

INVESTIMENTO FAMILIAR EM CAPITAL HUMANO: EVIDÊNCIAS PARA FILHOS APTOS A CURSAR A EDUCAÇÃO BÁSICA

Mateus Hurbano Bomfim Moreno¹
Rosângela Maria Pontili²,

RESUMO: Este estudo tem como objetivo identificar e quantificar os fatores determinantes do investimento em educação para famílias brasileiras que tinham filhos estudantes e não estudantes, mas aptos a cursar a educação básica. O procedimento econométrico utilizado foi o método de dois estágios de Heckman. Os resultados obtidos mostram que a decisão das famílias pelo investimento e pelo volume de investimento em educação é influenciado por: proporção de crianças e adolescentes na família, renda familiar, frequência na rede pública de ensino e a não frequência em instituições de ensino, a condição do filho e região do domicílio. Também foram significativas as variáveis de interação entre: cor do chefe com renda familiar e arranjo familiar monoparental feminino com renda familiar, sugerindo que em famílias chefiadas por pessoas brancas ou por mães solo, o impacto da renda familiar sobre os gastos com educação é maior.

Palavras-chave: Despesa familiar com educação. Modelo de duas etapas de Heckman. Pesquisa de Orçamentos Familiares.

Abstract: This study aims to identify and quantify the determinants of investment in education for Brazilian families who had children who were students and not students, but able to attend basic education. The econometric procedure used was the two-stage Heckman method. The results show that the decision of families to invest and the volume of investment in education is influenced by: the proportion of children and adolescents in the family, family income, attendance and non-attendance in public schools, the condition of the child, and region of residence. The interaction variables between: color of the head with family income and single-parent female family arrangement with family income were also significant, suggesting that in families headed by white people or by single mothers, the impact of family income on spending on education is greater.

Key words: Family Budget Survey; Family expenditure on education; Heckman's two-step model.

Área temática: Desigualdade, pobreza e políticas sociais.

Classificação JEL: C81, D13, I21.

1 INTRODUÇÃO

A explicação econômica a respeito dos longos períodos de crescimento da renda *per capita*, que alguns países passaram ao longo da história, esclarece-nos que a expansão do conhecimento científico e técnico foi capaz de aumentar a produtividade do trabalho e contribuir com o resultado positivo de outros insumos produtivos. Enquanto isso, os países pobres com pouco capital humano tiveram um crescimento econômico limitado por não fazer o melhor uso dos investimentos em capital físico (Becker, 1994).

¹Doutorando em Economia Aplicada. PPEA/ESALQ/USP, mateusmoreno@usp.br.

² Docente no curso de Ciências Econômicas/UNIOESTE, rpontili@yahoo.com.br.

Nesse contexto, a educação passou a ter maior valorização, principalmente no que tange sua incorporação à produtividade dos indivíduos. A formação educacional é considerada como o principal atributo que os trabalhadores adquirem durante a vida, além dos treinamentos no trabalho, experiências culturais, cuidados com a saúde e migração. Como exemplo, quando um trabalhador conclui o curso superior, houve um investimento em capital humano que irá implicar diretamente na composição de seus resultados no trabalho, produzindo valor econômico. Isto porque, maiores níveis de instrução e habilidade têm um efeito positivo no salário e no consumo (Becker, 1994).

Para Becker (1993), as preferências familiares são determinantes para a escolha de investir na educação dos filhos, bem como, o número de filhos, a oferta de crédito e a restrição orçamentária. Complementando, Remy & Maia (2019) cita outros determinantes para a decisão de investir em educação, como as características sociodemográficas (existência de pessoas em idade escolar); sociais (condições de acesso) e a preferência por determinada instituição de ensino. Além disso, associa como fatores igualmente importantes, a idade e escolaridade do responsável pela família, assim como o sexo, a cor/raça do indivíduo e o local de moradia da família, destacando a desigualdade de oportunidades presentes no Brasil.

Na educação básica, no ano de 2019, foram registradas 47,9 milhões de matrículas nas 181,9 mil escolas no Brasil. Em relação à distribuição das matrículas por dependência administrativa, houve uma predominância da rede municipal, que possui 48,1% das matrículas. A rede estadual, responsável por 32,0% das matrículas, foi a segunda mais representativa. Em seguida está a rede privada com participação de 19,1% e, por fim, a rede federal que tinha uma participação inferior a 1% do total de matrículas. Em relação às unidades, em 2019 o Brasil contou com 180,6 mil escolas de educação básica. A rede municipal foi responsável por 60,0% dos estabelecimentos de ensino, seguida da rede privada, com 22,9% (Brasil, 2020a).

A taxa de distorção idade-série³, é um grave problema do sistema educacional brasileiro que em 2019 atingiu 23,4% das matrículas dos anos finais do ensino fundamental e 26,2% das matrículas do ensino médio. No ensino fundamental, as maiores taxas de distorção idade-série da rede pública ocorreram para o 6º, 7º e 8º ano, com percentuais de 27,6%, 27,9% e 26,1%, respectivamente. Na rede privada as maiores taxas de distorção idade-série foram encontradas nas séries do 7º, 8º e 9º ano, chegando a 6,2%, 6,7% e 6,7%, respectivamente. Da mesma forma, as taxas de distorção idade-série do ensino médio foram mais elevadas na rede pública do que na rede privada. Na rede pública, o primeiro, segundo e terceiro anos tiveram 32,9%, 28,7% e 23,4% de distorção, enquanto na rede privada os percentuais foram de 7,9%, 6,9% e 5,8% na mesma ordem (Brasil, 2020a).

Dada a elevada distorção idade-série existente no Brasil, há um elevado número de estudantes que cursam o ensino fundamental e o ensino médio em idade considerada acima da ideal para aquele nível de ensino. Em vista disso, é possível que a dependência destes estudantes em relação às suas famílias e, também, que os investimentos familiares na educação se estendam para além do planejado inicialmente.

Na POF 2017-2018, foi com cursos regulares da educação básica que as famílias brasileiras mais tiveram despesas médias (31%) e, em seguida, ficaram os cursos superiores (27%). As despesas familiares mensais média com educação além dos cursos formais (outros cursos, livros didáticos, artigos escolares e outros), representaram aproximadamente 41,4% do total de gastos familiares com educação (IBGE, 2021). Esse resultado indica a importância de se considerar os filhos que não estavam matriculados na educação formal para este estudo,

³ A respectiva taxa expressa o percentual de alunos, em cada série, com idade superior à idade recomendada para a série frequentada, considerando a idade de 6 anos como idade ideal para ingresso no 1º ano do ensino fundamental (Brasil, 2020a).

pois da mesma maneira que estar matriculado em instituições de ensino (pública ou privada) não exclui as despesas familiares com educação além do ensino formal; não estar matriculado em instituições de ensino também não exclui as despesas familiares com educação para esses indivíduos.

Os estudos sobre investimento familiar em educação no Brasil, como Silveira (2020), Freitas (2015), Curi & Menezes Filho (2010), Carvalho & Kassouf (2009), Santana & Menezes (2009), Castro & Vaz (2007), Menezes & Neto (2014), têm como foco principal analisar os efeitos das características demográficas e socioeconômicas dos estudantes e familiares sobre os gastos educacionais. Compara-se o viés de gênero, diferenças raciais, efeito intergeracional, entre outros, porém, nenhum estudo buscou verificar se há diferenças nos padrões de investimentos das famílias em educação observando-se a interação entre variáveis de características familiares e monetárias, bem como, a condição dos filhos em relação a suas famílias (filho do casal ou não). Além disso, as pesquisas anteriores utilizaram nas amostras somente indivíduos que eram estudantes, diferentemente deste estudo, que inclui também os indivíduos aptos a cursar uma das séries da educação básica, mas não são estudantes.

Dado o exposto, objetivou-se analisar os determinantes do investimento em capital humano para famílias brasileiras que tenham filhos estudantes e não estudantes, mas aptos a cursar a educação básica. Especificamente, pretendeu-se identificar os determinantes do investimento em capital humano levando-se em conta as características socioeconômicas individuais e familiares, assim como as diferenças regionais; a influência dessas variáveis tanto na decisão pelo investimento, quanto na decisão do volume a ser investido; a importância da condição do filho com relação à família para o investimento em capital humano; a importância das interações entre variáveis das características familiares (cor do chefe e arranjo familiar monoparental feminino) e a variável que representa a renda familiar.

2 MARCO TEÓRICO E ANÁLITICO

A teoria da utilidade e a maneira na qual os agentes econômicos fazem escolhas foram se desenvolvendo de acordo com a evolução das ciências econômicas, bem como, da psicologia, da filosofia e da matemática. Conforme Cusinato & Júnior (2005), no século XVII, o valor esperado derivado do princípio da expectativa matemática era a informação utilizada para a tomada de decisão, tendo em vista que, somente no século seguinte a utilidade esperada surgiria para suprir as deficiências do princípio anterior. Os estudos para a teoria da utilidade foram se desenvolvendo nos séculos seguintes a partir de grupos de economistas com diferentes vertentes, como os utilitaristas e marginalistas, além dos matemáticos.

