira	0.03	0.30	-0.27	0.14	0.02	0.31	-0.29	0.15	0.00	0.23	-0.24	0.15	0.00	0.23	-0.23	0.15
3.Taipa	0.48	0.62	-0.14	0.20	0.56	0.64	-0.08	0.21	0.52	0.60	-0.08	0.21	0.52	0.59	-0.07	0.21
4. Outro material	0.03	0.10	-0.07	0.17	0.05	0.14	-0.08	0.18	0.03	0.09	-0.05	0.18	0.03	0.09	-0.05	0.18
1.escoamento_sanitario_domicilio	-0.11	-0.46	0.35	0.06	-0.14	-0.50	0.36	0.06	0.11	-0.12	0.22	0.08	-0.11	-0.33	0.22	0.06
1.tipo_abastecimento_domicilio	0.09	-0.14	0.23	0.07	0.09	-0.13	0.23	0.07	-0.11	-0.33	0.22	0.06	0.11	-0.12	0.23	0.08
tipo_destino_lixo_domicilio																
2. Coletado indiretamente	0.03	-0.04	0.06	0.09	0.09	-0.03	0.12	0.10	0.17	0.11	0.06	0.10	0.17	0.11	0.06	0.10
3. Outros destinos	0.09	0.37	-0.28	0.09	0.08	0.39	-0.31	0.09	0.11	0.39	-0.28	0.09	0.11	0.39	-0.28	0.09
1.tipo_calçamento_domicilio	-0.07	-0.25	0.18	0.05	-0.05	-0.25	0.19	0.05	-0.04	-0.22	0.17	0.05	-0.04	-0.22	0.17	0.05

Fonte: Elaboração própria.

Quadro A.8. Teste de Hausman para Logit efeitos fixos e Logit efeitos aleatórios (continuação).

tipo_iluminacao_domicilio																
2.Elétrica com medidor comunitário	0.09	0.30	-0.21	0.07	0.07	0.28	-0.21	0.07	0.10	0.35	-0.25	0.07	0.10	0.35	-0.25	0.07
3.Elétrica sem medidor	0.12	0.11	0.01	0.08	0.15	0.10	0.05	0.09	0.17	0.26	-0.09	0.09	0.17	0.26	-0.09	0.09
4. outra forma	0.00	-0.16	0.16	0.10	0.05	-0.16	0.22	0.11	0.04	-0.09	0.13	0.11	0.04	-0.09	0.13	0.11
1.agua_canalizada_domicilio	-0.11	-0.15	0.04	0.09	-0.14	-0.16	0.02	0.10	-0.15	-0.16	0.00	0.10	-0.15	-0.16	0.00	0.10
1.genero_pessoa_responsavel					-1.73	-2.02	0.29	0.75	-1.65	-2.05	0.40	0.76	-1.65	-2.07	0.42	0.76
1.deficiencia_pessoa_responsavel					0.14	0.61	-0.47	0.12	0.12	0.59	-0.47	0.13	0.12	0.59	-0.47	0.13
1.sabe_ler_pessoa_responsavel																
escolaridade_pessoa_responsavel					0.46	0.01	0.45	0.17	0.48	0.01	0.47	0.17	0.48	0.01	0.47	0.17
2. Ensino fundamental incompleto					0.35	0.27	0.08	0.28	0.36	0.28	0.08	0.28	0.36	0.28	0.08	0.28
3. Ensino fundamental completo					0.32	0.30	0.02	0.29	0.31	0.33	-0.02	0.29	0.31	0.33	-0.02	0.29
4. Ensino Médio					0.34	-0.49	0.83	0.30	0.37	-0.46	0.83	0.30	0.37	-0.47	0.83	0.30
5. Superior					0.60	-2.92	3.52	0.39	0.51	-2.98	3.49	0.39	0.51	-3.01	3.51	0.39
6. Outros					0.45	-0.46	0.91	0.87	0.39	-0.36	0.75	0.87	0.39	-0.37	0.76	0.86
1.trabalho_pessoa_responsavel																
local_nasceu_pessoa_responsavel					0.16	0.31	-0.15	0.02	0.17	0.36	-0.19	0.02	0.17	0.36	-0.19	0.02
2. Em outro município					-0.01	-0.27	0.25	0.06	0.00	-0.29	0.29	0.07	0.00	-0.29	0.29	0.07
3.Em outro país					0.25	-1.87	2.12	0.31	0.35	-1.85	2.19	0.32	0.35	-1.85	2.19	0.32
acomp_educ_PBF_municipio									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
acomp_saude_PBF_municipio									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
quantidade_CRAS_municipios									-0.09	-0.05	-0.04	0.01	-0.09	-0.05	-0.04	0.01
quant_beneficiarios_municipio									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
recursos_PBF_municipio									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IGD_municipio									0.25	0.19	0.06	0.04	0.25	0.16	0.09	0.04
elegibilidade_extremapobreza													-0.09	-0.06	-0.02	0.00
χ^2	54762.51				26705.78				24793.86				25393.01			
Prob> χ^2	0.00000				0.00000				0.0000				0.000			

Fonte: Elaboração própria.

Quadro A.9. Estimação de *pooled* Logit com a variável explicativa interação com erros usuais e robustos.

Variáveis explicativas	Variável dependente: participação do PBF									
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 1R	Modelo 2R	Modelo 3R	Modelo 4R	Modelo 5R
ano2014		-0.0985*** (0.00525)	-0.0974*** (0.00560)	-0.0794*** (0.00591)			-0.0985*** (0.00524)	-0.0974*** (0.00559)	-0.0794*** (0.00591)	
ano2015		-0.191*** (0.00503)	-0.184*** (0.00536)	-0.162*** (0.00575)			-0.191*** (0.00500)	-0.184*** (0.00534)	-0.162*** (0.00575)	
Interação	2.505*** (0.00525)	1.884*** (0.00823)	1.918*** (0.00873)	1.944*** (0.00876)	1.945*** (0.00876)	2.505*** (0.00538)	1.884*** (0.00806)	1.918*** (0.00856)	1.944*** (0.00855)	1.945*** (0.00855)
renda_per_capita_domicilio		-0.0125*** (2.30e-05)	-0.0124*** (2.50e-05)	-0.0124*** (2.51e-05)	-0.0124*** (2.51e-05)		-0.0125*** (2.29e-05)	-0.0124*** (2.49e-05)	-0.0124*** (2.51e-05)	-0.0124*** (2.51e-05)
despesa_domicilio		0.000102*** (9.82e-06)	7.79e-05*** (1.04e-05)	6.52e-05*** (1.05e-05)	5.79e-05*** (1.05e-05)		0.000102*** (1.01e-05)	7.79e-05*** (1.07e-05)	6.52e-05*** (1.07e-05)	5.79e-05*** (1.07e-05)
Tipo_de_piso_domicilio										
2.Cimento		0.210*** (0.00921)	0.186*** (0.0101)	0.170*** (0.0102)	0.168*** (0.0102)		0.210*** (0.00923)	0.186*** (0.0101)	0.170*** (0.0101)	0.168*** (0.0101)
3. Madeira		0.0303*** (0.0149)	-0.0253 (0.0161)	-0.0442*** (0.0162)	-0.0487*** (0.0162)		0.0303*** (0.0150)	-0.0253 (0.0161)	-0.0442*** (0.0162)	-0.0487*** (0.0162)
4. Cerâmica		0.00976 (0.00955)	-0.00280 (0.0104)	-0.00106 (0.0105)	-0.00329 (0.0105)		0.00976 (0.00955)	-0.00280 (0.0104)	-0.00106 (0.0105)	-0.00329 (0.0105)
5. Outro material		-0.0239 (0.0245)	-0.0388 (0.0260)	-0.0622** (0.0261)	-0.0641** (0.0261)		-0.0239 (0.0243)	-0.0388 (0.0257)	-0.0622** (0.0258)	-0.0641** (0.0258)
Tipo_de_parede_domicilio										
2. Madeira		0.0599*** (0.0104)	0.0618*** (0.0111)	0.0320*** (0.0112)	0.0253** (0.0112)		0.0599*** (0.0105)	0.0618*** (0.0113)	0.0320*** (0.0114)	0.0253** (0.0114)
3.Taipa		0.222*** (0.0179)	0.232*** (0.0203)	0.204*** (0.0204)	0.205*** (0.0204)		0.222*** (0.0179)	0.232*** (0.0202)	0.204*** (0.0204)	0.205*** (0.0204)
4. Outro material		0.0977*** (0.0150)	0.103*** (0.0165)	0.0793*** (0.0166)	0.0793*** (0.0166)		0.0977*** (0.0149)	0.103*** (0.0164)	0.0793*** (0.0165)	0.0793*** (0.0165)
1.tipo_abastecimento_domicilio		-0.0673*** (0.00677)	-0.0601*** (0.00722)	-0.0550*** (0.00726)	-0.0546*** (0.00726)		-0.0673*** (0.00679)	-0.0601*** (0.00724)	-0.0550*** (0.00728)	-0.0546*** (0.00727)
1.escoamento_sanitario_domicilio		-0.153*** (0.00468)	-0.157*** (0.00498)	-0.0906*** (0.00513)	-0.0881*** (0.00512)		-0.153*** (0.00469)	-0.157*** (0.00498)	-0.0906*** (0.00514)	-0.0881*** (0.00514)
Tipo_destino_lixo_domicilio										
2. Coletado indiretamente		-0.0314*** (0.00952)	-0.0302*** (0.0101)	0.0244** (0.0102)	0.0268*** (0.0102)		-0.0314*** (0.00952)	-0.0302*** (0.0101)	0.0244** (0.0102)	0.0268*** (0.0102)
3. Outros destinos		0.173*** (0.00700)	0.177*** (0.00759)	0.164*** (0.00765)	0.166*** (0.00765)		0.173*** (0.00699)	0.177*** (0.00758)	0.164*** (0.00765)	0.166*** (0.00765)

Fonte: Elaboração própria. Nota: As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.9. Estimação de *pooled* Logit com a variável explicativa interação com erros usuais e robustos (continuação).

