

Análise dos Determinantes do Trabalho Infantil para Famílias Tocantinenses Utilizando o Modelo *Logit* Multinomial¹

Analysis of the determinants of child labor for families using the model tocantinense multinomial logit

*Julio Cesar Medeiros Lima²
Adriano Nascimento da Paixão³*

Resumo: Este estudo analisa os determinantes do trabalho infantil nas famílias tocantinenses a partir de modelo econométrico logístico multinomial. A partir dos resultados traçou-se o perfil das famílias que inserem suas crianças/adolescentes no mercado de trabalho, podendo servir como balizador de políticas públicas de combate ao trabalho infantil. Partiu-se do princípio de que a decisão de alocar o tempo da criança/adolescente entre estudar e trabalhar é da família, e que as opções de escolha são: estudar e trabalhar; não estudar e trabalhar; estudar e não trabalhar, e por fim não estudar e nem trabalhar. Após a aplicação do modelo notou-se que variáveis individuais como idade e anos de estudo desempenham papéis importantes para algumas escolhas, sendo também afetadas pelo tipo da família. Por fim, verificou-se que a variável relativa a área (urbana e rural) apresentou significância para a escolha de só estudar e de estudar e trabalhar.

Palavras-Chave: Trabalho Infantil; Políticas públicas; *Logit* Multinomial.

Abstract: This study examines the determinants of child labor in families Tocantins from multinomial logistic econometric model. The results draw the profile of families who enter their children / teens in the labor market, serving as a yardstick of public policies to combat child labor. It started from the assumption that the decision to allocate the time the child / adolescent is between studying and working in the family, and that the options of choice are: to study and work, not study and work, studying and not working, and finally not study nor work. After application of the model was noted that individual variables such as age and years of study play important roles for some choices, and is also affected by the type of family. Finally, it was found that the variable of the area (urban and rural) showed significance for the choice of just studying and studying and working.

Keywords: Child Labor; Public Policies; Multinomial *Logit*.

JEL:C3, H39, J10.

Introdução

De acordo com Lopes *et al.* (2008) o trabalho exercido por crianças e adolescentes não é um problema típico da realidade atual. Ao contrário, a exploração da mão-de-obra infantil esteve presente nas sociedades desde a Revolução Industrial e, até mesmo antes dela. De acordo com a Organização Internacional do Trabalho - OIT em 2006 de todas as crianças existentes no mundo, mais de 200 milhões na idade entre 5 e 17 anos são trabalhadoras. Ainda segundo Magalhães (2005), o trabalho infantil constitui uma violação dos direitos humanos, além de prejudicar o desenvolvimento individual e psicológico da criança, contribuindo para o detrimento familiar e social.

Entre os fatores que possivelmente levam ao trabalho infantil, estima-se que o

¹ Artigo recebido em outubro de 2011 e aprovado em janeiro de 2012.

² Graduado em Economia e Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Tocantins – UFT. E-mail: juliomedeiros@uft.edu.br

³ Doutor em Economia Aplicada pela UFV. Professor Adjunto do Curso de Ciências Econômicas da UFT. E-mail: anpaixao@uft.edu.br

principal seja a baixa renda *per capita* familiar. Uma vez que, segundo Basu (1999), pais que não são capazes de suprir o mínimo das necessidades de subsistência de sua família se vêem obrigados a inserir seus filhos no mercado de trabalho. Segundo Ray (1999), fatores como a baixa atratividade escolar e a baixa capacidade de deixar legado podem colaborar para a inserção do jovem no mercado de trabalho.

Segundo Kassouf (2000), que pesquisou o efeito do trabalho infantil para os rendimentos e para a saúde dos adultos, a exploração das crianças resulta na perda da infância e na redução da oportunidade de uma boa educação. Seguindo o raciocínio a baixa escolaridade limita as oportunidades de empregos e os indivíduos são condicionados a ocuparem postos que não exigem qualificação e com baixa remuneração.

Para Menezes Neto (2002) o trabalho infantil é consequência da pobreza, ou uma forma de amenizar os seus efeitos, e que além de ajudar a família, evita o envolvimento destes com a marginalidade. Entretanto, para Lima (2002), a inserção das crianças no mercado de trabalho é consequência simplesmente da concentração de renda nas mãos de poucos, e da pobreza que dela resulta, além de complemento de renda que as famílias carentes necessitam.

Segundo Nicolella (2006), o número de estudos relacionados ao trabalho infantil ainda são poucos, principalmente aqueles focados dentro de uma ótica econômica.

Parte-se do princípio de que a decisão de inserir a criança ou adolescente no mercado de trabalho é uma decisão familiar, bem como a decisão de distribuição do tempo entre trabalho e estudo. Considerou-se ainda que a escolha entre estudar e trabalhar, bem como suas combinações são tomadas simultaneamente.

É relevante frisar que a quantidade de informações e trabalhos sobre o assunto no Tocantins é escassa. Sendo assim uma das justificativas para a realização deste estudo, em última instância é de que ele pode vir a subsidiar novos estudos e políticas públicas de combate ao trabalho infantil no Estado.

O objetivo deste trabalho consiste em estimar os determinantes do trabalho infantil no Estado do Tocantins, a partir de um modelo logístico multinomial. Assim, traçar o perfil das famílias tocantinenses que inserem suas crianças no mercado de trabalho.

2 Considerações sobre trabalho infantil

Define-se como trabalho infantil toda forma de trabalho exercido por crianças e adolescentes, abaixo da idade mínima legal permitida para o trabalho⁴.