Contudo, na metade do século XX, outros economistas reconheceram as famílias como tomadores de decisões para seus membros familiares em estudos sobre o aumento dos níveis de capital humano. Esse novo conceito foi estudado primeiramente por Mincer (1922-2006), Schultz (1902-1998) e Becker (1930-2014) e, para esses teóricos, a educação como atributo dos trabalhadores seria de suma importância para os ganhos salariais e, conseqüentemente, para o desenvolvimento econômico.

Na obra de Schultz (1961), o autor tratou o investimento em capital humano como um fator determinante para o expressivo aumento dos salários reais por trabalhador e, conseqüentemente, para o crescimento da economia. Becker (1993), que teve sua obra publicada pela primeira vez em 1981, ainda contribuiu com uma segunda linha de estudos sobre capital humano, buscando identificar os fatores determinantes para um aumento do investimento em capital humano. Em sua obra, defendeu a ideia de que as famílias (de acordo com suas decisões) são o principal fator direcionador do investimento no capital humano e não humano dos filhos; essa decisão está associada ao altruísmo dos pais e a taxa de retorno do investimento. Neste aspecto, o altruísmo com relação aos filhos conduz a família (ou o

beneficor) ao entendimento de que as despesas com educação são um investimento que propiciará retornos no longo prazo e afetará positivamente a função de utilidade do beneficor. Tal entendimento consiste no foco teórico central da presente pesquisa.

2.1 Estudos empíricos

Há uma ampla literatura empírica que utiliza os dados microeconômicos na identificação dos fatores determinantes das escolhas de gastos das famílias na educação dos seus filhos. Por meio dessa literatura, é possível selecionar as variáveis de características econômicas-financeiras, demográficas e sociais das famílias que explicam essas escolhas aqui mencionadas. Nesse sentido, será apresentado alguns desses estudos, destacando as diferentes variáveis.

Utilizando pesquisas de orçamento familiar da Turquia, Acar et al. (2016) investigaram os determinantes dos gastos familiares com educação. Para tanto, foram estimadas regressões Tobit de gastos reais com educação por grupos de renda e usando variáveis de características da família (residência rural, situação de emprego, idade, realização educacional do chefe da família, tamanho da família, proporção de alunos do ensino fundamental na família e número total de alunos na família). Foi averiguado que, as elasticidades da despesa estimadas têm valores mais baixos para os quartis de renda média e, para todos os grupos de renda, a elasticidade do gasto com educação evoluem com o tempo, o que indica uma proporção maior da renda direcionada para as despesas com educação nas famílias.

Tendo em vista os estudos sobre o efeito de transbordamento das políticas públicas não educacionais sobre o comportamento de investimento em capital humano. No estudo de Tang et al. (2021), foi analisado o impacto da política New Rural Pension Scheme (NRPS) sobre o investimento em capital humano na China rural. Os resultados mostraram que a NRPS teve um efeito positivo nos investimentos familiares em capital humano, aumentando os gastos com educação significativamente para o grupo de crianças de zero a dezesseis anos. O efeito causal foi maior para as meninas e residentes das províncias mais ricas.

Castro & Vaz (2007) realizaram uma compatibilização de três edições da POF (1987-1988, 1995-1996 e 2002-2003), e observaram que os gastos com educação compuseram o grupo de despesas que mais aumentaram em participação nas despesas correntes das famílias, nas principais regiões metropolitanas do Brasil. Este aumento foi impulsionado pela maior demanda por cursos privados e pelo aumento do valor das mensalidades. Outra constatação observada diz respeito à maior desigualdade de gastos com educação entre as famílias mais ricas e mais pobres. A diferença de gastos chegou a trinta vezes e essa desigualdade aumentava conforme os filhos avançavam no nível de ensino. Além disso, identificaram o efeito positivo que a escolaridade do chefe da família tinha sobre o gasto com educação dos filhos, evidenciando que esse efeito não dependia da renda familiar *per capita*.

Outros estudos analisaram o efeito de variáveis demográficas específicas, buscando identificar a existência de desigualdade associada à cor ou região de residência. Santana & Menezes (2009), utilizaram a análise semiparamétrica da curva de Engel para a educação e ao dividir as famílias em grupos de renda, encontraram uma resposta positiva de que apenas no grupo de famílias com renda mais elevada havia diferenças raciais que explicariam as decisões de gasto com educação. Entre as famílias mais pobres; não se evidenciou a diferença racial para tomar a mesma decisão. Menezes & Neto (2014) investigaram a evolução da desigualdade regional dos gastos privados *per capita* em educação. Seus resultados indicaram a ocorrência de uma elevação da desigualdade na distribuição regional dos gastos privados *per capita* com educação, considerando as regiões metropolitanas brasileiras.

A literatura também investiga o viés de gênero e os arranjos familiares nas escolhas das famílias em gastar na educação dos filhos. Carvalho & Kassouf (2009), estimaram curvas de Engel utilizando modelos *tobit* e não encontraram discriminação associada às filhas no que tange aos gastos dos pais com educação. Wongmonta & Glewwe (2016) consideraram a cultura existente na Tailândia para explicar o viés de gasto com educação para as filhas. Os autores observaram que nesse país é esperado que as filhas sejam as principais cuidadoras de seus pais na velhice e ainda há maior confiança de que haja remessas de dinheiro das filhas para os pais na comparação com os filhos. Esse viés teve maior diferença para as famílias rurais, visto que esses pais investem substancialmente na educação filhas para que tenham no futuro um emprego bem remunerado nas áreas urbanas, assegurando maiores chances de haver remessas de dinheiro e o cuidado das filhas como esperado.

Freitas (2015) estimou um modelo *logit* para a escolha familiar em matricular os filhos em escolas públicas ou privadas. Também estimou o modelo de seleção de Heckman para investigar os fatores que afetavam o volume a ser gasto após a decisão de gastar ou não na educação privada. Como resultados, identificou-se que as variáveis de renda *per capita*, quantidade de irmãos, ordem de nascimento do filho, região geográfica e o nível do ensino a ser frequentado eram determinantes para a decisão familiar por matrícula escolar privada dos filhos. Além desses determinantes, o volume de gasto também sofreu influência de outras variáveis, tais como a cor e idade do filho. Foi comprovado que o arranjo familiar monoparental feminino efetuava maiores gastos na educação dos filhos e apenas o arranjo monoparental masculino apresentou discriminação de gênero, com preferência para as filhas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção está dividida em três partes, sendo que a primeira consiste na descrição do modelo empírico. A segunda refere-se à descrição dos dados utilizados no estudo e a terceira apresenta as variáveis a serem utilizadas no modelo econométrico.

3.1 Modelo econômico e econométrico

Conforme Becker (1993), os gastos com os filhos são determinados pelas preferências dos pais, pela renda familiar, pelo número de filhos e pelo custo relacionado às necessidades que os filhos possuem (custo da qualidade infantil). Sobre as preferências dos pais, o autor defende que o nível de investimentos nos filhos depende das habilidades, deficiências, sexo e outras características das crianças. Ou seja, a família estabelece preferências ao tomar a decisão sobre o investimento em capital humano dos filhos. Destaca-se que, nas famílias mais pobres, o volume investido em capital humano depende diretamente das habilidades (bem como do número) dos irmãos, pois os pais mais pobres devem escolher entre a equidade e a eficiência de seus investimentos. Assim, as famílias mais pobres escolhem investir em crianças mais capazes quando a eficiência for maior do que a equidade. Nas famílias mais ricas o volume investido em capital humano depende apenas das características da própria criança e não tem relação direta com o número de irmãos ou com as habilidades destes.

Com base nas discussões teóricas de Becker (1993), este estudo utilizou o valor das despesas familiares com educação formal e informal para identificar o investimento em capital humano, o qual será descrito como despesas familiares com capital humano. Também se levou em consideração as variáveis determinantes das escolhas familiares em investir no capital humano dos filhos.

Assim, foi estimada uma equação representada por:

$$y = f^l(x_p, x_f) \tag{1}$$

onde: y é a despesa familiar mensal *per capita* com capital humano de nível básico;

A variável y é um indicativo do investimento familiar em Capital Humano. Além disso, x_p , é o vetor das variáveis que indicam as características individuais dos filhos e as variáveis de controle para as diferenças regionais. O outro vetor, x_f , diz respeito ao vetor das variáveis que representam as características familiares de cada filho.

Neste estudo, além de outros fatores, tem-se como determinante para o nível de investimento em capital humano, o tipo de arranjo familiar em relação aos filhos. No banco de dados referentes à educação básica foi possível identificar os diferentes graus de parentesco existente entre os filhos e a pessoa de referência das famílias, conforme os seguintes casos: a) Filho(a) da pessoa de referência e do cônjuge, b) Filho(a) somente da pessoa de referência e c) Filho(a) somente do cônjuge. Essa característica pode conter preferências dos pais com relação aos filhos que não foram exploradas anteriormente; destacando-se que essas são as diferenciações delimitadas pela POF (2017-2018), não levando em consideração se os filhos são consanguíneos, adotivos ou de criação.

