



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

**Trabalho Infantil e Pronaf: Evidências do Paradoxo da
Riqueza no Brasil Rural**

Milena Pereira de Mendonça

João Pessoa - PB
2018

Milena Pereira de Mendonça

Trabalho Infantil e Pronaf: Evidências do Paradoxo da Riqueza no Brasil Rural

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Universidade Federal da Paraíba - UFPB, em cumprimento às exigências do Curso de Mestrado em Economia.

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Orientador: Dra. Shirley Pereira de Mesquita
Coorientador: Dr. Luiz Renato Regis de Oliveira Lima

João Pessoa - PB
2018

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M539t Mendonça, Milena Pereira de.

Trabalho Infantil e Pronaf: Evidências do paradoxo da riqueza no Brasil rural / Milena Pereira de Mendonça. - João Pessoa, 2018.

34 f.

Orientação: Shirley Pereira de Mesquita.

Coorientação: Luís Renato Regis de Oliveira Lima.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/UFPB/CCSA.

1. trabalho infantil. 2. paradoxo da riqueza. 3. Crédito. 4. Pronaf. I. Pereira de Mesquita, Shirley. II. Regis de Oliveira Lima, Luís Renato. III. Título.

UFPB/BC

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

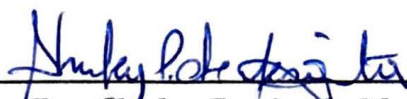
**Trabalho Infantil e Pronaf: Evidências do Paradoxo da
Riqueza no Brasil Rural**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Universidade Federal da Paraíba - UFPB, em cumprimento às exigências do Curso de Mestrado em Economia.

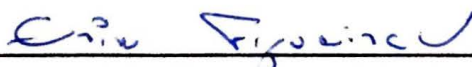
Comunicamos à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia que a dissertação de mestrado da aluna Milena Pereira de Mendonça, matrícula 20161006284, intitulada **Trabalho Infantil e Pronaf: Evidências do Paradoxo da Riqueza no Brasil Rural** foi submetida à apresentação da comissão examinadora elencada abaixo; no dia / / , às .

A dissertação foi _____ pela comissão examinadora.

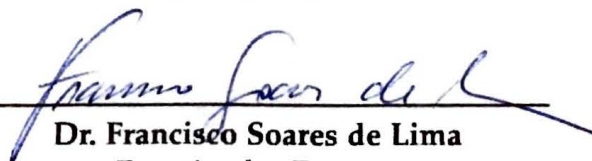
Reformulações sugeridas: Sim () Não ()



Dra. Shirley Pereira de Mesquita
Orientadora



Dr. Erik Alencar de Figueiredo
Examinador Interno



Dr. Francisco Soares de Lima
Examinador Externo

João Pessoa - PB

2018

Este trabalho é dedicado à minha família, especialmente aos meus pais, que um dia sonharam por mim e hoje sonham comigo.

Agradecimentos

Aos meus pais Adilma e Sérgio, pelo amor e incentivo durante o período da pós-graduação e desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu irmão Diogo, minha avó Adiles e meus amigos que participaram deste momento de realização profissional com tanto entusiasmo.

À família Araújo, em especial Daniel e Lourival, por todo suporte e atenção.

Aos professores do departamento de economia da UFPB, em especial à Professora Shirley Mesquita, pela excelente orientação, confiança e exigência.

A todos que de maneira direta e indireta participaram da elaboração desse trabalho.

Resumo

Essa dissertação investiga a relação do trabalho infantil rural do Brasil com a riqueza familiar, sendo esta determinada pelo número de contratos de crédito obtidos pelo Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar). Dessa forma, a análise desta relação permitiu inferir que o número de horas trabalhadas pelas crianças aumentou quando a riqueza da família esteve atrelada a atividade produtiva, apontando para evidências da hipótese do "paradoxo da riqueza" no Brasil rural. O método utilizado de Regressão para dados de contagem, proposto por Silva et al (2013) e dados do Censo demográfico 2010.

Palavras-chave: trabalho infantil; paradoxo da riqueza; crédito; Pronaf.

Abstract

This dissertation investigates the relationship between child labor and family wealth, which is determined by the number of credit agreements obtained by Pronaf (National Program for Strengthening Family Farming), in Brazil rural areas. On this paper, the analysis of this relationship allowed to infer that the number of hours worked by the children increased when the wealth of the family was linked to the productive activity, pointing to evidences of the hypothesis of the "wealth paradox" in rural Brazil. The econometrical approach is the regression for counting data, proposed by Silva et al (2013) and database from the Brazil Demographic Census 2010.

Keywords: child labor; wealth paradox ; credit; Pronaf.

Lista de tabelas

Tabela 1 – Brasil Rural: Estatísticas descritivas da amostra (média e desvio padrão) por condição de trabalho das crianças	23
Tabela 2 – Brasil Rural: Coeficientes e efeitos marginais do Modelo Flex - Trabalho Infantil 10 a 15 anos	25
Tabela 3 – Brasil Rural: Coeficientes do Modelo de Regressão Quantílica - Trabalho Infantil 10 a 15 anos	28
Tabela 4 – Brasil Rural: Coeficientes do Modelo de Regressão Quantílica - Trabalho Infantil 10 a 15 anos	34

Sumário

1	TRABALHO INFANTIL E PRONAF: EVIDÊNCIAS DO PARADOXO DA RIQUEZA NO BRASIL RURAL	12
1.1	Introdução	12
1.2	Revisão da Literatura	15
1.2.1	Paradoxo da Riqueza	15
1.2.2	O papel do crédito na decisão de trabalho infantil	16
1.3	Metodologia Emprírica	19
1.4	Base de dados	21
1.4.1	Tratamento da base de dados	22
1.5	Análise de Resultados	24
1.6	Análise de Robustez	27
1.7	Considerações Finais	28
1.8	Referências	30
A	APÊNDICE	32
A.1	Modelo de Regressão Quantílica para dados de contagem	32
A.2	Tabela	34

1 Trabalho infantil e Pronaf: Evidências do paradoxo da riqueza no Brasil rural

1.1 Introdução

O trabalho infantil é considerado um problema social relevante e complexo por ser um fenômeno antigo da sociedade mundial. A literatura especializada indica alguns dos efeitos que a inserção das crianças no mercado de trabalho pode trazer para o desenvolvimento de suas habilidades físicas, emocionais e educacionais. As consequências são nocivas tanto na fase de menor idade da criança quanto na sua vida adulta, pois limita o acúmulo de capital humano fornecido por um bom nível de educação básica. O que por sua vez, implica diretamente na má formação do profissional que deseje ingressar no mercado de trabalho na fase adulta (Emerson e Souza, 2005; OIT, 2003; Baland e Robson, 2000). Para Ray (2002), a literatura converge quanto a gravidade e implicações do trabalho infantil, mesmo que haja divergências quanto a sua definição.¹

Destaca-se que as estatísticas realizadas para o trabalho infantil a partir dos anos 2000, mostram um declínio importante na quantidade de crianças submetidas ao trabalho ao redor do mundo (ILO, 2013). No entanto, segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT) há pelo menos 168 milhões de crianças entre 5 e 14 anos que são submetidas ao trabalho infantil, representando quase 11% da população infantil mundial. Destas, 85 milhões são colocadas em condições insalubres que oferecem risco à vida. As maiores parcelas são encontradas na Ásia, África e América Latina (ILO, 2013).

No Brasil, a conscientização da sociedade sobre a importância da educação na formação do indivíduo foi bastante intensificada ao longo dos anos, bem como o país tem reduzido significativamente os índices de participação no trabalho infantil. Além disso, alguns programas sociais foram criados na tentativa de prevenir ou diminuir o incidência de trabalho infantil na sociedade, como o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI², o Programa Bolsa Família (PBF)³ e o Programa Brasil Carinhoso⁴, entre outras iniciativas. Apesar dos avanços e mesmo sendo considerada uma prática ilegal, ainda há registro de 2,7 milhões de crianças entre 5 a 17 anos de idade exercendo algum tipo de trabalho no Brasil, de acordo com a PNAD 2015. Diante deste quadro, o Brasil tem combatido o trabalho infantil em parceria com a

¹ O trabalho infantil trata da privação dos direitos para crianças e adolescentes estabelecidos na constituição brasileira, como educação e lazer, para que elas contribuam com a renda familiar. Segundo o Art 7 inciso XXXIII é proibido trabalho noturno, perigoso ou insalubre a menores de dezoito e de qualquer trabalho a menores dezois seis anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de quatorze anos.

² De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Social, o PETI assegura transferência direta de renda às famílias e oferece a inclusão das crianças e dos jovens em serviços de orientação e acompanhamento, além de exigir a frequência escolar.

³ Ver Mesquita et al (2017).

⁴ Ver Nazareno (2006).

Organização Internacional do Trabalho (OIT) com o objetivo de erradicá-lo até 2020⁵.

Segundo Kassouf (2007), a disponibilidade de microdados de pesquisas domiciliares levantadas em diversos países e de análises econométricas voltadas ao tema trabalho infantil, proporcionou aos economistas e demais pesquisadores um melhor conhecimento dos determinantes do trabalho infantil. A pobreza, a renda familiar, a escolaridade dos pais, o tamanho e a estrutura da família, idade em que os pais começaram a trabalhar e o local de residência, o acesso ao crédito, são alguns dos determinantes mais analisados e considerados mais relevantes para explicar a alocação do tempo da criança para o trabalho (Basu e Van, 1998. Bhalotra e Heady, 2003. Basu, Das e Dutta, 2010. Ramalho e Mesquita, 2013).