2.1 Perfil do trabalho infantil no Brasil

No Brasil o trabalho infantil é proibido por lei, principalmente as formas mais nocivas ou cruéis, sendo um crime contra a criança. E assim como em outros países, o

⁴ Esta idade mínima legal é dada pela legislação do país, podendo assim variar.

trabalho infantil é ilegal para crianças e adolescentes entre 5 e 13 anos. Para adolescentes entre 14 e 15 anos, o trabalho é legal desde que na condição de aprendiz.

Conforme a Constituição Federal brasileira de 1988 (art. 7º, XXXIII) é admitido o trabalho, em geral, a partir dos 16 anos, exceto para trabalho noturno, perigoso ou insalubre, para os quais a idade mínima é de 18 anos. Admite-se, também, o trabalho a partir dos 14 anos (art. 227, § 3º, I), mas somente na condição de aprendiz (art. 7º, XXXIII). Contudo, o Programa Erradicação do Trabalho Infantil tem como objetivo a retirada de crianças e adolescentes de até 16 anos das práticas de trabalho infantil.

Percebe-se ao analisar dados do IBGE (2007) que no Brasil o trabalho infantil ainda é um grande problema social. Milhares de crianças ainda deixam de ir à escola e trabalham na lavoura, campo, fábrica ou casas de família, sendo que muitos deles não recebem remuneração alguma. De acordo com a Organização Mundial do Trabalho (OIT), existiam, em 2003, aproximadamente, 218 milhões de crianças trabalhando no mundo⁵.

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD em 2007 aproximadamente de 4,8 milhões de crianças e adolescentes com idade entre 5 e 17 anos estavam trabalhando no Brasil e desse total, 1,2 milhão estavam na faixa entre 5 e 13 anos, como já era esperado, o trabalho infantil ainda era predominantemente agrícola, sendo que cerca de 36,5% das crianças estavam em granjas, sítios e fazendas, enquanto 24,5% em lojas e fábricas. Já no Nordeste, 46,5% aparecem trabalhando em fazendas e sítios.

2.1.1 Trabalho Infantil e Educação

Dados da PNAD de 1995 indicam no meio rural a taxa de participação no mercado de trabalho decresce com a idade em níveis mais elevados do que os da área urbana, e que no meio urbano a participação dos menores no mercado de trabalho é maior entre aqueles que nunca estudaram, decrescendo, inicialmente, com a escolaridade, sendo que após os 5 anos a participação tende a crescer com a idade.

Considerações sobre a influência do trabalho precoce na educação:

- o trabalho precoce eleva a evasão escolar (Barros e Mendonça, 1990);
- o trabalho precoce exerce influência sobre a escolaridade obtida, este parte da ilusão de que trabalhar hoje pode viabilizar o estudo amanhã, seja para financiá-lo, seja porque o trabalho é experiência que potencializa a educação futura (Barros e Santos, 1991);
- o trabalho precoce como causa da transmissão da pobreza entre gerações (modelo intergeracional), embasa o estabelecimento de duas relações: a pobreza ser uma das causas do trabalho precoce e do trabalho precoce por sua vez, uma das causas da pobreza futura (Barros e Santos, 1991).

Logo, estudos que identifiquem determinantes desta inserção de crianças no mercado de trabalho podem subsidiar políticas de combate a essas práticas, sendo

⁵ Conforme Basu e Van (1998) este valor pode variar de acordo com o termo trabalho e criança é utilizada, e como os dados são coletados.

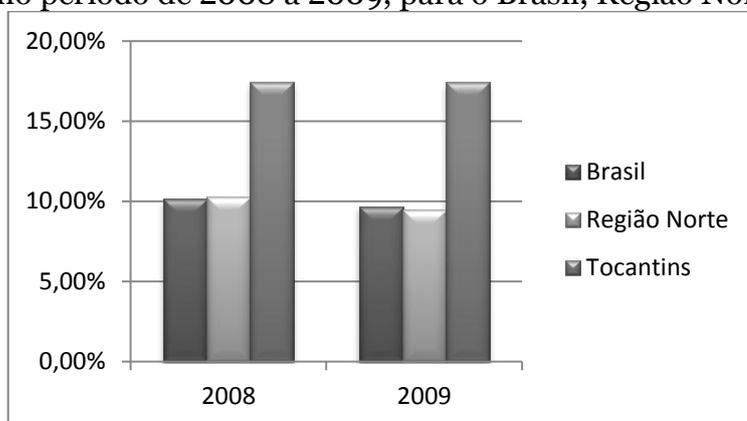
estes de importância social e econômica.

2.2 Trabalho Infantil no Tocantins

De acordo com dados do IBGE (2009) o Estado do Tocantins lidera o *ranking* de incidência de trabalho infantil em todo o país, com uma taxa de trabalho infantil de 15,7%.

Em geral, para os anos de 2008 e 2009, a taxa de trabalho infantil do Estado manteve-se estável, mas acima da média nacional e da média da Região Norte do País, conforme pode ser verificado no gráfico abaixo:

Gráfico 1 - Comparativo taxa de trabalho para indivíduos na faixa etária de 6 a 16 anos, no período de 2008 à 2009, para o Brasil, Região Norte e Estado do Tocantins.



Elaboração própria – a partir de dados da PNAD - IBGE.

Ao se avaliar apenas os estados da Região Norte do País, verificou-se que o Tocantins detem as piores taxas de trabalho infantil consecutivas nos últimos três anos, situação apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição da taxa de trabalho infantil na Região Norte do País para os anos de 2007 a 2009.

Ano	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO
2007	14,24%	15,64%	8,82%	9,85%	12,24%	7,07%	16,28%
2008	12,41%	12,15%	7,03%	5,52%	11,44%	3,67%	17,42%
2009	15,92%	11,76%	6,50%	4,92%	9,61%	3,86%	17,40%

Elaboração própria – a partir de dados da PNAD - IBGE.