Para o vetor das características individuais (x_p), foram utilizadas variáveis como: sexo, idade em anos, o tipo de rede de ensino que frequenta, se exerce algum trabalho remunerado, a condição do filho com relação a pessoa de referência das famílias e o *logaritmo* do volume de transferência de recursos. Ainda, variáveis que indicam a região geográfica e o estrato geográfico dos domicílios. Já no vetor x_f foram inseridas variáveis que identificam as características relacionadas com a família, dentre essas: sexo do responsável pelo domicílio, anos de estudo do responsável pelo domicílio, idade em anos do responsável pelo domicílio, proporção de crianças e adolescentes no domicílio e *proxy* da renda familiar *per capita* mensal.

A estratégia empírica adotada neste estudo foi o procedimento em dois estágios de Heckman (1976), que permite utilizar técnicas de regressão para estimar funções comportamentais sem viés de seleção. Esse modelo foi utilizado em estudos semelhantes ao aqui proposto, podendo-se destacar Freitas (2015), Curi & Menezes Filho (2010) e Silveira (2020), pois devido ao problema de seletividade amostral que, conforme discutido por Heckman (1979), pode gerar correlação entre fatores não observados.

No caso deste estudo, no qual pretende-se fazer uma análise das despesas familiares com educação, muitas famílias declaram não ter realizado esse tipo de despesa. No entanto, o fato de os itens educacionais não terem sido demandados por essas famílias no período da pesquisa, pode estar associado à decisão da família de nunca os consumir ou apenas não os consumir nesse período. Portanto, o uso do procedimento de Heckman se faz necessário para contornar o problema de viés de seleção amostral e obter estimativas mais consistentes para os parâmetros. Esse modelo surge como uma alternativa mais simples para os métodos de máxima verossimilhança, ao incluir uma segunda equação (equação de seleção), para determinar se uma observação é capaz de tornar a amostra em não aleatória (Hoffmann & Kassouf, 2005).

O procedimento de dois estágios proposto por Heckman (1979), tem como primeiro estágio uma estimativa sobre a decisão das famílias em relação aos gastos com capital humano dos filhos. Utilizou-se, assim, um modelo *probit* expresso como:

$$C_i = f_i(x_p, x_f), i = 1, \dots, n \quad (2)$$

em que:

$C_i = 1$, se houver dispêndio do domicílio i com o capital humano do(s) filho(s), e 0, caso contrário;

$C_i = f$ (variáveis de características pessoais e de diferenças regionais em (x_p) e variáveis de características familiares em (x_f);

$i = 1, \dots, n$.

O segundo estágio do procedimento de Heckman refere-se à estimação de equações de dispêndio para investigar, neste estudo, os determinantes do volume gasto com o capital humano dos filhos e pode ser expresso como:

$$\text{Ln}G_i = G_i(x_p, x_f, x_m, \text{IMR}) \quad (3)$$

$$i = 1, \dots, n$$

sendo:

$\text{Ln}G_{ij}$ = log do dispêndio com o capital humano do(s) filho(s) no domicílio i ;

x_p, x_f, x_m = variáveis de características pessoais e de diferenças regionais em (x_p) e variáveis de características familiares em (x_f) e variáveis de interação em (x_m).

IMR = razão inversa de Mills, determinada pela regressão Probit, no primeiro estágio.

As variáveis de interação foram obtidas pela multiplicação do log das despesas totais mensais *per capita* com a cor do chefe da família e o arranjo familiar monoparental feminino, estas foram variáveis que tiveram maior correlação com o grupo de variáveis presentes no modelo. Além disso, a variável que representa a razão inversa de Mills (IMR – *Inverse Mills ratio*) está presente no modelo para corrigir o viés de seleção, essa variável é gerada pelo próprio modelo.

3.1.1 Procedimento de Heckman

O procedimento de Heckman foi utilizado para contornar o problema de viés de seleção amostral e obter estimativas mais consistentes para os parâmetros. Esse modelo é mais simples que os métodos de máxima verossimilhança, pois, permite incluir uma equação de seleção (segunda equação) para identificar se uma observação pode tornar a amostra não aleatória. Portanto, para que seja possível evitar o viés, a estimativa por meio desse modelo, deve considerar a ocorrência da seleção da amostra. A descrição do procedimento a seguir foi adaptado de Hoffmann & Kassouf (2005).

Inicialmente, na equação 4, o termo M_i^* representa o montante das despesas das famílias com o capital humano dos filhos i e z_i é o vetor das variáveis que afetam M_i^* .

$$M_i^* = \gamma' z_i + u_i \quad (4)$$

A variável dependente M_i indica a existência (ou não) de despesa com capital humano dos filhos, tal que:

$$M_i = 1 \text{ se } M_i^* > 0$$

$$M_i = 0 \text{ se } M_i^* = 0$$

em que, M_i assume valor 1, quando as famílias informam que tiveram gastos com capital humano de seus filhos e, assume valor 0, caso contrário.

Após o primeiro estágio ser realizado por meio de um modelo Probit, o segundo estágio será estimado utilizando a variável dependente $\text{ln}V_i$, que representa o *logaritmo* do volume de gasto *per capita* com o capital humano do filho, em que a estimativa por MQO é obtida com:

$$\text{Ln}V_i = \beta' x_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

onde: x_i , o vetor das variáveis que determinam o valor da despesa familiar com capital humano dos filhos. Nessa etapa, utiliza-se somente a amostra que satisfaz a condição $M_i = 1$, isto é, quando as famílias reportaram ter despesas com capital humano dos filhos, sendo:

$$\begin{aligned} E(V_i | M_i = 1) &= E(V_i | M_i^* > 0) = E(V_i | u_i > -\gamma' z_i) \\ &= \beta' x_i + E(\varepsilon_i | u_i > -\gamma' z_i) = \beta' x_i + \rho \sigma_\varepsilon \lambda_i(\alpha_u) \end{aligned} \quad (6)$$

sendo

$$\lambda_i(\alpha_u) = \frac{\phi(\alpha_u)}{1 - \Phi(\alpha_u)} = \frac{\phi(-\alpha_u)}{\Phi(-\alpha_u)} = \frac{\phi(\gamma' z_i / \sigma_u)}{\Phi(\gamma' z_i / \sigma_u)} \quad (7)$$

em que, ϕ e Φ são identificados como as funções de densidade da normal padronizada e de distribuição normal, respectivamente. Enquanto, a função $\lambda_i(\alpha_u)$ representa a razão inversa de Mills.

Tendo em vista a correlação entre x_i e $\lambda_i(\alpha_u)$, ao estimar uma regressão MQO de V_i em função de x_i e omitir $\lambda_i(\alpha_u)$, resultará num estimador inconsistente de β . Porém, ao se conhecer o valor esperado do erro, poderá incluí-lo na regressão como uma variável independente e, dessa forma, contornará a inconsistência do parâmetro.

O procedimento de Heckman tem como primeira etapa, a utilização de um modelo *probit* para estimar os parâmetros γ da equação M por máxima verossimilhança. Na segunda etapa são utilizados os valores estimados de γ para obter o $\hat{\lambda}$ de cada observação, que será incluído como uma variável independente na equação V . Dessa forma, os parâmetros β são estimados consistentemente por MQO da equação V em função de x_i e $\hat{\lambda}$.

Nota-se que $\rho\sigma_\varepsilon = \beta_\lambda$, portanto, a equação 6 passa a ter um novo formato e o valor condicional esperado de V_i é:

$$E(V_i | M_i^* > 0) = \beta' x_i + \beta_\lambda \lambda_i(\alpha_u) \quad (8)$$

3.2 Fonte de dados e descrição das variáveis

Os microdados utilizados neste estudo são provenientes da POF 2017/2018, realizada pelo IBGE. A POF tem o intuito de gerar uma base de dados sobre a estrutura de consumo das famílias brasileiras (considerando os gastos e rendimentos de cada unidade consumidora) e sobre as condições de vida da população. A pesquisa foi aplicada nos domicílios particulares permanentes em todo o território nacional, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais, sendo entrevistados 57.920 domicílios de julho de 2017 a julho de 2018 (duração de um ano), tendo como data de referência para a compilação, a análise e a apresentação das informações, 15 de janeiro de 2018 (IBGE, 2020).

A POF 2017-2018 é a sexta edição desta que é a única pesquisa de orçamento familiar com abrangência nacional. A estruturação da amostra dessa pesquisa permite que se atinja resultados para o país (Brasil), as grandes regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e a situação dos domicílios urbanos e rurais. Isto porque, cada domicílio amostral representa uma quantidade de domicílios do universo. Além de possibilitar a expansão dos resultados da amostra para todo o território nacional, os microdados da POF possuem também o fator de anualização das despesas e quantidades. Dessa forma, unifica as informações captadas num período de 12 meses e, por existir mudanças nos preços dos bens e serviços, os valores são deflacionados a partir da data de referência fixada em 15/01/2018 (IBGE, 2020).