Embora o trabalho infantil seja um tema já amplamente discutido na literatura econômica, evidências empíricas recentes apontam para uma nova discussão sobre o papel da riqueza familiar como determinante do trabalho infantil. Algumas pesquisas em países em desenvolvimento mostraram que a quantidade de trabalho infantil aumentou com incrementos no nível de riqueza familiar, sobretudo em sociedades rurais (Bhalotra e Heady, 2003. Basu, Das e Dutta, 2010. Kassouf e Santos, 2010. Lima, Mesquita e Wanamaker, 2015). Essa hipótese ficou conhecida na literatura como o "paradoxo da riqueza". Esse resultado contrapõe uma discussão já consolidado na literatura sobre a existência de uma relação inversa entre riqueza familiar e trabalho infantil, conhecido como "Axioma do luxo"(Basu e Van, 1998).

Basu e Van (1998) destacam que existem dois efeitos atuando sobre a decisão dos pais quanto o oferta de mão de obra dos filhos, quais sejam, o efeito substituição, indicando que mão de obra infantil e adulta são substitutas. E o efeito renda, implicando que um aumento na renda familiar reduz o trabalho infantil. Nesse contexto, o principal resultado dos autores ficou conhecido como o "axioma do luxo". Segundo essa hipótese as famílias enviam seus filhos ao mercado de trabalho devido a insuficiência de renda para subsistência da família. Dessa forma o aumento da riqueza da família provoca a diminuição do trabalho infantil. Nesse cenário o efeito renda estaria superando o efeito substituição na decisão de oferta de trabalho infantil pelos pais.

Já em Bhalotra e Heady (2003), trabalho seminal na discussão sobre a hipótese do paradoxo da riqueza, apontam que esse resultado ocorre principalmente devido a imperfeições nos mercados de trabalho, terra e crédito. Essas imperfeições de mercado constituem um incentivo à utilização de mão de obra familiar infantil entre os proprietários de terra nos países em desenvolvimento (Menon, 2005; Dumas, 2007). Segundo Basu, Das e Dutta (2010) um aumento de riqueza familiar atrelado a atividade produtiva estaria estimulando a utilização de mão obra de membros da família, incluindo crianças, principalmente devido a imperfeições de mercado como escassez de mão de obra, problemas de risco moral e não mobilidade da terra. Nesse cenário o efeito substituição estaria se sobrepondo ao efeito renda, resultando em uma relação direta entre riqueza familiar e trabalho infantil em sociedades agrárias.

⁵ Em 2017, o dia mundial do combate ao trabalho infantil (12 de junho) foi celebrado em Brasília com a adesão à campanha "100 milhões por 100 milhões" da OIT, já implantada na Índia e Bangladesh pelo do Nobel da Paz Kailash Satyarthi, que tem por finalidade mobilizar 100 milhões de pessoas a lutarem pelos direitos de 100 milhões de crianças que vivem em extrema pobreza e realizam atividades nocivas ao seu desenvolvimento. Dessa forma, o estudo dos determinantes desse fenômeno é de grande importância a fim de contribuir com a discussão na literatura e fornecer subsídios para os formuladores de políticas.

Por outro lado, a produtividade marginal do trabalho aumenta com choques positivos na atividade familiar no meio rural, tais como aumento no tamanho da propriedade de terra (Basu, Das e Dutta, 2010), aumento no volume e valor da produção (Kruger, Soares e Berthelon, 2007), maior acesso ao crédito para investimento produtivo entre outros, tornando o custo de oportunidade de manter a criança fora do mercado de trabalho mais elevado, resultando em um paradoxo da riqueza.

A maior parte dos trabalhos que tem testado empiricamente o paradoxo da riqueza utilizam como medida de riqueza familiar o tamanho da propriedade de terra. No entanto a restrição de liquidez, ou a dificuldade de acesso ao crédito entre as famílias rurais, se constitui em um importante elemento para o estudo do trabalho infantil (Ranjan 2001, Grootaert 1999; Guarcello et al 2009; Edmonds 2002; Dehejia 2002).

Segundo Baland e Robinson (2000), artigo seminal na análise do efeito do acesso ao crédito sobre o trabalho infantil, os autores destacam que restrições de liquidez causadas por imperfeições no mercado de crédito aumentam o trabalho infantil. Baland e Robinson (2000) foram consistentes em afirmar que a incapacidade de contrair empréstimos contra o retorno futuro de uma criança à educação obriga as famílias a sub-investir na educação. Ao passo que receber grandes transferências de renda enfraquece esta restrição de liquidez e, portanto, as crianças trabalham menos e passam a frequentar a escola. No entanto, no Brasil a literatura é escassa quanto ao efeito do acesso ao crédito na decisão de trabalho infantil.

Dessa forma, analisar um tipo específico de acesso ao crédito, com contrapartida de aplicação na atividade produtiva, como por exemplo o Pronaf no Brasil, pode gerar novas evidências na discussão sobre os determinantes desse complexo fenômeno, o trabalho infantil. Um dos principais objetivos do Pronaf é financiamento da agricultura familiar. No entanto, esse é o setor de maior concentração de trabalho infantil no Brasil, bem como está entre as atividades classificadas pela OIT como piores formas de trabalho infantil e de maior dificuldade de combate.

Nesse cenário uma estratégia de política pública para incentivo ao desenvolvimento da atividade econômica no meio rural, pode estar provocando efeitos indiretos negativos sobre o bem estar das crianças no meio rural. Dessa forma, as evidências encontradas nessa pesquisa podem contribuir para a melhor formulação de políticas públicas de combate ao trabalho infantil.

Diante desse contexto, o objetivo principal dessa pesquisa é testar se existem evidências do "paradoxo da riqueza" no Brasil rural, através da análise do efeito do Pronaf⁶ na decisão de trabalho infantil.

No tocante a estratégia empírica, os autores Bhalotra e Heady (2003) utilizaram como *proxy* do nível de riqueza familiar, o tamanho da propriedade de terra, e este trabalho utilizou como *proxy* o acesso ao crédito. Isto deve-se ao fato do Pronaf ser um programa de crédito rural com política de incentivo à produção agrícola, e que, conseqüentemente, promove o aumento da renda familiar (Baland e Robinson, 2000; Ranjan, 2001; Beegle et al., 2006). Assim, na equação de trabalho infantil foi

⁶ O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) financia projetos individuais ou coletivos, que gerem renda aos agricultores familiares e assentados da reforma agrária. Os empréstimos vem sendo disponibilizados pelo Governo Federal desde 1996 e possibilita a obtenção de contratos agrícolas destinados especificamente à atividade agrícola familiar.

incluída uma variável que mede o número de contratos obtidos pelas famílias a nível municipal, como um choque na atividade econômica local. Segundo Kruger, Soares e Berthelon (2007) e Beegle et al (2006), choques na atividade econômica no meio rural alteram o nível de riqueza das famílias, e, portanto, influenciam na decisão dos pais quanto a oferta de trabalho das crianças.

O método econométrico utilizado é o modelo Flex descrito em Silva et al (2013) que leva em consideração a natureza duplamente limitada dos dados, especialmente da variável dependente. Considerando o formato da variável de interesse desse trabalho, horas de trabalho da criança, a utilização de modelos de regressão linear pressupõem que os efeitos parciais são constates e revelam resultados insatisfatórios, portanto a metodologia proposta permite encontrar resultados mais robustos.

Além desta introdução, este ensaio está organizado da seguinte forma: a seção 1.2 apresenta a revisão da literatura sobre o tema; 1.3 apresenta a metodologia empregada para análise; 1.4 a base de dados do modelo; a seção 1.5 traz a discussão dos resultados; 1.6 a análise de robustez; e por fim, a seção 1.7 é reservada às conclusões do trabalho.

1.2 Revisão da Literatura

Há muito se fala da atenção que o trabalho infantil requer. Muitos pesquisadores atentam para o fato de que a determinação da renda é um fator de grande influência para as famílias em manter a criança trabalhando. A literatura especializada tem produzido diferentes aportes à análise da inserção do trabalho infantil na força de trabalho de diferentes países.

O modelo de Basu e Van (1998) destaca que quanto maior a renda familiar menor será a probabilidade da criança trabalhar. No entanto, afirmam que nem sempre a pobreza que condiciona o trabalho infantil. Isso por quê o “não trabalho” da criança é considerado um bem de luxo, ao mesmo tempo que o trabalho infantil e o trabalho adulto são considerados substitutos. Este último mais aparente pelo trabalho manual, como o exercido na agricultura familiar, que não necessita de mão de obra muito especializada. Dessa forma, sobre a análise do trabalho infantil foi pressuposta a ideia do aumento de renda familiar proporcionar às famílias a substituição do trabalho infantil por lazer e estudo (Ray,2000; Edmonds, 2005).

No entanto, Bhalotra e Heady (2003) difundiram na literatura a análise do “paradoxo da riqueza”. Esta análise, não corrobora à ideia de Basu e Van (1998), pois os resultados desta pesquisa foram favoráveis a relação positiva entre utilização da mão de obra infantil e aumento da riqueza familiar. O “paradoxo da riqueza” é, portanto, melhor discutido na subseção 1.2.1 a seguir, enquanto que a literatura sobre microcrédito é apresentada na subseção 1.2.2.

1.2.1 Paradoxo da Riqueza

Contrariando o modelo discutido por Basu e Van (1998) de que há uma relação inversa entre a renda familiar e o trabalho infantil quando este é considerado um “bem de luxo”, há a discussão de Bhalotra e Heady (2003). Os autores propuseram uma análise empírica sobre como se comportam a renda familiar e a oferta de mão de obra

infantil. Este teste promoveu à literatura um resultado de grande relevância, que foi difundido pelo termo "paradoxo da riqueza".

O "paradoxo da riqueza" é considerado uma análise de destaque na literatura sobre o trabalho infantil por revelar que a relação entre o trabalho da criança no meio rural é positiva quanto a renda familiar, especialmente por esta renda estar atrelada ao tamanho da propriedade de terra da família. O teste sobre hipótese da existência do paradoxo foi realizada para captar empiricamente o efeito na média da distribuição das áreas rurais dos países subdesenvolvidos Paquistão e Gana. Para a determinação da riqueza familiar fora utilizado como *proxy* o tamanho da propriedade de terra.