Dentro do contexto desta pesquisa, as taxas referentes ao Estado considerarão a escolha familiar na alocação do tempo entre trabalho e estudo, para indivíduo com idade de 6 a 16 anos. Assim, a escolha da família poderá ser classificada entre: Não Estuda e Não Trabalha (NENT); Estuda e Não Trabalha (ENT); Não Estuda e Trabalha (NET); Estuda e Trabalha (ET). A tabela abaixo retrata estas escolhas para os anos de 2007 a 2009, objetivando verificar a evolução destas taxas de escolhas.

Tabela 2 - Relação Trabalho-Estudo para indivíduos de 6 a 16 anos do Tocantins, para o período de 2007 à 2009

Classificação da Família	2007	2008	2009
NENT(0)	2,82%	2,99%	2,24%
ENT(1)	80,95%	79,52%	80,40%
NET(2)	1,85%	1,69%	1,34%
ET(3)	14,38%	15,80%	16,02%
Total	100,00%	100,00%	100,00%

Elaboração própria – a partir de dados da PNAD - IBGE.

Avaliando o período de 2007 a 2009 as opções de não estudar e não trabalhar, só estudar, e só trabalhar apresentaram uma ligeira tendência de redução, ao contrário do observado para a escolha de combinar trabalho e estudo. Contudo, em linhas gerais não se observa, para os três últimos anos, indicativos de mudanças significativas para o Estado. Este fato pode vir a embasar a necessidade de revisão do atual plano ou ainda um novo plano de ação mais específico para a realidade local, que venha a reduzir as atuais taxas de trabalho infantil.

3 Metodologia

3.1 Especificação do Modelo

3.1.1 Utilidade Aleatória

Como premissa inicial deste trabalho, considerar-se-á que as famílias tomam decisão quanto à distribuição do tempo que os seus integrantes gastam no mercado de trabalho e na escola, de modo que ela opta por combinações que lhe conferem maiores rendimentos, transcrito aqui como a utilidade.

As possibilidades de escolhas da família relacionadas à inserção da criança ou adolescente no mercado de trabalho serão:

- Estuda e não trabalha (ENT);
- Não estuda e trabalha (NET);
- Estuda e trabalha (ET); e ainda
- Não estuda e não trabalha (NENT).

A partir das j alternativas elencadas acima, encontraremos a utilidade proporcionada ao indivíduo (família) i . O modelo a ser utilizado para explicar tais escolhas é o modelo de utilidade aleatória, onde a utilidade da família (U_{ij}) será composta de um componente determinístico (\bar{U}_{ij}) e um componente estocástico (u_{ij}). O objetivo será maximizar a utilidade U_{ij} , que é dada por:

$$U_{ij} = \bar{U}_{ij} + u_{ij} \quad j = 1, \dots, J, \quad i = 1, \dots, I; \quad (1)$$

Sendo,

U_{ij} : Utilidade do individuo i associado a uma alternativa j .

\bar{U}_{ij} : Componente não-estocástico da função de utilidade⁶

u_{ij} : Componente estocástico.

Como já citado anteriormente cada individuo (família) i escolherá a alternativa j que lhe gere o maior nível de utilidade. O modelo estatístico indica qual é o maior nível de utilidade e mostra que a probabilidade de escolha da alternativa j ocorrendo quando:

$$Prob(U_{ij} > U_{ik}), \quad \text{sendo,} \quad k \neq j \quad 2)$$

Segundo Paixão e Lima (2009) a probabilidade P_{ij} que o individuo escolha uma determinada alternativa j é igual à probabilidade que U_{ij} seja maior que a utilidade entre U_{i1}, \dots, U_{ij} .

Seja $x_i \in \{1, \dots, J\}$ como a escolha feita pelo individuo i , assim tem-se:

$$\begin{aligned} P_{ij} &= Prob(x_i = j) = Prob(U_{ij} > U_{ik}, \forall k = 1, \dots, J | k \neq j) = \\ &= Prob(u_{ik} - u_{ij} \leq \bar{U}_{ij} - \bar{U}_{ik}, \forall k = 1, \dots, J | k \neq j) = \end{aligned} \quad 3)$$

A função de utilidade indireta do individuo i pode ser definida como a função linear:

$$\bar{U}_{ij} = X'_i \beta_j \quad j = 1, \dots, J, \quad i = 1, \dots, I \quad 4)$$

Onde,

X_i é o vetor de características do indivíduos i , a serem descritos na tabela 1.

β_j é o vetor de parâmetros associados à alternativa j .

Destaca-se que a decisão da família é simultânea e que as alternativas são interdependentes. Assumindo-se que os j termos de perturbação (u_{ij}) são independentes e identicamente distribuídos, com uma distribuição de Weibull.

$$F(u_{ij}) = e^{-u_{ij}} \quad 5)$$

Ressalta que os termos de erro das diferentes alternativas possuem mesma média e variância e ainda são não autocorrelacionados. (Magalhães, 2005).

⁶ Pode ser interpretado como uma função de utilidades indireta que é idêntica para todos os indivíduos.

3.1.2 Logit multinomial⁷

A decisão de qual modelo econométrico utilizar pode ser definida de acordo com hipótese adotada quanto à decisão das famílias referente à alocação do tempo do menor (Batista e Cacciamalli, 2006).

Segundo Santos e Souza (2007), a escolha do modelo leva em consideração a alocação de tempo entre trabalho e estudo: para uma decisão simultânea, aplica-se o modelo *logit* multinomial, já quando as decisões ocorrem sequencialmente, utiliza-se o *probit* ordenado, e assumindo que as decisões são tomadas de maneira independente, é indicado a utilização do modelo *probit* bivariado.