1.tipo_calcamento_domicilio		-0.0987***	-0.0929***	-0.0743***	-0.0736***		-0.0987***	-0.0929***	-0.0743***	-0.0736***
		(0.00479)	(0.00511)	(0.00515)	(0.00515)		(0.00481)	(0.00513)	(0.00517)	(0.00517)
Tipo_iluminacao_domicilio										
2.Elétrica com medidor comunitário		0.0614***	0.0546***	0.0819***	0.0803***		0.0614***	0.0546***	0.0819***	0.0803***
		(0.00825)	(0.00866)	(0.00876)	(0.00876)		(0.00829)	(0.00871)	(0.00880)	(0.00880)
3.Elétrica sem medidor		0.00345	0.00107	0.0852***	0.0869***		0.00345	0.00107	0.0852***	0.0869***
		(0.00876)	(0.00932)	(0.00963)	(0.00963)		(0.00883)	(0.00940)	(0.00973)	(0.00974)
4. Outra forma		-0.0733***	-0.0734***	-0.0386***	-0.0357***		-0.0733***	-0.0734***	-0.0386***	-0.0357***
		(0.0121)	(0.0130)	(0.0131)	(0.0131)		(0.0121)	(0.0131)	(0.0132)	(0.0132)
1.agua_canalizada_domicilio		-0.0759***	-0.0751***	-0.0725***	-0.0743***		-0.0759***	-0.0751***	-0.0725***	-0.0743***
		(0.00813)	(0.00877)	(0.00881)	(0.00881)		(0.00813)	(0.00877)	(0.00881)	(0.00881)
1.genero_pessoa_responsavel			-0.633***	-0.643***	-0.643***			-0.633***	-0.643***	-0.643***
			(0.00834)	(0.00840)	(0.00840)			(0.00831)	(0.00838)	(0.00838)
1.deficiencia_pessoa_responsavel			0.172***	0.155***	0.155***			0.172***	0.155***	0.155***
			(0.0148)	(0.0148)	(0.0148)			(0.0149)	(0.0149)	(0.0149)
1.sabe_ler_pessoa_responsavel			0.00426	0.00384	0.00338			0.00426	0.00384	0.00338
			(0.0125)	(0.0126)	(0.0126)			(0.0126)	(0.0127)	(0.0127)
Escolaridade_pessoa_responsavel										
2. Ensino fundamental incompleto			0.125***	0.122***	0.120***			0.125***	0.122***	0.120***
			(0.0274)	(0.0275)	(0.0275)			(0.0275)	(0.0277)	(0.0277)
3. Ensino fundamental completo			0.105***	0.117***	0.114***			0.105***	0.117***	0.114***
			(0.0276)	(0.0277)	(0.0277)			(0.0277)	(0.0278)	(0.0278)
4. Ensino Médio			-0.159***	-0.142***	-0.144***			-0.159***	-0.142***	-0.144***
			(0.0276)	(0.0277)	(0.0277)			(0.0277)	(0.0279)	(0.0279)
5. Superior			-0.906***	-0.918***	-0.920***			-0.906***	-0.918***	-0.920***
			(0.0367)	(0.0369)	(0.0369)			(0.0367)	(0.0369)	(0.0369)
6. Outros			-0.256***	-0.229**	-0.232**			-0.256***	-0.229**	-0.232**
			(0.0947)	(0.0965)	(0.0966)			(0.0950)	(0.0960)	(0.0961)
1.trabalho_pessoa_responsavel			0.0828***	0.110***	0.110***			0.0828***	0.110***	0.110***
			(0.00440)	(0.00444)	(0.00444)			(0.00440)	(0.00445)	(0.00445)
Local_nasceu_pessoa_responsavel										
2. Em outro município			-0.0880***	-0.0947***	-0.0960***			-0.0880***	-0.0947***	-0.0960***
			(0.00434)	(0.00436)	(0.00436)			(0.00433)	(0.00435)	(0.00435)
3.Em outro país			-0.751***	-0.721***	-0.719***			-0.751***	-0.721***	-0.719***
			(0.0497)	(0.0499)	(0.0499)			(0.0480)	(0.0481)	(0.0481)
acomp_educ_PBF_municipio				5.51e-06***	6.02e-06***				5.51e-06***	6.02e-06***
				(2.62e-07)	(2.60e-07)				(2.68e-07)	(2.64e-07)
acomp_saude_PBF_municipio				2.99e-06***	2.58e-06***				2.99e-06***	2.58e-06***
				(2.09e-07)	(2.07e-07)				(2.07e-07)	(2.05e-07)
quantidade_CRAS_municipios				-0.0142***	-0.0143***				-0.0142***	-0.0143***

Fonte: Elaboração própria. Nota: As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.10. Estimação de *pooled* Logit com a variável explicativa interação com erros usuais e robustos (continuação)

				(0.000521)	(0.000521)				(0.000520)	(0.000520)
quant_beneficiarios_municipio				-1.85e-06***	-1.21e-06***				-1.85e-06***	-1.21e-06***
				(3.23e-07)	(3.19e-07)				(3.20e-07)	(3.18e-07)
recursos_PBF_municipio				-2.53e-09***	-3.05e-09***				-2.53e-09***	-3.05e-09***
				(1.69e-10)	(1.64e-10)				(1.64e-10)	(1.61e-10)
IGD_municipio				0.0837***	0.0694***				0.0837***	0.0694***
				(0.0146)	(0.0146)				(0.0147)	(0.0146)
elegibilidade_extremapobreza					-0.0163***					-0.0163***
					(0.000649)					(0.000649)
Constante	-0.593***	1.851***	1.734***	1.716***	2.835***	-0.593***	1.851***	1.734***	1.716***	2.835***
	(0.00220)	(0.0125)	(0.0339)	(0.0355)	(0.0570)	(0.00220)	(0.0124)	(0.0339)	(0.0356)	(0.0571)
Observações	2,797,472	1,965,833	1,741,171	1,733,646	1,733,646	2,797,472	1,965,833	1,741,171	1,733,646	1,733,646

Fonte: Elaboração própria. Nota: As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.11. Razões de chances do método *pooled* Logit com a variável dependente interação e erros usuais.

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família										
Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Razão de chance	Desvio-Padrão	razão de chanc	Desvio-Padrão						
ano2014			0.906196	0.0047618	0.9071778	0.0050789	0.9237145	0.0054578		
ano2015			0.8262405	0.0041524	0.8320096	0.0044563	0.8507375	0.0048935		
interação	12.23916	0.0642137	6.577574	0.054119	6.804789	0.0594051	6.986645	0.0611831	6.995075	0.0598175
renda_per_capita_domicilio			0.9876065	0.0000227	0.9876937	0.0000246	0.9876447	0.0000248	0.9876335	0.0000248
despesa_domicilio			1.000102	9.82E-06	1.000078	1.04E-05	1.000065	1.05E-05	1.000058	0.0000107
Tipo_de_piso_domicilio										
2.Cimento			1.234204	0.0113649	1.20497	0.0121705	1.184997	0.0120331	1.18334	0.012008
3. Madeira			1.030761	0.0153985	0.9750482	0.0156788	0.9567766	0.0154616	0.952464	0.0154377
4. Cerâmica			1.00981	0.0096407	0.997204	0.0103886	0.9989388	0.0104704	0.996715	0.0104289
5. Outro material			0.9763925	0.023948	0.9619086	0.0250365	0.9397042	0.0245484	0.9379466	0.0241822
Tipo_de_parede_domicilio										
2. Madeira			1.061749	0.0110316	1.063746	0.0118481	1.03255	0.0115786	1.025648	0.0116474
3.Taipa			1.248586	0.0223491	1.260551	0.0256227	1.226581	0.0250791	1.227017	0.0250237
4. Outro material			1.102584	0.0165229	1.108701	0.0183444	1.08253	0.0179899	1.08258	0.0178249
1.tipo_abastecimento_domicilio			0.8581654	0.0040194	0.8544672	0.0042539	0.9464964	0.0068703	0.9156586	0.0047027
1.escoamento_sanitario_domicilio			0.9349432	0.0063286	0.9416533	0.006799	0.913404	0.0046826	0.9468835	0.0068883
Tipo_destino_fixo_domicilio										
2. Coletado indiretamente			0.9691068	0.0092281	0.9702429	0.0097651	1.024748	0.0104294	1.027146	0.0104726
3. Outros destinos			1.188311	0.0083153	1.193158	0.0090544	1.178285	0.009013	1.180113	0.0090225
1.tipo_calçamento_domicilio			0.9060249	0.004344	0.9112498	0.0046541	0.9283758	0.0047819	0.9290892	0.0048065
Tipo_iluminacao_domicilio										
2. Elétrica com medidor comunitário			1.063325	0.0087759	1.056073	0.0091509	1.085324	0.0095049	1.083663	0.0095357
3.Elétrica sem medidor			1.003458	0.0087898	1.001073	0.0093284	1.088901	0.0104836	1.090815	0.0106192
4. Outra forma			0.9293273	0.0112116	0.9292106	0.0121207	0.9621577	0.0126202	0.9649337	0.0126979
1.água_canalizada_domicilio			0.9269451	0.0075325	0.9276743	0.0081346	0.9301025	0.0081945	0.9284305	0.0081782
1.genero_pessoa_responsavel					0.5310482	0.0044313	0.5254902	0.0044145	0.5257985	0.0044077
1.deficiencia_pessoa_responsavel					1.187736	0.0175601	1.167252	0.0173206	1.167274	0.0174417
1.sabe_ler_pessoa_responsavel					1.004269	0.0125825	1.003843	0.0126447	1.003389	0.0126954
2.escolaridade_pessoa_responsavel					1.132629	0.0310463	1.129778	0.031117	1.128027	0.0312075
3.escolaridade_pessoa_responsavel					1.11019	0.0305986	1.123796	0.0311245	1.121246	0.0312173
4.escolaridade_pessoa_responsavel					0.8534038	0.0235329	0.8672605	0.0240317	0.8656914	0.0241228
5.escolaridade_pessoa_responsavel					0.4039916	0.0148384	0.3992772	0.014718	0.3987127	0.0147156
6.escolaridade_pessoa_responsavel					0.7738564	0.0733115	0.7949731	0.0767532	0.7930299	0.0762045
1.trabalho_pessoa_responsavel					1.086294	0.0047753	1.116626	0.0049589	1.115847	0.0049658
Local_nasceu_pessoa_responsavel										
2. Em outro município					0.9157655	0.0039701	0.9096656	0.00397	0.9084898	0.0039546
3.Em outro país					0.4717808	0.0234665	0.4863321	0.0242653	0.4872054	0.0234301
acom_educ_PBF_municipio							1.000006	2.62E-07	1.000006	2.64E-07
acom_saude_PBF_municipio							1.000003	2.09E-07	1.000003	2.05E-07
quantidade_CRAS_municipios							0.985946	0.0005138	0.9858435	5.13E-04
quant_beneficiarios_municipio							0.9999981	3.23E-07	0.9999988	3.18E-07
recursos_PBF_municipio							1	1.69E-10	1	1.61E-10
IGD_municipio							1.087299	0.0158961	1.071896	1.57E-02
elegibilidade_extremapobreza									0.9837845	6.38E-04
Constante	0.5524401	0.0012166	6.366372	0.0793612	5.661164	0.1921027	5.560765	0.1975701	17.02226	0.9714928
Observações	2,797.472		1,965.833		1,741.171		1,733.646		1,733.646	

Fonte: Elaboração própria. Nota: As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.12. Razões de chances do método *pooled* Logit com a variável dependente interação e erros robustos.