Segundo os autores Bhalotra e Heady (2003), se o coeficiente da variável que mede a riqueza familiar for positivo, trata-se de um ambiente de mercado imperfeito. Por isso, é passível afirmar que as famílias não são capazes de contratar mão-de-obra adulta de forma eficiente e, ao mesmo tempo, enviar seus filhos à escola. Sendo o mercado de terra e trabalho imperfeito, os pais têm maior incentivo para utilizar a mão-de-obra de trabalho de seus filhos, de forma que essa motivação se torna maior a medida que a propriedade de terra aumenta, uma vez que o produto marginal do trabalho aumenta com o tamanho da propriedade agrícola.

Uma contribuição adicional sobre a pesquisa de Bhalotra e Heady (2003), trata da especificação do que pode ser considerado riqueza para a população a ser estudada. Na pesquisa dos autores, a posse de terra pelas famílias de áreas rurais é considerada uma medida de riqueza. De certo, esta não seria a principal medida de riqueza considerada para a população urbana, por exemplo. Em seguida, tem-se que as falhas de mercado que os países em desenvolvimento enfrentam, diminuem a capacidade da família de obter terra para a produção familiar. Estas falhas, atreladas às imperfeições do mercado de crédito, tornam a mão de obra infantil familiar mais atraente à contratação.

Embora este tipo de análise esteja em discussão em trabalhos mais recentes (Menon, 2005; Dumas, 2007; Mesquita, 2015; Kassouf e Santos, 2010.), a análise do "paradoxo da riqueza" é considerado o estopim para todas as pesquisas que se seguem sobre a relação do aumento do número de horas trabalhadas pelas crianças e aumento da riqueza familiar.

Para o Brasil, esta discussão aparece em Kassouf e Santos (2010). Os autores investigaram os efeitos da riqueza familiar no meio rural sobre a probabilidade de ocorrência do trabalho infantil, utilizando a mesma unidade de análise de renda que Bhalotra e Heady (2003). A pesquisa foi realizada com dados da PNAD de 2006 e aprofundou a literatura ao inferir que há diferença na probabilidade da criança ser exposta ao trabalho, dada às diferenças de riqueza que a família possui. Além disso, identificou uma relação não linear entre a riqueza e o trabalho infantil. Dessa forma, o trabalho de Kassouf e Santos (2010) valida a proposição de Bhalotra e Heady (2003) até certo ponto da distribuição.

1.2.2 O papel do crédito na decisão de trabalho infantil

O estudo sobre o papel da riqueza familiar na determinação do trabalho infantil, permitiu à literatura diversas formas de abordagem acerca do tema. Uma delas, trata das imperfeições de mercado, que em uma de suas formas pode ser traduzida como a capacidade dos adultos chefes do domicílio contraírem renda em forma de

empréstimos⁷.

Nesta abordagem, serão observadas as relações das imperfeições de mercado com os choques de renda. Entretanto, quando a análise é voltada para o ambiente rural, como é o caso deste estudo, os choques de renda podem estar representados pelos choques de crédito sobre a produção rural. O empréstimo de crédito rural apesar de ser destinado à produção, também pode ser configurado como um aumento do consumo familiar, dado que além de aumentar a produção estima-se que bem empregado, aumente a renda da família e conseqüentemente o consumo. Muitas famílias rurais carecem desse incentivo à produção e também dos seguros da terra. Dessa forma, acredita-se que o crédito rural influencie no declínio do trabalho infantil, de modo que prevaleça o "axioma do luxo" proposto por Basu e Van (1998).

Para Duryea e Arends-Kuennings (2003) as decisões dos chefes das famílias em colocar as crianças para trabalhar, dependem da determinação prévia da renda dos pais. Efeitos negativos nas condições do mercado de trabalho, implicam em depreciações na renda familiar, e não direcionam as crianças para a força de trabalho, pois as imperfeições de mercado são compensadas pela queda do custo de oportunidade da criança. Ao mesmo tempo que a renda da família cai, as perspectivas do aumento da renda proveniente do trabalho infantil caem. Dessa forma, os autores supõem que os efeitos renda e substituição são efeitos compensatórios. Em contrapartida, as melhorias nas condições do mercado de trabalho, que não incluem aumentos na renda familiar adulta, podem levar os adolescentes a concentrarem mais atenção no trabalho, não havendo efeito compensatório do efeito substituição sobre o efeito renda.

Kruger, Soares e Berthelon (2007) estudaram um modelo estrutural de decisão das famílias a respeito do trabalho infantil e da escolaridade. As decisões de estudo e trabalho são caracterizadas como uma generalização do problema de escolha: o indivíduo somente trabalha, trabalha e estuda ou somente estuda. Para os autores o trabalho infantil vem sendo identificado como um importante determinante da persistência da pobreza em países em desenvolvimento. As melhorias causadas pelo aumento das condições econômicas no trabalho infantil, derivam dos diferentes efeitos de renda e substituição implícitos em diferentes tipos de variações de renda. Os efeitos renda e substituição dos diferentes componentes da renda familiar são diferenciados a partir da margem de escolha das famílias e incorporados nas restrições.

Baland e Robinson (2000) formularam um modelo que estudou as implicações do trabalho infantil no bem-estar e na acumulação de capital humano, em que tentaram traduzir se há eficiência no trabalho infantil. A ineficiência do trabalho infantil é explicada quando as famílias não possuem recursos no presente, para compensar a renda futura dos filhos – possivelmente baixa – que trabalham. Quando o recurso da família é positivo, os pais conseguem compensar no presente a renda atual que eles “perdem” em não colocar o filho para trabalhar, internalizando os impactos do trabalho infantil na renda futura dos filhos. Da mesma forma, mesmo com recursos positivos, o trabalho infantil pode ser ineficiente, pois as imperfeições de mercado podem impedir as transferências de renda do futuro para o presente.

O resultado encontrado por Baland e Robinson (2000) mostrou novos argumentos sobre o por quê da existência do trabalho infantil ignorar o fato dele ser socialmente

⁷ Baland e Robson (2000); Duryea e Arends-Kuennings (2003); Kruger, Soares e Berthelon (2007); Ranjan (2001); Edmonds (2002); Dehejia (2002); Beegle et al (2006); e, por fim, Beegle et al (2008).

ineficiente. Para os autores, o trabalho infantil é ineficiente quando é usado como forma de transferir renda das crianças para os pais, sendo tratado como substitutos de renda, que ele qualifica como negativo. Outra causa apontada para a ineficiência do trabalho infantil são as imperfeições do mercado, traduzidas como a incapacidade dos pais de transferir renda do futuro para o presente, ou seja, de contrair empréstimos. Considerando a análise de Baland e Robinson (2000) o acesso ao crédito é importante por tornar o trabalho infantil mais ineficiente.

O estudo de Ranjan (2001) também reforçou que a ineficiência do trabalho infantil pode ser explicada pela restrição de crédito que as famílias enfrentam. Esse resultado é fortemente relacionado com a desigualdade de distribuição de renda.

Edmonds (2002) examinou como o trabalho infantil e a educação respondem a um incremento antecipado na renda familiar. Para algumas famílias, o trabalho infantil decorre principalmente de imperfeições do mercado. Assim, nessas famílias onde o trabalho infantil é ineficiente, a diminuição do trabalho infantil deve ocorrer no combate a pobreza, no desenvolvimento de mercados e na construção de intermediações financeiras.

Para Dehejia (2002) a principal variável econômica que permite que as famílias realizem a decisão sobre o trabalho infantil de forma otimizada é o acesso ao crédito. A variabilidade da renda tem um impacto considerável no trabalho infantil em países onde os mercados estão subdesenvolvidos, sugerindo que as famílias recorrem ao trabalho de seus filhos para lidar com choques de renda. Este não é o caso, porém, quando os mercados financeiros são desenvolvidos, o que sugere que o acesso ao crédito possa efetivamente reduzir os índices de trabalho infantil. Particularmente nas áreas rurais, as melhorias no acesso ao crédito, bem como criação de oportunidades para a geração de renda e o acesso a bens domésticos mostraram que o trabalho infantil masculino foi reduzido em doze horas e o trabalho doméstico feminino também foi reduzido consideravelmente.

Beegle et al (2006) examinou até que ponto os choques agrícolas de renda transitória levariam ao aumento de trabalho infantil e por outro lado, se a posse de terra reduziriam os impactos causados pelos choques. A pesquisa foi realizada para a Tanzânia e concluiu que os choques agrícolas funcionam como choques transitórios significativos na renda familiar e que as famílias usam seus ativos como garantia de empréstimo. Outra causalidade discutida por Beegle (2006) é a de que choques agrícolas aumentam o nível de trabalho infantil e que as famílias que possuem ativos podem minimizar os efeitos desse choque em até 80%. Como as horas trabalhadas das crianças aumentam significativamente, a matrícula escolar diminui consideravelmente em resposta. Assim, sugere que as famílias mais pobres usam os ativos como estoque em função dos possíveis choques e por isso mantêm as crianças trabalhando, enquanto que as famílias mais ricas são mais consistentes na compensação dos choques por manter uma linearidade no acesso ao crédito.

Beegle et al (2008) explorou as consequências sobre o mercado de trabalho e a educação na Tanzânia a partir de um conjunto de dados longitudinais em 10 anos, para crianças submetidas ao trabalho infantil. Para os autores os choques para produção de culturas agrícolas e a quantidade de chuvas são considerados instrumentos de análise. O resultado mostrou que na presença dos choques um aumento de 5,7 horas no trabalho infantil dos meninos equivale a cada dez anos uma perda de aproximadamente um ano de escolaridade enquanto que para as meninas não houve efeito significativo. Por outro

lado, os choques de culturas aumentam a probabilidade do trabalho agrícola masculino e aumentam as horas trabalhadas das meninas, atreladas as tarefas domésticas.

O choque de crédito utilizado neste estudo, refere-se ao Pronaf. O Pronaf é um programa de fomento a agricultura familiar, de caráter nacional, com existência a mais de uma década, e que tem disponibilizado um volume de crédito crescente a cada ano. Ao mesmo tempo, o Pronaf não possui uma literatura extensa sobre o impacto do programa no nível do trabalho infantil. No entanto, podemos destacar os trabalhos de Souza et al (2013) e Regis et al (2017) quanto a importância de se analisar o microcrédito brasileiro de fomento a agricultura familiar.