Neste trabalho assumimos que a escolha entre a distribuição do tempo entre trabalhar e estudar é simultânea, assim foi optado pela aplicação do modelo *logit* multinomial.

No *logit* multinomial, a probabilidade de escolha da alternativa j é dada por:

$$Prob(Y_i = j) = \frac{e^{X'_i \beta_j}}{\sum_{j=1}^J e^{X'_i \beta_j}} \quad (6)$$

Onde Y_i é a variável aleatória que indica a escolha efetuada pela família i , sendo observada de forma indireta, resultante da integração de duas outras variáveis observáveis diretas:

$$w_i = \begin{cases} 1, & \text{se a criança } i \text{ trabalha} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

$$s_i = \begin{cases} 1, & \text{se a criança } i \text{ estuda} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Dessa forma Y_i poderá ser descrito como:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{se } s_i = 1 \text{ e } w_i = 0 \text{ (estuda/não trabalha)} \\ 2 & \text{se } s_i = 0 \text{ e } w_i = 1 \text{ (não estuda/trabalha)} \\ 3 & \text{se } s_i = 1 \text{ e } w_i = 1 \text{ (estuda/trabalha)} \\ 0 & \text{se } s_i = 0 \text{ e } w_i = 0 \text{ (não estuda/não trabalha)} \end{cases}$$

O modelo *logit* multinomial descreverá a probabilidade de certo evento j ocorrer, que é determinada por um conjunto de características incluídas no vetor X_i .

A partir da equação (6) serão as probabilidades de escolhas $J + 1$ alternativas para a família i . A categoria 0 (não estuda/não trabalha), será normalizada, considerando $\beta_1 = 0$, para resolver o problema de indeterminação. Desse modo obtém-se as probabilidades:

$$Prob(Y_i = j|X_i) = \frac{e^{X'_i \beta_j}}{1 + \sum_{j=1}^3 e^{X'_i \beta_j}}, \text{ para } j = 1, 2, 3,$$

$$Prob(Y_i = 0|X_i) = \frac{1}{1 + \sum_{j=1}^3 e^{X'_i \beta_j}} \quad (7)$$

⁷ Esta seção é baseada em Greene (2003)

(7): Deve-se ressaltar que os efeitos marginais serão obtidos derivando a equação

$$\frac{\partial Pr(Y_i = k)}{\partial X_i} = Pr(Y_i = k) \left[\beta_k - \sum_0^J \beta_j Pr(Y_i = j) \right] \quad (8)$$

Logo o modelo dado pela equação anterior será estimado por máxima verossimilhança. Assim, a função de verossimilhança logaritimizada pode ser derivada definindo cada individuo, $d_{ij} = 1$ se a alternativa j é escolhida pelo individuo i , e 0 caso o contrário, para as $J + 1$ alternativas possíveis:

$$\log L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0}^J d_{ij} \log(Prob(Y_i = j)) \quad (9)$$

A maximização em relação a β_j obtém-se as estimativas de máxima verossimilhança.

De acordo com Lima (2008) analisar os coeficientes estimados nos modelos do tipo *logit* ou *logit* multinomial é mais difícil e por isso não é usual, seus sinais estimados são utilizados objetivando indicar as direções das chances ou probabilidades, quando ocorrem modificações nas variáveis explicativas, mesmo existindo outros fatores que também afetam estas direções. Para o mesmo autor no *logit* multinomial a análise das razões de chances e as probabilidades são realizadas pela razão relativa de risco (RRR), ou seja, ela mostra a variação na razão de probabilidades de escolha entre as diversas alternativas, dada uma alteração na variável explicativa (tudo mais constante). Assim ela será utilizada para avaliar as estimativas do nosso modelo, sendo definida da seguinte forma:

$$RRR = \frac{\frac{Prob(Y=j|x+1)}{Prob(Y=k|x+1)}}{\frac{Prob(Y=j|x)}{Prob(Y=k|x)}} \quad (10)$$

3.2 Dados

Para este estudo foram utilizados dados da PNAD do IBGE referentes ao ano de 2009. Quanto ao espaço foi considerado apenas o Estado do Tocantins, uma vez que este apresentou o maior índice de trabalho infantil registrado para o ano analisado e apresenta escassa literatura sobre o assunto.

De acordo com Silva *et al.*, (2002) a PNAD é uma pesquisa amostral

complexa⁸, isto é, caracterizada por possuir aspectos de estratificação das unidades de amostragem, conglomeração e probabilidades desiguais de seleção em um ou em mais estágios. Assim, como seus dados não foram gerados por amostra aleatória simples (AAS) com reposição, não podem ser tratados como observações independentes e identicamente distribuídas (IID).

Ignorar este fato pode gerar valores de variância menor do que se o plano amostral tivesse sido considerado, uma vez que os erros de amostragem em uma amostra complexa são muito mais elevados do que os mesmos erros para uma AAS com o mesmo tamanho de amostra, e a variância dos estimadores amplifica-se em relação à mesma variância de uma AAS na medida do chamado fator do desenho da amostra.

3.3 Considerações sobre as variáveis escolhidas:

No presente estudo, para considerar uma amostra complexa, foram utilizadas as variáveis STRAT (estrato) e PSU (Unidade Primária de Amostragem), juntamente com o peso devido, correspondente à variável V4729, do arquivo de pessoas, ou V4611, do arquivo de domicílios, do ano de 2009.

