

Raimisson Rodrigues Ferreira Costa

**O efeito da educação sobre estado de saúde  
individual no Brasil**

Belo Horizonte, MG  
UFMG/Cedeplar  
2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Raimisson Rodrigues Ferreira Costa

## **O efeito da educação sobre o estado de saúde individual no Brasil**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Economia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Economia.

Orientador: Mônica Viegas Andrade

Co-orientador: Ana Maria Hermeto Camilo de Oliveira

Belo Horizonte, MG  
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional  
Faculdade de Ciências Econômicas - UFMG  
2008

## Folha de Aprovação

*Dedico este trabalho à minha família*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os que contribuíram direta ou indiretamente para a confecção desta dissertação, seja pelas dicas e críticas valiosas, seja pelo carinho e apoio financeiro, em especial:

Aos meus pais, Emílio e Geni, pelo confiança irrestrita que sempre depositaram em mim e pelo amor e dedicação com que me criaram;

Ao meu irmão pela amizade e companheirismo;

À Kelly, pelo amor e carinho que me dedicou em todo este tempo juntos e pela paciência com que lidou comigo diante da miscelânea de emoções e sentimentos que vivi durante o processo de construção desta dissertação;

Às minhas orientadoras, Mônica Viegas Andrade e Ana Maria Hermeto Camilo de Oliveira, por terem acreditado no meu trabalho, pelo exemplo profissional e pela responsabilidade direta nos aspectos positivos da dissertação e do meu crescimento profissional;

Às professoras Danielle Carusi Machado e Ana Flavia Machado pelas críticas e sugestões preciosas que fizeram durante a defesa;

À professora Lízia pela dica do tema da dissertação e apoio inicial;

Ao Cedeplar, pela oportunidade de estudar num centro de excelência;

Aos contribuintes brasileiros, que, por intermédio da capes, financiaram o meu mestrado;

Ao Pedro, Carlos, Harley, Roberto e à Maira pela colaboração direta;

Por fim, a todos os demais amigos que fiz nestes dois anos e meio que estudei no Cedeplar, dos quais nunca me esquecerei, pelo resto da vida.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1 A relação entre saúde e educação: fundamentos teóricos e evidências empíricas.....	4
2.1.1 O efeito da educação sobre o estado de saúde .....	4
2.1.2 O efeito do estado de saúde sobre a educação .....	10
2.1.3 A hipótese da terceira variável.....	11
2.2 A relação entre saúde e educação: o problema da endogenia .....	13
2.3 Evidência da relação entre saúde e educação na literatura nacional .....	17
3 METODOLOGIA .....	20
3.1 O modelo de demanda por saúde de Grossman (1972).....	20
3.2 Método de estimação e o modelo econométrico .....	22
3.3 Banco de dados e composição da amostra .....	24
3.4 A escolha de instrumentos .....	25
3.4.1 A escolaridade do cônjuge .....	28
3.4.2 A lei 5.692 de 1971 .....	29
3.4.3 A oferta de professores no Brasil. ....	30
4 ANÁLISE DESCRITIVA .....	31
4.1 Descrição do banco de dados e da composição da amostra .....	31
4.2. Descrição da medida de saúde.....	32
4.3 Descrição das variáveis de renda e de informação .....	36
4.4 Descrição da variável de educação e das demais variáveis do modelo .....	39
4.4.1 Descrição da variável de educação.....	39
4.4.2 Descrição das demais variáveis do modelo .....	40

5 RESULTADOS .....	44
5.1 Resultado do efeito da educação sobre o estado de saúde .....	44
5.2 Simulação da probabilidade de ser saudável por nível educacional e grupos populacionais .....	48
5.3 Resultados do efeito da educação sobre o estado de saúde por sexo, grupos de renda e de idade .....	53
5.4 O viés negativo das variáveis omitidas.....	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS .....	67
ANEXOS.....	70

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1 – ESTUDOS SOBRE O EFEITO DA EDUCAÇÃO SOBRE O ESTADO DE SAÚDE COM A EDUCAÇÃO ENDÓGENA .....	15
TABELA 1 – CORRELAÇÃO DA ESCOLARIDADE DO CÔNJUGE COM A ESCOLARIDADE E O ESTADO DE SAÚDE INDIVIDUAL POR SEXO E GRUPO DE IDADE - 2003 .....	28
TABELA 2 – ANÁLISE DESCRITIVA DA IDADE, ESTADO DE SAÚDE AUTO-AVALIADA, ANOS DE ESTUDO, HOMENS E SALÁRIO HORA POR SUB-AMOSTRA - 2003 .....	32
TABELA 3 - PROPORÇÃO DO ESTADO DE SAÚDE AUTO-AVALIADO, SEGUNDO SEXO -2003 .....	33
GRÁFICO 1 – PROPORÇÃO DE INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS SEGUNDO O NÚMERO DE DOENÇAS CRÔNICAS - 2003 .....	34
GRÁFICO 2 – PROPORÇÃO DE INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS SEGUNDO O NÚMERO DE LIMITAÇÕES FUNCIONAIS - 2003.....	35
TABELA 4 – PROPORÇÃO DO ESTADO DE SAÚDE AUTO-AVALIADO SEGUNDO O TIPO DE INFORMANTE - 2003 .....	36
QUADRO 2 – INTERVALO DOS GRUPOS DE RENDA MENSAL FAMILIAR PER CAPITA - 2003 .....	37
TABELA 5 – PROPORÇÃO DE INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS E O NÍVEL DE ESCOLARIDADE POR GRUPO SEXO E GRUPOS SOCIOECONÔMICOS - 2003.....	37
QUADRO 3 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DE INFORMAÇÃO .....	38
TABELA 6 – PROPORÇÃO DE SAUDÁVEIS E NÃO SAUDÁVEIS PARA INDIVÍDUOS QUE POSSUEM E NÃO POSSUEM RÁDIO, TELEVISÃO OU INTERNET - 2003. ....	39

GRÁFICO 3 – PROPORÇÃO DE INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS SEGUNDO O NÍVEL DE ESCOLARIDADE - 2003 .....	40
QUADRO 4 – RELAÇÃO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES COMUNS AOS DOS MODELOS.....	41
TABELA 7 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DO QUADRO 4 - 2003 .....	42
TABELA 8 – CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO QUADRO 4 COM A EDUCAÇÃO O ESTADO DE SAÚDE, E O EFEITO ESPERADO NAS DUAS EQUAÇÕES - 2003.....	43
TABELA 9 – RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS - 2003 .....	46
QUADRO 5 - PERFIL DO GRUPO BASE DA SIMULAÇÃO .....	49
GRÁFICO 4 – EFEITO DA EDUCAÇÃO SOBRE A PROBABILIDADE DE SER SAUDÁVEL PARA HOMENS E MULHERES - 2003 .....	50
GRÁFICO 5 – EFEITO DA EDUCAÇÃO SOBRE A PROBABILIDADE DE SER SAUDÁVEL POR GRUPO SOCIOECONÔMICO - 2003 .....	51
GRÁFICO 6 – EFEITO DA EDUCAÇÃO SOBRE A PROBABILIDADE DE SER SAUDÁVEL POR REGIÃO - 2003 .....	52
GRÁFICO 7 – EFEITO DA EDUCAÇÃO SOBRE A PROBABILIDADE DE SER SAUDÁVEL POR GRUPOS DE IDADE - 2003 .....	53
TABELA 10 – RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR SEXO - 2003.....	55
TABELA 11 – RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR GRUPO SOCIOECONÔMICO - 2003.....	57
TABELA 12 – RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO DO MODELO 4 POR GRUPO SOCIOECONÔMICO - 2003 .....	58
TABELA 13 – RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR GRUPO DE IDADE - 2003 .....	58

TABELA 14 – RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO DO MODELO 4 POR GRUPO DE IDADE - 2003 .....	59
QUADRO 6 – EFEITO ESTIMADO DA EDUCAÇÃO SOBRE O ESTADO DE SAÚDE NA LITERATURA INTERNACIONAL.....	61
TABELA 15 – RESULTADO DO PRIMEIRO ESTÁGIO PARA TODA A AMOSTRA .....	70
TABELA 16 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS PARA TODA A AMOSTRA .....	71
TABELA 17 – RESULTADOS DO PRIMEIRO ESTÁGIO PARA HOMENS .....	72
TABELA 18 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS PARA HOMENS .....	73
TABELA 19 – RESULTADOS DO PRIMEIRO ESTÁGIO PARA MULHERES .....	74
TABELA 20 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS PARA MULHERES .....	75
TABELA 21 – RESULTADOS DO PRIMEIRO ESTÁGIO POR GRUPOS SOCIOECONÔMICOS – GRUPO 1 (0 A 99 REAIS) .....	76
TABELA 22 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR GRUPOS SOCIOECONÔMICOS – GRUPO 1 (0 A 99 REAIS) .....	77
TABELA 23 – RESULTADOS DO PRIMEIRO ESTÁGIO POR GRUPOS SOCIOECONÔMICOS – GRUPO 2 (99 A 200 REAIS) .....	78
TABELA 24 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR GRUPOS SOCIOECONÔMICOS – GRUPO 2 (99 A 200 REAIS) .....	79
TABELA 25 – RESULTADOS DO PRIMEIRO ESTÁGIO POR GRUPOS SOCIOECONÔMICOS – GRUPO 3 (200 A 405 REAIS).....	80

TABELA 26 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR GRUPOS SOCIOECONÔMICOS – GRUPO 3 (200 A 405 REAIS) .....	81
TABELA 27 – RESULTADOS DO PRIMEIRO ESTÁGIO POR GRUPOS SOCIOECONÔMICOS – GRUPO 4 (405 A 18.667 REAIS) .....	82
TABELA 28 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR GRUPOS SOCIOECONÔMICOS – GRUPO 4 (405 A 18.667 REAIS).....	83
TABELA 29 – RESULTADOS DO PRIMEIRO ESTÁGIO POR GRUPOS DE IDADE – 25 A 33 ANOS .....	84
TABELA 30 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR GRUPOS DE IDADE – 25 A 33 ANOS .....	85
TABELA 31 – RESULTADOS DO PRIMEIRO ESTÁGIO POR GRUPOS DE IDADE – 34 A 42 ANOS .....	86
TABELA 32 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR GRUPOS DE IDADE – 34 A 42 ANOS .....	87
TABELA 33 – RESULTADOS DO PRIMEIRO ESTÁGIO POR GRUPOS DE IDADE – 43 A 51 ANOS .....	88
TABELA 34 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR GRUPOS DE IDADE – 43 A 51 ANOS .....	89
TABELA 35 – RESULTADOS DO PRIMEIRO ESTÁGIO POR GRUPOS DE IDADE – 52 A 60 ANOS .....	90
TABELA 36 – RESULTADOS DO MODELO <i>PROBIT</i> E DOS MODELOS EM DOIS ESTÁGIOS POR GRUPOS DE IDADE – 52 A 60 ANOS .....	91

## RESUMO

O objetivo desta dissertação é analisar a relação entre educação e o estado de saúde individual no Brasil, para uma população adulta. Mais especificamente, pretende-se avaliar se há causalidade da educação sobre o estado de saúde e avançar no entendimento do por que esta causalidade ocorre. Este tema, apesar do elevado número de trabalhos internacionais em economia da saúde a respeito, tem sido pouco estudado no Brasil.

Neste trabalho, destacamos que a relação entre educação e saúde, num sentido amplo, pode ocorrer através de, pelos menos, três *links* causais: da educação sobre o estado de saúde, do estado de saúde sobre a educação ou pode haver uma “terceira variável” que afeta estes dois fatores no mesmo sentido de tal forma que torna essa relação espúria. Neste último caso, não haveria relação causal entre educação e o estado de saúde. Sobre o efeito da educação sobre estado de saúde, a principal questão empírica que tem sido levantada em estudos recentes é se o viés gerado pela omissão da “terceira variável”, na estimação da equação de saúde, é suficiente para invalidar a conclusão de que a educação tem efeito causal sobre o estado de saúde, ou tornar este efeito irrelevante.

Para responder a essa questão, utilizamos um modelo no qual a educação é tratada como uma variável endógena, e a equação de saúde é estimada em dois estágios. Foram utilizados como variáveis instrumentais a escolaridade do cônjuge, a lei 5.692 de 1971 e a oferta de professores por escola estadual no ano em que o indivíduo completou 7 anos de idade. Os dados foram obtidos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2003 e da série histórica do livro Estatísticas do Século XX, ambos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os resultados do trabalho mostram que a educação possui um efeito causal sobre estado de saúde. Este resultado persiste e é ampliado quando controlamos pela terceira variável. As evidências encontradas sugerem que este efeito esteja associado, pelo menos em parte, à relação entre educação, o nível de renda e o acesso de que dispõem indivíduos mais escolarizados à informação.

## ABSTRACT

The purpose of the thesis is to analyze the relation existent between education and individual health for an adult population in Brazil. More specifically, we intend to evaluate if there is any causality between education and health, as well as improving the understanding of the reasons behind such causality. Despite the existence of a large volume of international research on health economics which put the said relationship in evidence, This theme, in spite of the high number of international works in economics health, it has been a little studied in Brazil.

In an encompassing sense, the relationship between education and health can occur through at least three causal links: from education to the health; from the health to education; or through a third variable affecting both education and the health at the same time, therefore producing a spurious correlation. In the last case, there would be no causality whatsoever between education and the health state. About the effects of education over the health, the main empirical issue raised in recent studies has been: is the bias introduced by the omission of a third variable in the estimation of the health equation sufficient to invalidate the conclusion that education has a causal effect over the health, or to make such effect irrelevant.

To answer that question, we use a model in which education is treated as an endogenous variable and the health equation is estimated in two stages. As instrumental variables, we have used the spouse's years of schooling, law 5.692 from 1971 and the average supply of teachers per state school in the year when the individual has achieved 7 years of age. Data has been obtained from the PNAD 2003 (the Brazilian household sample survey), as well as from XX Century Statistics, both provided by the IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics). The results achieved show that education has indeed a causal effect over the health. Such a result still obtains, with a magnified strength, when we control for the third variable. Evidence has been found that suggests this effect is at least partly related to the relationship existent between education and income levels, as well as to the privileged access to information attained by individuals with more years of schooling. In the last case, however, we do not consider the results to be entirely conclusive.

# 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas vem ocorrendo, no Brasil e no mundo, uma melhora substancial nos indicadores de saúde. No Brasil, a mortalidade infantil, que no início da década de 70 era da ordem de 123 mortes por cada mil pessoas nascidas vivas, chega ao final da década de 90 com a taxa de 30 mortes por mil nascimentos. A expectativa de vida ao nascer saltou, durante o mesmo período, de 55,5 para 68,61 anos. Este avanço nos indicadores de saúde tem sido associado a diversos fatores, como o desenvolvimento socioeconômico, progresso tecnológico e científico, ampliação da oferta e do acesso a serviços de saúde, padrões de consumo e condições sanitárias, entre outros fatores. Não obstante este avanço, esta melhora vem ocorrendo de forma diferenciada entre os diversos grupos populacionais, especialmente entre indivíduos de diferentes grupos socioeconômicos.

Um tema recorrente em economia da saúde nos últimos anos tem sido o estudo dos determinantes socioeconômicos do estado de saúde (Smith, 1999), em outras palavras, das razões pelas quais grupos com diferentes níveis educacionais e de renda apresentam indicadores de saúde distintos, em favor dos grupos mais abastados. Se as condições sociais e econômicas individuais são determinantes do estado de saúde, as diferenças no status socioeconômico *per si* podem explicar, pelo menos em parte, estas diferenças, e o entendimento deste processo pode subsidiar a formulação de políticas públicas que visem a promover uma melhora da qualidade e equidade das condições de saúde da população.

O objetivo desta dissertação é analisar a relação entre educação e o estado de saúde individual no Brasil, para uma população adulta. Mais especificamente, pretende-se avaliar se há causalidade da educação sobre o estado de saúde e avançar no entendimento do por que esta causalidade ocorre. Diversos trabalhos têm apontado a educação como o principal determinante socioeconômico do estado de saúde, “... *one of the most robust empirical findings in health*”<sup>1</sup>. Há evidências desta relação a partir de indicadores de saúde, como mortalidade (Deaton & Paxson, 2001; Elo & Preston, 1996); fatores de risco e limitações funcionais (Berger & Leigh, 1988; Adler *et al*, 1994); prevalência de doenças (Cutler & Lleras-Muney, 2006); comportamentos em saúde (Sander, 1995; Kenkel, 1991; Meara,

---

<sup>1</sup> Goldman e Lakdawall, 2001, p.18

2001; Leigh & Dhir, 1997); saúde auto-avaliada e limitações para o trabalho (Grossman, 1975; Lleras-Muney, 2002).

A relação entre educação e saúde, entretanto, não é necessariamente unidirecional. Segundo Grossman & Kaestener (1997), esta relação ocorre a partir de, pelo menos, três *links* causais: da educação sobre o estado de saúde, do estado de saúde sobre a educação e pode haver uma “terceira variável” que afeta estes dois fatores no mesmo sentido de tal forma que torna essa relação espúria. Neste último caso, não haveria relação causal entre educação e o estado de saúde. Vale ressaltar que estes três *links* não são mutuamente exclusivos, podendo coexistir ou assumir importância diferenciada ao longo do ciclo de vida. No entanto, a literatura tem os tratado, especialmente os dois primeiros, como agendas de pesquisa distintas.