A análise de Souza et al (2013) sugere que a importância do Pronaf é dada pelo estudo do número de contratos que as regiões brasileiras adquirem. O número de contratos obtidos por cada região foi estudado ao longo dos anos de 1999 a 2010 e permitiu inferir que nos anos iniciais da inclusão do programa no Brasil, os estados que mais captavam o recurso eram da região nordeste, mas ao longo dos anos o montante de contratos foi concentrado em regiões mais desenvolvidas. Isto, segundo os autores, pode ser possível devido as recorrentes mudanças das normas do programa que contribuem para uma distribuição desigual do microcrédito rural do Pronaf.

O trabalho de Regis et al (2017) utilizou os dados do microcrédito do Pronaf agregados às informações da PNAD 2014 para avaliar o impacto no tempo de alocação do agregado familiar na agricultura. Os autores avaliam separadamente quanto aos gêneros feminino e masculino e também para a criança por segmento de faixa etária até os 17 anos. Após utilizar o método de Propensity Score numa amostra de 21 mil observações, o estudo encontrou que o Pronaf tem efeitos adversos na divisão do trabalho por gênero e também no trabalho infantil, além de aumentar o foco da família na agricultura e não ter efeitos negativos sobre a frequência escolar infantil.

1.3 Metodologia Emprática

O modelo Flex descrito em Santos Silva et al (2013) leva em consideração a natureza duplamente limitada dos dados, especialmente da variável dependente. Neste caso, a limitação da variável horas trabalhadas, trata do seu limite inferior de zero horas e do seu limite superior de oitenta horas trabalhadas pelas crianças semanalmente. A existência desses limites implica que o efeito parcial dos regressores na média condicional da variável dependente não pode ser constante e deve aproximar-se zero à medida que o método condicional se aproxima dos limites. Portanto, para os autores, não se pode ignorar a natureza dos dados usando modelos de regressão linear, pois estes pressupõem que os efeitos parciais são constantes e revelam resultados insatisfatórios.

Por este motivo, sugeriram uma especificação flexível que leva em consideração a dupla limitação dos dados. A vantagem desta abordagem em relação a várias alternativas anteriormente utilizadas na literatura é que o modelo proposto se ajusta aos dados muito melhor do que as alternativas padrão e, mais importante, produz estimativas economicamente mais razoáveis. De acordo com Santos Silva et al (2013) o modelo Flex segue a especificação a seguir: Suponha que T_i denote o número de horas trabalhadas e S o número máximo de horas trabalhadas. Ao considerar x_i um vetor de informações sobre o trabalho infantil, tem-se que o condicional de expectativa $E(T_i|x_i)$

se refere as possíveis especificações dos estimadores.

Por construção, T_i é tal que $0 \leq T_i \leq S$ e, portanto, sua expectativa condicional tem os mesmos limites não estocásticos. Isso implica que é possível escrever $E(T_i|x_i)$ como produto de S , exemplificado por uma função cujo contradomínio é delimitada por 0 e 1, como uma das muitas especificações que foram usados em modelos de escolha binária. Ou seja, o valor esperado do número de horas trabalhadas pode ser expressado como:

$$E(T_i|x_i) = SF(x_i\beta) \quad (1.1)$$

em que β é um vetor de parâmetros e $F(x_i\beta)$ pode ser interpretado como a probabilidade da criança trabalhar. Em seguida, é necessário especificar uma forma funcional para $F(x_i\beta)$. A escolha desta forma funcional é uma questão empírica que deve ser abordada caso a caso e é particularmente importante deixar $F(x_i\beta)$ ter um grau de assimetria flexível para que o modelo caiba razoavelmente bem em ambas as caudas da distribuição. Dessa forma, sugere-se especificar tal qual:

$$F(x_i'\beta) = 1 - (1 + \omega \exp(x_i'\beta))^{-\frac{1}{\omega}} \quad (1.2)$$

onde $\omega > 0$ é um parâmetro que permite que a distribuição seja simétrico quando ($\omega = 1$), distorcido à esquerda quando ($\omega < 1$), ou inclinado à direita quando ($\omega > 1$). Este modelo é fácil de estimar e é razoavelmente flexível pois tem como casos especiais modelos conhecidos: Se ($\omega = 1$) obtem-se a especificação logit, e o modelo de log-log complementar é obtido como um caso limitante quando ω tende a zero.

Pelas equações (1.1) e (1.2) temos:

$$E(T_i|x_i) = S - S(1 + \omega \exp(x_i'\beta))^{-\frac{1}{\omega}} \quad (1.3)$$

A equação acima especifica uma expectativa condicional e S é uma constante conhecida, dessa forma, o modelo de interesse também pode ser escrito como:

$$T_i/S = 1 - (1 + \omega \exp(x_i'\beta))^{-\frac{1}{\omega}} + u_i \quad (1.4)$$

onde T_i/S é limitado entre 0 e 1 e u_i é definido por $u_i = T_i/S - E(T_i/S|x_i)$. Assume-se que a variância de T_i/S dado x_i é proporcional a $F(x_i'\beta)(1 - F(x_i'\beta))$ e o β e ω são estimados pela função de maximização a seguir:

$$L(\beta, \omega) = (T_i/S)\ln F(x_i'\beta) + (1 - T_i/S)\ln(1 - F(x_i'\beta)) \quad (1.5)$$

de forma que $F(x_i'\beta)$ é dado pela equação (1.2). A primeira condição da equação (1.4) é que este estimador pode ser interpretado com um ponderado estimador de mínimos quadrados não linear da equação (1.3). Em segundo lugar, dada a não linearidade de $F(x_i'\beta)$ e o fato de que a sua interpretação é dada pela $E(T_i/S|x_i)$, as estimativas de β não são muito informativas. Portanto, a inferência deve se concentrar na média de toda a amostra do efeito parcial dos regressores em $E(T_i/S|x_i)$.

1.4 Base de dados

O teste empírico deste trabalho foi desenvolvido para o cenário brasileiro, a partir de dados do Censo 2010 fornecido pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em conjunto com os dados da transferência de crédito pelo Pronaf 2010 (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar). O uso do Censo Demográfico de 2010 é explicado pela possibilidade de extração das características socioeconômicas e demográficas dos entrevistados e domicílios por município. O recorte na amostra foi feito com crianças de 10 a 15 anos e que residem em área rural. A variável de interesse, que mensura trabalho infantil, são as horas trabalhadas pelas crianças na semana de referência do Censo. Além dessas informações, serão relevantes ao trabalho, características familiares, do chefe, da criança, de localização, entre outras.

De acordo com os dados divulgados pelo IBGE em 2009 referentes às estatísticas do Censo Agropecuário 2006, a agricultura familiar na economia brasileira corresponde a 84,4% dos estabelecimentos rurais do país, ocupando 24,3% da área total destinada à produção e representa 38% da renda bruta gerada no meio rural. Além disso, a cada 100 hectares, a agricultura familiar ocupa cerca de 15 pessoas, enquanto que a agricultura patronal ocupa aproximadamente 2 pessoas. Há ainda dados que apontam que a agricultura familiar tem maior produtividade que a agricultura patronal, sendo responsável pela produção de maior parte dos alimentos consumidos diariamente pela população brasileira.

A fim de promover a agricultura familiar, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf é um programa do governo federal do Brasil, criado em 1996 pelo governo de Fernando Henrique Cardoso, que disponibiliza crédito através de bancos como Banco do Brasil e Banco do Nordeste às famílias rurais que necessitam desenvolver e fortalecer a atividade produtiva. De acordo com o Plano Safra 2010/2011, houve uma evolução de 572% no volume de recursos oferecidos através do Pronaf, em comparação ao Plano Safra de 2002/2003, quando disponibilizou R\$2,4 bilhões de reais. O número de contratos por sua vez, passou de 890 mil para 2 milhões/ano safra.

Há diversas linhas de crédito disponibilizadas pelo Pronaf e todos os anos há a divulgação, pelo Plano Safra, de mudanças sobre o programa de financiamento. Em 2010 por exemplo, existiam três linhas de crédito principais, a de custeio, investimento e comercialização. Dentre estas linhas, há grupos com regras específicas de recebimento do microcrédito, com taxas de juros e limites de financiamentos diferentes ⁸.

O banco de dados do Pronaf fornecido pelo Banco Central do Brasil, apresenta informações sobre o total de contratos para as modalidades de agricultura e pecuária e o valor (em mil reais) de cada contrato. Para esta pesquisa, foram consideradas regras a nível geral do Pronaf, tais como o limite de renda bruta anual familiar de até R\$220 mil reais e a quantidade total de contratos que o programa disponibilizou no ano de 2010, contabilizados por município, tanto para a pecuária quanto para a agricultura. Segundo Souza et al (2013) até 2006, a elevação da oferta de crédito do Pronaf acompanhou o crescimento do número de contratos, que foram direcionados principalmente a agricultores da região Nordeste.

⁸ Pronaf Alimentos, Pronaf Jovem, Pronaf Agroindústria, Pronaf Semiárido.

1.4.1 Tratamento da base de dados

A variável de interesse desta análise empírica trata-se da quantidade de horas trabalhadas pela criança. A variável dependente assume valores discretos de zero ao valor máximo de 80 horas trabalhadas por semana. Considera-se trabalho infantil a criança que apresentou horas trabalhadas em qualquer ponto da pesquisa nos últimos 12 meses, segundo o Censo demográfico do ano de 2010, fornecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Alguns conjuntos de variáveis independentes constituem o principal interesse da pesquisa. Primeiramente, é necessário capturar variáveis que demonstrem características importantes sobre a criança. Em seguida, precisa-se de variáveis que capturem a renda da família. E por último, variáveis que capturem características importantes sobre a estrutura familiar e a localização na qual a criança está inserida.