Araújo *et al.*, (2010) pondera que após consideração do plano amostral, o problema de subestimação ou superestimação dos parâmetros do modelo e da variância dos coeficientes estimados é contornado, o que permite a obtenção de estimativas robustas. Neste trabalho, a estimação do modelo *logit* multinomial foi feita por meio do método de máxima pseudoverossimilhança e as estimativas da variância dos coeficientes realizadas pelo método de linearização de Taylor.

A tabela abaixo descreve a variável dependente e as variáveis explicativas avaliadas como determinantes da escolha da família do indivíduo.

Tabela 3 - Descrição das variáveis.

Variáveis	Descrição
<i>Variável Dependente:</i>	
Y_i	= 0 se não estuda e não trabalha (NENT) = 1 se estuda e não trabalha (ENT) = 2 se não estuda e trabalha (NET) = 3 se estuda e trabalha (EN)

Variáveis Explicativas:

⁸ Uma visão mais detalhada dos fundamentos teóricos de uma amostragem complexa tal como a amostra da PNAD, pode ser vista em Pessoa e Silva (1998). E uma descrição do delineamento amostral da PNAD pode ser vista em Silva e Kassouf (2002).

-Características Pessoais

Idade	Idade
Sexo*	Gênero do individuo (1 = feminino, 0 masculino)
Cor*	Cor do individuo (1 = branca, 0 não branca)
Instrução (instr)	Número de anos de estudos
Propria	Casa propria (1 = sim, 0 não)

-Características Familiares

Tamanho (tamfam)	Tamanho da familia do individuo i
Familia* (tipofam)	Casal mais filho (1 = sim, 0 = não)
Monoparental fem.* (monofem)	Familia Chefiada mulher só (1 = sim, 0 = não)
Presença materna (maedom)*	Mae presente no domicilio (1 = sim, 0 = não)
Renda per capita (renfpc)	Renda per capita

-Características Locais

Área*	Região de residencia (1 = urbana, 0 = rural)
-------	--

Fonte: Elaboração própria – a partir de dados da PNAD - IBGE.

Nota: * variáveis *dummies*

As variáveis utilizadas no modelo consideram características pessoais da criança, características familiares, e característica do local de residência. Foi realizado um corte inicial onde se excluiu da amostra crianças com idade inferior a 6 anos, uma vez que apenas a partir desta idade a criança é, obrigatoriamente, matriculada em estabelecimentos de ensino. Logo, considerou-se neste estudo, indivíduos com idade entre 6 e 16 anos habitantes do Estado do Tocantins.

3.3.1 Variáveis Descartadas

A variável Bolsa Família (bf) buscava observar a existência de algum efeito deste benefício sobre a decisão de se inserir ou não o individuo no mercado de trabalho, sendo descartada por não ser possível sua obtenção direta pela PNAD de 2009.

As variáveis idade ao quadrado, renda familiar e logaritmo da renda foram excluídas devido a problema de multicolinearidade⁹, detectado no teste vif¹⁰ (tradução: “*fator de inflação da variância*”). É importante destacar que, no geral, não é dada atenção a este problema em muitos trabalhos econométricos o que acaba por comprometer a validade analítica dos mesmos.

⁹ Este problema aparece quando um dos regressores é combinação linear de outros regressores. A multicolinearidade perfeita é detectada automaticamente pelo stata, porém para a quase-multicolinearidade deve-se ter um tratamento mais cuidadoso, uma vez que tanto a multicolinearidade perfeita como a quase multicolinearidade afetam negativamente as estimativas e podem conduzir a falsas conclusões.

¹⁰ O teste vif mostra diretamente o quanto o erro padrão da estimativa é inflado pela multicolinearidade. Por exemplo, um vif de 25 para uma variável x, significa que o erro padrão para a parâmetro de x é 5 vezes maior (inflado), devido à correlação entre x e todas as outras variáveis independentes (Multicolinearidade). Na prática vif > 10 (equivalente tolerance < 0,1) indica um problema de multicolinearidade. O vif das variáveis não descartadas foi menor do que 4,5.

4 Análise dos Resultados

Para investigar os fatores que determinam a probabilidade de inserção do indivíduo com idade entre 6 e 16 no mercado de trabalho associando-o ou não com a escola, foi estimado o modelo *logit* multinomial. Como já citado, a escolha das variáveis teve como base características da criança e adolescente, familiares, e locais. A estimação foi realizada através software STATA versão 11.2.

A família, na busca da melhor estratégia, escolhe de forma simultânea apenas uma das opções de alocação do tempo de suas crianças/adolescentes: não estudar e não trabalhar, estudar e não trabalhar, não estudar e trabalhar ou estudar e trabalhar. Sendo que a cada uma das alternativas/escolha se associa uma utilidade, que a família i obtém da decisão tomada. A família i escolhe a alternativa j em relação à k , se $U_{ij} > U_{ik}$.

As tabelas abaixo trazem um resumo dos valores encontrados para o modelo *logit* multinomial, a razão relativa de risco (RRR), bem como o MEFF¹¹ para cada uma das escolhas das famílias. Configurando os resultados efetivos do modelo.

Tabela 4 - Modelo *Logit* Multinomial para a escolha de só estudar (ENT)

Variável	Coefficiente	P-valor	RRR	MEFF
Idade	-0,3548	0,034	0,7013	3,08
sexo*	0,4033	0,315	1,4968	0,91
cor*	0,0300	0,948	1,0305	0,83
Instr	0,4032	0,007	1,4966	1,48
própria*	0,1486	0,486	1,1602	0,23
Tamfam	-0,1689	0,009	0,8446	0,34
tipofam*	-1,6442	0,134	0,1932	0,92
monofem*	-1,9905	0,087	0,1366	1,00
maedom*	1,5109	0,001	4,5306	0,73
Rendfpc	0,0031	0,003	1,0031	0,44
área*	-0,7626	0,084	0,4665	0,78
Constante	6,8331	0,000	-	0,87

Fonte: Elaboração própria (* variáveis dummies)

Esta escolha tem sua probabilidade elevada à medida que aumentam os anos de escolaridade (*instr*) e a renda familiar per capita (*rendfpc*), sendo reduzida conforme aumenta a idade e o tamanho da família (*tamfam*). O fato da moradia ser rural e a presença materna (*maedom*) também aumenta as chance desta escolha. Contudo famílias compostas apenas por mães e filhos têm menor propensão a escolher esta alternativa.