No que tange aos trabalhos que investigam o efeito da educação sobre o estado de saúde, uma das principais questões empíricas tem sido a adoção de estratégias econométricas que permitam controlar o efeito da “terceira variável”. Se não foram adotadas tais estratégias, o estimador daquele efeito pode ser viesado e inconsistente, e não representar o efeito causal da educação sobre o estado de saúde. Uma estratégia que tem sido amplamente utilizada consiste em tratar a educação como uma variável endógena e estimá-la por Variáveis Instrumentais (VI) ou Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E).

Para tanto, utilizamos neste trabalho um método de estimação em dois estágios. Foram utilizadas três variáveis instrumentais, quais sejam: a escolaridade do cônjuge, uma *dummy* indicando se o indivíduo nasceu posteriormente ao ano de 1957 e a oferta de professores por escola no estado em que o indivíduo residia quando tinha 7 anos de idade. Verificamos que a escolaridade do cônjuge é altamente correlacionada com a escolaridade individual. Esta correlação pode ser explicada tanto pelo processo de escolha para o casamento, na medida em que o nível de escolaridade do parceiro é um dos determinantes desta escolha, quanto pelos incentivos para a ampliação do nível de escolaridade que ocorre posteriormente ao casamento. O segundo instrumento justifica-se porque indivíduos nascidos posteriormente ao ano de 1957 estiveram sujeitos à lei 5.692 de 1971, que ampliou o período de permanência obrigatória na escola de 7 a 10 anos para 7 a 14 anos de idade.

Os dados foram obtidos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2003 e da série histórica do livro Estatísticas do Século XX, ambos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Utilizamos como medida de saúde o estado de saúde auto-avaliado. A análise restringiu-se a indivíduos casados, não estudantes, residentes da mesma UF de nascimento e com idade entre 25 e 60 anos. Estes filtros foram necessários para compatibilizar as informações contidas nos dois bancos de dados e, com isso, utilizar os três instrumentos mencionados. A exclusão de indivíduos não estudantes e com idade inferior a 25 anos tem como objetivo minimizar o problema de causalidade reversa, uma vez que é razoável supor que os indivíduos não estudantes com idade superior a 25 anos já tenham encerrado o ciclo escolar.

Os resultados do trabalho mostram que a educação possui um efeito causal sobre estado de saúde. Este resultado persiste e é ampliado mesmo quando controlamos pela terceira variável. As evidências sugerem que este efeito esteja associado, pelo menos em parte, à relação entre educação, o nível de renda e o acesso à informação de que dispõem indivíduos mais escolarizados.

A dissertação é dividida em 4 capítulos, além desta introdução e das considerações finais. No capítulo 2 realizamos uma revisão da literatura acerca da relação entre educação e saúde. Na primeira parte destacamos os principais fundamentos teóricos e evidências empíricas desta relação segundo os três *links* causais. Maior ênfase é dedicada aos trabalhos que investigam o efeito causal da educação sobre o estado de saúde. Na segunda parte apresentamos os principais trabalhos que utilizam VI ou MQ2E para investigar esta relação e em seguida apresentamos os trabalhos da literatura nacional. O capítulo 3 trata da metodologia e do banco de dados. No capítulo 4 apresentamos a análise descritiva do banco de dados e das principais variáveis do modelo. O capítulo 5 traz os resultados empíricos.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 A relação entre saúde e educação: fundamentos teóricos e evidências empíricas**

A mais completa revisão da literatura sobre o tema desta dissertação foi conduzida por Grossman & Kaestner (1997). Segundo os autores a associação entre educação e saúde, num sentido amplo, pode ser explicada através de pelo menos três *links* causais: pode haver causalidade da educação sobre o estado de saúde, do estado de saúde sobre a educação, ou pode haver uma “terceira variável” que afeta saúde e educação no mesmo sentido, tornando a correlação espúria.

Apesar de estes três efeitos não serem mutuamente exclusivos, a maior parte da literatura os trata como linhas de pesquisa distintas. Nas três primeiras seções desta parte do capítulo, tratamos em separado dos principais aspectos teóricos e evidências empíricas sobre os três efeitos enunciados. Como o foco deste trabalho é o efeito da educação sobre o estado de saúde em indivíduos adultos, dispensamos maior atenção à literatura a respeito.

#### **2.1.1 O efeito da educação sobre o estado de saúde**

A literatura econômica tem apontado diversos mecanismos pelos quais a educação pode afetar o estado de saúde. Segundo Ross & Wu (1995), por exemplo, um dos motivos pelos quais pessoas com maiores níveis de escolaridade possuem um melhor estado de saúde é porque a educação promove auto-eficácia. Auto-eficácia diz respeito à percepção dos indivíduos quanto à sua habilidade em promover a própria saúde (Grembowski *et. al.*, 1993). Neste sentido, educação ajuda os indivíduos a melhorar a percepção quanto à capacidade individual, aumentando a chance de mudanças de comportamento em favor de um menor risco de morte ou adoecimento.

A maior parte da literatura, no entanto, tem como referência teórica principal o modelo de demanda por saúde, proposto por Grossman (1972). Segundo o autor, a saúde pode ser entendida como parte do estoque de capital humano, que deprecia com a idade e pode ser ampliado através de investimentos. Estes investimentos, por sua vez, são realizados mediante a escolha de insumos na função de produção de saúde. Insumo em saúde é definido como qualquer bem ou serviço que afeta, de forma direta ou indireta, o estado de saúde, como, por exemplo, serviços médicos, a prática de exercícios físicos, dietas, o consumo de cigarro e de bebidas alcoólicas. Os indivíduos demandam um melhor estado de saúde por pelo menos dois motivos. Primeiro, por que o estado de saúde é fonte de utilidade (satisfação), sendo, portanto, um parâmetro direto da função de utilidade individual. Segundo, por ser um dos componentes do estoque de capital humano determinante dos ganhos no mercado de trabalho.

Quanto ao efeito da educação sobre o estado de saúde, a hipótese de Grossman (1972) é que a educação aumenta a eficiência com que os indivíduos escolhem e combinam insumos na função de produção de saúde. O aumento da eficiência pode ocorrer em duas situações. A primeira ocorre quando a educação aumenta o conhecimento sobre os verdadeiros efeitos dos insumos em saúde (eficiência alocativa), como, por exemplo, sobre os efeitos nocivos à saúde do consumo de cigarros e de bebidas alcoólicas (Kenkel, 1991). A segunda ocorre quando a educação aumenta a produtividade marginal dos insumos na função de produção de saúde (eficiência produtiva). Por exemplo, os indivíduos têm a mesmas informações sobre os efeitos nocivos à saúde do consumo de cigarros, porém, os mais escolarizados são mais eficazes em implementar estratégias para combatê-lo (Cutler & Lleras-Muney, 2006).

Diversos trabalhos empíricos procuraram investigar o efeito da educação sobre o estado de saúde tendo como referencial teórico o modelo de demanda por saúde, proposto por Grossman (1972). Nesses trabalhos, a educação é tratada como uma variável exógena e a demanda por insumos em saúde como uma demanda derivada da demanda por saúde. Duas formas de investigação são possíveis. A primeira utiliza uma *proxy* do estado de saúde e estima o efeito da educação sobre esta variável. A segunda investiga o efeito da educação sobre determinados insumos em saúde, como, sobre comportamentos benéficos à saúde, como praticar exercícios físicos e dieta alimentar. A lógica é que a utilização destes

insumos constitui investimento em saúde, e o nível deste investimento é um indicador do quanto o indivíduo valoriza a própria saúde.

Entre os estudos pioneiros que investigaram o impacto da educação sobre a saúde adulta, a partir da abordagem de Grossman, destacam-se os estudos de Grossman (1975), Lairson, Lorimor & Slater (1984), Desai (1987), Leigh (1983) e Kemna (1987). Grossman (1975) estima a função de produção de saúde através de um modelo recursivo, em que a escolha do nível de escolaridade reflete o nível de saúde individual durante o período escolar, que, por sua vez, reflete o nível de renda e a escolaridade dos pais. A amostra é composta por homens brancos, ex-combatentes da força aérea norte americano, para os anos de 1969 e 1971. O autor encontra um efeito positivo e significativo da educação sobre o estado de saúde e interpreta este resultado como evidência de que a educação aumenta a eficiência na função de produção de saúde

Lairson, Lorimor e Slater (1984) e Desai (1987) estimaram a função produção de saúde para diferentes amostras e também encontraram um efeito positivo e significativo da educação sobre o estado de saúde. No primeiro, a amostra é composta por homens, separados por raça (negros e brancos), com idade entre 45 e 59 anos, para os Estados Unidos, no ano de 1966. No segundo, a amostra é constituída por homens de baixa renda, chefes de família, com idade entre 18 e 64 anos, excluindo aqueles que residem em área rural ou declararam exercer atividade agrícola. Os dois estudos encontraram um efeito positivo e significativo da educação sobre o estado de saúde, conforme Grossman (1975).

Leigh (1983) e Kemna (1987) investigam se o efeito da educação sobre o estado de saúde ocorre diretamente, via eficiência na função de produção de saúde, ou indiretamente, através da relação entre educação e ocupação no mercado de trabalho. Leigh (1983) utiliza um modelo recursivo em que a educação afeta o estado de saúde diretamente e indiretamente, através da escolha da ocupação e de comportamentos em saúde, como fumar e praticar exercícios físicos. A variável de ocupação utilizada é uma variável binária que assume valor igual a 1 se o indivíduo ocupa um trabalho classificado como de risco à saúde. Esta classificação foi obtida a partir do questionário, em que os indivíduos respondem se o trabalho o expõe a situações de risco à saúde, como a produtos químicos, a altas temperaturas, a riscos de ataques de animais ou de acidentes com máquinas e

equipamentos. A hipótese de Leigh é que empregos de maior risco são ocupados por indivíduos de menor escolaridade, devido à menor exigência de qualificação. O autor encontra um efeito direto positivo e significativo da educação na função de produção de saúde. Todavia, 74% deste efeito ocorre através da relação entre educação e ocupação no mercado trabalho.

O resultado encontrado por Leigh não é corroborado por Kemna (1987). O autor estimou a função de produção de saúde, a partir do mesmo modelo de Leigh (1983). A variável de ocupação, no entanto, foi construída a partir do *Dictionary of occupational titles, fourth Edition*. O dicionário reporta características de 12.099 ocupações nos Estados Unidos, como condições de trabalho e situações de stress mental a que estão sujeitos os trabalhadores em cada ocupação. Utilizando análise fatorial, construiu-se um indicador objetivo de risco à saúde, com ênfase na integridade física do trabalhador. Diferentemente de Leigh, Kemna (1987) não encontra efeito significativo deste indicador sobre o estado de saúde e o efeito da educação permanece positivo e significativo.

A hipótese teórica dos trabalhos Leigh (1983) e Kemna (1987) é que existe uma relação estreita entre educação e ocupação, e entre ocupação e o estado de saúde. A relação entre ocupação e estado de saúde foi extensivamente analisada nos estudos pioneiros de Robert Karasek, durante a década de 70. O autor aponta a existência de uma relação entre demandas, controle no trabalho e o risco de adoecimento (Theorell, T., 2000). As demandas são pressões de natureza psicológica, como o ritmo de trabalho e os conflitos entre demandas contraditórias. O controle é a possibilidade de o trabalhador utilizar suas habilidades intelectuais, bem como de possuir autonomia para tomar decisões sobre a forma de realizá-lo. A coexistência de alta demanda psicológica e de baixo controle pode gerar um “alto desgaste”, com efeitos nocivos sobre a saúde (Alves, M. G. M. *et. al.*, 2004). Um trabalhador com um elevado nível de controle pode, numa situação de stress, reduzir o ritmo de trabalho de acordo com o ritmo necessário para a sua recuperação. A combinação de baixo controle e baixa demanda psicológica também é nociva, podendo gerar perda de habilidades e desinteresse.

Outro mecanismo pelo qual a educação pode afetar o estado de saúde é através do seu efeito sobre o nível de renda. Há pelo menos duas abordagens teóricas que explicam a

relação entre renda e estado de saúde. A primeira enfatiza a relação entre renda e um conjunto de circunstâncias materiais que tem direta implicação sobre o estado de saúde individual, tais como água tratada, condições sanitárias adequadas, coleta de lixo, serviços médicos, lazer, alimentação adequada e habitação. Provavelmente este efeito ocorre de forma mais expressiva em nações subdesenvolvidas, com baixa renda per capita e com um alto contingente populacional vivendo em áreas rurais ou em áreas urbanas de infra-estrutura precária. A segunda abordagem defende que a renda afeta o estado de saúde através do efeito sobre a posição relativa individual dentro da estrutura social (Wilkinson, 1996). Indivíduos na parte inferior da estrutura social têm menos controle sobre suas vidas e são constantemente submetidos a demandas arbitradas por outros, o que pode levar a emoções negativas, como angústia, inferioridade e vergonha da sua posição social. Essas emoções negativas podem influenciar comportamentos nocivos à saúde, como fumar e beber exageradamente (Noronha, 2005). Além disso, estes sentimentos podem gerar uma menor coesão social e reduzir a capacidade auto-ajuda no grupo.

Outro importante mecanismo diz respeito à relação entre educação e informação. Indivíduos mais escolarizados são mais bem informados, e esta informação pode ser sobre como manter um estilo de vida mais saudável. Como mencionado anteriormente, na abordagem teórica de Grossman esta relação é conhecida como hipótese da eficiência alocativa, enfatizando que a educação, através da informação, ajuda os indivíduos a escolherem uma combinação de insumos, na função de produção de saúde, mais eficiente.

Esta hipótese parte da premissa de que a educação promove conhecimento em saúde. Promoção do conhecimento em saúde, pela educação, pode ocorrer tanto de forma direta, quando a escola é um local onde o indivíduo tem acesso à informação sobre nutrição e saúde; quanto de forma indireta, quando a educação desenvolve no indivíduo habilidades cruciais para que eles possam obter a informação por outras fontes, como a leitura, a escrita e o raciocínio lógico. Neste caso, mesmo entre indivíduos que tenham acesso às mesmas fontes de informação, como jornais, revistas e televisão, há diferença no conhecimento em saúde.

Diversos estudos têm demonstrado que o conhecimento em saúde e o acesso à informação são importantes determinantes das escolhas em saúde. Por exemplo, Shneider *et. al.* (1981)

mostram que, como consequência das primeiras campanhas publicitárias durante a década de 60, alertando sobre os efeitos nocivos à saúde do consumo de cigarros, houve nos Estados Unidos uma expressiva redução da demanda por este produto. Ippolito & Mathios (1990) mostram que, nos Estados Unidos, anúncios publicitários durante a década de 80, incentivando o consumo de cereais ricos em fibras como meio de reduzir os riscos de câncer de cólon, geraram um aumento expressivo da demanda por este tipo de alimento.

Entre os trabalhos que analisam a hipótese da eficiência alocativa, destacam-se os estudos de Kenkel (1991) e Meara (2001). Kenkel (1991) investiga o efeito da educação e do conhecimento em saúde sobre o consumo de cigarro, bebidas alcoólicas e exercícios físicos. O conhecimento em saúde é avaliado a partir de uma pesquisa em que os indivíduos são questionados sobre a relação entre determinadas doenças, o consumo de cigarro e de bebidas alcoólicas e o número de exercícios físicos diários. O indicador utilizado corresponde ao número de respostas corretas no questionário. Ao inserir esta variável na função de produção de saúde, o coeficiente da educação reduziu-se de 5% a 20%, permanecendo com efeito positivo e significativo sobre o estado de saúde. Kenkel interpreta este resultado como evidência da hipótese da eficiência alocativa.

Meara (2001) analisa o efeito do status socioeconômico e conhecimento em saúde da mãe sobre a probabilidade de fumar durante a gravidez. Em países subdesenvolvidos, fumar durante a gravidez constitui um dos principais fatores de risco ao crescimento fetal, sendo o baixo peso ao nascer um indicador do retardamento deste crescimento. O baixo peso ao nascer, por sua vez, tem sido associado ao risco de apresentar diversos tipos de doenças na vida adulta, como diabetes, hipertensão, doenças coronárias e elevação dos níveis pressóricos (Baker, 1997). A variável de conhecimento em saúde foi construída com base no conhecimento das gestantes sobre os riscos à gestação de fumar durante a gravidez. Os resultados encontrados pela autora apontam que, apesar do conhecimento em saúde ser um importante determinante do ato de fumar durante a gravidez, não constitui um canal importante pelo qual a educação afeta esta decisão.

### **2.1.2 O efeito do estado de saúde sobre a educação**

Como salientamos anteriormente, a relação entre educação e saúde pode ocorrer também no sentido inverso, ou seja, pode haver causalidade do estado de saúde sobre o nível educacional. Na literatura, o foco de análise principal tem sido a relação entre o status nutricional e as diversas dimensões do processo educacional. Um quadro de má nutrição crônica durante a infância pode produzir seqüelas graves sobre desenvolvimento físico e mental. A deficiência na dieta alimentar de iodo ou de vitamina A, por exemplo, podem provocar, respectivamente, retardamento mental e cegueira (World Development Report, 1993). Em casos mais moderados, pode reduzir a motivação ou o nível de energia e, conseqüentemente, reduzir a eficiência do tempo gasto com a aprendizagem. Dado um baixo desempenho escolar de uma criança subnutrida, os pais podem julgar pouco vantajoso manterem-na na escola, face à possibilidade de complementarem a renda familiar com o trabalho.