O termo família é utilizado como sinônimo de Unidade de Consumo - UC que é utilizado pela POF, visto que, as UCs representam domicílios particulares e permanentes com um único morador ou vários moradores que possuem despesas em comum.

No caso das despesas com educação, não há registros que indiquem o volume gasto em educação destinados aos filhos ou qualquer outro membro familiar, e nem mesmo pode-se afirmar que o gasto individual reportado foi utilizado para consumo próprio. Portanto, ao somar as despesas individuais de todos os membros familiares com educação e dividir pela quantidade total de pessoas na família, cada membro terá o mesmo valor de gasto e assim, pode-se considerar a existência de transferência de recursos no âmbito familiar, isto é, o financiamento parcial ou total dos estudos dos filhos por seus familiares. Assim, pode-se tratar a média de despesas mensais familiares *per capita* com capital humano, um gasto para os filhos.

Ressalta-se que, apesar da POF não ter informações referentes às despesas com educação, os gastos coletivos neles registrados foram somados ao banco de despesas individuais para criar a *proxxy* para renda das famílias. Assim, a renda das famílias foi medida

por meio da soma de todas as despesas correntes, desconsiderando o pagamento de impostos e contribuições⁴⁴. Portanto, a primeira estratégia definida foi a criação de uma variável chave para identificar cada unidade consumidora nos cinco questionários delimitados para a pesquisa, para então proceder-se à junção dos arquivos de dados correspondentes a estes questionários.

Foram considerados como alunos da educação básica, filhos com idade de até 21 anos: estudantes de escolas públicas ou privadas frequentando o ensino fundamental ou o ensino médio regular; não estudantes para os quais a última série concluída com aprovação fizesse parte da educação básica. A justificativa para essa escolha está na intenção de investigar, também, se famílias com filhos não estudantes realizam gastos com capital humano em atividades complementares, dentre elas, os cursos profissionalizantes de curta duração.

Entendeu-se que os gastos com educação não se limitam aos gastos com educação formal, mas inclui despesas com diversos itens, como: cursos técnicos e profissionalizantes, cursos de línguas, atividades culturais e esportivas etc. Por fim, foram somadas as despesas individuais com educação, condicionadas à variável chave, resultando nas despesas familiares com capital humano.

Por fim, baseado na literatura já publicada sobre o tema deste estudo, podendo-se destacar Curi & Menezes Filho (2010); Freitas (2015); Remy & Maia (2019) e Silveira (2020), foram definidas as variáveis independentes. A apresentação e descrição das variáveis escolhidas está no Quadro 1, além disso, no Apêndice A está contido as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo de dois estágios de Heckman.

Quadro 1 – Variáveis independentes utilizadas na especificação dos modelos econométricos.

Variáveis	Todas as categorias
Despesa familiar mensal per capita com capital humano (a)	Variável binária da despesa familiar mensal per capita com capital humano (despesa maior que zero = 1). Primeira etapa de Heckman.
Despesa familiar mensal per capita com capital humano (b)	Variável contínua identificada pelo Log da despesa familiar mensal per capita com capital humano. Segunda etapa de Heckman.
Sexo do filho	Categoria nominal: masculino, feminino (masculino = 1).
Idade em anos	Variável discreta.
Rede de ensino	Categoria nominal: público, privado, não estuda (privado é a categoria de referência).
Região	Categoria nominal: Norte, Sul, Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste (Norte como referência).
Estrato geográfico	Categoria nominal: capital, região metropolitana, área urbana, rural (rural é a categoria de referência).
Condição dos filhos na família	Categoria nominal: filho do casal; filho do responsável pela família ou do cônjuge (filho do casal = 1).
Ocupação	Categoria nominal: trabalha, não trabalha (trabalha = 1).
Cor/raça do chefe	Categoria nominal: branca, não branca (branca = 1).
Sexo do chefe	Categoria nominal: homem, mulher (homem = 1).
Idade do chefe em anos	Variável discreta.
Educação do chefe	Variável discreta identificada pelo número de anos de estudo do responsável pela família.
Tamanho da família	Variável discreta identificada como o número total de pessoas que integram a mesma unidade de consumo (conceito de família usado neste trabalho).
Proporção de crianças na	Variável contínua da razão entre o número de crianças e o tamanho da

⁴⁴Em conformidade com a teoria do ciclo de vida, Silveira (2020, p. 52) expressa que “é comum na literatura denotar essa medida como renda permanente da família, ou seja, o fluxo constante de gastos cujo valor presente é igual à riqueza da família. O estudo de Glewwe & Jacoby (2004) é um exemplo em que as despesas de consumo representam a riqueza das famílias.

família	família. Idade considerada de 0 a 10 anos.
Proporção de adolescentes na família	Variável contínua da razão entre o número de adolescentes e o tamanho da família. Idade considerada de 11 a 17 anos.
Recebimento de transferências governamentais ou de 3º	Variável contínua identificada pelo Log da transferência de renda mensal per capita.
Renda familiar	Variável contínua identificada pelo Log da despesa corrente familiar mensal per capita.
Renda própria do indivíduo	Variável contínua identificada pelo Log do rendimento próprio mensal.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção analisa os resultados relacionados à análise de regressão feita para o Brasil, utilizando o valor da despesa com capital humano mensal *per capita* das famílias como variável dependente para os dois estágios de Heckman (no primeiro estágio como binária e no segundo estágio como logaritmo) e os efeitos marginais que esse modelo alcançou. O programa utilizado para fazer a seleção do banco de dados e a análise econométrica e estatística foi o STATA 15.

A seguir, serão apresentados os resultados para o modelo de duas etapas de Heckman, que tem como primeira etapa a decisão das famílias por investirem ou não em capital humano dos filhos (estimativa de um modelo *probit*). A segunda etapa do modelo de Heckman é dada pela estimativa de uma regressão linear múltipla para a equação de gastos com capital humano incluindo a inversa de Mills como variável explicativa do modelo.

Ressalta-se que as discussões presentes nesta subseção são de trabalhos nacionais que apesar de utilizarem a POF (não a de 2017-2018), consideraram para a segunda etapa do modelo de Heckman amostras apenas de estudantes que frequentavam a rede privada de ensino, ou seguiram outras metodologias. Condição semelhante foi percebida nos trabalhos internacionais.

Na Tabela 5 tem-se a probabilidade condicional das variáveis explicativas em relação a variável dependente (binária das despesas familiares mensais *per capita* com capital humano, com gasto maior que zero = 1). O efeito marginal no modelo *probit* foi positivo para os coeficientes das variáveis binárias como: trabalha (ou não), filho do casal (ou não), residente na região Nordeste e Centro-Oeste; bem como, para os coeficientes das variáveis discreta, de idade dos filhos e, contínuas, de proporção de crianças e de adolescentes na família, *logaritmo* das despesas totais mensais *per capita* (*proxy* de renda da família) e o *logaritmo* das transferências mensais *per capita*.

Isso indica que, se ocorrer o aumento de uma unidade nas variáveis discreta e contínuas supracitadas, a probabilidade de a família incorrer em gastos com capital humano aumenta. Quanto a estimativa dos parâmetros das variáveis de idade e renda da família, estas tiveram resultado semelhante em Freitas (2015). No caso dos parâmetros estimados para as variáveis de proporção de crianças e adolescentes na família, no estudo de Curi & Menezes Filho (2010), verificou-se resultado significativo e negativo para o ensino fundamental, bem como positivo para o ensino médio.

A estimativa do parâmetro do *logaritmo* das transferências mensais *per capita* sugere que um aumento em uma unidade monetária no valor das transferências faz com que aumente a probabilidade de as famílias incorrerem em gastos com capital humano. Para a estimativa do parâmetro da variável binária que identifica o fato de o filho trabalhar (ou não), verifica-se que quando os filhos estão trabalhando, há uma probabilidade 4,23% maior de a família incorrer em gastos com capital humano do que entre aquelas que tinham filhos sem ocupação.

Para identificar a condição do filho em relação à família, utilizou-se uma variável binária cuja informação igual a 1 identifica a categoria que representa o filho do casal e, para quando a binária é zero, há indicação de que se tem um filho somente do chefe da família ou

somente do cônjuge. O resultado encontrado para os coeficientes dessa variável indicou que para aqueles que são filhos do casal há uma probabilidade 2,77% maior de a família incorrer em gastos com capital humano, na comparação com aqueles que são filhos apenas do chefe ou apenas do cônjuge. Esse resultado pode indicar o que traz a teoria de Becker (1993), de que os recursos familiares destinados à educação dos filhos não são determinados apenas pela riqueza das famílias e o custo da educação, mas também tem influência de outros fatores como as preferências das pessoas que chefiam a família e as características naturais dos filhos, por exemplo. Neste caso, a propensão ao gasto com educação é maior quando se tem o arranjo familiar tradicional, composto por pai, mãe e filho(s) de ambos.