¹¹ MEFF (misspecification effect) consiste na razão entre a estimativa da variância obtida considerando o plano amostral com outra desconsiderando peso, conglomeração e estratificação. Com a seguinte interpretação: Se o valor da estatística for igual a 1 não existe diferença nas variâncias obtidas; Caso o valor seja > 1 existe subestimação das variâncias; Caso o valor seja < 1 existe superestimação das variâncias.

Tabela 5 - Modelo *Logit* Multinomial para a escolha de só trabalhar (NET)

Variável	Coefficiente	P-valor	RRR	MEFF
Idade	0,8211	0,000	2,2730	0,52
sexo*	-0,1886	0,799	0,8281	1,04
cor*	-19,0896	0,000	0,0000	0,00
Instr	0,0188	0,941	1,0190	2,55
própria*	0,4317	0,620	1,5399	1,22
Tamfam	-0,2148	0,227	0,8067	0,91
tipofam*	-2,7990	0,066	0,0609	0,76
monofem*	-3,4081	0,129	0,0331	1,42
maedom*	2,0563	0,011	7,8171	0,45
Rendfpc	0,0001	0,969	1,0001	1,52
área*	-0,8076	0,391	0,4459	1,47
Constante	-9,1244	0,001	-	0,48

Fonte: Elaboração própria (* variáveis dummies)

Provavelmente esta é a escolha que merece mais atenção, uma vez que submete a criança ou adolescente ao trabalho e ainda o retira da escola, sendo a que requer mais atenção por parte de elaboradores de políticas públicas.

Percebe-se inicialmente que a idade tem relação direta e positiva com esta escolha, ou seja, à medida que a criança/adolescente envelhece as chances de trabalhar e deixar de estudar aumentam. Famílias compostas por pais e filhos são menos propensas a esta escolha, bem como para indivíduos de cor branca.

Tabela 6 - Modelo *Logit* Multinomial para a escolha de estudar e trabalhar (ET)

Variável	Coefficiente	P-valor	RRR	MEFF
Idade	0,0597	0,726	1,0615	2,67
sexo*	-0,5830	0,184	0,5582	0,94
cor*	0,0258	0,968	1,0262	1,42
Instr	0,4730	0,004	1,6048	1,53
própria*	0,3692	0,353	1,4466	0,67
Tamfam	-0,1096	0,204	0,8962	0,55
tipofam*	-2,1581	0,068	0,1155	0,97
monofem*	-2,6203	0,034	0,0728	1,01
maedom*	1,7446	0,001	5,7239	0,75
Rendfpc	0,0026	0,013	1,0027	0,46
área*	-1,6172	0,001	0,1985	0,72
Constante	0,6310	0,656	-	0,78

Fonte: Elaboração própria (* variáveis dummies)

Esta é a escolha também merece atenção por causa da ocupação da criança ou adolescente. Podendo servir de parâmetro com a escolha de só estudar.

A probabilidade desta alternativa é maior para famílias do meio rural com maior nível de escolaridade e de renda familiar *per capita* mais elevada. A chance desta escolha é reduzida para famílias chefiadas por mulheres. Já as variáveis, idade e tamanho da família não se mostraram significativas.

A variável mãe presente no domicílio (maedom) se mostrou significativa para

as três escolhas da família a nível de 1% para as escolhas com estudo, que teve sinal do coeficiente positivo para todas as escolhas.

É importante destacar que a não consideração do espaço amostral levaria subestimação ou superestimação das variâncias, conforme pode ser verificado na coluna MEFF. Por exemplo, na escolha familiar para a criança/adolescente só estudar, a não consideração do espaço amostral subestimaria em 3 vezes a variância da variável. Contudo, para a escolha de só trabalhar, a variância da variável idade seria superestimada na metade. A partir desses dados, verifica-se que a incorporação do plano amostral é essencial para obtenção de estimativas robustas e não viciadas.

Conforme já cita foi utilizado o software Stata a partir de 1.305 observações extrapoladas para uma população de 294.190 indivíduos.

Com relação ao nosso modelo, a maior parte das variáveis foram significativas a um nível de até 10%, como por exemplo, a variável idade que se mostrou negativamente significativa com probabilidade de 5% para a alternativa de apenas estudar, já para a alternativa de só trabalhar ela foi positivamente significativa a um nível de 1%, e por fim não foi significativa para a escolha de estudar e trabalhar.

A tabela abaixo resume os sinais dos coeficientes e os níveis de significâncias a 1%, 5% e 10% para as três escolhas:

Tabela 7 - Sinais de significância

Variável	Só Estuda	Só Trabalha	Estuda & Trabalha
Idade	--	+	NS
Sexo	NS	NS	NS
Cor	NS	-	NS
Instr	+	NS	+
Própria	NS	NS	NS
Tamfam	-	NS	NS
Tipofam	NS	---	---
Monofem	---	NS	--
Maedom	+	++	+
Rendfpc	+	NS	++
Área	---	NS	-
Constante	+	---	NS

Fonte: Elaboração própria.