Variável dependente: Participação do Programa Bolsa Família										
Variáveis explicativas	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Coefficiente	Razão de chance								
ano2014			0.906196	0.004749	0.9071778	0.0050682	0.9237145	0.0054594		
ano2015			0.8262405	0.004135	0.8320096	0.0044408	0.8507375	0.0048954		
interação	12.23916	0.0658394	6.577574	0.0530003	6.804789	0.0582657	6.986645	0.0597314	1.945***	16.12873
renda_per_capita_domicilio	12.369		0.9876065	0.0000226	0.9876937	0.0000246	0.9876447	2.48E-05	-0.0124***	0.9879355
despesa_domicilio	0.555		1.000102	1.01E-05	1.000078	1.07E-05	1.000065	0.0000107	5.79e-05***	1.000
Tipo_de_piso_domicilio										
2.Cimento			1.234204	0.0113861	1.20497	0.0121596	1.184997	0.0120248	0.168***	0.168***
3.Madeira			1.030761	0.0154755	0.9750482	0.0157329	0.9567766	0.0155133	-0.0487***	-0.0487***
4.Cerâmica			1.00981	0.0096473	0.997204	0.0103687	0.9989388	0.0104524	-0.00329	-0.00329
5.Outro material			0.9763925	0.0237533	0.9619086	0.0247678	0.9397042	0.0242295	-0.0641**	-0.0641**
Tipo_de_parede_domicilio										
2.Madeira			1.061749	0.0111794	1.063746	0.0120107	1.03255	0.0117367	0.0253**	
3.Taipa			1.248586	0.0223146	1.260551	0.0255229	1.226581	0.0250151	0.205***	
4.Outro material			1.102584	0.0164219	1.108701	0.0181755	1.08253	0.0178244	0.0793***	
1.tipo_abastecimento_domicilio			0.8581654	0.0040217	0.8544672	0.0042572	0.9464964	0.0068865	-0.0546***	
1.escoamento_sanitario_domicilio			0.9349432	0.006347	0.9416533	0.0068198	0.913404	0.004694	-0.0881***	
Tipo_destino_lixo_domicilio										
2.Coletado indiretamente			0.9691068	0.0092291	0.9702429	0.0097749	1.024748	0.0104478	0.0268***	
3.Outros destinos			1.188311	0.0083071	1.193158	0.009047	1.178285	0.009011	0.166***	
1.tipo_calçamento_domicilio			0.9060249	0.0043609	0.9112498	0.0046762	0.9283758	0.0048039	-0.0736***	
Tipo_illuminacao_domicilio										
2.Elétrica com medidor comunitário			1.063325	0.0088117	1.056073	0.0092016	1.085324	0.0095496	0.0803***	0.0803***
3.Elétrica sem medidor			1.003458	0.008862	1.001073	0.0094127	1.088901	0.0105976	0.0869***	0.0869***
4.Outra foma			0.9293273	0.0112715	0.9292106	0.0121637	0.9621577	0.0126611	-0.0357***	-0.0357***
1.água canalizada_domicilio			0.9269451	0.0075364	0.9276743	0.0081365	0.9301025	0.0081942	-0.0743***	-0.0743***
1.genero_pessoa_responsavel					0.5310482	0.0044147	0.5254902	0.0044051	-0.643***	-0.643***
1.deficiencia_pessoa_responsavel					1.187736	0.0176959	1.167252	0.0174339	0.155***	-0.643***
1.sabe ler pessoa responsavel					1.004269	0.01264	1.003843	0.0127006	0.00338	0.155***
2.escolaridade_pessoa_responsavel					1.132629	0.0311505	1.129778	0.0312533	0.120***	0.00338
3.escolaridade_pessoa_responsavel					1.11019	0.0307263	1.123796	0.0312868	0.114***	0.120***
4.escolaridade_pessoa_responsavel					0.8534038	0.0236373	0.8672605	0.0241651	-0.144***	0.114***
5.escolaridade_pessoa_responsavel					0.4039916	0.014822	0.3992772	0.0147328	-0.920***	-0.144***
6.escolaridade_pessoa_responsavel					0.7738564	0.0735015	0.7949731	0.0763397	-0.232**	-0.920***
1.trabalho_pessoa_responsavel					1.086294	0.0047848	1.116626	0.0049695	0.110***	-0.232**
Local nasceu pessoa responsavel										0.110***
2.Em outro município					0.9157655	0.0039616	0.9096656	0.0039607	-0.0960***	0.935
3.Em outro país					0.4717808	0.0226432	0.4863321	0.0233853	-0.719***	0.499
acomp_educ_PBF_municipio							1.000006	2.68E-07	6.02e-06***	1.000005
acomp_saude_PBF_municipio							1.000003	2.07E-07	2.58e-06***	0.999999
quantidade_CRAS_municipios							0.985946	5.12E-04	-0.0143***	0.994127
quant_beneficiarios_municipio							0.9999981	3.20E-07	-1.21e-06***	1.000002
recursos_PBF_municipio							1	1.64E-10	-3.05e-09***	1.000
IGD_municipio							1.087299	0.0159465	0.0694***	1.080508
elegibilidade_extremapobreza									-0.0163***	0.984
Constante	0.5524401	0.0012164	1.851***		5.661164	0.1920623	5.560765	0.1977929	2.835***	5.024787

Fonte: Elaboração própria. Nota: As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.13. Coeficientes e erro padrão método Logit com efeitos fixos e com a variável interação.

Variável independente: Participação do PBF					
Variáveis explicativas	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
ano2014		-0.230***	-0.200***	-0.00400	
		(0.0120)	(0.0128)	(0.0143)	
ano2015		-0.754***	-0.732***	-0.600***	
		(0.0115)	(0.0123)	(0.0145)	
Interação	0.155***	0.171***	0.167***	0.163***	0.163***
	(0.0277)	(0.0421)	(0.0439)	(0.0451)	(0.0451)
renda_per_capita_domicilio		-0.0137***	-0.0136***	-0.0140***	-0.0140***
		(0.000177)	(0.000187)	(0.000192)	(0.000191)
despesa_domicilio		-0.000190**	-0.000238***	-0.000238***	-0.000239***
		(8.02e-05)	(8.45e-05)	(8.65e-05)	(8.64e-05)
Tipo_de_piso_domicilio					
2.Cimento		-0.227**	-0.190*	-0.178*	-0.179*
		(0.0937)	(0.100)	(0.102)	(0.102)

Fonte: Elaboração própria.

Quadro A.13. Coeficientes e erro padrão método Logit com efeitos fixos e com a variável interação (continuação).

3. Madeira		-0.116	-0.166	-0.139	-0.140
		(0.180)	(0.192)	(0.195)	(0.195)
4. Cerâmica		-0.234**	-0.223**	-0.217**	-0.218**
		(0.0973)	(0.103)	(0.105)	(0.105)
5. Outro material		-0.261	-0.335	-0.330	-0.331
		(0.206)	(0.219)	(0.222)	(0.222)
Tipo_de_parede_domicílio					
2. Madeira		0.0269	0.0234	-0.000234	-0.000325
		(0.143)	(0.154)	(0.156)	(0.156)
3.Taipa		0.480**	0.555**	0.519**	0.519**
		(0.206)	(0.226)	(0.226)	(0.225)
4. Outro material		0.0290	0.0572	0.0351	0.0352
		(0.175)	(0.191)	(0.191)	(0.191)
1.tipo_abastecimento_domicilio		0.0909	0.0936	0.106	0.106
		(0.0745)	(0.0793)	(0.0805)	(0.0805)
1.escoamento_sanitario_domicilio		-0.118*	-0.147**	-0.114*	-0.114*
		(0.0610)	(0.0642)	(0.0664)	(0.0664)
Tipo_destino_lixo_domicilio					
2. Coletado indiretamente		0.0278	0.0853	0.169	0.168
		(0.0993)	(0.105)	(0.108)	(0.108)
3. Outros destinos		0.0882	0.0838	0.114	0.114
		(0.0908)	(0.0970)	(0.0983)	(0.0983)
1.tipo_calçamento_domicilio		-0.0705	-0.0550	-0.0444	-0.0445
		(0.0518)	(0.0545)	(0.0557)	(0.0557)
Tipo_iluminacao_domicilio					
2.Elétrica com medidor comunitário		0.0931	0.0672	0.103	0.103
		(0.0765)	(0.0803)	(0.0823)	(0.0823)
3.Elétrica sem medidor		0.117	0.139	0.164*	0.164*
		(0.0889)	(0.0944)	(0.0975)	(0.0975)
4. Outra forma		-0.000703	0.0518	0.0411	0.0414
		(0.110)	(0.117)	(0.120)	(0.120)
1.agua_canalizada_domicilio		-0.110	-0.145	-0.154	-0.155
		(0.0921)	(0.100)	(0.101)	(0.101)
1.genero_pessoa_responsavel			-1.737**	-1.657**	-1.656**
			(0.757)	(0.765)	(0.765)
1.deficiencia_pessoa_responsavel			0.133	0.117	0.117
			(0.135)	(0.138)	(0.138)
1.sabe_ler_pessoa_responsavel			0.465***	0.484***	0.485***
			(0.172)	(0.174)	(0.174)
Escolaridade_pessoa_responsavel					
2. Ensino fundamental incompleto			0.348	0.360	0.360
			(0.300)	(0.302)	(0.302)
3. Ensino fundamental completo			0.320	0.316	0.315
			(0.308)	(0.310)	(0.310)
4. Ensino Médio			0.346	0.372	0.371
			(0.317)	(0.319)	(0.319)
5. Superior			0.609	0.516	0.515
			(0.414)	(0.419)	(0.419)
6. Outros			0.452	0.395	0.393
			(0.935)	(0.929)	(0.929)
1.trabalho_pessoa_responsavel			0.162***	0.170***	0.170***
			(0.0267)	(0.0272)	(0.0272)
Local_nasceu_pessoa_responsavel					
2. Em outro município			-0.0168	-0.00442	-0.00450

Fonte: Elaboração própria.

Quadro A.13. Coeficientes e erro padrão método Logit com efeitos fixos e com a variável interação (continuação).

			(0.0660)	(0.0676)	(0.0676)
3.Em outro país			0.247	0.346	0.348
			(0.364)	(0.374)	(0.374)
acomp_educ_PBF_municipio				2.22e-05***	2.22e-05***
				(1.69e-06)	(1.68e-06)
acomp_saude_PBF_municipio				-2.48e-05***	-2.48e-05***
				(1.72e-06)	(1.72e-06)
quantidade_CRAS_municipios				-0.0880***	-0.0884***
				(0.00639)	(0.00627)
quant_beneficiarios_municipio				1.60e-05***	1.61e-05***
				(2.11e-06)	(2.07e-06)
recursos_PBF_municipio				-6.26e-09***	-6.32e-09***
				(7.44e-10)	(7.17e-10)
IGD_municipio				0.251***	0.248***
				(0.0562)	(0.0557)
elegibilidade_extremapobreza					-0.0854***
					(0.00166)
Observations	268,398	177,452	156,161	154,740	154,740
Number of nis	97,497	64,364	56,796	56,328	56,328

Fonte: Elaboração própria. Nota: As especificações são (1) sem controles (2) Controle de características familiares (3) Controle de características individuais e familiares (4) Controle de características individuais, familiares e municipais e (5) Controle de características individuais, familiares, municipais e elegibilidade da extrema pobreza.

Quadro A.14. Razão chance e erro padrão do método Logit com efeitos fixos e com a variável interação.