A estimativa dos parâmetros das variáveis de controle de diferenças regionais teve efeito marginal positivo e significativo para as regiões Nordeste e Centro-Oeste, indicando que famílias residentes nessas regiões tem maior probabilidade de incorrer em gastos com capital humano do que famílias residentes na região Norte. A infraestrutura das escolas pode ter impacto nesse resultado, pois, conforme Brasil (2020), as regiões Nordeste e Centro-Oeste possuem baixos percentuais de disciplinas ministradas por professores com formação adequada nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio da rede pública de educação básica. Isso pode fazer com que as famílias que residam nas regiões Nordeste e Centro-Oeste tenham maiores despesas com educação por buscarem uma estrutura escolar melhor para os filhos. No estudo Curi & Menezes Filho (2010), foi encontrado resultado semelhante para o nível de ensino fundamental (anos iniciais) e nos outros níveis de ensino não foi significativo.

Tabela 1 – Efeitos marginais do modelo *probit* para a realização (ou não) de gastos com capital humano em famílias com filhos estudantes e não estudantes cujo nível de ensino relacionava-se com a educação básica – POF 2017/2018.

Variáveis	dF/dx	z	P> z
Características individuais			
Idade	0,0051	5,1500	0,0000
Sexo dos filhos (masculino = 1)	-0,0082	-1,3000	0,1930
Ocupação (trabalha = 1)	0,0638	6,9500	0,0000
Condição dos filhos (Filho do casal = 1)	0,0416	5,5100	0,0000
Frequência em alguma rede de ensino (Rede privada foi omitida)			
Rede pública de ensino	-0,2683	-14,4500	0,0000
Não frequenta	-0,1272	-10,5600	0,0000
Características da família			
Idade do chefe	-0,0009	-1,9900	0,0470
Escolaridade do chefe (em número de anos de estudo)	-0,0008	-0,8300	0,4040
Sexo do chefe (masculino = 1)	0,0058	0,8400	0,4030
Proporção de crianças na família	0,4197	19,3300	0,0000
Proporção de adolescentes na família	0,3552	12,6000	0,0000
Características monetárias das famílias			
Logaritmo da despesa total mensal <i>per capita</i> (<i>proxy</i> da renda familiar)	0,1502	30,3200	0,0000
Logaritmo da transferência total mensal <i>per capita</i>	0,0182	7,2600	0,0000
Regiões brasileiras (Região Norte foi omitida)			
Nordeste	0,0777	9,8800	0,0000
Sudeste	-0,0476	-5,0000	0,0000
Sul	-0,0740	-6,5800	0,0000
Centro-Oeste	0,0578	5,2200	0,0000
Estratos Geográficos (Área rural foi omitida)			
Capitais	-0,0713	-6,8100	0,0000
Regiões metropolitanas (exceto capitais)	-0,0716	-6,4100	0,0000
Resto da área urbana (exceto capitais e regiões metropolitanas)	-0,0083	-1,1500	0,2490

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: a) dF/dx representa a variação discreta da variável *dummy* de 0 para 1; b) z e P> |z| correspondem ao teste do coeficiente subjacente sendo 0; c) As estimativas dos coeficientes está no Apêndice B.

Ademais, as estimativas dos parâmetros das variáveis de controle de diferenças regionais tiveram efeito marginal negativo e significativo para as regiões Sudeste e Sul e para os estratos geográficos capital e região metropolitana. No primeiro caso, verificou-se que famílias residentes nas regiões Sudeste e Sul têm uma probabilidade menor de incorrer em gastos com capital humano em relação às famílias que residem na região Norte. Isso pode ser explicado pela infraestrutura escolar, pois essas regiões têm oferta de vagas em escolas públicas proporcionalmente maior que a região Norte, que tem o maior percentual de escolas de pequeno porte (até 50 matrículas) do Brasil (Brasil, 2020). Com relação ao estrato geográfico, pode-se dizer que famílias residentes no meio rural têm uma maior probabilidade de efetuar gastos com capital humano devido à necessidade de os filhos se deslocarem para os centros urbanos, pelo fato de não existir a oferta de alguns níveis de ensino nas áreas rurais (anos finais do ensino fundamental e o ensino médio). De acordo com Brasil (2020b), em 2019 os jovens de 11 a 14 anos e de 15 a 17 anos tinham mais chances de estar frequentando ou já ter concluído os anos finais do ensino fundamental e o ensino médio se fossem residentes da área urbana. Para jovens de 15 a 29 anos, os motivos de não estarem estudando ou não terem concluído o ensino superior associavam-se a terem que realizar afazeres domésticos ou não ter escola na localidade; não ter vaga ou turno desejado; não ter o curso ou vaga no curso desejado. Tais respostas foram mais frequentes para aqueles que residiam na área rural.

Com o efeito marginal negativo e significativo, identifica-se também as variáveis de não frequências à escola e de frequência na rede pública de ensino. Neste caso, famílias que possuíam filho frequentando instituição de ensino na rede pública têm uma probabilidade 10,31% menor de incorrer em gasto com capital humano quando comparado com famílias que possuíam filho frequentando a rede privada de ensino. Essa probabilidade é ainda menor (19,28%) para famílias que tinham filhos que frequentando nenhuma instituição de ensino, mas que anteriormente frequentou e concluiu alguma série ou ciclo da educação básica. Esse resultado era esperado pelo fato de haver maiores custos na educação privada.

A estimativa do parâmetro da variável idade do responsável pela família teve resultado negativo e significativo, indicando que se houver aumento na idade do chefe da família, a probabilidade de gasto com capital humano diminui. Em Freitas (2015), essa variável não apresentou coeficiente significativo.

Na segunda etapa do procedimento de Heckman foi estimada a equação de gastos das famílias com capital humano dos filhos por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Antes de analisar os resultados estimados pela regressão, realizou-se testes que são necessários para verificar se os pressupostos da regressão por MQO foram respeitados. Foram testadas a heterocedasticidade por meio do teste Breusch-Pagan e a multicolinearidade com uma estatística do fator de inflação da variância (FIV), para os quais os resultados dos testes estão no Apêndice C. A heterocedasticidade foi significativa, portanto, não se rejeitou a hipótese de presença do problema no modelo e para corrigi-lo foi utilizado o método de correção robusta de White. No caso da multicolinearidade, esta não apresentou valores maiores que 10 e isso indica que não existe o problema, conforme esclarece Gujarati & Porter (2011). Por fim, calculou-se a correlação entre as variáveis explanatórias, com resultados apresentados no Apêndice D. As variáveis de tamanho da família e o *logaritmo* da renda própria mensal foram retiradas do modelo pois, a primeira apresentou interferência na significância dos coeficientes de outras variáveis e a segunda teve correlação alta com outra variável do modelo.

Os resultados são apresentados na Tabela 6, com os coeficientes correspondendo aos efeitos marginais estimados dos regressores em relação ao *logaritmo* do valor da despesa familiar mensal *per capita* com capital humano. As estimativas dos parâmetros das variáveis que tiveram influência positiva e significativa foram as discretas: idade, escolaridade do

chefe; e as contínuas: proporção de crianças e adolescentes na família e os *logaritmos* da despesa total mensal *per capita* e das transferências governamentais e de terceiros. Também foram significativas as *dummies*: ser filho do casal em relação aos filhos somente do chefe ou do cônjuge, regiões brasileiras em relação à região Norte e estratos geográficos de capital e área urbana (excluindo capital e região metropolitana) em relação à área rural.

Para a equação de gastos, ao aumentar em uma unidade em qualquer uma das variáveis discretas e contínuas descritas acima, a família que incorre em gastos com capital humano terá um volume de despesa familiar mensal *per capita* maior. No estudo de Curi & Menezes Filho (2010), no caso do coeficiente da variável idade dos filhos, a idade de 7 a 10, 11 a 14, 15 a 17 e 18 a 25 anos teve resultado significativo para o nível de ensino fundamental (anos iniciais), enquanto no ensino médio foram significativas as faixas de idade de 7 a 10 e 15 a 17 anos. Para a estimativa do parâmetro da variável de proporção de crianças e adolescentes na família, foi encontrado o mesmo resultado deste trabalho. Ainda, o *logaritmo* das transferências governamentais e de terceiros não foi significativo, não sendo importante na determinação da proporção dos gastos familiares com educação no caso da pesquisa citada.

No estudo de Chi & Qian (2016) investigou-se o investimento em capital humano em crianças por meio dos dados de despesas familiares com educação de crianças na China entre 2007 e 2011. No primeiro caso, verificou-se que os responsáveis pela família que tivessem maior nível educacional teriam um volume de gasto em educação dos filhos maior.