Entre os estudos pioneiros sobre o tema, destacam-se os trabalhos de Moock & Leslie (1986) e Jamison (1986). Os autores avaliam o impacto do status nutricional, medido pela altura por idade, peso por idade e peso por altura; sobre a probabilidade de a criança em idade escolar estar matriculada e sobre o progresso escolar, para crianças no Nepal e na China, respectivamente. A altura por idade é considerada uma medida de longo prazo do estoque nutricional. O peso por idade e o peso por altura são medidas de peso ou força da criança, e medem o status nutricional corrente. Os estudos dos autores mostram que uma criança subnutrida tem maior probabilidade de estar fora da escola e de apresentar baixa progressão, se comparada com crianças bem nutridas.

Há evidências quanto ao efeito positivo do status nutricional sobre a freqüência escolar, e negativo sobre a entrada com atraso na escola, encontradas em Glewwe & Jacoby (1995) e em Alderman (1997). O primeiro estimou o impacto do status nutricional (medido pela altura por idade) sobre a entrada tardia na escola de crianças e adolescente entre 6 e 15 anos de idade, em Gana. O segundo analisou o efeito do estado de saúde (medido pela altura por idade e pela prevalência de diarreia) sobre a freqüência escolar de crianças com 7 anos de idade, em áreas rurais, no Paquistão. Os estudos mostram que um melhor status nutricional

aumenta tanto a probabilidade de permanência da criança na escola como a probabilidade de entrada na escola na idade correta.

Os estudos de Glewwe & Jacoby (1995) e Alderman (1997) ressaltam também a possibilidade de haver simultaneidade na determinação do estado de saúde e dos vários aspectos do processo educacional supramencionados. Os fatores que podem determinar esta simultaneidade estão ligados ao background familiar, por exemplo, a fatores genéticos ou a características socioeconômicas dos pais. Pais com maiores níveis de renda e de escolaridade, provavelmente, investem mais na educação do filho ao mesmo tempo em que têm maiores cuidados com saúde, como com alimentação e higiene pessoal. No entanto, mesmo controlando por estes fatores, seja incluindo-os diretamente na equação de educação ou num modelo que considera a saúde como endógena, os autores encontram um efeito positivo da saúde da criança sobre a educação.

### **2.1.3 A hipótese da terceira variável**

Um importante corolário da hipótese de que a educação afeta o estado de saúde, seja por qual for o mecanismo, é que indivíduos de baixa escolaridade fazem escolhas sub-ótimas de insumos na função de produção de saúde. Uma elevação deste nível de escolaridade, portanto, tornaria esta escolha mais eficiente. Fuchs (1982) lança dúvidas sobre esta conclusão. O autor sugere que a educação e o estado de saúde podem ser determinados simultaneamente por uma “terceira variável”, que, se omitida da regressão de saúde, torna a relação espúria. Desta forma, não haveria causalidade na relação entre educação e saúde.

Fuchs (1982) atribui este efeito à preferência intertemporal. Segundo o autor, indivíduos com baixa preferência por benefícios futuros, em detrimento de benefícios correntes, possuem menor propensão a investir em educação e em saúde simultaneamente. Desta forma, a taxa de preferência intertemporal determina o nível educacional e o estado de saúde simultaneamente, não havendo relação direta entre estes dois fatores. O autor avalia a hipótese da terceira variável, a partir de uma pesquisa piloto, realizada em Nassau (capital das Bahamas) e Suffol (um condado da Inglaterra). A estratégia consiste em criar uma *proxy* para a preferência intertemporal, e analisar se o efeito da educação persiste quando

esta variável é incluída na equação de saúde. Para criar esta variável, o autor utiliza dados obtidos de telefonemas, em que os entrevistados são questionados a respeito da preferência entre uma quantia de dinheiro no futuro e a mesma no presente. Baseado neste *trade-off*, Fuchs (1982) estima a taxa de preferência intertemporal individual. No estudo, no entanto, o efeito da educação sobre o estado de saúde permaneceu positivo e significativo.

Em estudo posterior, Farrell & Fuchs (1982) exploram a hipótese da terceira variável na relação entre educação e o consumo de cigarros para indivíduos não hispânicos, não estudantes, com escolaridade entre 12 e 18 anos, residentes em quatro cidades de pequeno porte da Califórnia (EUA). A presença de informações retrospectivas sobre o consumo de cigarro aos 17 e 24 anos permite analisar a relação entre o nível de escolaridade e o consumo de cigarros nas duas idades. A proporção dos indivíduos que fumavam aos 17 anos é menor em relação aos que fumavam aos 24 anos. Todavia, os autores verificaram que o efeito da educação sobre a probabilidade de fumar é mais intenso, em valores absolutos, aos 17 do que aos 24 anos. Logo, os anos de escolaridade adquiridos entre as duas idades não podem explicar a diferença na proporção de fumantes entre as mesmas. Os autores concluem que a educação não tem efeito causal sobre a probabilidade de fumar, e sugerem que o mesmo mecanismo possa gerar a relação entre educação e saúde verificada em outros estudos.

Outros fatores que têm sido destacados na literatura como “terceira variável” são a *preferência pelo risco* e o *background familiar*. A *preferência pelo risco* é particularmente importante quando as escolhas em saúde envolvem algum grau de incerteza. Por exemplo, a escolha de comportamentos sexuais envolve a escolha de um menor ou maior risco de contrair doenças sexualmente transmissíveis. Neste caso, provavelmente, indivíduos com maior aversão ao risco adotarão comportamentos de menor risco como o uso de preservativos e um menor número de parceiros sexuais. Da mesma forma, a aversão ao risco poderá determinar a escolha do investimento em educação, como forma de reduzir o risco de ficar desempregado, por exemplo.

*Background familiar* diz respeito à herança genética e a características socioeconômicas aos quais os indivíduos estiveram sujeitos, principalmente durante a infância. Essas características herdadas pelo indivíduo, provavelmente, afetam a sua saúde e educação no

mesmo sentido. Pessoas que tiveram pais com melhores níveis de escolaridade provavelmente tiveram na infância melhores cuidados com saúde, como uma alimentação mais saudável, acesso a cuidados médicos e, ao mesmo tempo, um maior estímulo a investir nos estudos (Thomas, Strauss & Henriques, 1991).

Em resumo, qualquer fator, omitido da equação de saúde, que afeta simultaneamente a educação e o estado de saúde pode constituir-se em uma “terceira variável”. Nesse caso, os efeitos estimados da educação sobre o estado de saúde, e vice e versa, serão viesados e inconsistentes. Como provavelmente há múltiplos fatores omitidos, a direção do viés depende de quais fatores são preponderantes. A maioria das hipóteses teóricas na literatura aponta para um viés positivo que superestima o verdadeiro efeito da educação sobre o estado de saúde.

## **2.2 A relação entre saúde e educação: o problema da endogenia**

Uma das principais questões empíricas que tem sido levantada em estudos recentes sobre o tema desta dissertação é se o viés gerado pela omissão da “terceira variável” na estimação da equação de saúde é suficiente para invalidar a conclusão de que a educação tem efeito causal sobre o estado de saúde ou tornar este efeito irrelevante. Para responder a essa pergunta, pelo menos duas estratégias têm sido adotadas. A primeira consiste em criar *proxies* para as variáveis omitidas e para o estado de saúde inicial e inseri-las diretamente na equação de saúde. A segunda consiste em tratar a educação como uma variável endógena, e estimar a equação de saúde através dos métodos de Variáveis Instrumentais (VI) e de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E).

A primeira estratégia tem ganhado pouca notoriedade, devido à escassez de informação nos bancos de dados de maior abrangência, que permitam criar uma *proxy* representativa dos fatores omitidos. Outra dificuldade decorre do fato de, provavelmente, haver múltiplos fatores que estejam gerando o viés de omissão de variáveis. Controlando o efeito de apenas um ou outro fator não corrigiria o viés.

A literatura tem utilizado com maior freqüência os métodos de VI e de MQ2E. Estas estratégias têm a vantagem, em relação à primeira, de dependerem de um conjunto menos detalhado de informações, podendo ser aplicadas num número maior de bancos de dados, inclusive nos de maior abrangência. A maior dificuldade consiste em encontrar instrumentos adequados. Na literatura, três grupos de variáveis têm sido amplamente utilizados como fontes de variáveis instrumentais: variáveis de background familiar, variáveis institucionais e experimentos naturais. No quadro 1 abaixo, fornecemos um sumário dos estudos destacados nesta seção.

Entre os trabalhos que utilizam prioritariamente as variáveis do primeiro grupo, destacam-se os estudos de Berger e Leigh (1989), Sander (1995) e Leigh & Dhir (1997). Os instrumentos mais utilizados são a escolaridade e o nível de renda dos pais e o número de irmãos. Adicionalmente, os autores utilizam informações a nível estadual, como gasto per capita com educação e a renda per capita média do estado onde o indivíduo residia aos 6 anos de idade, ano em que deveria entrar no sistema escolar.

Berger & Leigh (1989) estimam o efeito da educação sobre o estado de saúde para uma população adulta, utilizando como medidas de saúde a pressão sanguínea e uma variável binária indicando a prevalência de alguma limitação funcional. Sander (1995) estima o efeito da educação sobre a probabilidade fumar para uma população adulta, com 25 anos ou mais de idade. Leigh & Dhir (1997) investigam o efeito da educação sobre o estado de saúde para uma população idosa (com 65 anos de idade ou mais), a partir de um indicador categórico (seis categorias) correspondente ao número de limitações funcionais reportadas e o número de dias por mês em que praticaram exercícios físicos.

Em resumo, estes estudos encontraram os seguintes resultados: o efeito da educação sobre o estado de saúde persiste, mesmo quando corrigido o viés de variáveis omitidas através do método de VI ou MQ2E (i), este efeito ocorre de forma diferenciada principalmente entre homens e mulheres (ii), por outro lado, quando controlado por múltiplos fatores, não foram encontradas diferenças significativas entre raças (iii) e em todos os casos o efeito estimado é ampliado em vez de atenuado, resultado contrário ao sugerido pela hipótese de Fuchs (1982)(iv).

**QUADRO 1 – Estudos sobre o efeito da educação sobre o estado de saúde com a educação endógena**

estudo	medidas de saúde	Amostra	Instrumentos
Berger e Leigh (1989)	pressão sanguínea	indivíduos com idade entre 25 e 74 anos em 1974, nos Estados Unidos	escolaridade dos pais, renda per capita média estadual e gasto per capita com educação estadual
	limitações funcionais	homens com idade entre 24 e 34 anos, em 1976, nos Estados Unidos	QI, escolaridade dos pais e número de irmãos
Sander (1995)	probabilidade de fumar	indivíduos com 25 anos de idade ou mais, entre 1986 e 1991, nos Estados Unidos	escolaridade dos pais, número de irmãos e dummy indicando a região onde residia aos 6 anos de idade
Leigh e Dhir (1997)	limitações funcionais	indivíduos, chefes de família ou seus respectivos cônjuges, com 65 anos de idade ou mais, em 1986, nos Estados Unidos	escolaridade dos pais e três dummies indicado se o estado onde reside é pobre, médio ou rico
	número de exercícios físicos por mês		
Arkes (2001)	limitação ao trabalho por problema de saúde limitação para mobilidade	Homens brancos, com idade entre 47 e 56 anos em 1990, nos Estados Unidos	a taxa média de desemprego do estado em que nasceu, no período em que tinha 15, 16 e 17 anos de idade
Adams (2002)	limitações funcionais	indivíduos entre 51 e 61 anos, em 1992, nos Estados Unidos	trimestre de nascimento
Lleras-Muney (2002)	mortalidade de adultos	indivíduos brancos, que completaram 14 anos de idade entre 1915 e 1939, nos Estados Unidos	reformas no ensino entre 1915 e 1939 ampliando o período de frequência obrigatória
Arendt (2005)	estado de saúde auto-avaliado índice de massa corporal	Indivíduos trabalhadores, com idade entre 25 e 59 anos, em 1990 e 1995, na Dinamarca (painel)	reformas no ensino ocorridas em 1958 e 1975, que facilitavam o acesso ao ensino médio e aumentava a período de frequência obrigatória, respectivamente
	Probabilidade de nunca ter fumado		

A principal crítica que tem sido feita a estes trabalhos diz respeito à validade dos instrumentos utilizados. Características familiares, como a escolaridade e nível de renda dos pais, são também determinantes do estado de saúde individual na infância. Diversos

estudos têm demonstrado que as condições de saúde no início da vida, desde a gestação até o final da adolescência, é determinante de diversos aspectos do estado de saúde na vida futura, como do risco de obesidade e de doenças do coração. Desta forma, os níveis de escolaridade e renda dos pais podem influenciar tanto o nível de escolaridade quanto o estado de saúde na vida adulta e, por isso, não seriam instrumentos adequados.

Nesse sentido, alguns estudos, inspirados pela literatura em economia do trabalho, têm buscado instrumentos com base em variáveis institucionais ou em experimentos naturais. A preocupação central é buscar instrumentos que sejam suficientemente exógenos na equação de saúde. Desta vertente, destacamos os trabalhos de Arkes (2001), Adams (2002), Lleras-Muney (2002) e Arendt (2005).

Arkes (2001) utiliza como variável instrumental a taxa média de desemprego durante o período em que o indivíduo tinha 15, 16 e 17 anos de idade. Segundo o autor, a taxa de desemprego pode afetar o nível educacional através de dois canais. O primeiro é através da queda do nível de renda das famílias, que gera uma pressão sobre os adolescentes nessa faixa etária para que troquem a escola por um emprego, para reforçarem o orçamento familiar. Por este canal o efeito da taxa de desemprego sobre o nível educacional é negativo. O segundo é através do que ele chama de “efeito substituição”. Em períodos de elevada taxa de desemprego, a taxa de salário e as oportunidades de trabalho são reduzidas, e, com isso, o custo de oportunidade da educação é menor, tornando o estudo mais atraente. Por este canal, o efeito da taxa de desemprego é positivo.

Adams (2002), analisando o efeito da educação sobre o estado de saúde em uma população idosa, utiliza como instrumento o trimestre de nascimento. Angrist & Krueger (1991) foram os primeiros autores a utilizar como instrumento, e a oferecer a justificativa teórica para tal, analisando o efeito da educação sobre os rendimentos do trabalho. A lei norte americana determina a frequência obrigatória para crianças e adolescentes durante determinada faixa etária. Adicionalmente, estabelece que crianças nascidas no início do ano devam iniciar os estudos no próximo ano letivo. Desta forma, indivíduos nascidos no início do ano acabam por completar a idade mínima obrigatória para deixar a escola com um nível de escolaridade menor dos que os demais. Angrist & Krueger (1991) demonstram empiricamente que este arranjo legal gerou nos Estados Unidos diferenças no nível de

escolaridade entre indivíduos nascidos no primeiro semestre do ano e os demais, em favor destes.

Lleras-Muney (2002), investigando o efeito da educação sobre a mortalidade de adultos nos Estados Unidos, utiliza como fonte de instrumentos as reformas no ensino norte americano, ocorridas durante o período entre os anos de 1915 a 1939, quando mais de 30 estados modificaram a lei de ensino ampliando o período de frequência obrigatória. A taxa de mortalidade foi calculada por gênero e idade, com base nos censos de 1960, 1970 e 1980. Como variáveis instrumentais foram utilizadas três *dummies* indicando modificação na lei de ensino em três aspectos: a idade de entrada na escola (i), a idade mínima de saída da escola (ii) e se o estado permite ou não ao estudante em determinada idade exercer atividade profissional em meio período (iii).

Arendt (2005), investigando o efeito da educação sobre o estado de saúde em adultos trabalhadores na Dinamarca, utiliza as reformas ocorridas naquele país em 1958 e em 1975 como fontes de instrumentos. A primeira facilitou o acesso ao ensino médio e a segunda instituiu que o nível de escolaridade mínimo obrigatório passasse de 7 para 9 anos. Os instrumentos utilizados correspondem a duas *dummies* indicando se o indivíduo completou 14 anos ou mais de idade em 1959 ou 1976, ou seja, indicando se foram ou não afetadas pelas reformas do ensino.

Apesar da maior rigidez da escolha e elaboração dos instrumentos, estes autores encontraram os mesmos resultados dos estudos anteriores. O efeito da educação sobre o estado de saúde permanece positivo e significativo mesmo quando utilizados o método de variáveis instrumentais, tendo o seu efeito, inclusive, ampliado. E também há efeitos diferenciados por sexo, mas não por raça.

### **2.3 Evidência da relação entre saúde e educação na literatura nacional**

Não encontramos nenhum estudo na literatura brasileira em economia da saúde que investiga a relação entre educação e saúde para indivíduos em idade adulta, o que torna este trabalho inédito na literatura nacional. Sobre esta relação para outros grupos populacionais

identificamos duas linhas de pesquisas. A primeira investiga o efeito da escolaridade dos pais, entre outros fatores, sobre o estado de saúde dos filhos. A segunda investiga o efeito da saúde sobre o desempenho escolar.

Dos estudos que analisam a relação entre a escolaridade dos pais e a saúde dos filhos, destacam-se os trabalhos de Thomas, Strauss & Henriques (1991), Kassouf (1994) e Alves & Beluzzo (2004). Thomas, Strauss & Henriques (1991) analisam a relação entre educação materna e o status nutricional do filho, medido pela relação altura por idade, com base nos dados do ENDEF para a região Nordeste do Brasil, no período de 1974/1975. Os autores testam dois mecanismos em particular: a renda e o acesso à informação. Avaliam o primeiro pela renda não-trabalho da mãe e a renda total familiar, e o segundo pela alfabetização da mãe e seu hábito de ler revistas, jornais ou assistir televisão. Os resultados encontrados mostram que grande parte do poder explicativo da educação da mãe sobre a saúde dos filhos é perdida após a inclusão das variáveis de informação. Na avaliação dos autores, isto sugere que o principal mecanismo pela qual a educação afeta o estado de saúde é a informação.