O primeiro recorte aplicado à amostra refere-se a desconsideração de pessoas que residem em áreas urbanas. Como o foco da análise trata de choques no trabalho infantil rural, foi preciso concentrar a análise nos municípios com localização exclusivamente rural.

Devido a restrição imposta pela base de dados do Censo Demográfico do ano de 2010, em que só há informações para crianças acima de 10 anos de idade, a amostra foi recortada para crianças de 10 a 15 anos, a fim de concentrar a análise em um grupo mais homogêneo e para evitar incluir crianças que são tratadas de forma diferente dentro da unidade familiar. Também foi incluída a variável de gênero da criança, pois entende-se que sexo da criança e sua idade podem afetar diretamente o ganho marginal de anos adicionais de educação.

A partir da relevância do conjunto de dados socioeconômicos referentes aos entrevistados e aos domicílios, em particular, a questão referente à posição que o entrevistado ocupa no domicílio, tornou-se possível identificar o indivíduo como responsável, cônjuge, filho ou com alguma relação de parentesco com o chefe do domicílio. Dessa forma, o chefe da família foi definido como aquele que se denominou responsável pelo domicílio no âmbito da pesquisa divulgada pelo Censo Demográfico 2010.

A idade do chefe foi restringida àqueles que se encontram entre 25 e 65 anos de idade. Com isso, evita-se incluir no campo de chefes jovens em posição de responsável pelo domicílio. Outra característica considerada importante e que pode ter influência sobre a quantidade de horas trabalhadas da criança, é a faixa de escolaridade do chefe do domicílio. Segundo Kruger Soares e Berthelon (2007), a inclusão de variáveis que denotem a educação do chefe pode refletir características familiares que funcionam como insumos diretos na acumulação de capital humano e por isso alterar a decisão da família por educação.

A variável de Pronaf representa o número de contratos totais - entre a pecuária e a agricultura - pela quantidade de famílias em cada município da amostra. Ou seja, a análise se deu pela razão entre o número de contratos firmados de cada município pelo número de famílias do mesmo. A variável Pronaf foi, neste trabalho, considerada como um choque na atividade econômica local que altera o nível de riqueza familiar. Acredita-se que a forma como a variável foi construída possibilite uma análise mais fiel ao ambiente financeiro em que as famílias estão inseridas.

Alguns fatores importantes foram considerados por estarem possivelmente correlacionados com as variáveis explicativas e com as decisões domésticas sobre trabalho e sobre a diluição dos recursos familiares. Por isso, foram incluídas entre as variáveis explicativas o número de irmãos e de irmãs de 0 a 5 anos, de 6 a 9 anos e de 15 a 17 anos; presença de um idoso na família - pessoa com mais de 60 anos no domicílio. Além dessas, foram adicionadas as variáveis de taxa de desemprego e a taxa de informalidade, ambas referentes ao agregado familiar. Bem como, uma variável que controla o recebimento pela familiar de algum auxílio monetário específico de combate ao trabalho infantil, como o programa PETI (Programa de Erradicação do Trabalho Infantil) e variáveis de localização.

Dentre as variáveis de localização, estão as faixas de população e dummies de região. As faixas de população dividem os municípios da amostra em categorias de número de habitantes do município. No geral, foram consideradas seis faixas de população com um valor mínimo de cinco mil habitantes à um valor máximo de quinhentos mil e um habitantes por município. Entretanto, como a amostra se restringe à áreas exclusivamente rurais - pouco habitadas em relação as metrópoles e cidades urbanas -, a maioria dos municípios estudados estão entre cinco mil e dez mil habitantes.

A outra análise sobre a localização que foi utilizada neste trabalho foi a inserção de dummies de região no modelo. O trabalho de Souza et al (2013) apontou para a diferença entre a obtenção de contratos do Pronaf entre as regiões brasileiras, que pode ser gerada a partir de uma distribuição desigual do microcrédito.

A tabela 1 abaixo, apresenta estatísticas descritivas das variáveis explicativas do modelo empírico.

Tabela 1 – Brasil Rural: Estatísticas descritivas da amostra (média e desvio padrão) por condição de trabalho das crianças

	Não Trabalha		Trabalha	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Características da Criança				
Sexo	0,5050	0,4999	0,6529	0,4760
Idade	120,4419	10,7083	130,3385	10,5862
Características do Chefe				
Sexo do Chefe	0,9160	0,2773	0,8945	0,3071
Sem inst./Fund. incomp. (base)				
Fund. comp. e médio incomp.	0,0911	0,2878	0,0807	0,2723
Médio comp. e sup. incomp.	0,0430	0,2028	0,0330	0,1788
Superior completo	0,0038	0,0616	0,00179	0,0423
Caract. da Família				
Nº de irmãos de 0 a 5 anos	0,0236	0,1694	0,0166	0,1424
Nº de irmãs de 0 a 5 anos	0,0218	0,1643	0,0170	0,1441
Nº de irmãos de 6 a 9 anos	0,0284	0,1781	0,0225	0,1574
Nº de irmãs de 6 a 9 anos	0,0247	0,1630	0,0238	0,1599
Nº de irmãos de 15 a 17 anos	0,0315	0,1837	0,0576	0,2468
Nº de irmãs de 15 a 17 anos	0,0239	0,1574	0,0253	0,1617
Nº de idosos no domicílio	0,0753	0,2954	0,1070	0,3522
Caract. do Mercado De Trabalho				
Taxa de desempregados	0,0277	0,0430	0,0211	0,0370
Taxa de trabalhadores informais	0,7990	0,1280	0,8280	0,1123
Caract. da Localização				
Pop. de 100.001 a 500.000 (base)				
População até 5.000	0,4032	0,4905	0,4605	0,4984

Tabela 1 continuação da página anterior

População de 5.001 a 10.000	0,2597	0,4384	0,2358	0,4245
População de 10.001 a 20.000	0,2055	0,4041	0,1849	0,3883
População de 20.001 a 50.000	0,1177	0,3223	0,1067	0,3088
População de 50.001 a 100.000	0,0118	0,1084	0,0115	0,1069
Sudeste (base)				
Norte	0,1642	0,3704	0,1505	0,3576
Nordeste	0,3746	0,4840	0,3068	0,4611
Sul	0,2692	0,4435	0,4035	0,4906
Centro-Oeste	0,0458	0,2090	0,0273	0,1632
Variáveis de Renda				
Pronaf (Crédito)	0,8079	10,1363	10,0002	10,0405
Programa Social (Transf. de renda)	0,0655	0,2475	0,0690	0,2536
Número de Observações	105677		13914	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Pronaf e Censo Demográfico 2010.

Os resultados mostram que em média, a proporção das crianças que trabalham é maior entre os meninos. Em geral, para as crianças que trabalham há pais entre as maiores taxas de trabalhadores informais e com menor nível de educação, indicando uma possível relação negativa entre o trabalho infantil e a educação dos pais. Os dados chamam atenção quanto a forte concentração de chefes de domicílio nos níveis *Sem instrução/Fundamental incompleto*, que reflete a importância do papel do capital humano dos pais na determinação da inserção da criança no mercado de trabalho. Este cenário pode estar ligado as evidências encontradas acerca do Mercado de Trabalho.

A tabela 1 permite observar que a maior parcela de crianças que trabalham está concentrada na região sul do país. Enquanto que a menor parcela de crianças que não trabalham estão na região Centro-Oeste.

A variável de acesso ao crédito, representada pela razão do número total de contratos do Pronaf pelo número de famílias por município, é expressivamente maior para as crianças que trabalham. Este resultado pode estar relacionado ao fato de que famílias com maior acesso ao crédito, possuem um maior incentivo a colocar os filhos no trabalho agrícola familiar.

1.5 Análise de Resultados

Nesta seção, são apresentados os resultados para a análise do papel do acesso ao crédito advindo do Pronaf sobre a decisão de horas de trabalho das crianças no Brasil rural.

Na tabela 2 são apresentados os coeficientes e efeitos marginais estimados pelo modelo Flex, desenvolvido por Santos Silva (2015), que oferece resultados mais robustos em modelos com dados de contagem, o caso da variável de interesse desse estudo. Destaca-se o resultado do coeficiente da variável que representa o acesso ao crédito de fomento a agricultura familiar em áreas rurais brasileiras - Pronaf (Crédito) -, que foi significativo e positivo, de acordo com a coluna (1). Esse resultado permite inferir que o acesso ao crédito se comporta como um estimulador do trabalho infantil, controlado por outros importantes determinantes ⁹

⁹ As demais variáveis apresentadas na tabela 2 foram escolhidas conforme o trabalho de Basu Das

Tabela 2 – Brasil Rural: Coeficientes e efeitos marginais do Modelo Flex - Trabalho Infantil 10 a 15 anos

	Valor da produção total	
	Coef.	EM
Características da Criança		
Sexo	0,5433*** (0,0219)	2,8345*** (0,0739)
Idade	0,2731*** (0,0091)	1,4250*** (0,0233)
Características do Chefe		
Sexo do Chefe	-0,1569*** (0,0256)	-0,8187*** (0,1251)
Sem inst./Fund. incomp. (base)		
Fund. comp. e médio incomp.	-0,1295*** (0,0254)	-0,6580*** (0,1207)
Médio comp. e sup. incomp.	-0,2871*** (0,0389)	-1,3847*** (0,1645)
Superior completo	-0,3219** (0,1381)	-1,5349*** (0,5863)
Caract. da Família		
Nº de irmãos de 0 a 5 anos	0,1077** (0,0440)	0,5617** (0,2271)
Nº de irmãs de 0 a 5 anos	0,1411*** (0,0449)	0,7360*** (0,2316)
Nº de irmãos de 6 a 9 anos	0,0459 (0,0411)	0,2396 (0,2145)
Nº de irmãs de 6 a 9 anos	0,1672*** (0,0428)	0,8721*** (0,2203)
Nº de irmãos de 15 a 17 anos	0,2366*** (0,0357)	1,2345*** (0,1691)
Nº de irmãs de 15 a 17 anos	0,1686*** (0,0430)	0,8795*** (0,2206)
Nº de idosos no domicílio	0,1671*** (0,0221)	0,8721*** (0,1077)
Caract. do Mercado De Trabalho		
Taxa de desempregados	-0,8403*** (0,1898)	-4,3843*** (0,9907)
Taxa de trabalhadores informais	2,0284*** (0,0964)	10,5836*** (0,3542)
Caract. da Localização		
Pop. de 100.001 a 500.000 (base)		
População até 5.000	0,7862* (0,4338)	3,2105** (1,3080)
População de 5.001 a 10.000	0,7311* (0,4339)	2,9235** (1,3076)
População de 10.001 a 20.000	0,7567* (0,4339)	3,0556** (1,3076)
População de 20.001 a 50.000	0,7541* (0,4342)	3,0417** (1,3103)
População de 50.001 a 100.000	0,7664* (0,4387)	3,1061** (1,3517)
Sudeste (base)		
Norte	0,1295*** (0,0311)	0,6294*** (0,1468)

e Dutta (2010). Em termos percentuais, o acesso ao crédito do Pronaf, medido pelo número de contratos por município ponderado pelo número de famílias, foi responsável pelo aumento de 0,28 p.p. na quantidade de horas trabalhadas das crianças no meio rural.