O coeficiente da variável de renda sugere que dado um aumento na renda familiar, as despesas com capital humano aumentam. No estudo de Chi & Qian (2016) observou-se que as famílias de baixa renda têm uma parcela de gastos com educação dos filhos maior do que as famílias com alta renda. Além disso, as despesas com educação realizadas fora das escolas contribuíram significativamente para o aumento dos gastos familiares com a educação dos filhos no período destacado acima.

Tabela 2 – Estimativas da equação para o logaritmo das despesas mensais per capita com capital humano em famílias com filhos estudantes e não estudantes cujo nível de ensino relacionava-se com a educação básica – POF 2017/2018.

Variáveis	Coef.	t	P>t
Características individuais			
Idade	0,0258	6,7900	0,0000
Sexo dos filhos (masculino = 1)	-0,0407	-1,6400	0,1020
Ocupação (trabalha = 1)	-0,0033	-0,0700	0,9440
Condição dos filhos (Filho do casal = 1)	0,2766	7,3600	0,0000
Frequência em alguma rede de ensino (Rede privada foi omitida)			
Rede pública de ensino	-1,6240	-21,8400	0,0000
Não frequenta	-1,4306	-33,3000	0,0000
Características da família			
Idade do chefe	0,0019	1,0700	0,2830
Escolaridade do chefe (em número de anos de estudo)	0,0136	4,0000	0,0000
Sexo do chefe (masculino = 1)	-0,0272	-0,9000	0,3690
Proporção de crianças na família	1,3552	10,2400	0,0000
Proporção de adolescentes na família	1,2489	9,0300	0,0000
Características monetárias das famílias			
Logaritmo da despesa total mensal <i>per capita</i> (<i>proxy</i> da renda familiar)	0,9674	24,0000	0,0000
Logaritmo da transferência total mensal <i>per capita</i>	0,0368	3,6700	0,0000
Regiões brasileiras (Região Norte foi omitida)			
Nordeste	0,4550	11,7300	0,0000
Sudeste	0,4015	10,0800	0,0000
Sul	0,2147	4,2200	0,0000
Centro-Oeste	0,4800	10,1900	0,0000
Estratos Geográficos (Área rural foi omitida)			
Capitais	0,2983	7,8000	0,0000

Regiões metropolitanas (exceto capitais)	0,0032	0,0600	0,9500
Resto da área urbana (exceto capitais e regiões metropolitanas)	0,0728	2,5800	0,0100
Interação entre a cor do chefe e a renda familiar	0,0226	2,9400	0,0030
Interação entre o arranjo monoparental feminino e renda familiar	0,0078	1,7800	0,0760
Razão inversa de Mills	1,2363	6,8900	0,0000
Constante	-4,2402	-11,8500	0,0000

Fonte: Resultados da pesquisa.

Entre as estimativas dos parâmetros das variáveis binárias, este estudo destaca aquela que indica a condição do filho em relação à família, a qual sinalizou que o valor gasto com a capital humano dos filhos assume uma proporção maior quando o arranjo familiar é composto por filho do casal, na comparação com os casos em que se tinha filhos somente do chefe ou do cônjuge. Destaca-se que essa é uma informação que aparece pela primeira vez numa edição da POF (2017-2018) e por isso não há estudos realizados para fazer análises comparativas. Nota-se que essa variável foi significativa nas duas etapas do modelo e, dessa forma, reforça a importância de sua investigação dada a preferência dos pais perante a estrutura familiar.

Diferentemente do resultado do modelo *probit*, para a regressão da equação de gastos os coeficientes das variáveis de controle de diferenças regionais tiveram apenas efeito marginal positivo e significativo, quando se compara as regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste com a região Norte. Também se encontrou efeito positivo e significativo para os estratos geográficos de capital e área urbana (excluindo capital e região metropolitana) em relação à área rural. Sendo assim, o volume de gastos com capital humano é maior para aqueles que não residem na região Norte e em áreas rurais. Mussa (2013) usou dados de despesas familiares com a educação dos filhos na educação primária do Malawi, país do continente africano para verificar as diferenças entre a área urbana e rural quanto aos gastos com educação. Os resultados indicaram que os gastos com educação dos filhos realizados por famílias residentes na área rural foram mais sensíveis às mudanças de rendimento na comparação com as famílias residentes da área urbana, pois, provavelmente a educação é um bem de luxo no orçamento das famílias rurais do país.

Com efeito negativo e significativo tem-se o coeficiente da variável sexo do filho. Isto indica que, em famílias que tenham filho do sexo masculino, as despesas familiares mensais *per capita* com capital humano são menores que o observado em famílias que tenham filhas do sexo feminino. Kornrich & Furstenberg (2013) utilizaram uma pesquisa de despesas dos consumidores dos Estados Unidos para analisar as mudanças nos gastos familiares com seus filhos entre 1972 e 2007. Destacou-se que o viés do investimento familiar de acordo com o sexo dos filhos mudou substancialmente. No início dos anos 1970 as famílias que possuíam apenas crianças do sexo masculino gastavam um volume expressivamente maior na comparação com as famílias com apenas crianças do sexo feminino. Na década de 1990 os gastos se igualaram, até que no final dos anos 2000 as crianças do sexo feminino apresentaram vantagem. Observou-se também que, as despesas familiares nos filhos eram maiores na fase da adolescência (antes da década de 1990) e passou a ocorrer em maior volume para as crianças menores de seis anos e nos filhos que estavam na casa dos 20 anos.

Outros coeficientes que tiveram sinal negativo e significativo foram das variáveis que identificam a frequência dos filhos na rede pública de ensino ou aqueles que não estudavam. Confirma-se, assim, que famílias com filhos que frequentavam a rede privada tinham maiores despesas com capital humano na comparação com as famílias com filhos que não frequentavam escola ou frequentavam a rede pública de ensino. No estudo de Kornrich et al. (2020), foi investigada a desigualdade nos gastos dos pais com os filhos em países como Estados Unidos, Austrália, Espanha e Noruega. Os resultados demonstraram que a provisão pública teve um papel importante na determinação dos gastos familiares com educação dos

filhos. O governo norueguês que possui um alto investimento público nos cuidados e educação das crianças, teve maior igualdade nos gastos familiares.

Ressalta-se que foram criadas as variáveis de interação para a regressão da equação de gastos utilizando as variáveis de cor/raça do responsável pela família (cor/raça branca =1 e não branca =0) e a condição do arranjo familiar monoparental feminino (monoparental feminino=1 e casal =0) cruzadas com a variável de despesa total mensal *per capita* que representa a renda das famílias. Essa escolha se baseou no fato de que a cor/raça do chefe e o arranjo familiar monoparental feminino apresentaram maior adequação ao modelo quando cruzadas com a renda da família e suas inserções originais foram excluídas. Nota-se que os coeficientes das duas variáveis de interação foram significativos e positivos, sugerindo que: quando uma família tem como chefe de família a mãe, sem cônjuge, a influência da renda familiar sobre o montante de gastos com capital humano dos filhos é maior; do mesmo modo, em famílias que são chefiadas por pessoas de cor/raça branca, tem-se um aumento no impacto da renda familiar sobre o gasto com capital humano.

Além disso, a razão inversa de Mills foi significativa a 1%, indicando a importância da inclusão desta variável para a eliminação do problema de viés de seleção amostral, da forma como foi proposto por Heckman (1979).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo tem como objetivo identificar e quantificar os fatores determinantes do investimento em educação para famílias brasileiras que tinham filhos estudantes e não estudantes, mas aptos a cursar a educação básica. Para atender aos objetivos propostos utilizou-se a base de microdados da POF 2017-2018 e o modelo de dois estágios de Heckman para a amostra que representou a educação básica. O procedimento seguiu as seguintes etapas: i) estimou-se os parâmetros do modelo *probit* para a decisão de investir (ou não) em capital humano. Nesta estimativa, calculou-se a razão inversa de Mills para todas as observações; ii) selecionou-se na amostra somente as observações cujos gastos familiares mensais *per capita* com capital humano eram maiores do que zero, para estimar uma regressão linear múltipla adicionando a razão inversa de Mills como nova variável independente e por meio desta variável, corrigiu-se o viés de seleção amostral.

Nas estimativas do modelo *probit*, as variáveis contínuas que tiveram os maiores efeitos marginais foram: a proporção de crianças e adolescentes na família e a despesa total familiar mensal *per capita*. No primeiro caso, foi observado que famílias com crianças e adolescentes tiveram maior probabilidade de incorrer ao investimento em capital humano. Isso reforça o que a teoria e outros estudos trouxeram, de que a escolha pelo investimento na capital humano dos filhos é realizada com o intuito de esperar por uma melhora na renda futura desse indivíduo e, conseqüentemente, melhorar o bem-estar no âmbito familiar.

A variável de despesa total familiar mensal *per capita* foi utilizada para representar a *proxy* da renda familiar, visto que esta medida é entendida como a renda permanente da família e pode representar a renda familiar com maior precisão do que os próprios rendimentos informados pelos indivíduos na POF (pesquisa com foco nos valores de despesas). O resultado no modelo *probit* apresentou um coeficiente maior para a renda familiar na comparação com as demais variáveis discretas e contínuas. Porém, cabe ressaltar que a desigualdade na distribuição de renda no Brasil é significativa, o que influencia negativamente as famílias mais pobres em relação as despesas com capital humano dos filhos.