Kassouf (1994) investiga os fatores que afetam o estado de saúde de crianças recém-nascidas e em idade pré-escolar para o Brasil, com base em um modelo familiar e enfatizando a crescente participação das mulheres no mercado de trabalho. Utilizando os dados do INAN/ IBGE/ IPEA (1988), encontra um impacto positivo e significativo da alfabetização da mãe sobre a saúde da criança em idade pré-escolar, especialmente para famílias de baixa renda, residentes na região Nordeste e na zona Rural. Encontra também relação negativa entre o salário dos pais e a saúde dos filhos. Segundo a autora, isso ocorre porque o tempo de dedicação aos filhos representa um custo de oportunidade para os pais. Ou seja, quanto maior for a remuneração no mercado de trabalho maior o custo relativo de bens intensivos em tempo, como o cuidado com os filhos.

Alves & Beluzzo (2004) investigam os fatores que afetam a saúde de crianças de até doze anos de idade, a partir dos dados da pesquisa sobre Padrão de Vida (PPV) realizada pelo IBGE (1996, 1997). Utilizando três medidas antropométricas como *proxy* de saúde, mostram que a escolaridade dos pais, especialmente a da mãe, afeta positiva e significativamente a saúde dos filhos, mesmo controlando por outras características

socioeconômicas, como renda e infra-estrutura urbana; e individuais, como a herança genética, controlada pelos *Z-scores* dos pais. Os resultados são similares aos encontrados por Kassouf (1994).

Entre os trabalhos que analisam o efeito do estado de saúde sobre a educação, destacam-se os estudos Gomes-Neto *et. al.* (1997) e Machado (2005). Gomes-Neto *et. al.* (1997) analisam o efeito do estado de saúde sobre a educação para crianças em idade escolar a partir de um painel com dados coletados em escolas rurais do estado de Ceará, para os anos de 1985 e 1987. Os autores encontraram um efeito negativo do estado de saúde sobre as probabilidades de a criança evadir da escola e sobre a taxa de repetência, e um efeito positivo sobre o desempenho escolar. Contudo, devido à baixa representatividade da amostra, os resultados não podem ser generalizados.

Machado (2005) analisa a relação entre estado de saúde e a probabilidade do atraso na entrada na escola, considerando como atrasadas as crianças que entraram no ensino fundamental com mais de 7 anos. A autora também considerou a possibilidade de haver endogenia na variável de saúde, utilizando o método de MQ2E como forma de controlar esse efeito. Foram utilizados dados da PPV IBGE (1996,1997) e restringido o universo amostral para crianças entre 7 e 14 anos. Como resultado, o estado de saúde se mostrou um importante determinante da idade de entrada da criança na escola, principalmente em regiões mais pobres onde há uma distância maior entre o local de moradia e a escola. O resultado prevalece, mesmo controlando pela renda e endogenia.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo, descrevemos os principais aspectos metodológicos da análise empírica. Na seção 3.1, apresentamos o modelo teórico de demanda por saúde de Grossman (1972). Como enfatizamos no capítulo anterior, o modelo do autor tem sido utilizado como referência para a análise empírica. Na seção 3.2 tratamos do modelo econométrico e do método de estimação. Seguimos as abordagens recentes, que têm utilizado o método de VI e MQ2E como estratégia para controlar o viés de variáveis omitidas na equação de saúde. Por fim, na seção 3.3 apresentamos a discussão sobre os instrumentos utilizados.

#### 3.1 O modelo de demanda por saúde de Grossman (1972)

O modelo de Grossman tem as suas concepções básicas fundamentadas na teoria de capital humano. Segundo esta teoria, os indivíduos são produtores do próprio estoque de saúde, e esta é entendida, da mesma forma que a educação, como um dos componentes do capital humano, que eleva os ganhos salariais via o aumento da produtividade do mercado de trabalho. Neste sentido, os indivíduos teriam incentivos para melhorar a saúde e o nível educacional, para que estes ganhos sejam ampliados.

No modelo de Grossman (1972), o estado de saúde é distinguido das demais formas de capital humano em dois aspectos. Primeiramente a saúde gera bem estar e, portanto, entra diretamente na função de utilidade individual competindo com o consumo de outros bens. Segundo, a saúde afeta os ganhos monetários no mercado de trabalho não por elevar a produtividade da mesma forma que a educação, mas por aumentar o tempo disponível para o trabalho ou lazer reduzindo o tempo perdido por problemas de saúde. Assim temos a seguinte função de utilidade:

$$U = U(\phi_0 H_0, \dots, \phi_n H_n, Z_0, \dots, Z_n) \quad (1)$$

Onde  $H$  é o estado de saúde e  $Z$  um vetor de outros bens, em  $n$  períodos de tempo.  $\phi H$  é o tempo saudável, que é igual ao tempo total menos o tempo perdido por problemas de saúde.

Como ponto de partida, Grossman assume que os indivíduos começam a vida com um dado estoque de saúde que se deprecia, de forma determinística, com a idade e pode ser ampliado através de investimentos, conforme a seguinte equação:

$$H_{t+1} - H_t = I_t - \delta_t H_t \quad (2)$$

Onde  $I$  é o investimento em saúde,  $\delta$  é a taxa de depreciação e o subscrito  $t$  denota tempo/idade.

O investimento é obtido mediante a combinação de insumos dentro da função de produção de saúde, da mesma forma que são produzidos outros bens:

$$I_t = I_t(M_t, TH_t : E_t) \quad (3)$$

$$Z_t = Z_t(X_t, T_t : E_t) \quad (4)$$

Em que  $E_t$  é a educação,  $M_t$  e  $X_t$  são vetores de insumos,  $TH_t$  é o tempo despendido na produção de saúde, e  $T_t$  é o tempo utilizado na produção de outros bens.

Grossman assume que a educação afeta o estado de saúde por aumentar a eficiência do tempo e dos insumos na função produção de saúde. Este aumento de eficiência pode ocorrer via produtividade marginal dos insumos (eficiência produtiva), ou através de uma melhor alocação destes (eficiência alocativa). As quantidades em equilíbrio de  $H_t$  e  $Z_t$  são obtidas maximizando a função de utilidade (equação 1) sujeitos à restrição técnica das funções de produção de saúde e de bens (equações 3 e 4)<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Para facilitar a apresentação omitimos duas equações do modelo de Grossman (1972). Para maiores detalhes, ver Grossman (1999).

Como resultado, Grossman (1972) deriva o seguinte modelo econométrico<sup>3</sup>:

$$H_t = \beta_1 \ln W_t - \beta_2 \ln P_t + \beta_3 E - \beta_4 t - \beta_5 \ln \delta_t \quad (5)$$

De acordo com a equação (5), a demanda por saúde deve ser positivamente relacionada com a taxa de salário-hora e com o estoque de capital humano, e negativamente relacionada com os preços dos insumos, com a idade e com a taxa de depreciação do estoque de saúde. Grossman (1972) estima a equação (5) por MQO e interpreta o efeito estimado da escolaridade como evidência da hipótese da eficiência na função de produção de saúde. Controla o efeito dos preços ( $P_t$ ) por um conjunto de características individuais, domiciliares e do município no qual o indivíduo reside e assume que  $\delta_t$  é uma variável aleatória não observada e não correlacionado com as outras variáveis.

O modelo de Grossman fornece a base teórica para os modelos empíricos. Na literatura empírica, um dos principais questionamentos recentes tem sido se o efeito da educação na equação de saúde é espúrio, ou seja, determinado pela “terceira variável”. Isto ocorre quando são utilizados métodos tradicionais de estimação, como MQO, e não são utilizadas proxies adequadas para as variáveis omitidas. Uma das estratégias para controlar o viés gerado pela “terceira variável” é tratar a educação, na equação de saúde, como uma variável endógena, e estimá-la em dois estágios (Berger e Leigh, 1989). Se os instrumentos utilizados forem adequados, a estimativa do efeito da educação sobre o estado de saúde é consistente, e representa, de fato, o efeito direto que se pretende estimar.

### 3.2 Método de estimação e o modelo econométrico

O modelo econométrico é composto pelo seguinte sistema de equações:

$$H^* = \beta_1 X + \beta_2 E + \beta_3 W + \beta_4 I + e_2 \quad (6)$$

$$E = a_1 X + a_2 Z + \beta_3 W + \beta_4 I + e_1 \quad (7)$$

---

<sup>3</sup> Para maiores detalhes, ver Grossman (1999).

Onde  $H^*$  é o estado de saúde (latente),  $E$  é a escolaridade;  $X$  é um vetor de variáveis exógenas que afetam tanto o estado de saúde quanto o nível de escolaridade, composto por um conjunto de características individuais e domiciliares;  $W$  é composto por um conjunto de variáveis de renda e  $I$  por um conjunto de variáveis de informação;  $Z$  é um vetor de variáveis exógenas que afetam apenas a escolaridade, e  $e_1$  e  $e_2$  são erros aleatórios com distribuição normal e independente de  $X$  e  $Z$ .

Nosso objetivo primário é estimar a equação (6) e analisar o efeito estimado de  $E$ . No entanto,  $H^*$  não pode ser estimado diretamente, porque não é observado. Optamos por utilizar como medida de saúde uma variável categórica binária, que assume valor um se o indivíduo se considera saudável, e zero, caso contrário. Portanto, o método de estimação adequado é um modelo de resposta discreta, como os modelos *probit* e *logit*.

Podemos assumir que:

$$H = \begin{cases} 1 & \text{se } H^* > c \\ 0 & \text{se } H^* \leq c \end{cases}$$

Onde  $H$  é a variável categórica de saúde, que assume os valores um, se o estado de saúde individual estiver acima de um determinado valor  $c$ , para o qual definimos que o indivíduo é saudável; e zero, caso contrário.

Como frisamos anteriormente, a questão é se  $\beta_2$  estimado representa o efeito direto da educação sobre o estado de saúde, ou se, por algum motivo, representa uma relação espúria entre estas variáveis. Se  $\text{cov}(E, e_2) \neq 0$ , os métodos usuais de estimação produzem estimativas viesadas e inconsistentes de  $\beta_2$ . Para contornar este problema, utilizamos um método em dois estágios, com a seguinte estratégia:

- 1) Regredir por MQO a equação (7) e salvar os resíduos estimados ( $\hat{e}_1$ );
- 2) Regredir (6) por um modelo *probit*, incluindo  $\hat{e}_1$  como variável explicativa.

Uma das vantagens do método acima é que permite testar a hipótese nula de que  $E$  é exógena, analisando a significância da estatística de teste de  $\hat{e}_1$ . Seja  $H_0 : \theta_1 = 0$ , em que  $\theta_1$  é o coeficiente estimado de  $\hat{e}_1$ . Se  $\theta_1$  for estatisticamente diferente de zero, rejeitamos a

hipótese nula de que  $E$  é exógena, e, portanto, as estimativas obtidas pelo método acima são válidas. Se não rejeitamos a hipótese nula, temos evidência em favor da exogeneidade de  $E$ , o que sugere a utilização dos métodos usuais para a estimação do seu coeficiente.

No exercício econométrico as variáveis de renda e de informação foram incluídas com o objetivo de avaliar como a correlação destas variáveis com a educação afeta a relação entre educação e saúde. As variáveis de renda correspondem ao logaritmo do salário hora e a quatro *dummies* indicando o grupo socioeconômico ao qual o indivíduo pertence. As variáveis de informação utilizadas correspondem a *dummies* indicando se o indivíduo tem acesso a determinados meios de informação, quais sejam: televisão, rádio ou internet.

### **3.3 Banco de dados e composição da amostra**

A base de dados principal utilizada neste trabalho é a Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o ano de 2003. A PNAD é uma ampla pesquisa de entrevista domiciliar, que ocorre anualmente, à exceção dos anos em que o Censo Demográfico é realizado, e abrange todo o território nacional, com exceção da área rural da região norte do país, incluída somente a partir de 2004. Investiga diversas características socioeconômicas de caráter permanente nas pesquisas, como as características gerais da população, educação, trabalho, rendimento e habitação; e outras com periodicidade variável, como as características sobre migração, fecundidade, saúde, nutrição e sobre outros temas que são incluídos no sistema de acordo com as necessidades de informação para o País. Em 2003, o tema suplementar abordado foi a saúde, contemplando informações como o acesso e utilização dos serviços de saúde, morbidade auto reportada, estado de saúde auto avaliado, estado de saúde clínico funcional, características da cobertura privada de saúde e problemas de mobilidade física.

Além do banco de dados da PNAD 2003, foram utilizados dados sobre o ensino no Brasil, extraídos da série histórica do livro Estatísticas do Século XX, do IBGE (2003). No que concerne à educação, o banco de dados é composto por uma ampla variedade de informações sobre o ensino brasileiro, como oferta de professores e de escolas, número de alunos matriculados, de aprovações e de repetentes, por ano e estado da federação. Apesar da variedade, nem todas as informações permitem a construção de uma série com periodicidade maior, seja pela falta de informação para um conjunto de anos específicos,

seja pelas mudanças políticas e institucionais que alteraram a estrutura do ensino ou o foco do levantamento do banco de dados.

Para compatibilizar as informações dos dois bancos de dados, a amostra foi restringida a indivíduos não estudantes, com idade entre 25 e 60 anos, ou seja, que supostamente entraram na rede de ensino no período entre 1950 e 1985. Para os anos anteriores a 1950 não foi possível extrair informações sobre oferta de ensino e de professores no Brasil, do ensino primário e secundário, condizentes com a série construída para o período posterior a esta data. A exclusão de indivíduos estudantes e com idade inferior a 25 anos tem como objetivo evitar, ou pelo menos minimizar, o problema de causalidade reversa na estimação do modelo.

Além das restrições anteriores, foram retirados da amostra indivíduos que tenham migrado de estado e/ou não tenham cônjuge<sup>4</sup>. A primeira exclusão se deve ao fato de a PNAD (2003) não fornecer informações suficientes para identificar o estado de residência na data de entrada no sistema escolar para indivíduos que tenham migrado de estado em algum momento, e tenham idade igual ou superior a 25 anos. A restrição para indivíduos casados é necessária para a utilização da escolaridade do cônjuge como variável instrumental.

### 3.4 A escolha de instrumentos

Para que a análise proposta seja bem sucedida, precisamos de instrumentos válidos ( $Z$ ) para a equação (7). As condições necessárias para que  $Z$  seja uma variável instrumental de  $E$  são que:

$$\text{cov}(Z, e_2) = 0 \quad (8)$$

e

$$\text{cov}(Z, E) \neq 0 \quad (9)$$

---

<sup>4</sup> Como a PNAD não contém perguntas sobre o estado civil, foram identificados como casados indivíduos chefes de famílias e seus respectivos cônjuges.

Se  $Z$  não atende à condição (8), os instrumentos utilizados são inválidos, e caso não atenda à condição (9) são irrelevantes (Cameron & Trivedi, 2005).

A condição principal para que os estimadores de VI sejam consistentes é a condição (8), ou seja, os instrumentos devem ser não correlacionados com o erro da equação estrutural (equação 6). A dificuldade de se testar a condição (8) reside no fato de o erro na equação estrutural não ser observado e, conseqüentemente, a decisão sobre se determinado instrumento é exógeno ou não na equação estrutural envolve alguma subjetividade.

Um caso especial em que a condição (8) é particularmente importante é quando os instrumentos são “fracos” (*weak instrument*). Um instrumento pode ser considerado “fraco” quando ele é fracamente correlacionado com a variável endógena que se pretende instrumentalizar. Neste caso, mesmo uma pequena correlação dos instrumentos com erro da equação estrutural pode fazer com que os parâmetros estimados por VI sejam de tal forma inconsistente que não se justifique a sua utilização. Considere, por simplicidade, uma regressão linear com um regressor e um instrumento  $y = \beta x + u$ . É possível demonstrar que<sup>5</sup>:

$$\frac{p \lim \hat{\beta}_{IV}}{p \lim \beta_{OLS}} = \frac{cor[z, u]}{cor[x, u]} \times \frac{1}{cor[z, x]} \quad (10)$$

Onde  $\hat{\beta}_{IV}$  é o estimador de VI,  $\hat{\beta}_{OLS}$  o estimador de MQO e  $z$  o instrumento.

A equação (10) mostra que, quando se utilizam instrumentos fracos, qualquer correlação dos instrumentos com o erro da equação estrutural pode tornar as estimativas de VI mais inconsistentes do que as estimativas de MQO. Este resultado mostra também que quando os instrumentos têm forte correlação com a variável endógena, mesmo quando há uma pequena correlação dos instrumentos com o erro da equação estrutural, os parâmetros estimados por VI podem produzir estimativas mais consistentes do que as estimativas de MQO.

---

<sup>5</sup> Ver Cameron & Trivedi, 2005, cap.4.