Tabela 2 continuação da página anterior

Nordeste	-0,0809*** (0,0250)	-0,3654*** (0,1142)
Sul	0,5686*** (0,0339)	3,2036*** (0,1299)
Centro-Oeste	0,1106** (0,0436)	0,5340** (0,2120)
Variáveis de Renda		
Pronaf (Crédito)	0,0540*** (0,0078)	0,2817*** (0,0388)
Programa Social (Transf. de renda)	0,0679** (0,0272)	0,3541** (0,1396)
Constante	-8,7124*** (0,4560)	
Omega	3,1092*** (0,7286)	
Número de Observações	119511	119511

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Pronaf e Censo Demográfico 2010.

Nota: $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

O efeito encontrado contradiz alguns trabalhos na literatura, que indicam uma relação inversa entre acesso ao crédito e trabalho infantil. Em geral, assume-se que o crédito atua como uma forma de subsídio a renda familiar, portanto reduzindo a oferta de trabalho infantil pelo país. No entanto, as evidências empíricas dessa pesquisa apontam para a importância de uma discussão mais ampla sobre os efeitos do acesso ao crédito sobre a decisão de alocação da mão de obra das crianças.

O resultado da estimação mostra que o aumento no número de contratos de microcrédito rural destinado a atividade produtiva familiar estimularia o trabalho infantil, apontando para a existência de uma “paradoxo da riqueza” no Brasil rural. Segundo essa hipótese, incrementos no nível de riqueza familiar, sobretudo em sociedades rurais, aumentam o trabalho infantil (Bhalotra e Heady (2003); Kassouf (2010)). Dado que o acesso ao crédito do Pronaf tem como objetivo estimular a produção agrícola familiar, tem-se, conseqüentemente um incremento na riqueza familiar.

Esse resultado sugere que o efeito substituição estaria superando o efeito renda na decisão dos pais. Ou seja, em um cenário de mercado de trabalho imperfeito, problemas como risco moral podem levar os pais a preferir utilizar a mão de obra infantil familiar ao invés de contratar trabalhadores externos, efeito substituição. Nesse sentido, um aumento da riqueza familiar atrelado a uma atividade produtiva aumenta o custo de oportunidade das horas de não trabalho da criança, fazendo com que o efeito substituição seja maior que o efeito renda, a redução do trabalho infantil devido ao incremento de renda familiar.

Diante dessas questões, os resultados encontrados são relevantes para os formuladores de políticas públicas, sobretudo relacionadas ao desenvolvimento rural. Destaca-se a importância de considerar efeitos indiretos que precisam ser considerados dentro do desenho da política para permitir um maior efetividade de seus efeitos na população.

No tocante ao coeficiente das demais variáveis de controle, apresentadas na tabela (1), os resultados são similares aos comumente encontrados na literatura sobre o

tema. Quanto as características da criança, meninos trabalham mais e o efeito da idade é positivo. Em relação a estrutura familiar, os resultados sugerem que o número de irmãos, independente do sexo, aumento o trabalho infantil, com destaque para irmãos entre 15 e 17 anos, aumentando em 1,20 p.p. a quantidade de horas trabalhadas. A rede de relacionamento do irmão mais velho no mercado de trabalho pode servir como suporte para empregar o mais novo.

Entre as características do chefe do domicílio, os resultados apontam para uma relação inversa entre escolaridade e trabalho infantil. De acordo com a coluna (2), o chefe ter completado o ensino médio diminui em 1,37 p.p., enquanto que ter o ensino superior completo diminui em 1,45 pontos percentuais a quantidade de horas de trabalho infantil, em relação a chefes sem instrução. Ou seja, o impacto de ao menos completar o ciclo básico de estudo até o ensino médio já modifica significativamente o comportamento da família sobre a decisão de colocar a criança para trabalhar .

As características do mercado de trabalho são ainda mais relevantes quanto ao impacto nas horas trabalhadas infantis. Quanto maior a taxa de desemprego de adultos de baixa escolaridade, considerado como concorrente direto dos postos de trabalhos ocupados pelas crianças, menor o trabalho infantil. Por outro lado, quando maior a taxa de informalidade maior a intensidade de horas trabalhadas pelas crianças.

De acordo com as características de localização, municípios com menor número de habitantes em relação aos municípios que estão na faixa de 100.001 a 500.000 habitantes, se mostram favoráveis ao aumento da quantidade de horas trabalhadas pelas crianças. Ou seja, quanto menor é o município localizado na zona rural do Brasil, maior é o impacto sobre o trabalho infantil. Dentre as regiões estudadas, destaca-se que estar na região Nordeste diminui a quantidade de horas que a criança dedica ao trabalho em 0,43 pontos percentuais, em relação a região Sudeste.

1.6 Análise de Robustez

O método econométrico utilizado para a estimação nessa subseção é o de Regressão Quantílica para dados de contagem, proposto por Machado (2005)¹⁰. O modelo é uma importante ferramenta adicional que auxilia na construção de modelos mais complexos, fornecendo informações sobre como os regressores afetam não só a localização da distribuição condicional, mas também de forma inteira ao longo da distribuição. A utilização desse método permite testar adicionalmente se o efeito do Pronaf é heterogêneo ao longo da distribuição de horas trabalhadas das crianças, verificando se evidências do "paradoxo da riqueza" são encontradas em uma análise por quantis da distribuição de trabalho infantil.

Na Tabela 3 são apresentados os coeficientes do principal regressor - a quantidade do número de contratos obtidos pelo microcrédito Pronaf - que representa a acessibilidade às intermediações financeiras atrelada a atividade produtiva familiar. Com relação à distribuição da variável de interesse, horas trabalhadas, foram estimadas regressões para os quantis inferior $Q_z(0.25|x)$, mediana $Q_z(0.50|x)$ e superior $Q_z(0.75|x)$, representadas pelas colunas (1), (2) e (3) respectivamente.

¹⁰ Maiores detalhes no Apêndice

Tabela 3 – Brasil Rural: Coeficientes do Modelo de Regressão Quantílica - Trabalho Infantil 10 a 15 anos

	(1) $Q_z(0.25 x)$	(2) $Q_z(0.50 x)$	(3) $Q_z(0.75 x)$
Pronaf (Total de contratos)	0.163*** (27.49)	0.194*** (25.74)	0.424*** (24.97)
Observações	126871	126871	126871

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo Demográfico 2010 e Pronaf 2010.

Nota:***Estatisticamente significativa a 1%. **Estatisticamente significativa a 5%. *Estatisticamente significativa a 10%.

Em resumo, na análise promovida a partir dos três quantis da Tabela 3, prevalece a analogia do estudo de Bhalotra e Heady (2003) sobre a existência “paradoxo da riqueza”, onde um aumento no número de contratos de microcrédito rural destinado a atividade produtiva familiar, estimularia o trabalho infantil.

Ao longo de toda a distribuição de horas trabalhadas das crianças desta amostra, especialmente quando a variável dependente está condicionada nas variáveis observáveis em $Q_z(0.25|x)$, $Q_z(0.50|x)$ e $Q_z(0.75|x)$, o efeito substituição do trabalho infantil pelo adulto parece superar o efeito renda, explicados em Bhalotra e Heady(2003). Ou seja, um aumento do tamanho da quantidade de microcrédito rural obtido pelas famílias para fomentar a agricultura, eleva o tempo de trabalho das crianças nas atividades agrícolas familiares. Dessa maneira, o resultado foi favorável a existência do "paradoxo da riqueza". Percebe-se que uma vez que a riqueza se caracterizou como um insumo produtivo, o custo de oportunidade do lazer também se elevou. Por isso, é razoável supor que a superação do efeito substituição em relação ao efeito renda, deve atrelar o aumento da riqueza da terra a encorajar mais trabalho.

No geral, o resultado do modelo Flex de Santos Silva et al (2013) foi compatível com o resultado encontrado no modelo de Regressão quantílica para dados de contagem de Machado (2005) para a variável de interesse número de contratos do microcrédito rural Pronaf. No entanto, ainda é possível inferir que os efeitos divergem ao longo dos quantis, sendo mais expressivo na parte superior da distribuição de horas de trabalho infantil, $Q_z(0.75|x)$. Portanto, na análise detalhada da distribuição da variável de horas trabalhadas das crianças, percebe-se um efeito heterogêneo do Pronaf, sobretudo na intensidade dos parâmetros, na distribuição das horas trabalhadas infantil. Esse resultado permite conjecturar sobre os possíveis efeitos de diferenças de comportamento/preferências dos pais na decisão de trabalho infantil, sugerindo uma possível extensão dessa pesquisa.