Variáveis explicativas	Variável explicativa: Participação do PBF									
	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)		Modelo (4)		Modelo (5)	
	Razão chance	erro padrão	Razão chance	erro padrão	Razão chance	erro padrão	Razão chance	erro padrão	Razão chance	erro padrão
ano2014			0.794473	0.0095521	0.8186475	0.0104389	0.9960127	0.0142591		
ano2015			0.4704511	0.0054319	0.4811761	0.0059011	0.5486856	0.0079814		
interação	0.155	1.168	1.186328	0.0499484	1.181389	0.0518128	1.176762	0.0530324	1.176469	0.0530101
renda_per_capita_domicilio			0.9863814	0.0001748	0.9864642	0.0001849	0.9861108	0.0001889	0.9861068	0.0001884
despesa_domicilio			0.9998104	0.0000802	0.9997624	0.0000845	0.999762	0.0000865	0.9997607	0.0000864
tipo_de_piso_domicilio										
2.Cimento			0.7967518	0.0746879	0.8266179	0.0827393	0.83703	0.0850318	0.8362296	0.0848982
3.Madeira			0.8903684	0.1606679	0.8471674	0.162763	0.8703488	0.1695728	0.8691961	0.1692969
4. Cerâmica			0.791744	0.0770216	0.8002539	0.0826955	0.8051791	0.084661	0.8040311	0.0844369
5. Outro material			0.7702677	0.1588	0.7153063	0.1567641	0.7188469	0.1598542	0.7183021	0.1597113
Tipo_de_parede_domicilio										
2. Madeira			1.027232	0.147335	1.023646	0.1571758	0.9997657	0.1559742	0.9996751	0.1559584
3.Taipa			1.615886	0.3325645	1.741128	0.393661	1.680149	0.3788787	1.680372	0.3788885
4. Outro material			1.029412	0.1803837	1.058846	0.2020234	1.035722	0.1979201	1.035857	0.1979247
1.escoamento_sanitario_domicilio			0.8889561	0.0542503	0.8628755	0.0553628	1.112293	0.0895421	0.8922233	0.0592597
1.tipo_abastecimento_domicilio			1.095128	0.0816185	1.098148	0.0870743	0.8920818	0.0592575	1.11235	0.089537
tipo_destino_livro_domicilio										
2. Coletado indiretamente			1.028168	0.1021125	1.089029	0.1142141	1.183574	0.1272869	1.183431	0.1272609
3. Outros destinos			1.092238	0.0991369	1.087397	0.1054765	1.120572	0.1101577	1.120813	0.1101649
1.tipo_cacamento_domicilio			0.9319355	0.0482481	0.9465129	0.051588	0.9565406	0.0532856	0.9565074	0.0532786
Tipo_illuminacao_domicilio										
2.Elétrica com medidor comunitário			1.097547	0.083937	1.069493	0.085916	1.108474	0.0912636	1.108564	0.0912665
3.Elétrica sem medidor			1.123922	0.0999417	1.149289	0.1084666	1.17774	0.1148512	1.17784	0.114857
4. Outra forma			0.9992968	0.1096419	1.053155	0.1234618	1.041925	0.1245664	1.042312	0.1245967
1.lagua_canalizada_domicilio			0.8962013	0.0825572	0.865284	0.0867403	0.8571051	0.0862462	0.8567549	0.0861892
1.genero_pessoa_responsavel					0.176003	0.1331604	0.1907429	0.146005	0.1908961	0.1461052
1.deficiencia_pessoa_responsavel					1.142633	0.1544506	1.123896	0.1548395	1.123988	0.1548449
1.sabe_ler_pessoa_responsavel					1.592187	0.2734197	1.623328	0.2826176	1.623409	0.2826092
escolaridade_pessoa_responsavel										
2. Ensino fundamental incompleto					1.415655	0.4248849	1.433536	0.4324533	1.433342	0.4323088
3. Ensino fundamental completo					1.377342	0.424739	1.371001	0.4248984	1.370475	0.4246524
4. Ensino Médio					1.412772	0.447661	1.449976	0.4620544	1.449335	0.4617622
5. Superior					1.839313	0.762058	1.675781	0.7024616	1.673975	0.7015836
6. Outros					1.571397	1.468576	1.484391	1.3796	1.482	1.377113
1.trabalho_pessoa_responsavel					1.176203	0.0314582	1.185417	0.032195	1.185296	0.0321877
local_nasceu_pessoa_responsavel										
2. Em outro município					0.9833758	0.0649457	0.9955898	0.0672664	0.9955124	0.0672617
3.Em outro país					1.280356	0.4657095	1.413777	0.5293954	1.415864	0.5301581
acomp_educ_PBF_municipio							1.000022	1.69E-06	1.000022	1.68E-06
acomp_saude_PBF_municipio							0.9999752	1.72E-06	0.9999752	1.72E-06
quantidade_CRAS_municipios							0.9157422	0.0058484	0.9154242	0.0057355
quant_beneficiarios_municipio							1.000016	2.11E-06	1.000016	2.07E-06
recursos_PBF_municipio							1	7.44E-10	1	7.17E-10
ICD_municipio							1.28467	0.0722355	1.281868	0.071374
elegibilidade_extremapobreza									0.9181463	0.0015247

Fonte: Elaboração própria.

A.2. ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DA AMOSTRA DE FAMÍLIAS QUE TIVERAM TRANSIÇÃO ENTRE RECEBER E NÃO RECEBER O BENEFÍCIO DO PBF NOS ANOS DE 2013-2015. (AMOSTRA SELECIONADA DO MÉTODO LOGIT COM EFEITOS FIXOS)

Tabela A.1. Estatísticas descritivas da amostra selecionada.

Variáveis	Contínua\ Categórica	Categoria	Média/ Percentual	Desvio padrão
Participação	Categórica	Participa do PBF	50.54	
		Não participa do PBF	49.46	
média_beneficiários_network_d1	Contínua no intervalo 0 e 1		0.56	0.22
Renda	Contínua		120.74	136.31
Despesa	Contínua		351.84	234.70
Tipo de piso no domicílio	Categórica	Terra	24.27	
		Cimento	40.81	
		Madeira	2.51	
		Cerâmica	31.78	
		Outro material	0.62	
Tipo de parede no domicilio	Categórica	Alvenaria	85.48	
		Madeira	5.42	
		Taipa	3.26	
		Outro material	5.84	
Água canalizada	Categórica	Sim	82.51	
		Não	17.49	
Forma de abastecimento	Categórica	Rede geral de distribuição	75.06	
		Outra forma	24.94	

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela A.1. Estatísticas descritivas da amostra selecionada (continuação).

Variáveis	Contínua\ Categórica	Categoria	Média/ Percentual	Desvio padrão
Forma de escoamento	Categórica	Rede coletora de esgoto	48.95	
		Outra forma	51.05	
Destino do Lixo	Categórica	Coletada diretamente	74.32	
		Coletada indiretamente	4.08	
		Outro destino	21.6	
Tipo de iluminação no domicílio	Categórica	Elétrica própria	81.73	
		Elétrica comunitária	6.53	
		Elétrica sem medidor	6.84	
		Outra forma	4.90	
Calcamento no domicílio	Categórica	Calcamento total	44.52	
		Outra forma	55.48	
Raça	Categórica	Branca	26.48	
		Preta	9.69	
		Amarela	0.50	
		Parda	62.92	
		Indígena	0.41	
Gênero	Categórica	Masculino	8.34	
		Feminino	91.66	

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela A.1. Estatísticas descritivas da amostra selecionada (continuação).

Variáveis	Contínua\ Categórica	Categoria	Média/ Percentual	Desvio padrão
Escaridade do responsável pela família	Categórica	Pré-escola	0.68	
		Ensino fundamental incompleto	31.21	
		Ensino fundamental completo	32.81	
		Ensino Médio	34.42	
		Superior	0.82	
		Outros	0.06	
Deficiência	Categórica	Sim	1,90	
		Não	98,10	
Analfabeto	Categórica	Não	88.76	
		Sim	11.24	
Local nascimento do responsável pela família	Categórica	Neste município	46.38	
		Em outro município	53.43	
		Em outro país	0.19	
Trabalho	Categórica	Sim	44.04	
		Não	55.96	
Acompanhamento da educação dos beneficiários 6 a 15 anos do PBF	Contínua		36841.21	72593.04
Acompanhamento saúde dos beneficiários do PBF	Contínua		22842.98	49971.66
Quantidade de beneficiários do PBF por municípios	Contínua		43763.89	89327.85
Valores repassados do PBF para os municípios	Contínua		7.06E+07	1.37E+08
CRAS	Contínua		8.33744	12.51371
IGD	Contínua		0.71	0.15
Elegibilidade do PBF extrema pobreza	Contínua		72.37935	3.315749

Fonte: Elaboração Própria.

A.3. REVISÃO SISTEMÁTICA PARA A *SOCIAL NETWORK*

Para identificar os trabalhos que contribuiriam com a *social network* nos programas de transferência de renda para pobres e programas públicos foi realizada uma revisão sistemática da literatura,

Os artigos foram selecionados pelo critério de palavras-chave, título do artigo e abstract, Os estudos foram selecionados nas bases de dados que estão disponíveis para acesso na UFJF (Universidade Federal de Juiz de Fora), As buscas pelos artigos foram feitas nas seguintes bases de dados: i) ACADEMIC SEARCH PREMIER (EBSCO); ii) BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES; iii) DE GRUYTER, iv) DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS; v) IDEIAS; vi) INGENTA CONNECT; vii) JSTOR - ARTS & SCIENCE; viii) MIT PRESS JOURNAL; ix) OXFORD UNIVERSITY PRESS; x) PROJECT MUSE; xi) SAGE; xii) SCHOLAR; xiii) SCIENCE DIRECT; xiv) SCOPUS; xv) SSRN; xvi) THE NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH; xvii) WILEY ONLINE LIBRARY,

A String de busca é composta pelas seguintes palavras-chaves: “bolsa família”, “*conditional cash transfer*”, “*social policies*”, “*transfer programs*”, *network*, “*peer effect*”, “*impact*”, “*análise*”, “*econometric*”, Formou-se a seguinte string de busca:

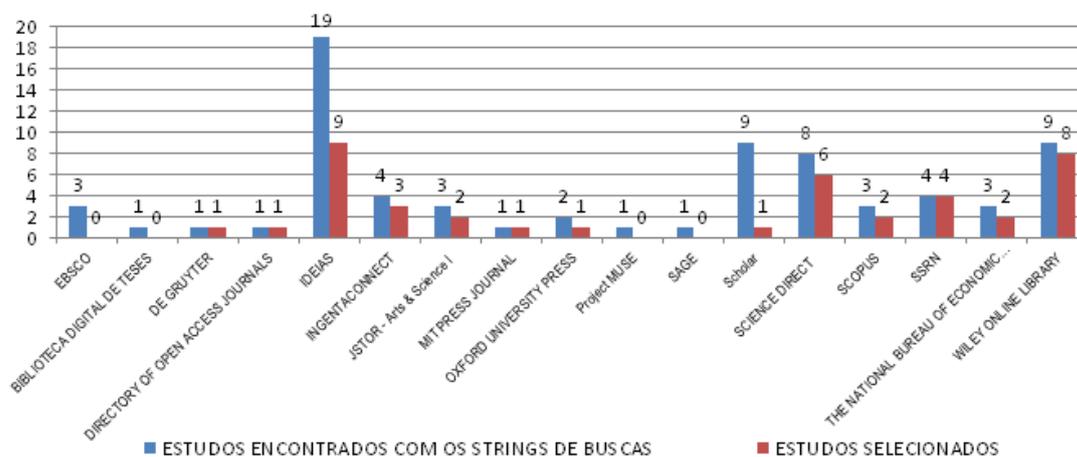
("bolsa família") AND ("peer effect") OR ("transfer programs") AND ("peer effect") OR ("transfer program") OR ("social policies" AND "peer effect" OR *network*) OR ("transfer programs" AND *network*) OR ("bolsa família" AND *network*) OR ("bolsa família" OR "conditional cash transfer" OR "social policies" OR "transfer programs") AND (*network* OR "peer effect") AND ("impact" OR "analyze" OR "econometric")