Na literatura de economia da saúde e de economia do trabalho, dois tipos de variáveis instrumentais para a educação têm sido amplamente utilizados: *variáveis de background familiar* e *variáveis institucionais*. Há uma longa tradição na literatura em utilizar informações de background familiar – tais como a escolaridade e o nível de renda dos pais – como variáveis instrumentais ou simplesmente como *proxy* dos fatores não observados, inseridas, neste caso, diretamente na equação de saúde. A utilização destas variáveis é justificada pelo fato de estarem fortemente correlacionados com o nível de escolaridade dos filhos. O nível de renda e de escolaridade dos pais é determinante não só da disponibilidade de recursos para o investimento em capital humano como da própria percepção acerca da importância da educação para uma melhor qualidade de vida futura. Recentemente, tem-se questionado a utilização destas variáveis como instrumentos para educação por não serem suficientemente exógenas na equação de saúde, ou seja, por serem também fortemente correlacionadas com o erro da equação de saúde. Desta forma, não atenderiam à condição (8).

A utilização de variáveis institucionais tem ganhado destaque nos trabalhos recentes. Variáveis institucionais referem-se a variáveis instrumentais construídas a partir de mudanças exógenas em aspectos institucionais que de alguma forma alteram os custos e benefícios da educação em relação a alternativas, tornando a educação mais ou menos vantajosa, do ponto de vista individual (Angrist & Krueger, 2001). Por exemplo, um subsídio que determinado estado oferece aos seus cidadãos para ampliarem o seu nível de escolaridade torna a relação custo/benefício da educação mais vantajosa, refletindo num aumento do nível médio de escolaridade da população. Pode-se argumentar que o subsídio à educação não tem efeito sobre o estado de saúde dos indivíduos, a não ser através do seu efeito sobre o nível educacional. Se esta hipótese for válida, o subsídio à educação é um instrumento válido, e, portanto, mais adequado do que as variáveis de background familiar, anteriormente mencionadas.

Outra abordagem promissora tem sido a utilização de características institucionais do sistema escolar, ou de mudanças ocorridas neste, como fonte de informação para a instrumentalização da educação. Na seção 2.2 destacamos dois trabalhos que utilizam esta abordagem (Lleras-Muney, 2004 e Arendt, 2005). Estes trabalhos utilizam reformas ocorridas na lei de ensino, como a ampliação do período de frequência obrigatória à escola, que provocam um aumento exógeno na escolaridade da população. Como a lei é específica

para a educação, provavelmente não afetou o estado de saúde dos indivíduos, a não ser através do seu efeito sobre o nível de escolaridade. A dificuldade desta estratégia é encontrar marcos institucionais que provocam mudanças significativas no nível de escolaridade da população.

Nas subseções seguintes tratamos das variáveis instrumentais escolhidas para este trabalho, quais sejam: a escolaridade do cônjuge, a lei 5.692 de 1971 e a oferta estadual de professores por escola no ano em que o indivíduo tinha 7 anos de idade.

### 3.4.1 A escolaridade do cônjuge

O principal instrumento que utilizamos é a escolaridade do cônjuge. Portanto, a análise restringe-se a indivíduos que estavam casados durante o período em que a pesquisa foi a campo, excluindo aqueles que ainda não casaram, divorciaram ou enviuvaram ou, pelo menos, estavam nesta situação na data da pesquisa. Na tabela 1 apresentamos a correlação da escolaridade do cônjuge com a escolaridade e com o estado de saúde individual. Observamos que, para ambos os sexos e todos os grupos de idade, a escolaridade do cônjuge é fortemente correlacionada com a escolaridade individual. Esta forte correlação pode ser explicada tanto pelo processo de seleção para o casamento, ou seja, os indivíduos escolhem casar com outros que tenham o mesmo nível de escolaridade ou simplesmente porque pertencem ao mesmo grupo social; quanto pelos incentivos para a ampliação da escolaridade que ocorrem depois do casamento.

**TABELA 1 – Correlação da escolaridade do cônjuge com a escolaridade e o estado de saúde individual por sexo e grupo de idade - 2003**

Idade	Escolaridade		Idade	Estado de saúde	
	Homem	Mulher		Homem	Mulher
25 a 33	0,649	0,675	25 a 33	0,136	0,166
34 a 42	0,679	0,694	34 a 42	0,162	0,217
43 a 51	0,721	0,749	43 a 51	0,208	0,289
52 a 60	0,734	0,741	52 a 60	0,212	0,293
<b>Geral</b>	<b>0,700</b>	<b>0,720</b>	<b>Geral</b>	<b>0,204</b>	<b>0,263</b>

Fonte: PNAD 2003

A tabela 1 mostra também que, apesar de haver alguma correlação da escolaridade do cônjuge com estado de saúde individual, esta correlação é, para todos os casos, muito inferior à correlação com a escolaridade individual. Este resultado é importante uma vez que estamos procurando um instrumento que seja fortemente correlacionado com a escolaridade individual e não seja correlacionado com o erro da equação de saúde ou que seja, pelos menos, suficientemente exógeno para tornar a estimativa pelo método em dois estágios mais consistente do que estimativa do modelo *probit*.

A escolaridade do cônjuge pode ter efeito sobre o estado de saúde individual uma vez que depois de casados os cônjuges passam a ter influência sobre o comportamento um do outro. Se um indivíduo mais escolarizado possui hábitos mais saudáveis, isso pode influenciar o outro a adotar estes hábitos. Esta influência provavelmente se manifesta mais intensamente quanto maior é o tempo de casamento. Uma forma de controlar este efeito seria incluir no modelo o tempo em que os indivíduos estão casados. No entanto, não dispomos desta informação no banco de dados na PNAD.

### **3.4.2 A lei 5.692 de 1971**

A amostra utilizada nesta dissertação se restringe a indivíduos com idade entre 25 e 60 anos, ou seja, que entraram no sistema escolar no período posterior a 1950. Durante o período que se estende de 1950 a 1971 o ensino brasileiro era estruturado da seguinte forma: O ensino primário, que a constituição de 1946 consagrava como universal e obrigatório, durava quatro anos, com entrada aos sete e saída aos dez anos de idade. E o ensino secundário era dividido em dois ciclos, o primeiro chamado de ginásio (secundário, industrial, comercial e agrícola), com quatro anos de duração, e o segundo subdividido em dois cursos (clássico e científico), com duração de dois a três anos.

Posteriormente, a primeira grande mudança institucional no ensino primário brasileiro ocorreu com a aprovação da lei 5.692 de 1971. A educação mínima obrigatória no Brasil passou de quatro para oito anos, com a inclusão dos quatro anos do antigo “ginásio” ao ensino elementar. Foram criados o ensino de primeiro grau, composto de oito anos letivos (da 1ª a 8ª séries), e o ensino de segundo grau, que substituiu o antigo colegial, com duração de três ou quatro anos. Além disso, a lei padronizava nacionalmente os currículos das redes de ensino, acabando com dualismo entre escola secundária e escola técnica.

Portanto, parte da variação da escolaridade de indivíduos que entraram na rede de ensino no período posterior a 1972, ano em que a lei entrou em vigor, pode ser explicada pelos esforços das redes de ensino para a adequação à lei 5.692 de 1971. Como a obrigatoriedade era definida pela faixa etária, crianças com idade entre 7 e 14 anos deveriam estar na escola, foram afetados pela lei indivíduos que tinha idade inferior a 14 anos no ano da execução da lei. Considerando a possibilidade de haver diferenças ocorridas devido ao semestre de nascimento<sup>6</sup>, utilizamos como instrumento uma dummy que assume valor igual a 1 se o indivíduo nasceu em 1957 ou posteriormente.

### **3.4.3 A oferta de professores no Brasil.**

A outra variável instrumental utilizada é o número de professores por escola, dos ensinos primário e secundário, imputada a cada indivíduo conforme o estado e o ano em que completaram 7 anos de idade, ou seja, o ano em que, por lei, deveriam entrar no sistema de ensino escolar. Os dados foram extraídos da série histórica do livro Estatísticas do Século XX, do IBGE (2003).

Consideramos o número de professores por escola uma medida da oferta de ensino no Brasil. Uma oferta reduzida pode significar um maior distanciamento entre o indivíduo e a rede de ensino. Neste caso, a única maneira seria migrar para uma área com maior oferta de ensino ou custear os estudos dos filhos morando longe de casa, o que elevaria de forma significativa o custo da educação. Como a inscrição no ensino superior depende da conclusão do primário e secundário, a oferta daquele depende substancialmente da oferta destes. É razoável supor que a oferta de ensino é suficientemente exógena na equação de saúde, ou seja, ela, em grande parte, não afeta o estado de saúde individual a não ser pelo seu efeito sobre o nível educacional. A correlação do nível de escolaridade com o número de professores por escola é igual a 0,24.

---

<sup>6</sup> A lei brasileira estabelecia que crianças nascidas no primeiro semestre devessem entrar na escola no ano em que completassem 7 anos de idade, e aquelas nascidas no segundo semestre, no ano seguinte.

## 4 ANÁLISE DESCRITIVA

### 4.1 Descrição do banco de dados e da composição da amostra

Como destacamos na seção 3.3, os bancos de dados utilizados são a PNAD (2003) e a série histórica do livro Estatísticas do Século XX, do IBGE (2003). A amostra principal foi restringida a indivíduos não estudantes, com idade entre 25 e 60 anos, casados, que não tenham migrado de estado. As duas primeiras restrições têm como objetivo evitar, ou pelo menos minimizar, o problema de causalidade reversa na estimação do modelo. Os outros dois são necessários para se utilizar a escolaridade do cônjuge e a oferta de professores por escola como variáveis instrumentais

A amostra inicial, formada por indivíduos não estudantes com idade entre 25 e 60 anos, é formado por 157.018 indivíduos. Destes, 111.741 (71,16%) são casados e 106.826 (68,03%) declararam não ter morado em outra unidade da federação. A amostra final, formada por indivíduos casados que não migraram de estado, é composta por 74.581 indivíduos (47,59%). A tabela 2 fornece a análise descritiva de algumas das principais variáveis utilizadas no modelo, segundo a amostra inicial e cinco sub-amostras: casados, solteiros, indivíduos que migraram e que não migraram de estado, e casados que não migraram<sup>7</sup>. A amostra final é formada por indivíduos casados que não migraram, sub-amostra (5).

Analisando a tabela 2 observamos que o grupo com maior rendimento salarial é a sub-amostra formada por indivíduos migrantes. Este grupo apresenta também maior nível médio de escolaridade. Uma explicação para esse resultado é que em geral os indivíduos migram para auferir maiores níveis de rendimento e/ou de escolaridade. De forma contraditória, foram justamente estes indivíduos que apresentaram a menor proporção de indivíduos saudáveis<sup>8</sup>. O grupo formado exclusivamente por solteiros apresentou o maior

---

<sup>7</sup> Na PNAD (2003), 15.392 indivíduos reportaram ter morado em outro estado da federação. Os resultados da sub\_amostra (4) referem-se apenas a estes indivíduos.

<sup>8</sup> Entendemos como saudáveis indivíduos que reportaram a saúde como boa ou muito boa na PNAD (2003). A justificativa para essa classificação será apresentada na próxima subseção 4.2

nível educacional e o menor rendimento. Isto se deve, provavelmente, ao fato de serem, em média, mais jovens e, conseqüentemente, terem menor tempo de experiência no mercado de trabalho. O nível mais baixo de escolaridade e a maior proporção de saudáveis foram observados na sub-amostra (5), formada por indivíduos casados e não migrantes. Isto reflete o fato de termos retirado da amostra os grupos com menor proporção de saudáveis (migrantes) e maior nível de escolaridade (solteiros). A última linha da tabela 2 mostra que, apesar de pequenas, as diferenças das médias, da amostra final (5) em relação à amostra inicial (0), são significativas a 5%.

**TABELA 2 – Análise descritiva da idade, estado de saúde auto-avaliada, anos de estudo, homens e salário hora por sub-amostra - 2003**

Sub-amostras	Idade		Saúde Auto-avaliada		Anos de estudo		Homens		Salário Hora	
	média	Err. Pad.	média	Err. Pad.	média	Err. Pad.	média	Err. Pad.	média	Err. Pad.
(0) Amostra Inicial	40,08	9,810	0,72	0,448	6,79	4,534	0,48	0,500	4,37	14,568
(1) Solteiros	38,98	10,342	0,72	0,448	7,20	4,752	0,41	0,493	3,96	15,828
(2) Casados	40,52	9,550	0,72	0,448	6,63	4,432	0,51	0,500	4,54	14,049
(3) Não migrantes	39,60	9,796	0,73	0,442	6,79	4,493	0,48	0,499	4,03	15,086
(4) Migrantes	40,71	9,649	0,69	0,462	7,03	4,656	0,53	0,499	4,95	15,785
(5) Casados não migrantes	40,18	9,538	0,73	0,441	6,62	4,381	0,50	0,500	4,20	14,108
<b>m(5)-m(0)</b>	<b>0,10**</b>	<b>0,043</b>	<b>0,01***</b>	<b>0,002</b>	<b>-0,18***</b>	<b>0,020</b>	<b>0,02***</b>	<b>0,002</b>	<b>-0,17**</b>	<b>0,075</b>

Fonte: PNAD (2003)

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

## 4.2. Descrição da medida de saúde

Utilizamos como medida de saúde o estado de saúde auto-avaliado. A saúde auto-avaliada é uma medida bastante utilizada na literatura empírica em economia da saúde por proporcionar uma ampla avaliação do estado de saúde individual e por ser capaz de considerar todos os tipos de morbidade. Na PNAD (2003) é perguntado ao informante como ele considera o seu próprio estado de saúde e dos outros moradores do domicílio, em relação às categorias de resposta “muito boa”, “boa”, “regular”, “ruim” e “muito ruim”. A

tabela 3 fornece a proporção e número de indivíduos que reportaram o estado de saúde segundo as cinco categorias e sexo

**TABELA 3 - Proporção do estado de saúde auto-avaliado, segundo sexo -2003**

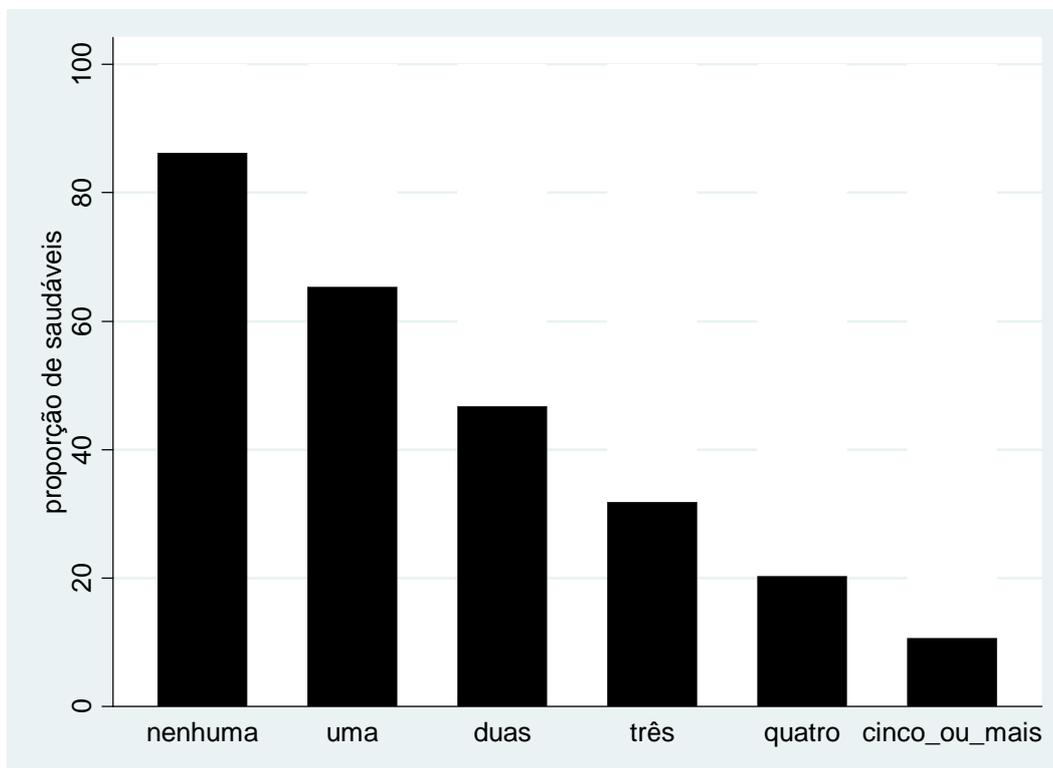
Estado de saúde auto-avaliado	Homen		Mulher		Total	
	Nº de Obs.	Percentual	Nº de Obs.	Percentual	Nº de Obs.	Percentual
<b>Muito bom</b>	7.912	21,21	6.578	17,65	14.490	19,43
<b>Bom</b>	20.475	54,88	19.841	53,24	40.316	54,06
<b>Regular</b>	7.768	20,82	9.422	25,28	17.190	23,05
<b>Ruim</b>	990	2,65	1.229	3,30	2.219	2,98
<b>Muito Ruim</b>	166	0,44	200	0,54	366	0,49
<b>Total</b>	<b>37.311</b>	<b>100,00</b>	<b>37.270</b>	<b>100,00</b>	<b>74.581</b>	<b>100,00</b>

Fonte: PNAD (2003)

Como critério de classificação, consideramos como “saudáveis” indivíduos com avaliação boa ou muito boa, e “não saudáveis” indivíduos com avaliação regular, ruim ou muito ruim. Para verificar se a auto-avaliação do estado de saúde reflete outros indicadores de saúde, analisamos a relação do estado de saúde auto-avaliado com o número de doenças crônicas e de limitações funcionais.