Notas: NS: Não Significativa

+ ou - : Significativa a 1% conforme sinal.

++ ou -- : Significativa a 5% conforme sinal.

+++ ou --- : Significativa a 10% conforme sinal.

A variável própria, relacionada com a propriedade da moradia bem como a variável sexo não apresentaram significâncias para nenhuma das escolhas. A variável cor apresentou significância apenas para a escolha de só trabalhar sendo mais propensa com indivíduos não brancos.

O número de moradores no domicílio só se mostrou significativo na escolha de estudar e não trabalhar, se configurando como uma barreira ao indivíduo de famílias grandes, por apresentar sinal negativo.

O fato de a família ser compostas pelos pais mais as crianças (tipofam) foi

negativamente significativa para escolhas envolvendo trabalho. Para famílias compostas mãe e filhos (monofem) a significância foi negativa para as escolhas envolvendo estudo.

Ao analisar a renda *per capita* percebe-se que o aumento da mesma influencia apenas nas escolhas de só estudo e estudo e trabalho, de forma positiva em ambas.

Quando avaliada a variável local área, verificou-se significância exclusiva para caso envolvendo só estudo e estudo e trabalho.

A tabela abaixo apresenta os efeitos marginais obtidos na rodagem do modelo:

Tabela 8 - Efeitos Marginais

Variável	Só Estuda [ENT (1)]	Só Trabalha [NET (2)]	Estuda e Trabalha [ET (3)]
Idade	-0,04837620	0,00001990	0,03084630
Sexo	0,08308710	-0,00000882	-0,07640700
Cor	0,29981400	-0,00033540	0,02769370
Instr	-0,00169530	-0,00000678	0,00580680
Propria	-0,02232790	0,00000466	0,01674490
Tamfam	-0,00288520	-0,00000092	0,00479110
Tipofam	0,06725860	-0,00001980	-0,03758360
Monofem	0,08232470	-0,00002430	-0,04607040
Maedom	-0,03531850	0,00000948	0,01666520
Rendfpc	0,00006490	-0,00000005	-0,00003370
Area	0,07107820	0,00000037	-0,06629990

Fonte: Elaboração própria – a partir de dados da PNAD – IBGE.

Quanto à ação do efeito marginal sobre o modelo, pode-se destacar para a opção de só estudar a variável referente à cor, onde a variação de uma unidade na margem gera um aumento de quase 30% na probabilidade desta escolha, contudo esta variável não foi significativa sendo a variável que representa famílias compostas pelas mães e filhos a com maior efeito marginal, estando este na casa dos 8,23%.

Para a escolha de só trabalhar o efeito foi menos expressivo, onde a variável com maior efeito foi a referente a cor com um valor de -0,03%.

Para a escolha de combinar estudo e trabalho o resultado foi análogo ao de só estudar onde a variável com maior efeito marginal não foi significativa no modelo, assim destacamos a variável referente a moradia urbana ou rural, sendo significativa, apresentou efeito marginal de -6,62%, ou seja, para unidade adicionais reduz-se em 6,62 pontos percentuais a probabilidade de escolha desta opção.

Considerações Finais

Constatou-se que variáveis individuais como idade e anos de estudo desempenham papéis importantes para algumas escolhas. Idade se mostrou significativa para a escolha de apenas estudar, ou só trabalhar, com tendência crescente para indivíduos mais velhos. Já a variável instr, que mede a influencia do número de anos de estudo, foi significante para explicar a escolha de apenas estudar e estudar e trabalhar, para ambos os casos notou-se tendência de crescimento inicial

seguido de queda, vale ainda frisar que o MEFF em todas as escolhas foi superior a 1, o que significa que a desconsideração do espaço amostral teria levado a um erro de análise devido à subestimação da variância.

Variáveis familiares como tipo de família, monoparental feminina, tamanho da família e renda familiar *per capita* também afetam as escolhas. De forma que as famílias monoparentais femininas são mais propensas conciliar o tempo de suas crianças/adolescentes entre trabalho e estudo. E que famílias maiores são menos tendenciosas a optar por apenas submeter suas crianças /adolescente só a escola.

Ao contrario do esperado, a variável que apresentou maior significância não foi à renda familiar *per capita*, nem mesmo o tamanho da família e sim a variável dummy maedom, que retrata a presença materna no lar, sendo esta significativa para todas as escolhas.

A variável local de área, que considerou o local de residência da família se urbano ou rural, partindo da *proxy* que a cidade é mais evoluída por apresentar estrutura mais complexa, apresentou significância para as escolhas de só estudar e estudar e trabalhar. Sendo a um nível de 10% para apenas estudar e de 1% para estudar e trabalhar, ou seja, crianças e adolescentes do meio urbano são mais propensos a apenas estudar do que as que vivem no meio rural. A mesma consideração vale para a escolha de estudar e trabalhar.

Foi visto também uma evolução das taxas de trabalho infantil para o estado nos anos de 2007 a 2009, podendo ser observada mais claramente no anexo A, que não configura a situação ideal, visto que a taxa se mantém, estando entre as piores do País. Lembrando que as tabulações foram realizadas através se software stata versão 11.2 a partir de dados da PNAD/IBGE do período de 2007 a 2009, com consideração do espaço amostral.

Em síntese, o presente estudo realizou apontamentos que podem ser considerados relevantes para a compreensão das razões de inserção de crianças e adolescentes no mercado de trabalho pelas famílias tocantinenses, uma vez que em linhas gerais este tipo de pesquisa é realizado a nível de Brasil com destaque a estados das Regiões Sul e Sudeste do País.