Diversas combinações de palavras-chaves foram realizadas, contudo somente a citada acima deu êxito na busca de trabalhos relacionados com o tema proposto nesse estudo, Após as buscas, os artigos foram armazenados e catalogados no Parcial¹², sendo uma ferramenta on-line projetada para gerenciar revisões bibliográficas, Tinha-se 73 artigos, após o lançamento na ferramenta, desse total, 40 artigos foram selecionados, pois os demais não estavam dentro do escopo da pesquisa, Pode ser observado na Figura A.1 que a maioria dos artigos encontrados sobre *social network* não estavam relacionados com os programas públicos e programas de

¹² <https://parsif.al/>

transferência de renda, portanto eliminados, pois não atenderam os requisitos,

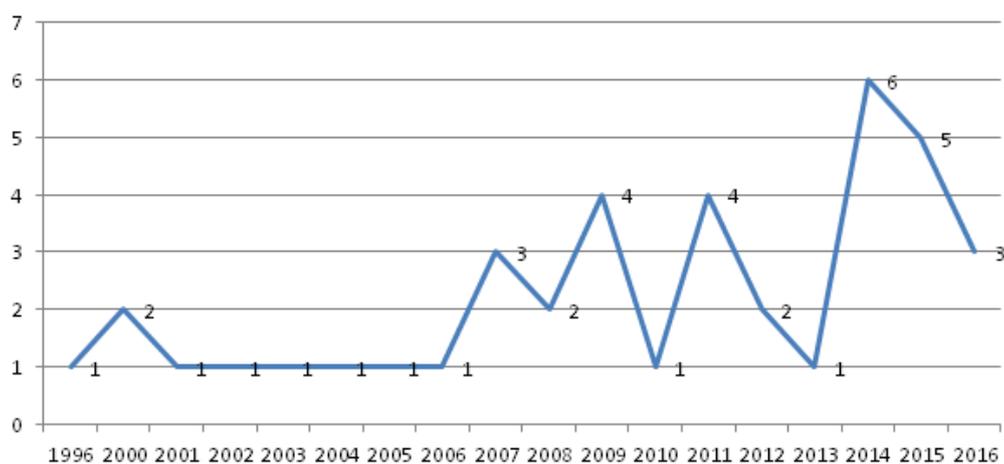
Figura A.1. Artigos encontrados e selecionados por base,



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados coletados no Parsifal,

Com os 40 artigos selecionados, é possível perceber pela Figura A.2, o crescimento das publicações aos longos dos anos, desde 1996 ocorre publicação, sendo que a partir de 2006 que começa a apresenta um aumento mais significativo, Essa análise sugere que esse tema está sendo discutido ao longo de 20 anos, tendo, portanto uma grande relevância para a literatura de *social network* e distribuição de renda,

Figura A.2. Publicações dos artigos por ano,



Fonte: Elaboração própria a partir dos artigos coletados no Parsifal,

A partir dessas informações, a Tabela A.16 apresentam as principais revistas que estão publicando pesquisas do mesmo gênero, Essas informações são relevantes para caracterizar os locais de positivas futuras publicações.

Tabela A.16. Principais meios de publicações,

The Review of Economics and Statistics
The Economic Journal
The American Economic Review
NBER Working Paper
Journal of Public Economics
Journal of Health Economics
Econometrica

Handbook of Development Economics

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados coletados no Parsifal,

No quadro A.15 apresenta uma comparação dos estudos empíricos, com base na revisão sistemática realizada.

Quadro A.15. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network*.

AUTOR (ANO DE PUBLICAÇÃO)	OBJETIVO	ESTRATÉGIA	PRINCIPAL ASPECTO ABORDADO
BERTRAND, LUTTMER & MULLAINATHAN (2000)	Investigar o papel da <i>social network</i> no bem-estar de imigrantes que vivem nos Estados Unidos.	<p>Nesse estudo, utiliza-se a linguagem e a localidade geográfica como <i>proxy</i> para a <i>social network</i>, e com isso, demonstra-se que as pessoas tendem a interagir com outras pessoas de seu próprio grupo de idioma.</p> $\Pr(Welf)_{ijk} = Netw_{ijk}\alpha^* + X^*_i\beta^* + Y^*_i\gamma^* + Z^*_k\delta^* + \varepsilon_{ijk}$ <p>Onde <i>i</i> é indivíduo, <i>j</i> área, <i>k</i> grupo de linguagem. $Netw_{ijk}$ indica a reciprocidade do bem estar. X^* são características pessoais não observadas, Y^* são características observadas e não observadas das áreas, Z^* são características observadas e não observadas dos grupos de linguagem. ε_{ijk} é o termo de erro.</p>	Os resultados demonstraram, que pessoas que vivem nos Estados Unidos que falam linguagem não inglesa, interagem principalmente com outras que falam a mesma linguagem, aumentando o seu bem-estar.
GOOLSBEE & KLENOW (2002)	Examinar a importância da <i>social network</i> na difusão de computadores domésticos nos Estados Unidos.	<p>O modelo é dado pela seguinte especificação:</p> $probability(y_{it} = 1) = \lambda CITY\%_{t-1} + \beta x_i^\circ + x_{it}^u + c_{it}^u + u_{it}$ <p>Onde <i>i</i> é a família e <i>t</i> o ano. A variável dependente y_{it} é igual a 1 se o indivíduo <i>i</i> adotar computador no tempo <i>t</i>, e 0 caso contrário. $CITY\%$ é a fração de famílias na cidade que teve um computador no ano anterior, x_i° são as variáveis observáveis domésticas, x_{it}^u representam variáveis domésticas que estão correlacionadas com $CITY\%_{t-1}$, mas não estão correlacionadas com x_i°, c_{it}^u são variáveis não observadas no nível da cidade, como qualidade e preço da internet. E por fim, u_{it} é o termo de erro.</p>	Os resultados apontaram que as pessoas têm maior probabilidade de comprar seu primeiro computador doméstico onde existe uma alta fração de domicílios que já possuem computadores, ou quando grande parte dos familiares já o possuem.

Fonte: Elaboração própria

Quadro A.15. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

DE SOUZA (2003)	Analisar os preditores de pontes interracialiais em laços de amizade para os Estados Unidos. Pretende obter evidências empíricas sobre os fatores que moldam a ponte interracial - ou, inversamente, racial isolamento - nas <i>networks</i> pessoais dos americanos ou associações formais.	Usa uma pesquisa telefônica sobre engajamento cívico, atitudes sociais e <i>sociais networks</i> em 29 locais e combinando esses dados com dados censitários sobre subgrupos de população e raça e segregação. A metodologia foi uma pesquisa nacional de adultos (N = 3.003) que foram amostrados para negros (N = 501) e hispânicos (N = 502), bem como "Amostras comunitárias" em regiões e estados metropolitanos selecionados (N = 26.200).	Os resultados apontaram que as minorias de baixa renda e menos educadas, são muito mais propensas a terem amigos com comparativamente maior status e influência. Conclui que as <i>networks</i> pessoais e participação social são apenas duas dimensões da vida social, identidade e da capacidade de uma comunidade para a ação coletiva em resolver problemas importantes. É necessário mais trabalho sobre as relações entre <i>networks</i> , a participação associativa, confiança, atitudes, experiências de discriminação, e outros fenômenos.
AIZER & CURRIE (2004)	Demonstrar que as pessoas confiam na <i>network</i> para obter informações sobre o programa público de pré-natal na Califórnia, sendo um programa destinado às mulheres com renda de até 300 por cento da linha da pobreza federal.	A <i>network</i> foi definida de acordo com o código postal e com as etnias, raças e localizações geográficas. A especificação do modelo ficou da seguinte maneira: $Y_{ait} = a_0 + a_1X_{ait} + a_3YBAROWN_{ait-1} + a_4N_{at} + a_5YEAR_t + v_{ait}$ Onde Y_{ait} indica o indivíduo i na área a no tempo t . O vetor X inclui características maternas, como educação, estado civil, se a mãe é estrangeira, idade. O vetor N inclui características mensuráveis no tempo, como bairro, fração de mães em cada raça e grupos étnicos e raça. $YEAR$ é um vetor de <i>dummies</i> de anos. O vetor $YBAROWN$ é a fração de todas as mulheres e raça/grupo étnico que utilizaram o serviço de pré natal.	Os resultados apontaram que aceitação de programas públicos está altamente correlacionada com as <i>networks</i> , pois mulheres grávidas, que sabem do serviço, influenciam novas mães grávidas, localizadas na mesma área e grupo étnico.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro A.15. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

DERI (2005)	Investigar os efeitos das <i>social networks</i> nas decisões de utilização dos serviços de saúde no Canadá. Concentra-se em indivíduos que vivem no Canadá cuja as línguas maternas não sejam o inglês, francês e línguas oficiais do Canadá. Estes grupos são candidatos ideais para o estudo de <i>network</i> , no contexto das decisões de utilização de serviços de saúde, porque os membros potencialmente enfrentam várias barreiras naturais.	Para estimar os efeitos das <i>networks</i> sobre as decisões de utilização faz o seguinte modelo: $Service\ use_{jk} = \tau + Netw_{jk}\alpha + X\beta + \gamma_j + \delta_k + Doc_Lang_{jk}\lambda + CA_{jk}\theta + \varepsilon_{jk}$ Onde γ_j e δ_k são os efeitos fixos para áreas j e grupos de linguagem k. X_i captura as características em nível individual. Doc Lang é o número de médicos na área j que falam a linguagem k, CA _{jk} e a Netw são as medidas de disponibilidade de contatos.	Os resultados apontaram que as <i>networks</i> afetam o comportamento de utilização do serviço. O comportamento de alguém é afetado pelo comportamento de outros ao seu redor, através de visitas principalmente instigadas pelos próprios paciente que reflete o contato inicial com o sistema de saúde. Acredita-se que as <i>networks</i> afetem o comportamento através de dois canais: informações e normas. Para grupos de idiomas de alta utilização, vivendo em áreas de alta concentração do grupo de idiomas são encontradas para aumentar o acesso, destacando-se a influência do canal informacional. Para grupos de baixa utilização, vivendo em áreas de alta a concentração do grupo diminui o acesso, enfatizando a influência das normas.
BANDIERA & RASUL (2006)	Analisa se a decisão de um agricultor de semente de girassol ao adotar uma nova tecnologia depende da decisão de seus pares em Moçambique	A literatura sobre efeitos de pares e interações sociais visa identificar o efeito do comportamento do grupo sobre o comportamento dos indivíduos que pertencem o grupo. O modelo foi especificado da seguinte maneira: $a_{iv} = \beta X_i + \gamma a_{n(i)v} + \delta X_{n(i),v} + u_{iv}$ Denota a_{iv} o indivíduo i que vive na área v, n(i) o grupo social no qual o indivíduo i está inserido. Sendo X_i as características pessoais dos indivíduos, $a_{n(i)v}$ os efeitos das interações sociais nas decisões individuais, $X_{n(i),v}$ características relevantes do grupo social e u_{iv} termo de erro.	Os resultados demonstraram que a decisão de um agricultor individual em adotar uma nova tecnologia é afetada pela decisão de outros agricultores em sua <i>network</i> , pois agricultores compartilham informações sobre novas técnicas para cultivar a safra e rentabilidade das novas sementes.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro A.15. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