O número de doenças crônicas é um indicador do estado clínico individual. A PNAD (2003) tem uma lista de 12 problemas de saúde de natureza crônica para os quais os indivíduos respondem “sim” no caso de ter a doença em questão, ou não, caso contrário. O gráfico 1 mostra a proporção de indivíduos saudáveis e não saudáveis para seis grupos segundo o número de doenças crônicas reportadas: nenhuma, uma, duas, três, quatro e cinco ou mais. O gráfico mostra que há um decréscimo na proporção de saudáveis à medida que o número de doenças aumenta. Os percentuais de saudáveis em cada grupo são, respectivamente, 84,82%, 63,04%, 43,95%, 28,41%, 17,86% e 10,11%.

**GRÁFICO 1 – Proporção de indivíduos saudáveis segundo o número de doenças crônicas - 2003**

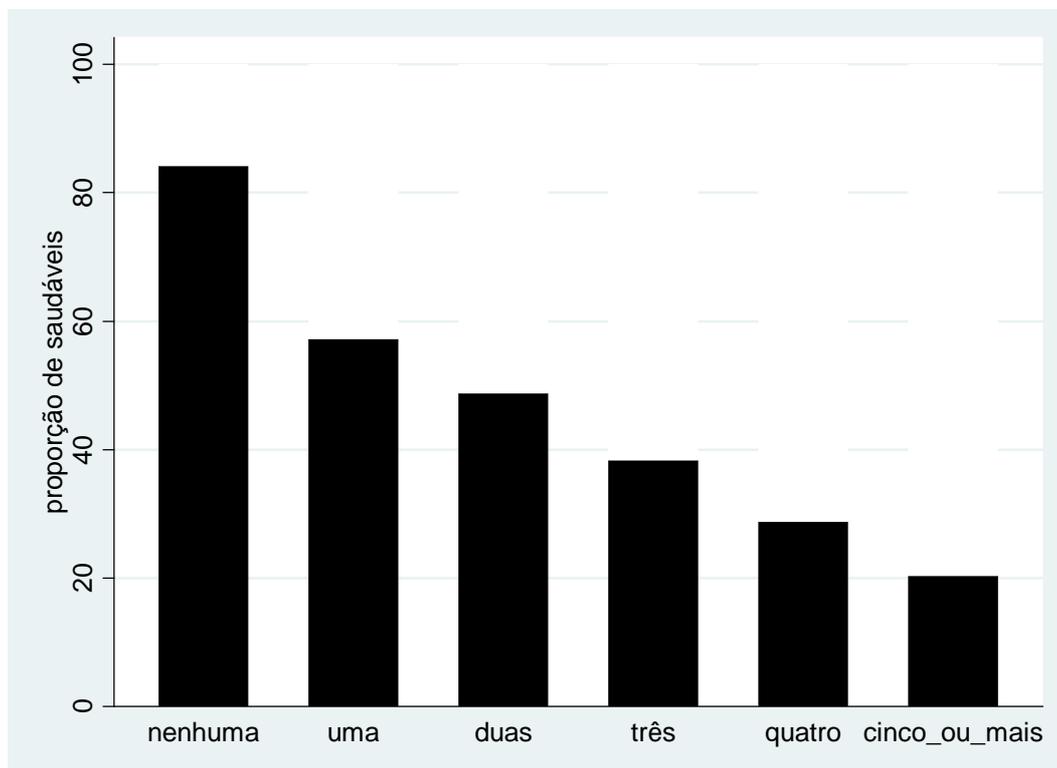


Fonte: PNAD 2003

Limitações funcionais dizem respeito à capacidade de o indivíduo desempenhar atividades diárias, como subir escadas, mover objetos e caminhar por várias ruas. Na PNAD (2003) há sete perguntas relacionadas a problemas de mobilidade física, cada uma delas envolvendo quatro categorias de resposta, em que o informante responde se o indivíduo “não consegue”, “tem grande dificuldade”, “tem pequena dificuldade”, ou “não tem dificuldade”. O gráfico 2 mostra a relação entre o estado de saúde auto-avaliado e o número de limitações funcionais<sup>9</sup>. Para efeito de comparação, da mesma forma que fizemos no gráfico 1, dividimos os indivíduos em 6 grupos, segundo o número de limitações funcionais reportada. Percebemos, também, que a proporção de indivíduos saudáveis decai de forma monotônica, conforme reduzimos o número de limitações funcionais reportadas. Os percentuais são, respectivamente, 82,88%, 53,14%, 46,43%, 36,11%, 26,91% e 18,33%.

<sup>9</sup> Consideramos que o indivíduo “tem” determinada limitação funcional quando responde qualquer uma das categorias “não consegue”, “tem grande dificuldade” ou “tem pequena dificuldade”.

**GRÁFICO 2 – Proporção de indivíduos saudáveis segundo o número de limitações funcionais - 2003**



Fonte: PNAD 2003

Os gráficos 1 e 2 mostram que há uma relação estreita entre o estado de saúde auto-avaliado, o estado clínico funcional, descrito pela prevalência de doenças crônicas, e as limitações funcionais, descrita por problemas de mobilidade física para a realização de atividades diárias.

Contudo, é preciso ressaltar que a percepção do estado de saúde individual pode ser influenciada pelas condições sociais, econômicas e culturais, individuais e da comunidade onde vive. Neste caso, as diferenças observadas no estado de saúde entre indivíduos residentes em localidades bastante heterogêneas em termos sociais, econômicos e culturais, podem refletir tanto um estado de saúde precário como também as características do contexto em que o indivíduo está inserido (Noronha, 2005). Provavelmente, a auto-avaliação é feita comparando a percepção individual do próprio estado de saúde com a percepção sobre o estado de saúde da população onde vive ou com a rede social a que pertence.

Ressaltamos também que, como a avaliação do estado de saúde na PNAD pode ter sido feita por outra pessoa moradora no domicílio, ou por pessoa não moradora no domicílio, a avaliação pode ter sido também influenciada pelas características individuais destas pessoas, como, por exemplo, pela percepção acerca do próprio estado de saúde. A tabela 4 mostra a diferença na proporção do estado de saúde auto-avaliado segundo o tipo de informante, ou seja, a própria pessoa, outra pessoa do domicílio ou pessoa não moradora no domicílio. O percentual de pessoas saudáveis com o estado de saúde avaliado como bom ou muito bom para estes grupos são, respectivamente, 72,40%, 77,21% e 76,89%. Supondo a percepção do próprio indivíduo como a correta, a tabela 4 sugere que haja uma tendência a superestimação quando o estado de saúde é avaliado por outro indivíduo. Contudo, este resultado pode refletir apenas o fato de as pessoas que estavam no domicílio durante a pesquisa serem menos saudáveis.

**TABELA 4 – Proporção do estado de saúde auto-avaliado segundo o tipo de informante - 2003**

Estado de saúde auto-avaliado	Informante			Total
	Própria pessoa	Outra pessoa do domicílio	Pessoa não moradora no domicílio	
Muito bom	20.41	21.57	17.97	20.85
Bom	51.99	55.64	58.92	53.63
Regular	23.68	20.15	20.61	22.15
Ruim	3.40	2.25	2.29	2.90
Muito Ruim	0.52	0.40	0.22	0.46
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: PNAD 2003

### 4.3 Descrição das variáveis de renda e de informação

Nesta seção apresentamos descrição das variáveis de renda e de informação. Na análise empírica analisamos como a correlação destas variáveis com a educação afeta a relação desta com o estado de saúde. As variáveis de renda correspondem ao logaritmo do salário hora e quatro *dummies* indicando o grupo socioeconômico ao qual o indivíduo pertence. Os grupos socioeconômicos foram definidos a partir dos quartis da distribuição da renda per capita na população. São quatro grupos, definidos a partir de três cortes de renda per

capita, que correspondem a, em reais, 99, 200 e 405. No quadro 2 apresentamos os intervalos de cada grupo.

**QUADRO 2 – Intervalo dos grupos de renda mensal familiar per capita - 2003**

	Intervalo (em reais)
<b>Grupo 1</b>	<b>0 a 99</b>
<b>Grupo 2</b>	<b>99 a 200</b>
<b>Grupo 3</b>	<b>200 a 405</b>
<b>Grupo 4</b>	<b>405,5 a 18.667</b>

A tabela 5 mostra o nível de escolaridade e a proporção de indivíduos que se consideram saudáveis, por sexo e grupos socioeconômicos. Observa-se que para ambos os sexos o nível de escolaridade e a proporção de indivíduos saudáveis aumentam conforme ampliamos o nível de renda familiar per capita. A maior proporção de indivíduos saudáveis nos grupos de maior renda pode refletir diversos fatores. Além da correlação com a educação, pode refletir o maior acesso a insumos em saúde de que dispõe indivíduos com maiores níveis de renda ou, também, a posição relativa que ocupam na estrutura social.

**TABELA 5 – Proporção de indivíduos saudáveis e o nível de escolaridade por grupo sexo e grupos socioeconômicos - 2003**

Grupos socioeconômicos	Escolaridade			Estado de saúde		
	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher	Total
<b>Grupo 1</b>	3,43 (3,21)	3,75 (3,20)	<b>3,59</b> <b>(3,21)</b>	0,70 (0,46)	0,63 (0,48)	<b>0,66</b> <b>(0,47)</b>
<b>Grupo 2</b>	5,41 (3,53)	5,46 (3,60)	<b>5,43</b> <b>(3,57)</b>	0,75 (0,44)	0,67 (0,47)	<b>0,71</b> <b>(0,46)</b>
<b>Grupo 3</b>	6,99 (3,60)	6,91 (3,80)	<b>6,95</b> <b>(3,70)</b>	0,78 (0,41)	0,73 (0,45)	<b>0,75</b> <b>(0,43)</b>
<b>Grupo 4</b>	10,16 (4,06)	10,28 (4,12)	<b>10,22</b> <b>(4,09)</b>	0,85 (0,36)	0,83 (0,37)	<b>0,84</b> <b>(0,37)</b>
<b>Total</b>	6,57 (4,39)	6,78 (4,45)	<b>6,68</b> <b>(4,42)</b>	0,77 (0,42)	0,72 (0,45)	<b>0,74</b> <b>(0,44)</b>

Fonte: PNAD 2003

Obs: desvio padrão entre parênteses

O efeito do salário hora sobre o estado de saúde pode refletir tanto o seu efeito sobre o nível de renda individual e familiar, quanto as características da ocupação no mercado de trabalho. Empregos com baixas taxas de salário, que exigem pouca qualificação, podem

expor os indivíduos a situações de risco à saúde, como a produtos químicos e equipamentos perigosos (Theorell, T., 2000). Vale ressaltar que alguns autores têm enfatizado que pode haver uma relação inversa entre taxa de salário e risco da ocupação. Neste caso, as taxas de salário maiores seriam uma compensação para os riscos envolvidos no trabalho.

As variáveis de informação utilizadas correspondem a *dummies* indicando se o indivíduo tem acesso a determinados meios de informação, quais sejam: televisão, rádio ou internet. Essas variáveis estão destacadas no quadro 3, abaixo. Na PNAD (2003) é perguntado ao indivíduo se o domicílio de residência possui televisão, rádio e acesso à internet. Para a amostra utilizada na análise empírica, essas variáveis foram encontradas em 88,08%, 90,59% e 11,22% dos domicílios, respectivamente.

**QUADRO 3 - Descrição das variáveis de informação**

<i>Variáveis</i>	<i>Descrição</i>
radio	medida dicotômica com valor igual a um se reside em domicílio que possui rádio; e igual a zero, caso contrário
televisa	medida dicotômica com valor igual a um se reside em domicílio que possui televisão; e igual a zero, caso contrário
internet	medida dicotômica com valor igual a um se reside em domicílio que possui internet; e igual a zero, caso contrário

Nos três casos, as variáveis de informação podem refletir ausência de insumos de informação ou a maior habilidade dos indivíduos mais escolarizados em utilizar estes meios para obter informações que podem ter um impacto positivo sobre o estado de saúde. A tabela 6 mostra a proporção de saudáveis e não saudáveis para indivíduos que possuem e não possuem estes insumos. Observa-se que entre aqueles que possuem rádio, televisão ou internet a proporção de saudáveis é maior, nos três casos, do que entre aqueles que não possuem. Ressaltamos que as diferenças captadas pela tabela 6 podem ser devido às diferenças no status econômico e social entre indivíduos que possuem ou não estes insumos, como renda e escolaridade. Como estas variáveis estão incluídas no modelo, este efeito pôde ser controlado.

**TABELA 6 – Proporção de saudáveis e não saudáveis para indivíduos que possuem e não possuem rádio, televisão ou internet - 2003.**

	Estado de saúde auto-avaliado					
	Rádio		Televisão		Internet	
	Saudáveis	Não Saudáveis	Saudáveis	Não Saudáveis	Saudáveis	Não Saudáveis
<b>Possui</b>	36,17	63,83	37,38	62,62	29,12	70,88
<b>Não possui</b>	25,66	74,34	25,79	74,21	11,82	88,18
<b>Total</b>	<b>26,61</b>	<b>73,39</b>	<b>26,61</b>	<b>73,39</b>	<b>26,61</b>	<b>73,39</b>

Fonte: PNAD 2003

#### 4.4 Descrição da variável de educação e das demais variáveis do modelo

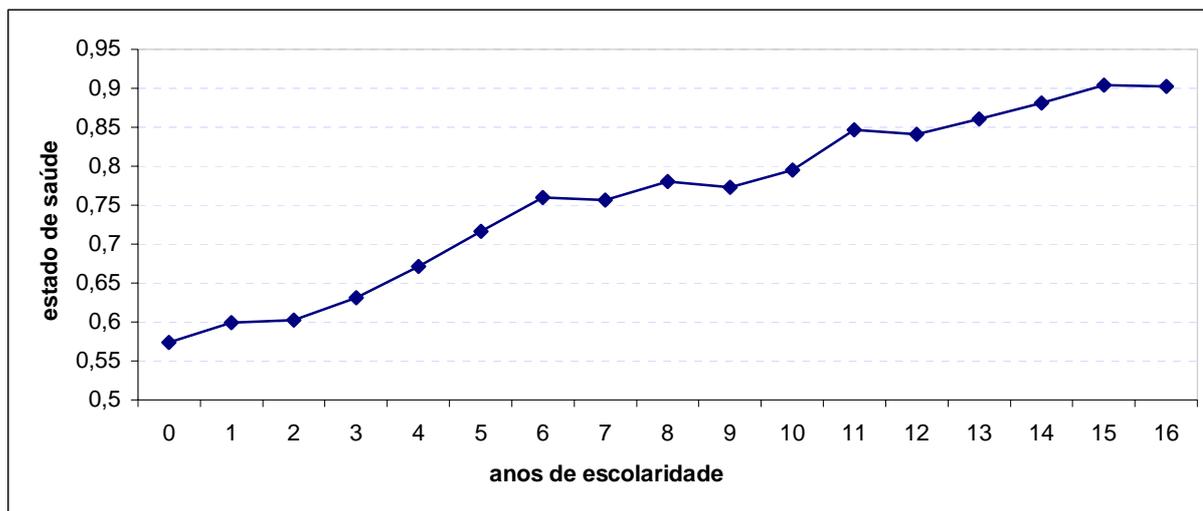
##### 4.4.1 Descrição da variável de educação

Uma discussão adicional, que tem ganhado destaque particularmente na literatura em economia do trabalho, diz respeito à especificação adequada para a variável de educação. Alguns autores têm argumentado que tratar a educação como uma variável contínua é inadequado por não considerar a possibilidade de haver retornos diferenciados para determinados níveis de escolaridade. Por exemplo, na regressão de salários, o efeito da passagem de 8 para 9 anos de escolaridade tem efeito significativamente maior do que da passagem de 7 para 8, por que reflete, em parte, a obtenção do título de conclusão do ensino fundamental regular. Da mesma forma, o efeito da obtenção de um ano a mais de escolaridade no curso superior tem um efeito esperado sobre a produtividade no trabalho maior do que no ensino médio.

No entanto, na literatura em economia da saúde, especialmente na que trata da relação entre educação e saúde, este tema não tem ganhado destaque. Isto por que, apesar da relevância para a economia do trabalho, não há motivo à priori para crer que o efeito de um ano a mais de escolaridade sobre o estado de saúde no ensino médio, por exemplo, tenha importância maior do que no ensino fundamental. O gráfico 3 a mostra proporção de indivíduos saudáveis segundo o nível de escolaridade. Observa-se que a proporção de indivíduos saudáveis, segundo a nossa classificação, aumenta constantemente, conforme o nível de escolaridade é ampliado. No entanto, o gráfico 3 não mostra haver diferenças no retorno à saúde da educação para níveis educacionais distintos. Este resultado sugere que a

especificação da variável de educação na equação de saúde como uma variável contínua, medida pelos anos de escolaridade completos, é adequada para o propósito da análise.

**GRÁFICO 3 – Proporção de indivíduos saudáveis segundo o nível de escolaridade - 2003**



Fonte: PNAD 2003

#### 4.4.2 Descrição das demais variáveis do modelo

Nesta seção apresentamos as demais variáveis utilizadas no modelo econométrico. Estas variáveis compreendem um conjunto de características socioeconômicas e demográficas, relevantes para controlar o efeito de outros aspectos que podem influenciar o estado de saúde. A ausência de água encanada e filtro de água, por exemplo, podem indicar uma condição precária da moradia bem como do bairro ou da comunidade onde reside. Estas condições podem aumentar o grau de vulnerabilidade, como o risco de contrair doenças em razão das condições sanitárias precárias. No quadro 4 apresentamos a relação e a descrição destas variáveis e na tabela 7 fornecemos as estatísticas descritivas. Na tabela 8, apresentamos a correlação das variáveis do quadro 4 com a educação e o estado de saúde, e o efeito esperado em cada uma das equações.