1.7 Considerações Finais

Há diversos argumentos na literatura que afirmam que a renda familiar é a principal causa do trabalho infantil. O principal trade-off estudado pela economia em relação ao trabalho infantil é a diminuição do tempo de estudo e de lazer da criança em contrapartida ao aumento de horas demandadas de trabalho (Basu e Van, 1998; Kassouf, 2007; Ramalho e Mesquita, 2013). Segundo Basu, Das e Dutta (2010) é preciso uma análise muito mais profunda em relação ao tema, pois há características

como as imperfeições de mercado que podem ser determinantes importantes do trabalho infantil e que existe uma relação não linear entre trabalho infantil e riqueza, medida pelo tamanho da terra. Por outro lado, Fan (2011) sugere que, quanto maior a preferência dos pais para o lazer das crianças, menor a chance de enviar seus filhos para o trabalho.

O trabalho de Bhalotra e Heady (2003) foi responsável por difundir entre a literatura a análise do "paradoxo da riqueza". A teoria proposta pelos autores, sustenta a ideia da pobreza como principal determinante do trabalho infantil ao mesmo tempo que sugere uma relação positiva entre tamanho da propriedade familiar e o trabalho infantil. De acordo com este estudo, o comportamento das famílias é explicado por imperfeições nos mercados de terra e trabalho, principalmente. Já a análise de Baland e Robinson (2000) mostra que o trabalho infantil é amplamente influenciado pelas imperfeições de mercado que, na grande maioria nos países subdesenvolvidos, tornando-se um fator determinante. Estas imperfeições podem se representadas pela restrição de liquidez enfrentada por famílias rurais.

Este estudou buscou evidências do "paradoxo da riqueza" no Brasil rural quando a riqueza da família esteve atrelada ao crédito disposto pelo Pronaf. A principal constatação deste ensaio ratifica a ideia de que a determinação do tipo de riqueza familiar produz diferentes resultados sobre a escolha por trabalho infantil. Esta pesquisa, por sua vez, observou que em áreas rurais brasileiras, o acesso ao crédito de fomento a agricultura familiar, promovido pelo Pronaf, implica no aumento do trabalho infantil. Este trabalho utilizou a variável de acesso ao crédito como *proxy* da riqueza familiar e o resultado encontrado, mostrou evidências do "paradoxo da riqueza". Em contrapartida, a hipóteses levantada por Baland e Robinson(2000) de que o acesso ao crédito é um importante aliado no combate ao trabalho infantil e Basu e Van (1998) de que o trabalho infantil é um bem de luxo.

A inclusão de políticas públicas que se referem ao auxílio às famílias de baixa renda são passíveis de discussão sobre a sua real eficácia social. Considerando a análise discutida neste trabalho em torno do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, percebe-se que este tipo de ação governamental deve vir atrelado a análises de escopo mais social. Sendo assim, sugere-se que a política econômica seja acompanhada pela conscientização das famílias quanto aos malefícios de trabalho infantil, assim como melhorar o estímulo e o acesso a escolaridade. Além disso, sugere-se individualizar a formulação de política de crédito, tornando esta política mais específica à região de destino e ao produto de cultivo. Como sugestão de trabalhos futuros, sugere-se avaliar se a disponibilidade de crédito influencia o trabalho infantil em produções agrícolas temporárias, como a produção de milho e soja.

1.8 Referências

- Baland, J.M., Robinson, e J.A. Is Child Labor Inefficient?. *Journal of Political Economy* n. 4, vol 108, pp. 663–679, 2000.
- Basu, K., Van, P. H. The Economics of Child Labor: Reply". *Em: American Economic Review* , n.5, vol 89, pp. 1386–1388, 1999.
- Basu, K., Van, P.H. The economics of child labor. *American Economic Review*, n. 88, v. 3, p. 412–427, 1998.
- Basu, K., Das, S., Dutta, B. Child labor and household wealth: Theory and empirical evidence of an inverted-U, *Journal of Development Economics* n. 1, vol 91, pp. 8–14, 2010.
- Beegle, Kathleen, Rajeev, Dehejia, Roberta, Gatti, 2006. Child labor and agricultural shocks. *Journal of Development Economics* 81 (1), 80–96.
- Beegle, Kathleen, Rajeev, Dehejia, Roberta, Gatti, 2006. The Consequences of Child Labor: Evidence from Longitudinal Data in Rural Tanzania. The world Bank. World Bank Policy Research Working Paper 4677.
- Bhalotra, S., Heady, C. Child farm labor: The wealth para-dox. *The World Bank Economic Review*, n. 2, vol. 17, pp. 197–227, 2003.
- Dehejia RH, Gatti R (2002) Child labor: the role of income variability and access to credit across countries, NBER WP 9018
- Dumas, C. Why do Parents Make Their Children Work? A Test of the Poverty Hypothesis in Rural Areas of Burkina Faso. *Oxford Economic Papers*, v. 59, n. 2, p.301–329, 2007.
- Dureya, S.; Arends-Kuenning, M. School attendance, child labor and local labor market fluctuations in urban Brazil. *World Development*, v. 31, n. 7, p. 1165–1178, 2003.
- Edmonds, E., Turk, C. Child Labor in Transition in Vietnam. *World February* (2002), Policy research Working Paper 2774.
- Edmonds, E. V., Schady, N. Poverty Alleviation and Child Labor. *Katalog BPS* September. August, pp. 1–45, 2009.
- Emerson, P. M.; SOUZA, A. F. P. The inter-generational Persistence of Child Labor. 2005.
- Fan, C. S. The Luxury Axiom, the Wealth Paradox, and Child Labor. *Journal of Economic Development* 36, pp. 25–45, 2011.
- Grootaert, Christian, and Harry Patrinos (1999). *The Policy Analysis of Child Labor: A Comparative Study*, New York: St. Martin's Press.
- Guarcello, L., Rosati, F. C.. "Household vulnerability and child labor: the effect of shocks, credit rationing, and insurance". *J Popul Econ* 23,169–198, 2010.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Vol. 41. 2016, pp. 1–81.
- ILO, International Programme on the Elimination of child labour. *Marking progress against child labour*. 2013
- Kassouf, A. L. O que conhecemos sobre o trabalho infantil?. *Nova Economia*, n. 2, vol. 17, pp. 323–350, 2007.

- Kassouf, A. L.; Santos, M. J. D. Trabalho Infantil no Meio Rural Brasileiros: Evidências sobre o Paradoxo da Riquez. *Economia Aplicada*, v. 14, n. 3, p. 339–353, 2010
- Kruger, D., Soares, R. R., Berthelon, M. Household Choices of Child Labor and Schooling: A Simple Model with Application to Brazil. *Journal of Human Resources* n.1 vol 47 ,pp. 1–31, 2012.
- Lima, L. R., Mesquita, S., Wanamaker, M. Child labor and the wealth paradox: The role of altruistic parents. *Economics Letters* 130, pp. 80–82, 2015.
- Machado, J. A. F., Silva, M.C.S. Quantiles for Counts. *Journal of the American Statistical Association*, 100, pp 1226-1237, 2005.
- Menon, N. Why Might Credit Used to Finance Investments Increase Child Labor? 2005.
- Mesquita, S. P., *Ensaio sobre o trabalho Infantil (Tese)*. João Pessoa, 2015.
- Mesquita et al., *Trabalho Infantil e Programas de Transferência de Renda: Uma Análise do Impacto do Programa Bolsa Família*, 2017.
- Mesquita, S. P., Souza, W. P. S. F, *Trabalho Infantil e Estrutura Familiar: O papel do divórcio*, 2016.
- Ramalho, H.M.B., Mesquita, S.P.. "Determinantes do Trabalho Infantil no Brasil Urbano: Uma análise por dados em painel 2001-2009". *Economia Aplicada*, v. 17, n. 2, 2013, pp. 193-225.
- Ranjan, P. Credit constraints and the phenomenon of child labor. *Journal of Development Economics* 64.1 (2001), pp. 81–102.
- Ray, R. The Determinants of Child Labor and Child Schooling in Ghana. *Journal of African Economies* n. 4, vol. 11 pp. 561–590, 2003.
- Regis A. E. *Rural credit and the time allocation of agricultural households: the case of Pronaf in Brazil*. Anpec Nacional, 2017.
- Silva, J.M.C. S., Tenreyro, S., Wei, k. Estimating the extensive margin of trade. *Journal of International Economics*, pp. 67–75, 2013.
- Souza, P. M., Ponciano, N. J. Ney, M. G., *Análise da Evolução do Valor dos Financiamentos do Pronaf-Crédito (1999 a 2010): número, valor médio e localização geográfica dos contratos*. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Piracicaba-SP, Vol. 51, Nº 2, p. 237-254, 2013.

A Apêndice

A.1 Modelo de Regressão Quantílica para dados de contagem

O método econométrico utilizado é o de Regressão Quantílica para dados de contagem, proposto por Machado (2005). O modelo é uma importante ferramenta adicional que auxilia na construção de modelos mais complexos, fornecendo informações sobre como os regressores afetam não só a localização da distribuição condicional, mas também de forma inteira ao longo da distribuição. A utilização desse método permite testar adicionalmente se o efeito do Pronaf é heterogêneo ao longo da distribuição de horas trabalhadas das crianças.

Machado (2005) estuda a possibilidade de estimar quantis condicionais de dados de contagem. A estimativa de quantis condicionais requer pressupostos que sejam comparáveis aos subjacentes da abordagem de pseudo-verossimilhança, permitindo ao pesquisador obter a maioria dos resultados que de outra forma só podem ser obtidos usando modelos mais estruturados. Em particular, usando Regressão Quantílica é possível estudar o impacto dos regressores em cada quantil da distribuição, e também produzir algumas declarações probabilísticas sobre o conteúdo em questão.