KLING, LIEBMAN & KATZ (2007)	Averiguar se a rede social contribuiu para que famílias que foram beneficiadas por programa de habitação pública nos Estados Unidos mudassem para lugares mais seguros.	<p>A especificação do modelo ficou da seguinte maneira:</p> $Y = Z\pi_1 + X\beta_1 + \varepsilon_1$ <p>Estimou o efeito da interação de tratamento (ITT)- diferença entre grupo de controle e tratamento significativos. A estimação do efeito ITT é dado por π_1, Z denota inidcador de grupo de tratamento e X matriz de covariadas da linha de base.</p>	Os resultados demonstram que após anos de recebimento do benefício habitacional, denominado Programa Mudança para Oportunidade nos Estados Unidos, o efeito vizinhança contribuí para que as famílias agrupem em bairros mais seguros do que aquelas que não receberam o benefício.
RAO & ROSENBLAT (2007)	Verificar se os efeitos de pares afetam a decisão de vacinação contra gripe nos Estados Unidos.	<p>O modelo foi especificado da seguinte maneira:</p> $HEALTHVALUE_i = \alpha_H + \beta_H PERCLINIC_i + \gamma_H FLUVICTIM_i + \delta_H PERCCLINIC_i \times FLUVICTIM_i + \theta_H MDPARENT_i + \varepsilon_{Hi}$ $OTHERVALUE_i = \alpha_0 + \beta_0 PERCLINIC_i + \gamma_0 FLUVICTIM_i + \delta_0 PERCCLINIC_i \times FLUVICTIM_i + \theta_0 MDPARENT_i + \varepsilon_{0i}$ <p>Sendo <i>HEALTHVALUE</i> é a avaliação do indivíduo sobre a vacina, tendo crenças sobre o custo de estar doente com a gripe e a diminuição do risco de infecção por vacinação do indivíduo i, <i>PERCLINIC</i> denota a participação dos amigos do indivíduo i em casa com clínicas ; <i>FLUVICTIM_i</i> é igual a 1 se o indivíduo i ficou doente nos últimos três anos e 0 caso contrário; <i>MDPARENT_i</i> indica igual 1 se os pais já fizeram faculdade de medicina., 0 caso contrário. A variável <i>OTHERVALUE_i</i> significa que outros fatores afetam a decisão do indivíduo i vacinar. Esse modelo especifica a relação entre a avaliação de sujeito i da vacina e a variáveis exógenas.</p>	Os resultados apontaram que os amigos influenciam as crenças médicas, as decisões de saúde e uso de serviços clínicos, portanto, as <i>social networks</i> desempenham o papel de disseminar informações sobre as doenças infecciosas.

Fonte: Elaboração própria .

Quadro A.15. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

DEVILLANOVA (2008)	Examinar os efeitos das <i>social networks</i> de imigrantes sobre o seu acesso aos cuidados de saúde em Milão.	<p>O modelo empírico consiste em regredir o logaritmo do tempo para visitar o indivíduo i, do país j, numa constante, a variável de <i>network</i> e um vetor X_{ij} de controlos individuais e específicos do país:</p> $\ln(\tau_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 network_i + \beta_2 X_{ij} + u_{ij}$ <p>Onde $network_i = 1$ se o contato é um amigo ou um parente; $\tau_{ij} = (\text{data da primeira visita})_i - (\text{data da chegada na Italia})_i$ no tempo de visita, e $X_{ij} = [X^1, X^2, X_j]$ são controlos.</p>	Os resultados apontaram que os efeitos das <i>social networks</i> variam de conforme grupos educacionais e é particularmente importante para pessoas de baixa escolaridade. No geral os resultados indicam que as <i>networks</i> promovem significativamente a utilização dos cuidados de saúde: após o controle de todos os recursos disponíveis e características individuais e étnicas.
PEDERSEN, PYTLIKOVA & SMITH (2008)	Investigar se a <i>network</i> contribuiu para explicar os fluxos de migração para um grande número de países da OCDE. Estimaram uma série de modelos de regressões no fluxo de migrantes de 129 países para 27 países da OCDE, anualmente, durante o período 1990-2000.	<p>A forma linear das variáveis que influenciam a escolha local do imigrante é dada pela seguinte expressão:</p> $M_{ijt} = \beta_1 S_{ijt} + \beta_2 D_{ij} + \beta_3 X_{ijt} + \beta_4 X_{jt} + u_{ijt}$ <p>Onde M_{ijt} é o número de imigrantes movendo do país j para o país i no tempo t. S_{ijt} é um vetor de características individuais do efeito da utilidade vivendo no país j no tempo t. D_{ij} reflete custos tempos fixos, X_{ijt} são características no país i e país j no tempo t. E X_{itt} e X_{jkt} são respectivamente fatores de impulso e atração que variam ao longo do tempo. Será inserido S_{ijt-1} para capturar os efeitos de <i>networks</i>, os <i>links</i> entre países emissores e receptores.</p>	Concluíram que as <i>networks</i> desempenham um papel importante na explicação dos fluxos de imigração atuais. A proximidade linguística, os antigos e atuais laços comerciais atuais são fatores importantes, todos com um impacto significativo nos fluxos migratórios. Distância geográfica, por outro lado, tem como esperado um impacto negativo nos fluxos migratórios, sugerindo que os custos da migração desempenham um papel importante.

Fonte: Elaboração própria .

Quadro A.15. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

BOBONIS & FINAN (2009)	Verificar se as interações sociais que ocorrem nas vizinhanças entre beneficiários e não beneficiários do programa Progressa afetam a decisão da criança de se inscrever no ensino secundário.	<p>O modelo empírico linear é dado pela seguinte expressão:</p> $Y_{ic} = \alpha + \beta X_{ic} + \gamma \bar{X}_c + \gamma z_c + \theta \bar{y}_c + u_{ic}$ <p>Onde Y_{ic} é uma variável indicadora para a matrícula escolar da criança i na vila c; X_{ic} são características exógenas individuais; \bar{X}_c são características exógenas do grupo de referência; z_c são características da escola ou vila que podem influenciar as decisões de inscrição na escola do indivíduo i e \bar{y}_c é a taxa de matrícula do grupo de referência.</p>	Os resultados apontaram que as interações entre vizinhos nas aldeias contribuem para elevar o número de matrículas em escolas secundárias de crianças elegíveis e não elegíveis do programa Progressa.
BANDIERA, BURGESS, GULESCI & RASUL (2009)	Verificar se a <i>social networks</i> dos beneficiários do programa de transferência de ativos em Bangladesh afeta os resultados do programa.	<p>O modelo foi especificado para avaliar o efeito do programa nos domicílios ultra-pobres tratados, utilizou-se uma intervenção em estimador de divisão que explora a variação antes e depois do programa entre ultra-pobres, e famílias que residem no tratamento e no ramo de controle.</p> $y_{it} = \alpha + \beta T_i + \delta R_t + \lambda T_i R_t + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it}$ <p>Onde y_{it} é o resultado de interesse para casa i no período t, sendo a riqueza total da família i no período t. T_i é igual a 1 se casa está no ambiente tratado, 0 caso contrário. R_t é igual a 1 se a pessoa vive no mesmo lugar após o programa, 0 caso contrário. X_{it} são controles domésticos. O parâmetro de interesse é λ, no qual demonstra a diferença entre o tratamento e controle, antes e depois do programa.</p>	Os resultados apontaram que após alguns anos de recebimento do benefício, as mulheres beneficiárias formam laços com residentes mais ricos, melhoram seu capital humano, e consequentemente, alteram seu status na sociedade.

Fonte: Elaboração própria .

Quadro A.15. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

ANGELUCCI, GIORGI, RANGEL & RASUL (2010)	Verificar se as interações entre pessoas da mesma família e beneficiárias do programa Progressa no México afetam o número de matrículas de crianças em escolas secundárias.	<p>O modelo estimado é dado pela seguinte especificação: $\Delta Y_{hvt} = \alpha + \beta_1 \Delta P_{vt} + \beta_2 (\Delta P_{vt} \times L_{jh}) + \beta_3 L_{jh} + \lambda' X_{hv} + \Delta u_{hvt}$</p> <p>A variável P_{vt} é igual 1 se o programa PROGRESSA estiver presente na vila v e no tempo t. L_{jh} é uma variável <i>dummy</i> igual 1 se a família h apresentar laços familiares j na aldeia v para todos os t, 0 caso contrário. Y_{ic} é a mudança na inscrição secundária dentro da mesma família ao longo do tempo t. X_{hv} controla certas características da família e da aldeia. E Δu_{hvt} captura características não observadas que variam no tempo.</p>	Os resultados demonstraram que famílias beneficiárias do programa obtêm informações com seus membros familiares, também beneficiários, levando um aumento no número de matrículas das crianças em escolas secundárias.
GEE & GIUNTELLA (2011)	Verificar se existe efeito de pares entre imigrantes no programa de seguro saúde público <i>Medicaid</i> nos Estados Unidos.	<p>A especificação do modelo é feita da seguinte maneira: $Medicaid_{ijkt} = (CA_{jkt} \times \overline{Medicaid}_{kt(-i)})\alpha + X_{i kkt}\beta + CA_{jkt}\theta + \gamma_j + \delta_k + \tau_t + \varepsilon_{i jkt}$</p> <p>Onde i é o indivíduo, j área, k a linguagem e t o tempo. A variável dependente $Medicaid_{ijkt}$ é uma variável binária igual a 1 para pessoa coberta pelo Medicaid. O efeito fixo γ_j é para área geográfica e δ_k é para linguagem. E τ_t é uma <i>dummy</i> de anos. O <i>network</i> é mensurada pela seguinte forma: $Network_{jkt} = CA_{jkt} \times \overline{Medicaid}_{kt(-i)}$</p> <p>$CA_{jkt}$ é uma medida da disponibilidade da <i>network</i>, medida quantitativa. A qualidade da <i>network</i> é representada pelo $\overline{Medicaid}_{kt(-i)}$, sendo a taxa de inscrição do grupo de idiomas, expressa como desvio da média de toda a amostra em todos os grupos.</p>	Os resultados demonstraram que os efeitos das <i>networks</i> contribuem para aumentar a inscrição do <i>Medicaid</i> entre os imigrantes, tendo influências mais fortes em indivíduos que são menos propensos a obterem informações do programa, e imigrantes que já estiverem nos Estados Unidos, que são menos proficientes em inglês e não nascidos nos Estados Unidos.