O resultado mais relevante foi o perfil dos indivíduos que apenas trabalham por ser esta a pior das situações elencadas, com a conclusão de que estão mais suscetíveis indivíduos mais velhos, não brancos e de famílias incompletas (não formadas por casal e filhos). Assim a elaboração de políticas públicas de combate ao trabalho infantil deve levar em conta estas características a fim de trabalhar com mais propriedade neste “grupo de risco”.

É importante destacar, conforme dito anteriormente, que as variáveis como presença materna na família, tamanho da família e a renda familiar *per capita*, foram bem significativas para a escolha tomada como ideal, só estudar, o que pode levar à conclusão de que políticas que fomentam, além da união entre casais, a presença materna na criação da criança/adolescente.

No cenário local tem-se acompanhado fóruns, consultas públicas e grupos de discussões sobre o assunto, o que demonstra a preocupação das autoridades competentes. Assim, estes resultados visam fomentar o debate sobre elaboração de políticas públicas de combate ao trabalho infantil e inserção da criança/adolescente na escola, sob uma óptica mais econômica de integração entre as ações de combate ao trabalho infantil e evasão escolar.

Muito já foi feito, ainda há muito a ser feito, objetivando uma redução significativa nas taxas de trabalho infantil do Estado, e que como já citado ao longo

deste estudo, esta deve ser uma ação conjunta entre diversos órgãos e entidades públicas e privadas, a fim de não apenas cumprir a legislação, mas buscar a valoração da criança adolescente, pois este constitui o próximo retrato da nação.

Referências

ARAÚJO, Aracy Alves, LIMA, João Eustáquio; LIMA, João Ricardo Ferreira; GOMES, Marília Fernandes Maciel. **Trabalho infantil no Brasil: análise dos principais determinantes**. Ensaio FEE, Porto Alegre, v. 31, n. 2, p. 373-394, dez. 2010.

BARROS, R. P. de & MENDONÇA, R. S. P. de. **Determinantes da participação de menores na força de trabalho**. Rio de Janeiro: IPEA, 1990.

BARROS R. P. de & SANTOS, E. C. **O menor no mercado de trabalho**. Rio de Janeiro: Cadernos CEAP, 1991.

BASU, K. Child labor: cause, consequence, and cure, with remarks on international labor Standards. **Journal of Economic Literature**, Nashville, v. 37, n. 3, p. 1083-1119, sep 1999.

BASU, K.; VAN, P.H. Economics of child labor. **The American Economic Review**, Nashville, v.88, n. 3, p. 412-427, June 1998.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988. OLIVEIRA, Juarez de; OLIVEIRA, Ana Claudia Ferreira (Org.). **Constituição Federal de 1988**. 5. ed. São Paulo: J. de Oliveira, 2000.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Trabalho Infantil**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 set. 2010.

BRASIL. Organização Internacional do Trabalho - OIT. **O que é o trabalho infantil?** Brasília Disponível em: <<http://www.oitbrasil.org.br/>>. Acesso em: 21 abr 2011.

GREENE, W. **Econometric Analysis**. 5.ed. New York. Prentice Hall, 2003.

KASSOUF, A. L. **O efeito do trabalho infantil para os rendimentos e a saúde dos adultos**. 2000. 14 p. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/sbe2000.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2010.

LIMA, C. G. C. **O impacto do trabalho precoce na vida de crianças e adolescentes: aspectos da saúde física e mental, cultural e econômico. Trabalho precoce, saúde e desenvolvimento mental**. Ribeirão Preto-SP, 2002.

LIMA, J. R. F. de. **Efeitos da pluriatividade e rendas não-agrícolas sobre a pobreza e desigualdade rural na região nordeste**. 171f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2008.

LOPES, J. L. ; SOUZA, E. L. C. ; PONTILI, R. M. . **Trabalho infantil e sua influência sobre a renda e a escolaridade da população trabalhadora do Paraná**. In: VI Seminário do Trabalho: Trabalho, Economia e Educação no século XXI, 2008, Marília- SP.

MAGALHÃES, M. **O trabalho infantil: aplicação do modelo multinomial**. Faculdade de Economia-Universidade do Porto. 2005.

MENEZES NETO, J. **Análise de impacto do programa de erradicação do trabalho infantil-PETI, quanto aos seus objetivos e resultados para o qual foi concedido**. 2002. 55 p. Dissertação (Especialização em políticas pública) - Universidade de Brasília - Núcleo de estudos de políticas pública. Brasília, 2002.

NICOLELLA, A. C. **Um olhar econômico sobre a saúde e o trabalho infantil no Brasil**. 2006.166 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz. Piracicaba, 2006.

PAIXÃO, A. N., e LIMA, J. E. **Estimação da demanda por esgotamento sanitário e coleta de lixo no Brasil utilizando o modelo Logit Multinomial**. Informe Gepec, 13, 40-5p. 2009.

PESSOA, D. G. C.; SILVA, P. L do N. **Análise de dados amostrais complexos**. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 1998.

PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

RAY, R. **How child labour and child schooling Interact with adult labour**. Washington, D.C.: The World Bank, 1999. 39p. (Working Paper Series, 0968).

SANTOS, F. C. e SOUZA, A. P. **A redução do trabalho infantil e o aumento da frequência escolar na década de 90 no Brasil**, Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia, <<http://econpapers.repec.org/RePEc:anp:en2007:129>>. 2007.

SILVA, N. D. V.; KASSOUF, A. L. **A exclusão social dos jovens no mercado de trabalho brasileiro**. Revista Brasileira de Estudos de População, v. 19, n. 2, jul./dez. 2002.

SILVA, P. L. do N.; PESSOA, D. G. C.; LILA, Maurício Franca. **Análise estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 7, n. 4, p. 659-670, 2002.