Para poder aplicar regressão quantílica aos dados de contagem, um certo grau de suavidade deve ser imposto artificialmente ao problema. A abordagem explorada por Machado (2005) baseia-se na suavização artificial dos dados usando uma forma específica de jittering (ou perturbação nos dados). Isto implica que a suavidade necessária é conseguida adicionando um ruído uniformemente distribuído à variável de contagem de interesse. Desta forma, observa-se a construção de uma variável contínua com quantis condicionais que possuem uma relação de um para um com os quantis condicionais de contagens e usa-se esta variável contínua construída artificialmente como base para a inferência.

A estimativa direta de Regressão Quantílica para dados de contagem não é viável, devido à combinação da característica discreta dos dados e à não determinação da função objetivo da amostra que define o estimador. Machado (2005) propôs a aplicação de Regressão Quantílica para dados de contagem para fazer inferências sobre aspectos relevantes dos quantis condicionais das contagens. Isso é possível porque os quantis dos dados perturbados aleatoriamente têm uma relação um pra um com os quantis dos dados originais. Apesar da descontinuidade da densidade condicional das contagens que foram perturbadas com o ruído, o estimador de regressão quantílica tem uma distribuição normal usual, e os métodos de inferência padrão são assintoticamente válidos. Naturalmente, a estimação em regressão quantílica não pode substituir os modelos mais estruturados e específicos para análise de dados de contagem. No entanto, é uma valiosa ferramenta adicional que auxilia na construção de modelos mais complexos, fornecendo informações sobre como os regressores afetam não só a localização da distribuição condicional, mas também de forma inteira ao longo da distribuição.

Como descrito por Machado (2005) o principal desafio com a estimativa de

Regressão Quantílica é quando a variável dependente Y tem uma distribuição discreta, $Q_Y(\alpha|x)$, e não pode ser uma função contínua dos parâmetros de interesse. Esta limitação pode ser superada construindo uma variável aleatória contínua cujos quantis tenham uma relação um-para-um com os quantis de Y . Uma variável que satisfaça esse requisito pode ser construída adicionando a Y , a variação de contagem de interesse, U , variável aleatória independente de Y e X uniformemente distribuída no intervalo $[0, 1)$, levando a $Z_i = Y_i + U_i$.

$$Q_Z(\alpha|X) = Q_Y(\alpha|x) + \frac{\alpha - \sum_{y=0}^{Q_Y(\alpha|x)} Pr(Y = y|x)}{Pr(Y = Q_Y(\alpha|x)|x)} \quad (\text{A.1})$$

Portanto, a continuidade é conseguida através da interpolação de cada salto na função de quantil condicional das contagens, utilizando a distribuição uniforme pela importância de destaque na literatura e porque, neste caso, a distribuição uniforme permite importantes simplificações lógicas e computacionais. No entanto, usar o ruído uniforme para agitar os dados não é, de modo algum, uma necessidade. O ruído de suavização pode ser gerado por qualquer distribuição contínua com suporte com $[0, 1)$ e uma densidade afastada de zero.

O procedimento proporciona uma variável contínua cuja distribuição é lisa em quase todos os lados. Como consequência, devido a algumas condições de regularidade, regressão quantil padrão pode ser aplicada a uma transformação monotônica de z . A transformação monotônica garante, entre outras coisas, que os quantis estimados de z não são negativos e que a função quantil de transformação é linear em parâmetros.

A única suposição "usual" que falta é a continuidade da densidade condicional da regressão no quantil de interesse. Por construção, o conjunto de pontos de descontinuidade da densidade de Z dado x é N_0 . Ao definir $T^{-1}(\cdot)$ como o inverso da transformação $T(Z; \alpha)$, as premissas 2 e 3¹ garantem que $P(T^{-1}(x'\gamma(\alpha)) \in N_0) = 0$ e, conseqüentemente, para quase todas as realizações de X , a densidade condicional da regressão e o quantil de interesse serão contínuos. A premissa 3 restringe as funções de quantil condicional para serem modelos de índice único da forma

1

1. Y é uma variável aleatória discreta com suporte em N_0 , o conjunto dos inteiros não negativos e X é o vetor aleatório em R^k ; a função de probabilidade condicional de Y dado X em $Q_Y(\alpha|x)$, $f_{Y|x}(Q_Y(\alpha|x))$, é uniformemente limitada a 0 para quase todas as realizações de X .
2. Os regressores X são tais que:
 - $E(\mathbf{X}\mathbf{X}')$ é finita e não singular e $\mathbf{X}' = (X_1, \dots, X_k)$ pode ser particionada como $(X^{(d)'} X^{(c)'})$ com $X^{(d)'} = 1$ e $X^{(c)'} \in R^{k_c}$, $1_c \leq k - 1$, satisfazendo $P(\mathbf{X}^{(c)} \in C) = 0$ para qualquer subconjunto contável C de R^{k_c} .
3. Faça $Z = Y + U$, onde U é um variável aleatória uniforme em $[0, 1)$, independente de X e Y . Para algumas transformações monotônicas conhecidas $T(\cdot; \alpha)$, possivelmente dependentes de α , a seguinte restrição no processo quantílico de Z dado X é válido:

$$Q_{T(Z; \alpha)}(\alpha|x) = x'\gamma(\alpha) \text{ para } \alpha \in (0, 1) \quad (\text{A.2})$$

e $\gamma(\alpha) \in$, um pequeno subconjunto de R^k . Além disso, se $\gamma^{(c)}(\alpha)$ denota os componentes de $\gamma(\alpha)$ correspondendo a uma covariada contínua $\mathbf{X}^{(c)}$, então $\gamma^{(c)}(\alpha) \neq 0$

$Q_Z(\alpha|x) = T^{-1}(x'\gamma(\alpha), \alpha)$. No entanto, o modelo é bastante flexível, porque a transformação pode variar de quantil para quantil.

Para implementar o método, uma transformação, $T(Z_i, \alpha)$, e sua representação associada ao quantil α condicional de $Z, Q_Z(\alpha|x_i)$, deve ser especificada onde x_i representa um vetor de variáveis explicativas e $0 < \alpha < 1$. Sendo assim, a seguinte parametrização é usada:

$$Q_Z(\alpha|x_i) = \alpha + \exp[x_i'\gamma(\alpha)] \quad (\text{A.3})$$

Usando a equação (A.3) a estimação de $\gamma(\alpha)$ pode ser projetada aproveitando as propriedades das funções quantílicas,

$$T(z, a) = \begin{cases} \log(z - a) & \text{se } z_i > \alpha \\ \log(\zeta) & \text{se } z_i \leq \alpha \end{cases} \quad (\text{A.4})$$

em que ζ é um pequeno número positivo. Uma vez que $T(\cdot)$ e $Q_Z(\cdot)$ são especificados, o vetor dos parâmetros $\gamma(\alpha)$ é estimado por meio de um padrão QR de $T(z_i, \alpha)$ no vetor de variáveis explicativas x_i . Portanto, o estimador obtido é distribuído como uma variação normal.

Tendo estimado $\gamma(\alpha)$, o estimador intermediário médio pode ser obtido como a média das estimativas de cada uma das m amostras geradas (passaram pelo processo de "jittering"). O estimador resultante é, portanto, mais eficiente do que o obtido a partir de uma única estimação. Os efeitos marginais para os quantis da variável suavizada z, Q_Z , são obtidos da mesma forma que em qualquer outro modelo não-linear.

A.2 Tabela

Tabela 4 – Brasil Rural: Coeficientes do Modelo de Regressão Quantílica - Trabalho Infantil 10 a 15 anos

	(1) Qz(0.25 x)	(2) Qz(0.50 x)	(3) Qz(0.75 x)
Características da Criança			
Sexo	0.553*** (41.29)	0.635*** (35.95)	1.473*** (33.70)
Idade	0.218*** (54.11)	0.247*** (43.42)	0.687*** (53.84)
Estrutura Familiar			
Nº de irmãos de 0 a 5 anos	-0.00483 (-0.12)	0.00369 (0.08)	122 (0.95)
Nº de irmãs de 0 a 5 anos	0.0949* (2.27)	0.127** (2.62)	0.378** (3.10)
Nº de irmãos de 6 a 9 anos	0.0442 (1.13)	0.0531 (1.18)	168 (1.49)
Nº de irmãs de 6 a 9 anos	0.113** (2.77)	0.133** (2.84)	0.490*** (3.84)
Nº de irmãos de 15 a 17 anos	0.157*** (4.91)	0.323*** (5.14)	0.174** (2.89)
Nº de irmãs de 15 a 17 anos	0.0263 (0.63)	0.00966 (0.20)	0.402** (2.97)

Nº de idosos no domicílio	0.0799*** (3.68)	0.129*** (4.18)	0.182*** (4.01)
Se a família é biparental	-0.0106 (-0.60)	-0.0194 (-0.85)	0.0467 (1.11)
Características do Chefe			
Idade do Chefe	0.0205*** (22.44)	0.0247*** (20.95)	0.0575*** (23.53)
Sexo do chefe	-0.310*** (-15.13)	-0.380*** (-13.82)	-0.694*** (-14.55)
Faixa de educação do chefe	-0.0492*** (-3.57)	-0.0543*** (-3.45)	-0.174*** (-4.23)
Características do Mercado De Trabalho			
Taxa de desempregados	-1.691*** (-9.26)	-1.873*** (-9.26)	-4.741*** (-8.77)
Taxa de trabalhadores informais	2.263*** (36.57)	2.571*** (33.80)	6.027*** (33.83)
Variáveis de Renda			
Pronaf (Total de contratos)	0.163*** (27.49)	0.194*** (25.74)	0.424*** (24.97)
Se foi beneficiado de algum programa de Erradicação do trabalho infantil, como o PETI	0.261*** (10.17)	0.328*** (9.65)	0.505*** (6.93)
Características da Localização			
Faixa da população	-0.132*** (-19.49)	-0.157*** (-18.80)	-0.279*** (-15.32)
constante	-8.437*** (-89.78)	-8.634*** (-58.54)	-17.35*** (-80.07)
Observações	126871	126871	126871

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo Demográfico 2010 e Pronaf 2010.

Nota:***Estatisticamente significativa a 1%. **Estatisticamente significativa a 5%. *Estatisticamente significativa a 10%.