Ainda sobre as variáveis de proporção de crianças e adolescentes na família e a renda familiar, há políticas públicas que atuam como garantidor de acesso e permanência dos jovens nas atividades educacionais, diminuindo as desigualdades no âmbito escolar. O Programa Nacional de Alimentação Escolar -PNAE e o Programa Bolsa Família são exemplos de algumas dessas políticas. Destaca-se que, com a pandemia causada pela Covid 19, as

desigualdades sociais ficaram mais aparentes no Brasil e o auxílio emergencial foi utilizado para amparar financeiramente as pessoas mais afetadas, principalmente as famílias com crianças e adolescentes no domicílio, visto que neste caso há menos indivíduos economicamente ativos para a obtenção de renda e maiores desafios com as crianças que não estavam frequentando a escola no período de quarentena. Cabe ao governo federal prosseguir com a formulação de políticas públicas que ampare a população carente, como é o caso da Renda Básica que garante uma renda mínima para toda a população.

Também apresentaram maiores efeitos marginais para a possibilidade de as famílias incorrerem em despesas com capital humano, as variáveis *dummies* que identificam a frequência dos filhos em rede de ensino pública ou que não frequentam instituições de ensino (frequência em rede privada foi omitida). Os coeficientes das variáveis em questão indicaram maior probabilidade de ocorrer despesas educacionais em famílias com filhos que estudavam em instituições particulares de ensino na comparação com as famílias com filhos que frequentavam a rede pública ou que não frequentavam instituições de ensino. Porém, as atividades extracurriculares que geralmente são financiadas pelas famílias podem indicar que os alunos que frequentavam a rede privada também frequentavam outras atividades educacionais pagas. Por outro lado, alunos que frequentavam a rede pública de ensino ou que não frequentavam instituições de ensino podem ter enfrentado desigualdades no acesso a essas atividades. Um exemplo de política pública de sucesso nessa atmosfera são os Centros Educacionais Unificados (CEUs) da cidade de São Paulo, considerado como um projeto de referência na educação e articulação de políticas públicas.

As estimativas do modelo de regressão linear múltipla, que apresenta os determinantes do volume de despesas familiares com capital humano, tiveram como maiores coeficientes as variáveis já apresentadas nos resultados do modelo *probit*: a proporção de crianças e adolescentes na família, a renda familiar e a frequência na rede pública de ensino ou a não frequência em instituições de ensino. Além dessas variáveis, também tiveram maiores coeficientes, a condição do filho e as diferenças regionais. A última é dividida entre as regiões brasileiras (Norte foi omitida) e os estratos geográficos (área rural foi omitida). Residentes em estratos geográficos diferentes da área rural e de regiões diferentes da região Norte, incorreram em maiores despesas com capital humano. Isso pode ser resultante de um sistema educacional de menor qualidade de ensino ou estrutura escolar que reforça a desigualdade regional e rural em relação as outras localidades.

Os coeficientes da variável que identifica a condição do filho em relação ao responsável pela família tiveram valores maiores entre os determinantes da despesa familiar média mensal *per capita* com capital humano. Portanto, essa foi também uma variável importante para o modelo. Esse resultado pode refletir um comportamento de preferências dos chefes familiares em investirem no capital humano de filhos do casal em comparação aos filhos somente do chefe ou do cônjuge, como pode acontecer em outros casos em que a estrutura familiar apresenta um viés para os investimentos entre os membros familiares.

As variáveis de interação entre as características familiares como a cor do responsável pela família e o arranjo familiar monoparental feminino com a *proxy* da renda familiar foram significativas no modelo. Famílias chefiadas por pessoas brancas ou mães solo apresentaram maior impacto da renda familiar sobre o volume de despesas com capital humano dos filhos. No Brasil houve um crescimento no número de mães solo que estão no mercado de trabalho, porém, durante o período de quarentena a rede de apoio que ajudavam esse grupo de pessoas pode ter sido desfeito. Portanto, é essencial que seja oferecido suporte financeiro para as mães solteiras que neste momento não podem exercer seu trabalho remunerado e que após o fim da pandemia exista políticas públicas que atuem no sentido de assegurar o seu papel social e familiar naturalmente.

Além disso, o racismo estrutural no Brasil é um problema que está muito relacionado com rendimentos menores e empregos informais, o que influencia na diferença dos níveis de investimento em capital humano das famílias. Por isso, cotas raciais e programas de formação profissional direcionados para a população de cor preta são fundamentais para a melhoria da igualdade das oportunidades de estudo, dos salários e do bem-estar.

Como possível limitação deste estudo, os dados da POF 2017-2018 não oferecem informações sobre o investimento familiar aplicado diretamente em seus filhos, sendo necessário fazer uma aproximação desses valores seguindo estratégias já utilizadas em outros estudos. Além disso, o presente trabalho se limitou em utilizar apenas as variáveis que estavam disponíveis ou que poderiam ser criadas nos microdados da POF sem ter esgotado as possibilidades. Sugere-se para as novas pesquisas a serem realizadas sobre essa temática que explorem mais a condição dos filhos em relação à família, por ser uma variável inédita considerando as edições passadas da POF, o que possibilitaria oferecer mais respostas no âmbito da estrutura familiar e suas decisões financeiras.

REFERÊNCIAS

- Acar, E. Ö., Günalp, B., & Cilasun, S. M. (2016). An empirical analysis of household education expenditures in Turkey. *International Journal of Educational Development*, 51, 23–35. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2016.03.007>
- Becker, Gary S. (1994). *Human Capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education* (Issue National Bureau of Economic Research. The University).
- Becker, Gary Stanley. (1993). *A Treatise on the Family. Enlarged Ed. London, England: Harvard University Press*, 424. <https://doi.org/10.2307/351313>
- Brasil. (2020a). Censo da Educação Básica 2019: Resumo Técnico. *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP*, 94
- Brasil. (2020b). Censo da Educação Superior - Notas Estatísticas. *Ministerio Da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)*, 32.
- Carvalho, S. C. de, & Kassouf, A. L. (2009). As despesas familiares com educação no Brasil e a composição de gênero do grupo de irmãos. *Economia Aplicada*, 13(3), 353–370. <https://doi.org/10.1590/S1413-80502009000300001>
- Castro, J. A. de, & Vaz, F. M. (2007). Gastos das famílias com educação. In *Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas* (pp. 77–104)
- Chi, W., & Qian, X. (2016). Human capital investment in children: An empirical study of household child education expenditure in China, 2007 and 2011. *China Economic Review*, 37, 52–65. <https://doi.org/10.1016/J.CHIECO.2015.11.008>
- Curi, A. Z., & Menezes Filho, N. A. (2010). Determinantes dos Gastos das Famílias com Educação no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 40(1), 1–39. <http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/1244/1067>
- Freitas, N. C. D. F. B. W. De. (2015). Investimentos familiares em educação dos filhos no Brasil: o arranjo familiar importa? *Programa de Pós Graduação Em Desenvolvimento Econômico (Dissertação)*, 1–111. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/38090>
- Glewwe, P., & Jacoby, H. G. (2004). Economic growth and the demand for education: Is there a wealth effect? *Journal of Development Economics*, 74(1), 33–51. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2003.12.003>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometria Básica, 5. ed. Porto Alegre: AMGH.*
- Heckman, J. J. (1976). The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models. *Annals of Economic and Social Measurement*, 5(4), 475–492 <http://ideas.repec.org/h/nbr/nberch/10491.html>

- Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Applied Econometrics*, 31(3), 129–137. <https://doi.org/10.2307/1912352>
- Hoffmann, R., & Kassouf, A. L. (2005). Deriving conditional and unconditional marginal effects in log earnings equations estimated by Heckman's procedure. *Applied Economics*, 37(11), 1303–1311. <https://doi.org/10.1080/00036840500118614>
- IBGE. (2020). *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Avaliação Nutricional da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil*. 221 https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf
- IBGE. (2021). *Pesquisa de Orçamentos Familiares. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA*. <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pof/tabelas>
- Kornrich, S., & Furstenberg, F. (2013). Investing in Children: Changes in Parental Spending on Children, 1972-2007. *Demography*, 50(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s13524-012-0146-4>
- Kornrich, S., Ruppner, L., & Lappegård, T. (2020). Spending on children across four countries: Variation in the role of income and Women's labor force participation. *Social Politics*, 27(3), 562–587. <https://doi.org/10.1093/sp/jxz053>
- Menezes, T. A. de, & Neto, R. S. (2014). HOW MUCH REGIONALLY DIFFERENTIATED IS THE PRIVATE EXPENDITURE IN. *Revista Brasileira De Estudos Regionais E Urbanos*, 08, 92–108
- Mussa, R. (2013). Rural-urban differences in parental spending on children's primary education in Malawi. *Development Southern Africa*, 30(6), 789–811. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2013.859066>
- Remy, M. A. P. de A., & Maia, A. G. (2019). Households' education expenditures in Brazil during the first decade of the century: issues and evidence. *Revista Brasileira de Economia de Empresas*, 19(1) <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbee/article/view/8525>
- Santana, P. J., & Menezes, T. A. de. (2009). Diferenças raciais no padrão de gastos com educação: uma abordagem semiparamétrica. *Nova Economia*, 19(3), 383–405. <https://doi.org/10.1590/s0103-63512009000300001>
- Silveira, M. A. C. Da. (2020). Investimento em capital humano das famílias brasileiras: evidência microeconômica para o ensino superior. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA*, 57
- Tang, L., Sun, S., & Yang, W. (2021). Investments in human capital: The evidence from China's new rural pension scheme. *Research in International Business and Finance*, 55, 101345. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101345>
- Wongmonta, S., & Glewwe, P. (2016). An analysis of gender differences in household education expenditure: the case of Thailand. *Education Economics*, 25(2), 183–204. <https://doi.org/10.1080/09645292.2016.1168363>