Fonte: Elaboração própria .

Quadro A.15. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

MORETTI (2011)	Testar se as decisões de consumo de filmes no cinema dependem das informações que as pessoas recebem dos seus pares, quando a qualidade do produto é difícil de observar antecipadamente.	<p>O modelo é feito na seguinte maneira:</p> $U_{ij} = \alpha *_{j} + v_{ij}$ <p>Onde $\alpha *_{j}$ representa a qualidade do filme para o indivíduo médio e v_{ij} representa como o gosto do indivíduo i para o filme j difere do indivíduo médio.</p> $\alpha *_{j} \sim N(X'_{j}\beta, \frac{1}{m_j})$ <p>Onde $X'_{j}\beta$ representa a priori o quanto os consumidores gostaram do filme j, onde X_{j} inclui características do filme j, e m_j é a precisão a priori.</p>	Os resultados demonstraram que a aprendizagem social é um determinante importante das vendas da indústria cinematográfica, pois consumidores transmitem informações para seus pares sobre a qualidade, atores, diretores e orçamentos do filme.
FIGLIO, HAMERSMA & ROTH (2011)	Investigar se a <i>social network</i> étnica afeta o Programa Suplementar de Nutrição para mulheres, bebês e crianças (WIC) na Flórida, destinado a dá assistência nutricional a mulheres grávidas, no pós-parto, recém-nascidos e crianças pequenas para imigrantes.	<p>A equação estimada de interesse:</p> $W_{izt} = \alpha + \beta M_{iz} \cdot t_t + \gamma H_{iz} \cdot t_t + \delta O_{iz} \cdot t_t + \sigma X_{tiz} + \varepsilon_{itz}$ <p>Onde W_{izt} representa a participação no Programa de WIC da mãe i durante a gravidez, no bairro z e no tempo t. M_{iz} representa nascimentos de crianças por mãe imigrantes na vizinhança, H_{iz} representa a porcentagem de nascimentos de crianças de mães hispânicas no bairro, O_{iz} representa porcentagem de nascimentos de imigrantes no país e no bairro da mãe; X_{tiz} representa um conjunto de covariadas específicas da mãe, como idade materna, nível de educação e país de origem.</p>	Os resultados apontaram que esse programa é maior onde se localiza <i>social networks</i> étnicas mais fortes, pois a linguagem compartilhada oferece informações e explicações sobre o funcionamento do programa e contribuem para reduzir choques de informações.
BOBBA & GIGNOUX (2011)	Demonstrar que as interações sociais de famílias que vivem em aldeias, nas quais estão presentes o programa Progressa, e aldeias que não existe o programa Progressa, afetam a decisão de matricular as crianças nas escolas secundárias.	<p>O modelo de regressão linear é dado como :</p> $y_{i,l} = \alpha_l T_l + \alpha_2 N^t_{d,t} + \alpha_3 N^e_{d,t} + \varepsilon_{id}$ <p>Sendo $y_{i,l}$ uma variável indicadora de participação escolar para criança i na localidade l, T_l indicador de tratamento, que designa se a localidade l recebe ou não o programa Progressa, $N^t_{d,t}$ e $N^e_{d,t}$ representam respectivamente o número de localidades tratadas e avaliadas na distância d da localidade l.</p>	Os resultados sugeriram que o programa, por meio das interações sociais, pode ter servido como vínculo para difundir atitudes positivas em relação à escolaridade.

Fonte: Elaboração própria .

Quadro A.15. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

CAEYERS, B., & DERCON (2012)	Investigar o papel da <i>social network</i> de conexões políticas ou da mesma família em uma aldeia, no processo de alocação de ajuda alimentar na Etiópia após uma grave seca.	A equação estimada é igual: $F_{ij} = f(PAC_{IJ}, HSN_{IJ}, VSN_{IJ}, ISSN_{IJ}, X_{IJ}, Z_{IJ})$ F_{ij} é uma variável binária igual 1 se a família i em PA j recebeu comida gratuita ou participou de obras públicas. O vetor PAC_{IJ} são características domésticas e $HSN_{IJ}, VSN_{IJ}, ISSN_{IJ}$ são respectivamente as <i>social networks</i> horizontais, <i>social networks</i> verticais e <i>social networks</i> informal de segurança social. E X_{IJ} são características do lar e Z_{IJ} são características da comunidade.	Pelos resultados, concluíram que as <i>networks</i> horizontais (refere-se a contatos com graus semelhantes) e verticais (segunda refere-se às ligações entre a elite política) interferem na distribuição de alimento, demonstrando que as famílias com <i>networks</i> de contatos com os líderes políticos obtêm 12 pontos percentuais a mais de probabilidade de conseguir o benefício, do que outras famílias nas aldeias que não estavam ligadas verticalmente.
HALLIDAY & KWAK (2012)	Analisar o efeito de pares no comportamento de adolescentes.	A especificação da equação empírica é: $y_{ist} = \bar{y}_{ist}\beta + x_{is}\lambda + \delta_s + \varepsilon_{ist}$ Onde y_{ist} denota o resultado para indivíduo i na escola s no tempo t , x_{is} denota vetor individual de características do indivíduo i na escola s ; δ_s é o efeito fixo da escola; \bar{y}_{ist} é o comportamento dentro do grupo.	Os resultados demonstram, através do Inquérito de Saúde Longitudinal Adolescente, nos Estados Unidos, que efeitos de pares de adolescentes na escola influenciam a estimativa do consumo de bebida, propensões a fumar, praticar comportamentos sexuais e alcançar boas notas na escola.

Fonte: Elaboração própria .

Quadro A.1. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

<p>FURTADO & THEODOROPOULOS (2012)</p>	<p>Analisar o papel das <i>networks</i> étnicas na aceitação de dois programas de imigrantes em idade ativa nos Estados Unidos, chamados de Programa de Seguro de Invalidez da Segurança Social e Invalidez (DI) e Programa de Renda da Segurança Suplementar (SSI), sendo respectivamente programas para assegurar os trabalhadores com alguma deficiência fiscal ou mental ou habilidade, e para assegurar deficientes ou cegos em idade ativa para trabalhar.</p>	<p>Estima-se a seguinte equação usando um Modelo de Probabilidade Linear:</p> $D_{ijk} = \beta_1 \bar{D}_j \times CA_{jk} + \beta_2 CA_{jk} \times X_{ijk} + X_{ijk} \beta_3 + \delta_j + \gamma_k + \varepsilon_{ijk}$ <p>Sendo D_{ijk} uma variável <i>dummy</i> igual a 1 se a pessoa i do país de origem j reside na área k recebe pagamento e 0 caso contrário. \bar{D}_j são pagamentos por grupos étnicos j. CA_{jk} refere-se a disponibilidade de contato ou a densidade do grupo de país de origem j na área k. X_{ijk} é um vetor de características demográficas, incluindo capital humano e demográficas. Os efeitos fixos do país de origem e área são denotados respectivamente por δ_j e γ_k.</p>	<p>Os resultados demonstraram que os imigrantes que residem no meio de diversas etnias são mais suscetíveis a receberem o pagamento de invalidez, porque imigrantes que chegam aos Estados Unidos com poucos conhecimentos sobre país comunicam com pessoas com a mesma linguagem e localidade, a partir disso, obtém informações sobre valores, participação do programa.</p>
<p>MILLER & MOBARAK (2014)</p>	<p>Analisar se a <i>social network</i> de líderes de opiniões influencia na compra de fogões em Bangladesh.</p>	<p>A equação estimada consiste em:</p> $P(\text{Stove} - \text{Order or Stove} - \text{Purchase})_{npv} = \alpha + \beta_1 OLaccept_p + \beta_2 OLmixe_p + \beta_3 OLreject_p + \gamma X_{pv} + \varepsilon_{npv}$ <p>Onde $OLaccep$, $OLmixed$, and $OLreject$ indicam, respectivamente, aceitação do líder de opinião, opinião mista e rejeição do líder de opinião. Em X mensura as taxas de ordem de fogão de aldeia para nível, com intuito de capturar os efeitos fixos das aldeias.</p>	<p>Os resultados apontaram que as famílias geralmente desencadeiam inferências negativas sobre os fogões através da aprendizagem social, e que a aprendizagem social é mais importante para fogões com benefícios menos evidentes. Em um ambiente institucional onde os consumidores desconfiam de novos produtos e marcas, os consumidores parecem confiar em suas <i>networks</i> para aprender sobre os atributos negativos do produto. Em geral, as descobertas implicam que informações externas e campanhas de <i>marketing</i> podem induzir adoção inicial e aprendizado experiencial sobre tecnologias desconhecidas.</p>

Fonte: Elaboração própria .

Quadro A.1. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

BAIRD (2014)	Mensurar os efeitos de <i>spillovers</i> , utilizando o programa de transferência da Malawi.	Definiu um conjunto de tratamento relevante que um pesquisador deve considerar na presença de <i>spillovers</i> e apresenta um conjunto claro de pressupostos segundo os quais um projeto de saturação aleatória pode medir consistentemente esses efeitos.	Os resultados forneceram uma expressão geral de poder quando procura estimar o tratamento e os <i>spillover</i> em conjunto. A perda do poder por saturações de aleatorização está diretamente relacionada à variação na saturação do tratamento e, portanto, é uma característica inerente ao projeto. Nossas fórmulas explícitas de cálculo de poder fornecem orientações concretas para o <i>design</i> de pesquisa ideal, dependendo se o pesquisador está principalmente interessado em medir o tratamento combinado e os efeitos secundários ou os efeitos da inclinação (o que requer <i>clusters</i> mais parcialmente tratados). Quando os efeitos de <i>spillovers</i> são desconectados, isso reforça a credibilidade da inferência causal dos projetos agrupados.
DAHL, LØKEN & MOGSTAD (2014)	Realizar uma análise dos efeitos de pares no programa de licença paternidade na Noruega.	Deixando denotar o resultado do indivíduo i no grupo g , o sistema de equações simultâneas é dado pela seguinte expressão: $y_{1g} = \alpha_1 + \beta_2 y_{2g} + \gamma_1 x_{1g} + \tau_1 x_{2g} + \theta_1 w_g + \lambda p_{1g} + e_{1g}$ $y_{2g} = \alpha_2 + \beta_1 y_{1g} + \gamma_2 x_{2g} + \tau_2 x_{1g} + \theta_2 w_g + e_{2g}$ Onde x_{ig} são características observáveis do indivíduo i no grupo g , w_g são características que variam apenas no nível de grupo e e_{ig} é o termo de erro. A ideia é que a escolha do indivíduo 2 é influenciada pela escolha do indivíduo 1, e vice-versa. A escolha do indivíduo 2 depende de suas próprias características e das características do indivíduo 1 e variáveis específicas do grupo. Considera uma configuração com dois indivíduos em cada grupo g , onde o preço, p_{1g} , da participação do programa para indivíduos com o rótulo 1 varia aleatoriamente entre grupos, mas não há alterações para indivíduos com o rótulo 2.	O objetivo do programa é promover igualdade de gênero e induzir os pais a se envolverem mais na educação infantil dos filhos, visto que, sua elegibilidade compreende em filhos nascidos após 1 abril de 1993 na Noruega, e seu benefício constitui-se no governo pagar um mês de licença paternidade, como se fosse um mês extra de férias remuneradas. Os resultados demonstraram que as <i>networks</i> de trabalho (colegas de trabalho) e <i>networks</i> familiares (irmãos) contribuem para divulgação da licença paternidade, servindo como transmissões de informações sobre custos, benefícios e redução de incertezas.