**QUADRO 4 – Relação das variáveis independentes comuns aos dos modelos**

<i>Variáveis</i>	<i>Descrição</i>
branco	medida dicotômica com valor igual a um se o é branco; e igual a zero, caso contrário.
homem	medida dicotômica com valor igual a um se o é homem; e igual a zero, caso contrário.
gid, gid1, gid2, gid3, gid4 e gid5	6 dummies de idade, indicando se o indivíduo tem idade entre 31 a 36, 37 a 41, 42 a 47, 48 a 53 e 54 a 60 anos, respectivamente.
regnordeste, regnorte, regsudeste, regcentes e regsul	5 dummies indicando se o indivíduo reside na região norte, sudeste, centro-oeste e sul.
urbano	medida dicotômica com valor igual a um se reside em área urbana (cidade ou vila, urbanizada, não-urbanizada ou isolada); e igual a zero, caso contrário.
filtagua	medida dicotômica com valor igual a um se reside em domicílio com filtro de água; e igual a zero, caso contrário.
agua_can	medida dicotômica com valor igual um se reside em domicílio com água canalizada com procedência de rede geral; e igual a zero, caso contrário.
cons_dent	medida policotômica com valores iguais a um, dois, três e quatro se consultou dentista a, respectivamente, menos de um ano, um a dois anos, três ou mais anos ou nunca foi ao dentista.
cons_med	medida dicotômica com valor igual a um se consultou médico nos últimos 12 meses anteriores a pesquisa; e igual a zero, caso contrário.
pib_perc	PIB per capita do estado no ano em que o indivíduo completou sete anos.
prop_urbana	razão entre as populações residentes na zona urbana e a população total estadual no ano em que o indivíduo completou sete anos.
plansaud	medida dicotômica com valor igual a um se possui plano de saúde; e igual a zero, caso contrário.

As variáveis de acesso e de utilização de serviços médicos (plansaud, cons\_dent e cons\_med), quando controlado o efeito da renda e da idade, podem medir o grau de aversão ao risco individual. Indivíduos que possuem acesso a esses serviços, e os utilizam com maior frequência, têm menor preferência pelo risco, o que, por sua vez, pode ter determinado um maior investimento em educação e em saúde ao longo da vida. Neste sentido, o efeito esperado destas variáveis sobre o nível educacional e sobre estado de saúde é positivo. No entanto, o efeito estimado pode captar um viés de seleção, ou seja, pessoas menos saudáveis utilizam serviços médicos com maior frequência. Neste sentido, o efeito esperado sobre o estado de saúde é negativo.

**TABELA 7 – Estatísticas descritivas do quadro 4 - 2003**

<b>Variável</b>	<b>Média</b>	<b>Desv. Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
branco	0,56	0,50	0,00	1,00
homem	0,50	0,50	0,00	1,00
gid	0,19	0,39	0,00	1,00
gid1	0,21	0,40	0,00	1,00
gid2	0,20	0,40	0,00	1,00
gid3	0,17	0,38	0,00	1,00
gid4	0,14	0,34	0,00	1,00
gid5	0,10	0,30	0,00	1,00
regnordeste	0,33	0,47	0,00	1,00
regnorte	0,04	0,19	0,00	1,00
regsudeste	0,45	0,50	0,00	1,00
regcentes	0,05	0,22	0,00	1,00
regsul	0,19	0,39	0,00	1,00
urbano	0,82	0,38	0,00	1,00
filtagua	0,53	0,50	0,00	1,00
agua_can	0,78	0,42	0,00	1,00
cons_dent	2,06	0,94	1,00	4,00
cons_med	0,65	0,48	0,00	1,00
pib_perc	3,20	3,07	0,15	23,92
prop_urb	0,54	0,18	0,04	0,99
plansaud	0,29	0,45	0,00	1,00

**Fonte: PNAD 2003**

As variáveis PIB per capita e razão entre população urbana e população total (pib\_perc e prop\_urb), estão relacionadas a fatores que podem ter influenciado as decisões quanto à entrada e permanência no sistema escolar. O PIB per capita, por exemplo, pode estar correlacionado ao processo de modernização e crescimento da economia, que ampliava as exigências de qualificação da mão de obra, provocando uma maior demanda por maiores níveis de escolaridade. A proporção da população urbana estadual esta relacionada ao processo de urbanização, que determinava, em certa medida, as condições de acesso à rede de ensino, principalmente àquelas de grau mais elevado, concentradas nas áreas de maior densidade populacional. Como estes dois processos, provavelmente, influenciaram as condições de saúde da população, estas duas variáveis não foram utilizadas como variáveis instrumentais, sendo também inseridas na equação de saúde.

**TABELA 8 – correlação das variáveis do quadro 4 com a educação o estado de saúde, e o efeito esperado nas duas equações - 2003**

Variáveis	correlação		Efeito esperado	
	Educação	Saúde	Equação de educação	Equação de saúde
branco	0,09	0,26	+	+
homem	0,06	-0,02	+/-	+/-
gid	0,11	0,06		
gid1	0,08	0,06	-	-
gid2	0,04	0,04	-	-
gid3	-0,04	0,00	-	-
gid4	-0,10	-0,07	-	-
gid5	-0,14	-0,13	-	-
regnordeste	-0,11	-0,25		
regnorte	-0,02	0,00	+/-	+/-
regsudeste	0,11	0,21	+	+
regcentes	-0,02	0,00	+	+
regsul	0,01	0,03	+	+
urbano	0,09	0,35	+/-	+/-
filtagua	0,04	0,15	+	+
agua_can	0,10	0,35	+	+
cons_dent	-0,13	-0,39	+/-	-
cons_med	-0,17	0,12	+/-	-
pib_perc	0,21	0,26	+	+
prop_urb	0,21	0,30	+	+
plansaud	0,13	0,47	+	+

Fonte: PNAD 2003

## 5 RESULTADOS

Neste capítulo apresentamos os resultados do modelo apresentado na seção 3.2. Na seção 5.1 apresentamos o resultado para o total da amostra, conforme o exercício descrito no referido capítulo. Na seção 5.2 realizamos uma simulação do efeito da educação sobre a probabilidade de ser saudável, comparando este efeito por sexo, grupos de renda, idade e região. Na seção 5.3 apresentamos os resultados da estimação do modelo desagregado por sexo, grupos de renda e de idade. Por fim, na seção 5.4 discutimos algumas explicações da literatura para o fato de o resíduo na regressão de saúde ter apresentado efeito negativo.

### 5.1 Resultado do efeito da educação sobre o estado de saúde

Nesta seção apresentamos os resultados do efeito da educação sobre o estado de saúde individual. Este efeito é obtido a partir de um modelo *probit*, uma vez que a variável de saúde utilizada é uma variável binária que assume valor 1 se o indivíduo avalia a saúde como boa ou muito boa, e 0, caso contrário. Analisamos se o efeito da educação sobre o estado de saúde persiste mesmo quando controlamos o efeito da terceira variável ou incluímos as variáveis de renda e de informação. O primeiro efeito é controlado considerando a educação como uma variável endógena, e estimando a equação de saúde em dois estágios. O efeito da endogeneidade é controlado com a inclusão do resíduo da regressão de educação, estimada no primeiro estágio, na equação de saúde. A inclusão das variáveis de renda e de informação permite verificar como a correlação destas variáveis com a educação afeta a relação entre educação e saúde, ou seja, se indivíduos mais escolarizados são mais saudáveis porque possuem um maior nível de renda ou por serem mais bem informados.

O exercício econométrico consiste na estimação de quatro modelos. O primeiro foi estimado considerando a educação, medida pelos anos de escolaridade completos, como uma variável exógena (Modelo 1), utilizando como variáveis de controle as variáveis descritas no quadro 4, discutidas no capítulo anterior. O segundo (Modelo 2) foi estimado em dois estágios, considerando a educação como uma variável endógena, e utilizando as mesmas variáveis do Modelo 1. No modelo seguinte (Modelo 3) incluímos as variáveis de

renda, que correspondem ao logaritmo do salário hora individual mais três dummies que indicam o grupo de renda mensal familiar per capita, conforme descrito no quadro 3, no capítulo anterior. No Modelo 4, adicionamos três variáveis de informação, que indicam se os indivíduos têm acesso a rádio, televisão ou internet.

Os resultados encontram-se a tabela 9. Os valores apresentados correspondem ao efeito marginal das variáveis sobre a probabilidade de ser saudável, com base nos valores médios das demais variáveis<sup>10</sup>. Analisando a estatística de teste do resíduo não foi possível rejeitar a hipótese nula de que a educação, na regressão de saúde, é exógena, ou seja, os métodos de estimação em dois estágios são preferíveis ao modelo 1. O teste F, na penúltima linha da tabela, mostra a significância conjunta dos instrumentos. Os instrumentos escolaridade do cônjuge e oferta de professores por escola foram positivos e significativos, como pode ser verificado na tabela 15, em anexo. Analisando o teste da razão de verossimilhança (LR), rejeitamos a hipótese nula de que as variáveis de renda e de informação não têm efeito sobre a probabilidade de ser saudável<sup>11</sup>.

Analisando o resultado do Modelo 1, observamos que um anos a mais de escolaridade aumenta a probabilidade de ser saudável em 1,7%. Quando estimamos este efeito em dois estágios, considerando a educação como uma variável endógena, este efeito aumentou para 3.1%. Este aumento é contrário ao esperado, uma vez que, as variáveis omitidas da equação de saúde seriam, por hipótese, positivamente relacionadas com a educação e com o estado de saúde. Este resultado, no entanto, não é estranho na literatura. Na seção 5.4 discutimos algumas explicações para isso.

---

10 Foi excluído na apresentação da tabela 9 o efeito de algumas variáveis. Os modelos completos, incluindo os resultados para o primeiro estágio, encontram-se em anexo, nas tabelas 15 e 16.

11 O  $R^2$  ajustado, na penúltima linha da tabela 19, refere-se ao grau de ajuste da regressão do primeiro estágio.

**TABELA 9 – Resultados da estimação do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios - 2003**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	modelo 4
anos_est	0,017*** (0,00)	0,031*** (0,00)	0,023*** (0,00)	0,021*** (0,00)
pib_perc	0,003*** (0,00)	0,003** (0,00)	0,002* (0,00)	0,002* (0,00)
prop_urb	0,115*** (0,02)	0,082*** (0,02)	0,086*** (0,02)	0,085*** (0,02)
homem	0,026*** (0,00)	0,025*** (0,00)	0,008** (0,00)	0,008** (0,00)
urbano	-0,004 (0,01)	-0,023*** (0,01)	-0,018*** (0,01)	-0,016*** (0,01)
branco	0,017*** (0,00)	0,004 (0,00)	-0,001 (0,00)	-0,001 (0,00)
cons_dent	-0,018*** (0,00)	-0,006*** (0,00)	-0,003* (0,00)	-0,003* (0,00)
cons_med	-0,177*** (0,00)	-0,179*** (0,00)	-0,177*** (0,00)	-0,177*** (0,00)
plansaud	0,065*** (0,00)	0,025*** (0,01)	0,011** (0,01)	0,008 (0,01)
Insal_hora			0,026*** (0,00)	0,023*** (0,00)
dec1			0,001 (0,01)	0,003 (0,01)
dec2			0,022*** (0,01)	0,024*** (0,01)
dec3			0,058*** (0,01)	0,052*** (0,01)
radio				0,018*** (0,01)
televisa				-0,010 (0,01)
internet				0,057*** (0,01)
resíduo		-0,059*** (0,00)	-0,047*** (0,00)	-0,043*** (0,00)
test LR chi2			422,340	95,330
teste F		9.276	4.267	3.864
Adj R-squared		0,552	0,620	0,623
Nº de Obs,	74.581	74.136	74.136	74.136

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: Erro padrão entre parênteses, \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

Quando incluímos as variáveis de renda o efeito marginal da educação sobre o estado de saúde reduziu-se para 2.3%, uma queda de, aproximadamente, 26%. Este resultado mostra a importância da correlação entre renda e educação para explicar o efeito desta sobre o

estado de saúde. O resultado mostra, por exemplo, que a elevação de 1% do salário hora produz um aumento de 2,3% na probabilidade de ser saudável. Das *dummies* de renda familiar, apenas as que indicam rendas mais elevadas (200 a 405, e 405 a 18667 reais) são significativas<sup>12</sup>.

Como destacamos anteriormente, esta relação pode se estabelecer por, pelo menos, dois mecanismos. Primeiro, um maior rendimento possibilita o acesso a bens e serviços com impacto positivo sobre o estado de saúde, como alimentação saudável, lazer ou serviços de saúde. Uma evidência da importância deste mecanismo é fato de as variáveis de plano de saúde e de consulta odontológica terem perdido significância ou reduzidos o efeito quando adicionamos as variáveis de renda. Ou seja, grande parte do efeito destas variáveis sobre o estado de saúde é explicada pela sua correlação com as variáveis de renda. O outro mecanismo diz respeito à percepção do indivíduo quanto a sua posição relativa na sociedade (Wilkinson, 1996). Em uma sociedade em que a estrutura social é determinada, pelo menos em parte, pelo nível de renda, a comparação com indivíduos na parte superior da estrutura social pode causar sentimentos negativos, que influenciam a comportamentos nocivos à saúde, como fumar, beber exageradamente, usar drogas e estresse emocional (Noronha, 2005).

O efeito positivo e significativo do salário hora sobre o estado de saúde pode ser estar relacionado aos mecanismos acima mencionados, devido à sua correlação com nível de renda individual, ou às características de ocupações com uma baixa taxa de remuneração. Estas ocupações podem submeter os indivíduos a risco físico, como o contato com ferramentas e produtos químicos, ou a stress mental devido ao ritmo de trabalho e a falta de controle sobre este (Leigh, 1983; Theorell, T., 2000).

Com a inclusão das variáveis de informação, o efeito de um ano a mais de escolaridade, sobre o estado de saúde, reduziu-se para 2,1%, uma redução de, aproximadamente, 8%. Analisando os efeitos das variáveis de informação sobre a probabilidade de ser saudável, destacaram-se o acesso à rádio e a internet, com um efeito de 6,2% e 20%, respectivamente. Este efeito pode refletir tanto a quantidade quanto a qualidade com que os indivíduos utilizam estes recursos para obter informações sobre saúde. Neste sentido, uma possível explicação para redução do efeito da educação, com a inclusão destas variáveis,

---

<sup>12</sup> Foi tomado como referência o primeiro grupo, com renda entre 0 e 99 reais

seria que pessoas mais escolarizadas fazem melhor proveito do acesso a estes recursos, ou, pelo menos, as informações que são veiculadas nestes meios de comunicação refletem com maior intensidade nestes indivíduos. Contudo, como não dispomos de informações sobre como e quanto os indivíduos utilizam estes recursos, consideramos estes resultados não conclusivos.

Os resultados das demais variáveis do modelo estão de acordo com o esperado, ou são perfeitamente justificáveis. O PIB per capita e a proporção de residentes em áreas urbanas, ambos para o estado e ano em que o indivíduo completara 7 anos, afetaram positivamente o estado de saúde individual e sugerem que a influência das condições econômicas e sociais passadas persistem ao longo do ciclo de vida. Outro resultado que chama a atenção, é o efeito da variável de consulta médica. Esta variável indica se o indivíduo realizou consulta médica nos últimos 12 meses anteriores à pesquisa. O resultado mostra que, para os indivíduos que reportaram ter realizado consulta, a probabilidade de serem saudáveis reduz em, aproximadamente, 18%. Provavelmente esta variável, como havíamos sugerido no capítulo anterior, capta, pelo menos em parte, o efeito do viés de seleção, ou seja, indivíduos menos saudáveis são, justamente, os que vão mais ao médico.

## **5.2 Simulação da probabilidade de ser saudável por nível educacional e grupos populacionais**

A fim de analisar com mais clareza a importância da relação entre educação e saúde, realizamos um exercício de simulação que consiste em plotar a probabilidade de ser saudável por níveis educacionais para grupos específicos da população, separados por sexo, renda, região ou idade. Esta análise permite verificar como a probabilidade de ser saudável por nível educacional varia quando modificamos alguma das características de um grupo observado. Para a simulação foi utilizado o modelo 4, apresentado na tabela 9. A descrição das características do grupo base encontra-se no quadro 5.