APÊNDICE A

Estatísticas descritivas das variáveis para a Educação Básica

Variáveis	Média.	D.P.	Mínimo	Máximo
Características individuais				
Idade	12,09	5,37	0	21
Sexo dos filhos (masculino = 1)	0,54	0,50	0	1
Ocupação (trabalha = 1)	0,17	0,37	0	1
Frequenta a rede privada de ensino	0,17	0,38	0	1
Frequenta a rede pública de ensino	0,15	0,36	0	1
Não frequenta instituições de ensino	0,67	0,47	0	1
Condição dos filhos (Filho do casal = 1)	0,67	0,47	0	1
Características da família				
Idade do chefe	41,51	9,05	16	99
Escolaridade do chefe (em número de anos de estudo)	9,05	4,43	0	16
Sexo do chefe (masculino = 1)	0,59	0,49	0	1
Proporção de crianças na família	0,33	0,21	0	0,86
Proporção de adolescentes na família	0,09	0,13	0	0,75
Características monetárias das famílias				
Logaritmo da despesa total mensal <i>per capita</i> (proxy da renda familiar)	6,30	0,98	1,40	11,17
Logaritmo da transferência total mensal <i>per capita</i>	1,48	1,42	0	7,85
Regiões brasileiras				
Norte	0,10	0,30	0	1
Nordeste	0,29	0,45	0	1
Sudeste	0,41	0,49	0	1
Sul	0,14	0,34	0	1
Centro-Oeste	0,07	0,26	0	1
Estratos Geográficos				
Capitais	0,20	0,40	0	1
Regiões metropolitanas (exceto capitais)	0,16	0,37	0	1
Resto da área urbana (exceto capitais e regiões metropolitanas)	0,47	0,50	0	1
Área rural	0,17	0,38	0	1
Interações				
Interação entre a cor do chefe e a renda da família	2,46	3,26	0	11,17
Interação entre o arranjo monoparental feminino e renda familiar	1,14	2,41	0	10,38
Variáveis dependentes				
Binária da despesa familiar mensal <i>per capita</i> com capital humano	0,75	0,43	0	1
Logaritmo da despesa familiar mensal <i>per capita</i> com capital humano	2,12	2,07	0	8,33

APÊNDICE B

Estimativas dos coeficientes do modelo *probit* para a educação básica.

Variáveis	Coef.	z	P>z
Idade	0,0176	5,1500	0,0000
Sexo dos filhos (masculino = 1)	-0,0282	-1,3000	0,1930
Ocupação (trabalha = 1)	0,2348	6,9500	0,0000
Condição dos filhos (Filho do casal = 1)	0,1407	5,5100	0,0000
Frequenta a rede pública de ensino	-0,7920	-14,4500	0,0000
Não frequenta instituições de ensino	-0,4693	-10,5600	0,0000
Idade do chefe	-0,0031	-1,9900	0,0470
Escolaridade do chefe (em número de anos de estudo)	-0,0026	-0,8300	0,4040
Sexo do chefe (masculino = 1)	0,0201	0,8400	0,4030
Proporção de crianças na família	1,4447	19,3300	0,0000
Proporção de adolescentes na família	1,2227	12,6000	0,0000
Logaritmo da despesa total mensal <i>per capita</i> (proxy da renda familiar)	0,5169	30,3200	0,0000
Logaritmo da transferência total mensal <i>per capita</i>	0,0628	7,2600	0,0000
Nordeste	0,2811	9,8800	0,0000
Sudeste	-0,1619	-5,0000	0,0000
Sul	-0,2389	-6,5800	0,0000
Centro-Oeste	0,2151	5,2200	0,0000
Capitais	-0,2330	-6,8100	0,0000
Regiões metropolitanas (exceto capitais)	-0,2323	-6,4100	0,0000
Resto da área urbana (exceto capitais e regiões metropolitanas)	-0,0287	-1,1500	0,2490
Constante	-2,7834	-17,8200	0,0000

APÊNDICE C

Resultados dos testes para a regressão MQO: Breusch-Pagan: $\chi^2(1) = 11,19$ Prob > $\chi^2 = 0,0008$

Estatísticas VIF (*variance inflation factor*)

Variável	VIF	1/VIF			
Idade	2,71	0,368895	Logaritmo da transferência total mensal <i>per capita</i>	1,34	0,74393
Sexo do filho	1,02	0,981719	Nordeste	3,95	0,253048
Trabalha (ou não)	2,02	0,494559	Sudeste	2,68	0,373309
Frequenta rede pública de ensino	4,67	0,214267	Sul	2,01	0,496803
Não estuda	2,8	0,356687	Centro-Oeste	2,57	0,388709
Idade do chefe	1,56	0,639464	Capitais	2,21	0,453478
Escolaridade do chefe	1,77	0,564111	Regiões metropolitanas	2,48	0,403544
Filho do casal (ou não)	2,16	0,463821	Resto da área urbana	1,33	0,74959
Sexo do chefe	1,6	0,625639	Interação cor do chefe e renda familiar	2,25	0,443659
Proporção de crianças na família	5,15	0,194044	Interação monoparental e renda familiar	9,93	0,083831
Proporção de adolescentes na família	2,52	0,397084	Média VIF	3,27	
Logaritmo da despesa total mensal <i>per capita</i> (<i>proxy</i> da renda familiar)	9,43	0,095866			

APÊNDICE D

Matriz de Correlação Educação Básica

CORR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
logdespeduc	1,0																											
idade	-0,1	1,0																										
sexo_filho	0,0	0,1	1,0																									
trabalha	0,0	0,5	0,1	1,0																								
ensino_rede1	-0,1	0,6	0,1	0,5	1,0																							
ensino_rede2	0,4	-0,2	0,0	-0,1	-0,2	1,0																						
ensino_rede3	-0,2	-0,3	0,0	-0,3	-0,7	-0,6	1,0																					
estu_chefe	0,3	-0,2	0,0	-0,1	-0,1	0,4	-0,2	1,0																				
ida_chefe	0,0	0,5	0,0	0,2	0,3	0,0	-0,2	-0,2	1,0																			
filho_casal	0,1	-0,2	0,0	-0,1	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	1,0																		
sexo_chefe	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,2	0,4	1,0																	
mono_fem	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,7	-0,6	1,0																
cor_chefe	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	-0,1	1,0															
TAM_FAM	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,1	-0,3	0,0	0,1	0,0	-0,2	-0,1	1,0														
prop_crianca	0,0	-0,6	-0,1	-0,4	-0,4	0,1	0,3	0,1	-0,4	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,2	1,0													
prop_adolesc	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	-0,1	0,1	-0,1	0,2	-0,1	-0,1	0,1	0,0	0,1	-0,5	1,0												
logdesptopc	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4	-0,3	0,5	0,1	0,1	-0,1	-0,1	0,2	-0,4	-0,2	-0,1	1,0											
logrendaprop	0,0	0,5	0,1	0,9	0,5	-0,1	-0,3	-0,1	0,2	-0,1	-0,1	0,1	0,0	0,0	-0,4	0,1	0,1	1,0										
logtransfpcm	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,2	-0,2	-0,1	0,2	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,1	1,0									
regiao1	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,2	0,1	0,0	-0,2	-0,1	-0,1	1,0								
regiao2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	-0,1	0,1	-0,1	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,1	-0,3	0,1	1,0							
regiao3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-0,3	-0,4	1,0						
regiao4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	-0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	-0,2	-0,3	-0,2	1,0					
regiao5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-0,2	-0,3	-0,2	-0,1	1,0				
geo_estr1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,1	0,2	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,1	1,0			
geo_estr2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	-0,1	-0,2	1,0	
geo_estr3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	-0,4	-0,3	1,0	
geo_estr4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,1	-0,3	0,0	0,1	0,1	-0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	0,0	0,1	-0,3	-0,2	-0,5	1,0