Fonte: Elaboração própria .

Quadro A.1. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

BANERJEE, CHANDRASEKHAR, DUFLO & JACKSON (2014)	Demonstrar que o indivíduo central numa <i>social network</i> é o mais eficaz na difusão de informações do que outros indivíduos.	Estima um modelo discreto de escolha da decisão para um indivíduo. Modela o agente i como receptor de utilidade $u_i(j)$ para o indivíduo j: $u_i(j) = \alpha + \beta'x_j + \gamma'z_j + u_v + e_{ijv}$ Sendo x_j um vetor de centralidade da <i>network</i> para j, z_j é um vetor de características demográficas, u_v é o efeito fixo da vila e e_{ijv} é uma perturbação aleatória.	Os resultados demonstraram que os membros da comunidade através de focos identificam aqueles que são mais importantes na <i>network</i> , essa centralidade permite uma difusão melhor das informações, ou seja, indivíduos considerados centrais numa <i>network</i> têm a capacidade de transmitir as informações com mais qualidade para os demais.
MACOURS & VAKIS (2014)	Realizar uma análise das interações sociais no programa de transferência “ <i>Atención a Crisis</i> ” na Nicarágua.	A especificação geral é dada pela seguinte maneira: $Y_{ic} = \delta_0 + \delta_1 A_{ic} + \delta_2 (A_{ic} * S_c) + \varepsilon_{ic}$ Onde Y_{ic} é um indicador de resultado de interesse do beneficiário i que participou da assembleia c; A_{ic} atribuição do beneficiário i a qualquer grupo de tratamento; S_c é a proporção de mulheres líderes, que recebem aleatoriamente um pacote de investimento na assembleia de registro do beneficiário i.	O programa visa aumentar a base de ativos das famílias pobres que vivem em áreas rurais, consistindo em uma transferência monetária condicionada a aumentar o potencial produtivo das famílias no curto prazo. Diante desse programa, demonstram-se através dos grupos de controle e tratamento, que as interações sociais entre líderes locais e beneficiários contribuem para disseminação do programa na região.
BOUCKAERT (2014)	Analisar a importância das interações sociais no contexto de novas políticas sociais (PROGRESSA) no México.	Para analisar o papel das interações sociais sobre o indivíduo ou agregado familiar na decisão de participar de cuidados preventivos realizou o seguinte modelo: $H_{ig} = \alpha + \beta X_{ig} + \gamma X_g + \rho P_{ig} + \xi P_g + \zeta H_g + \eta S_g + \varepsilon_{ig}$ Onde X_{ig} são características individuais exógenas (não são invariantes no tempo), X_g , P_g e H_g são grupos de pares- excluindo o indivíduo i. Alterações no ambiente compartilhado do grupo de pares g são capturadas pelo S_g .	Os resultados indicaram que o PROGRESSA foi bem sucedido no aumento do uso de cuidados preventivos entre os famílias elegíveis. As famílias não elegíveis em aldeias de tratamento também mudaram o comportamento nos cuidados da sua saúde preventiva mais do que em aldeias de controle, fornecendo evidências de efeitos secundários.

Fonte: Elaboração própria .

Quadro A.1. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

ROTH (2014)	Verificar se existem efeitos de pares no consumo de famílias beneficiárias programa de transferência de dinheiro condicional na Indonésia, denominado Programa “ <i>Keluarga Harapan</i> ” (PKH).	A estimação é dado pelo seguinte modelo: $A_{iso} = \alpha_0 + \alpha_1 C_{iso} + \alpha_2 X_{s0} + \alpha_3 Z_{iso} + u_{iso}$ Sendo C_{iso} as despesas totais, X_{s0} características das famílias, Z_{iso} características dos distritos.	Os resultados apontaram que o Programa “ <i>Keluarga Harapan</i> ” consiste na transferência de dinheiro para famílias que vivem em situação de pobreza. Em virtude disso, encontrou-se evidência que após o recebimento do benefício, famílias permanecem pobres por causa dos efeitos de pares no consumo, uma vez que a família recebe um programa de transferência de renda, os efeitos de pares têm como consequência aumento nos gastos com entretenimento, festas, vestuários e tabaco, e poucos gastos com alimentos, saúde e educação, o que dificulta os investimentos e a poupança.
TOPA & ZENOU (2014)	Fornecer uma visão geral sobre as <i>networks</i> e seus papéis na formação de comportamentos e resultados econômicos. Incluíram discussão de análises empíricas e teóricas sobre o papel dos bairros, comunidades, <i>networks</i> , criminalidade, educação e resultados do mercado de trabalho.	Realiza uma revisão da literatura sobre os efeitos da vizinhança e de <i>network</i> . O efeitos de vizinhança tem principalmente focado em como os bairros residenciais podem moldar oportunidades, escolhas e resultados de agentes individuais que vivem neles. Este processo tem implicações para a política urbana, a evolução de bairros e cidades, a dinâmica de segregação e desigualdade - para mencionar apenas uma poucos. O estudo teórico e empírico das <i>networks</i> se concentrou principalmente no espaço social de conexões e suas implicações para resultados que abstraem do espaço físico.	Concluíram que para a evidência experimental baseado em delocalizações ou reassentamentos dos indivíduos, os efeitos de bairro são bastante limitados no Estados Unidos e Canadá, enquanto eles são importantes na Europa. Os efeitos de <i>networks</i> são apenas focados em estudos para os quais as <i>networks</i> são representadas em forma de grafo.
DEBNATH, JAIN & SINGH (2015)	Examinar o papel das <i>networks</i> de castas no programa de seguro de saúde público, chamado “ <i>Aarogyasri</i> ”, localizado em Andhra Pradesh na Índia, no período de 2008 a 2013.	O modelo utilizado especifica a associação entre o uso de Aarogyasri e as despesas com cuidados de saúde: $exp_{im} = \alpha_0 + \alpha_1 Aarogyasri_{im} + \alpha_2 Z_m + subdistrict_m + \varepsilon_{im}$ Sendo exp_{im} despesas com saúde relatado pelo agregado i no subdistrito m . A utilização do Aarogyasri é representado pela variável $Aarogyasri_{im}$, onde é uma variável indicadora igual a 1 se o agregado familiar i no subdistrito m usou o serviço de saúde, 0 caso contrário. O termo Z_m são características domésticas observáveis.	Os resultados demonstraram que os pares contribuem com aumento de 20% da utilização desse seguro de saúde, pois ajudam os indivíduos a aprenderem sobre os critérios de elegibilidade do programa, procedimentos para entrarem em contato com os hospitais e tratamento de doenças específicas.

Fonte: Elaboração própria .

Quadro A.1. Comparação dos estudos empíricos sobre *social network* (continuação).

AISYAH (2015)	Demonstrar se existe efeitos de pares na decisão dos consumidores muçulmanos comprarem cosméticos da marca <i>halal</i> , devido ao comportamento religioso.	Não há especificação de modelo. Utilizou-se somente pesquisas explicativas para analisar o relacionamento causal entre o grupo de consumidores e a decisão dos consumidores de comprar cosméticos marcados com <i>Halal</i> . Considerando que o objeto é cosméticos com etiqueta <i>Halal</i> , a pesquisa apenas seleciona consumidores muçulmanos femininos que compraram cosméticos marcados com <i>Halal</i> e vivem no sul como amostra, especialmente aqueles com mais de 20 a 25 anos de idade. A partir disso, as pessoas selecionadas na amostra são entrevistadas.	Os resultados demonstraram que empiricamente, os efeitos do grupo de pares afetam a decisão de compra dos consumidores em cosméticos com marca <i>Halal</i> positivamente.
BROLLO, KAUFMANN & FERRARA (2015)	Demonstrar que as pessoas aprendem sobre a aplicação das regras do programa Bolsa Família pela própria experiência ou pelas experiências de seus pares. O programa apresenta diversas condicionalidades, entretanto seu estudo centrou-se no estudo da condicionalidade da frequência escolar.	Estima a seguinte equação usando o código postal: $Y_z = \alpha + \beta fraction_treated_z + \delta fraction_z + \varphi X_z + \theta_i + \varepsilon_z$ Onde Y_z é a votação do partido do prefeito em exercício ou a votação na área de código postal z ; $fraction_z$ é o número de famílias que recém o aviso em outubro de 2008 dividido pelo número de famílias, $raction_treated$ é o número de famílias que recebem um aviso uma semana anterior as eleições, com o NIS dividido pelo número de famílias que não cumprem o requisito de atendimento no período do monitoramento. X_z são variáveis de controle adicionais e θ_i denota efeito fixo do município.	Resultados demonstram que as pessoas não só aprendem o resultado de uma loteria em que participam, mas também aprendem sobre a distribuição da loteria. Para fazer essa análise, usaram os dados do Cadastro Único juntamente com os dados do Censo Escolar.
MORA-GARCIA & RAU (2017)	Estudar os efeitos dos pares em adoção de um novo Subsídio de Emprego para Jovens no Chile. Sendo um programa conhecido como Subsídio para o Emprego Juvenil (SIM). O SIM é um duplo incentivo monetário para os jovens empregados e seus empregadores.	Suponha que o indivíduo 1 seja elegível para SIM e considere uma experiência onde a elegibilidade de seu parceiro para o programa, z_{2g} , é aleatoriamente variada apenas para 2. Assim, z_{2g} é 1 ou 0. Então as equações (1) e (2) tornam-se: $y_{1g} = \alpha_1 + \beta_2 y_{2g} + \gamma_1 x_{1g} + \tau_1 x_{2g} + \theta_1 w_g + \eta_{1g}$ $y_{2g} = \alpha_2 + \beta_2 y_{1g} + \gamma_2 x_{2g} + \tau_2 x_{1g} + \theta_2 w_g + \lambda z_{2g} + \eta_{2g}$ Onde x_{ig} são características observáveis do indivíduo i no grupo g , w_g são características que variam apenas no nível de grupo e η_{ig} é o termo de erro. A ideia é que a escolha do indivíduo 2 é influenciada pela escolha do indivíduo 1, e vice-versa. A escolha do indivíduo 2 depende de suas próprias características e das características do indivíduo 1 e variáveis específicas do grupo. E uma vez que o número 1 é sempre elegível, então a variável exógena z_{2g} é excluída da primeira equação.	Os resultados demonstraram que os colegas de trabalho influenciam fortemente a adoção do subsídio, enquanto o ensino médio colegas de classe não. Os efeitos dos pares são maiores entre os adultos mais velhos com cerca de cinco anos de experiência profissional e dentro de grandes empresas. Também encontraram que os efeitos dos pares diminuem com o tempo, mas permanecem significativos um ano após o programa de implementação. Esses resultados sugerem que a difusão da informação é um canal que explica a adoção no curto prazo, mas é necessária mais pesquisa para compreender os níveis de aceitação no estado estacionário.

Fonte: Elaboração própria .