### **QUADRO 5 - Perfil do grupo base da simulação**

---

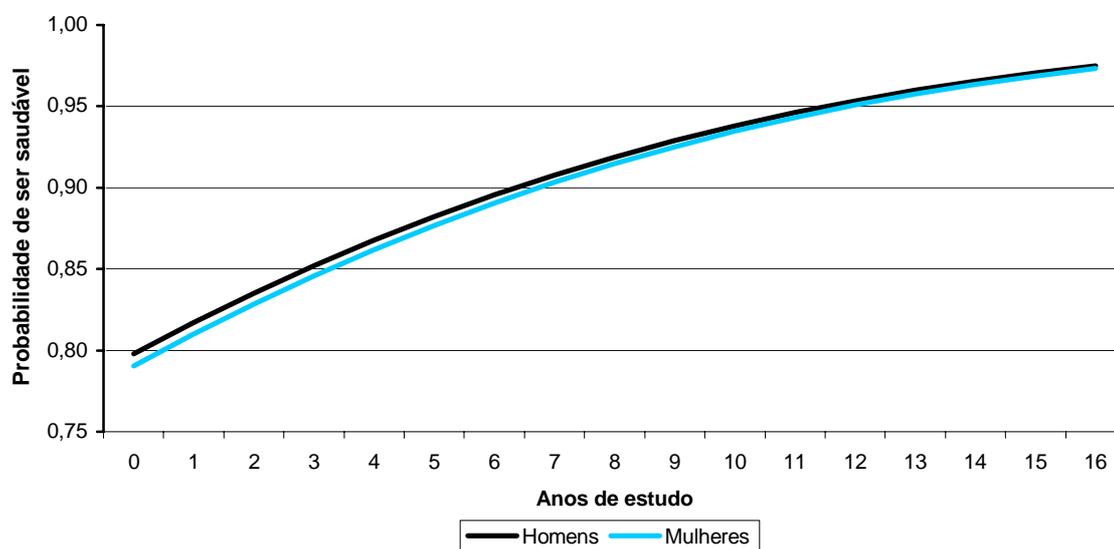
<b>Homens</b>
<b>Branco</b>
<b>Residente em área urbana</b>
<b>Possue filtro de água no domicílio</b>
<b>Não consultou médico no ano de referência</b>
<b>Logaritmo do salário hora médio = 0,87 (corresponde a um salário hora de 2,4 reais )</b>
<b>Renda familiar mensal per capita de 99 a 200 reais</b>
<b>Região Sudeste</b>
<b>Idade entre 31 e 36 anos</b>

---

Na primeira simulação, comparamos a probabilidade de ser saudável por nível de escolaridade para homens e mulheres. O resultado encontra-se no gráfico 4. A linha mais escura corresponde à probabilidade de ser saudável por nível de escolaridade para o grupo base, formado por homens. A linha mais clara corresponde à probabilidade para mulheres.

Primeiramente, observamos que a probabilidade de ser saudável é uma função crescente do nível de escolaridade. Porém, esse crescimento ocorre a taxas decrescentes. Isto mostra que para níveis mais baixos de escolaridade os ganhos em termos de probabilidade de ser saudável, gerado pelo aumento do nível educacional, são maiores do que para os níveis mais altos. O gráfico 4 mostra também que a probabilidade de ser saudável é maior para homens do que para mulheres, para todos os níveis de escolaridade. No entanto, esta vantagem é muito pequena (apenas 1% para indivíduos com 0 anos de escolaridade) e para níveis elevados de escolaridade praticamente não há diferença. Este resultado já era esperado, uma vez que sexo, por si só, não exprimem vantagens em termos de chance de ser saudável, quando controlamos por outros fatores.

**GRÁFICO 4 – Efeito da educação sobre a probabilidade de ser saudável para homens e mulheres - 2003**

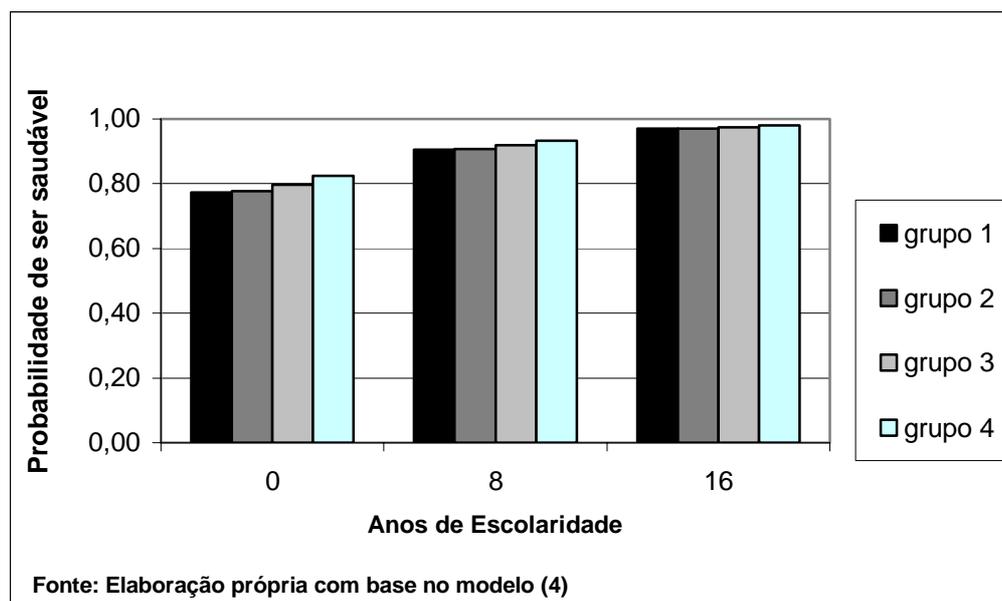


Fonte: Elaboração própria com base no modelo (4)

No gráfico seguinte (gráfico 5), avaliamos a relação entre a probabilidade de ser saudável e o nível de escolaridade por grupo socioeconômico. Os grupos socioeconômicos foram estabelecidos com base na distribuição da renda familiar per capita da amostra. No quadro 2 da seção 4.3 foi apresentado a classificação destes grupos. Da mesma forma que no exercício anterior, tomamos como referência o grupo base, que neste exercício corresponde ao grupo 2 e modificamos apenas o grupo socioeconômico.

No gráfico 5, destacamos a probabilidade de ser saudável por grupos socioeconômico para três níveis de escolaridade, quais sejam, 0, 8 e 16 anos de escolaridade. Percebemos que para todos os níveis de escolaridade a probabilidade de ser saudável é maior para os grupos com maior nível de renda familiar per capita. Percebemos também que para o nível mais baixo de escolaridade, a diferença na probabilidade de ser saudável é maior do que para os grupos mais escolarizados, em favor dos grupos mais abastados. As probabilidades de ser saudável para os grupos com menor e com maior nível de renda familiar per capita, com 0 anos de escolaridade, são, respectivamente, 77% e 82%; enquanto que para estes mesmos grupos com 16 anos de escolaridade as probabilidades de ser saudável correspondem a 97% e 98%.

**GRÁFICO 5 – Efeito da educação sobre a probabilidade de ser saudável por grupo socioeconômico - 2003**

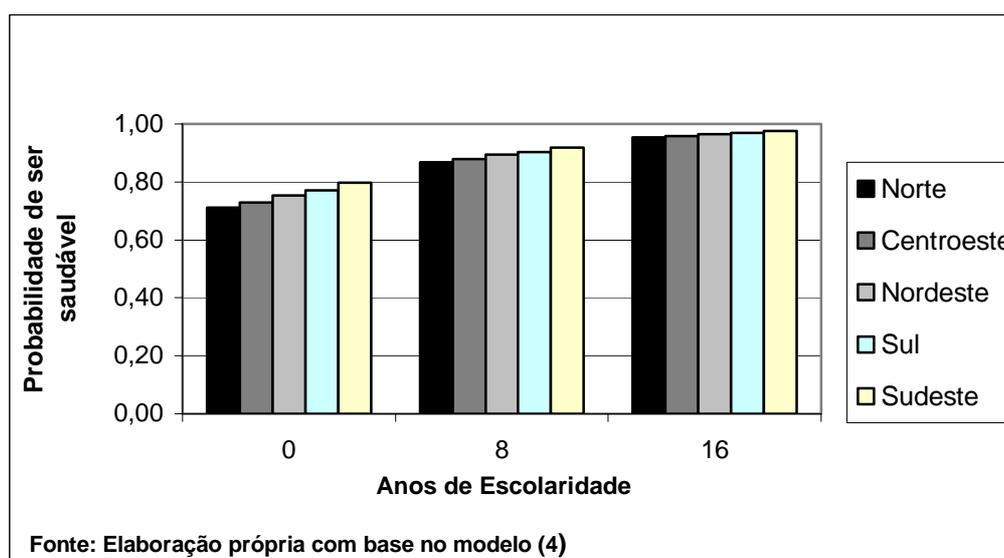


Este resultado mostra que a educação pode reduzir as disparidades em saúde entre os grupos com diferentes condições socioeconômicas. Isto pode ocorrer se, por exemplo, a educação ampliar o conhecimento em saúde, permitindo, com isso, a escolha de um *mix* de comportamento mais saudável. Estes comportamentos podem afetar o estado de saúde de tal forma que compense, pelo menos em parte, o menor acesso a insumos em saúde. Outra explicação para isso é que a escolaridade por si só constitui um indicador da posição na estrutural social. O aumento do nível de escolarização pode, portanto, ampliar a auto-estima, reduzindo os efeitos provocados por sentimentos de inferioridade gerados pela posição social determinada pelo nível de renda.

No gráfico seguinte (gráfico 6) comparamos a relação entre probabilidade de ser saudável e o nível educacional segundo a região na qual o indivíduo reside. O resultado do grupo base corresponde ao resultado para a região Sudeste. O gráfico 6 mostra que há uma desvantagem na probabilidade de ser saudável para os indivíduos residentes na região Norte, independentemente do nível educacional. A região com maior vantagem é a região Sudeste. A região de residência pode indicar um maior ou menor acesso a um mercado de trabalho qualificado, infra-estrutura urbana, oferta de serviços de saúde, padrões culturais e de consumo.

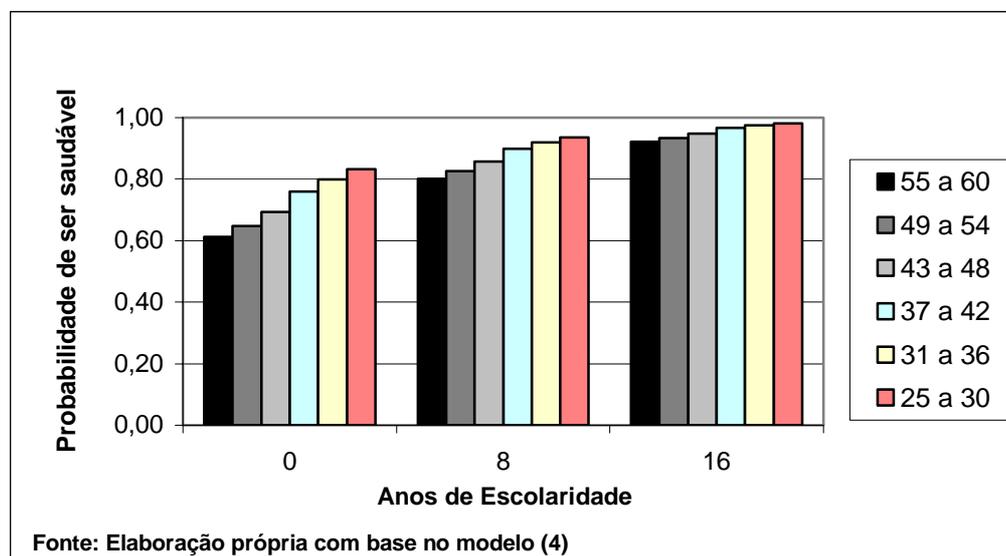
Novamente, observamos que para níveis educacionais mais elevados esta diferença é menor. Considerando os indivíduos com 0 anos de escolaridade, indivíduos que residem na região Norte têm uma probabilidade de ser saudável de 71%, enquanto residentes na região Sudeste, região com maior probabilidade de ser saudável, é de 80%. Para indivíduos com 16 anos de escolaridade estas probabilidades correspondem a 95% e 98%, respectivamente.

**GRÁFICO 6 – Efeito da educação sobre a probabilidade de ser saudável por região - 2003**



No gráfico 7, para os três níveis educacionais, 0, 8 e 16 anos, analisamos como a probabilidade de ser saudável varia quando modificamos o grupo de idade. Percebemos que, para todos os níveis educacionais, indivíduos mais novos têm maior probabilidade de serem saudáveis do que indivíduos mais idosos. Este resultado já era esperado, uma vez que indivíduos mais idosos são mais suscetíveis a apresentarem problemas de saúde do que indivíduos mais novos. O resultado que mais chama a atenção no gráfico é que as diferenças na probabilidade de ser saudável entre indivíduos mais idosos e mais novos é substancialmente menor para indivíduos mais escolarizados. Analisando o primeiro bloco de colunas (indivíduos com 0 anos de escolaridade), a probabilidade de ser saudável para o grupo de indivíduos mais idoso (com idade entre 55 e 60 anos) é de 52% e para o grupo mais novo (com idade entre 25 e 30 anos) é de 83%. Para estes mesmos grupos de idade, porém com 16 anos de escolaridade, são, respectivamente, 87% e 98%. Temos uma redução de 20% na diferenças nas probabilidades entre os dois grupos de idade extremos da amostra, quando ampliamos para 16 anos de escolaridade.

**GRÁFICO 7 – Efeito da educação sobre a probabilidade de ser saudável por grupos de idade - 2003**



Este resultado mostra a importância da educação para uma melhor qualidade de vida e longevidade. Estes resultados estariam ainda subestimados, se considerarmos o efeito da educação sobre a mortalidade, demonstrados por outros estudos (Deaton & Paxson, 2001; Elo & Preston, 1996; Lleras-Muney, 2002). Se considerarmos que o estado de saúde pode ser entendido com um estoque que se acumula/deprecia ao longo da vida, a diferença em saúde entre indivíduos mais e menos escolarizados pode também ser explicada pelo maior investimento em saúde que aqueles fizeram ao longo de todo o ciclo de vida.

### **5.3 Resultados do efeito da educação sobre o estado de saúde por sexo, grupos de renda e de idade**

Nesta seção apresentamos os resultados do efeito da educação sobre o estado de saúde desagregado por sexo, grupos de renda e de idade. O objetivo é analisar se o efeito da educação sobre o estado de saúde persiste, quando consideramos grupos mais homogêneos, que estiveram imersos em contextos econômicos e sociais distintos, ou, pelos menos, estiveram sujeitos a estes contextos em diferentes momentos. Esses contextos, especialmente o econômico, podem, inclusive, influenciar a auto-avaliação do estado de saúde uma vez que esta pode ser feita comparando com o estado de saúde dos indivíduos

mais próximos, da rede social a que pertence ou da comunidade onde vive (Noronha, 2005).

Na tabela 10 apresentamos os resultados da análise desagregada por sexo<sup>13</sup>. Os resultados foram apresentados em termos de efeitos marginais com base nos valores médios das variáveis do modelo. Com relação ao efeito da educação sobre o estado de saúde, os resultados são similares aos resultados da 5.1. Nos quatro modelos encontramos um efeito positivo e significativo. Quando controlamos o efeito da endogenia, houve uma ampliação deste efeito para ambos os sexos. A inclusão das variáveis de renda e de informação provocou uma redução no efeito da educação sobre o estado de saúde, com maior importância para as variáveis de renda. Os resultados dos testes foram, também, similares aos anteriores. O teste F mostra a significância dos instrumentos na regressão de educação no primeiro estágio, e o teste LR mostra a relevância da inclusão das variáveis de renda e informação. Analisando a significância dos resíduos, rejeitamos a hipótese de que a educação é exógena, ou seja, os modelos em dois estágios são preferíveis ao Modelo 1.

Comparando os resultados entre os sexos, percebemos que o efeito da educação sobre o estado de saúde é maior para mulheres do que para homens, em todos os modelos. A inclusão das variáveis de renda provoca uma redução no efeito da educação de 26% para eles e de 20% para elas. Analisando o efeito das variáveis de renda, percebemos quais aspectos renda são mais relevantes para cada sexo. Para homens, destaca-se o efeito do salário hora em detrimento do efeito das variáveis de renda familiar per capita. Para estas variáveis encontramos um efeito positivo e significativo apenas para uma renda acima de 405 reais.

---

<sup>13</sup> O resultado com todas as variáveis encontra-se nas tabelas 18, 19, 20 e 21, em anexo.

**TABELA 10 – Resultados da estimação do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por sexo - 2003**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	modelo 4
<b>Homens</b>				
anos_est	0,015*** (0,00)	0,026*** (0,00)	0,019*** (0,00)	0,018*** (0,00)
lnsal_hora			0,033*** (0,00)	0,032*** (0,00)
dec1			-0,003 (0,01)	-0,001 (0,01)
dec2			0,007 (0,01)	0,009 (0,01)
dec3			0,025** (0,01)	0,021** (0,01)
radio				0,022*** (0,01)
televisa				-0,009 (0,01)
internet				0,037*** (0,01)
resid		-0,016*** (0,00)	-0,012*** (0,00)	-0,011*** (0,00)
test LR chi2			380,94	26,60
teste F		4631,8	2568,3	2319,0
Adj R-squared		0,55	0,60	0,60
Nº de Obs,	37.311	37.018	37.018	37.018
<b>Mulheres</b>				
anos_est	0,020*** (0,00)	0,035*** (0,00)	0,028*** (0,00)	0,026*** (0,00)
lnsal_hora			0,013** (0,01)	0,010* (0,01)
dec1			0,00 (0,01)	0,01 (0,01)
dec2			0,037*** (0,01)	0,040*** (0,01)
dec3			0,092*** (0,01)	0,083*** (0,01)
radio				0,01 (0,01)
televisa				(0,01) (0,01)
internet				0,075*** (0,01)
resid		-0,021*** (0,00)	-0,017*** (0,00)	-0,015*** (0,00)
test LR chi2			185,12	68,87
teste F		4792,9	1543,7	1417,5
Adj R-squared		0,56	0,66	0,66
Nº de Obs,	37.311	37.018	37.018	37.018

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: Erro padrão entre parênteses, \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

Para mulheres, observamos resultado inverso. As variáveis de renda familiar per capita exercem maior importância para a saúde do que o salário hora. Este resultado pode ser

explicado pela menor participação das mulheres no mercado de trabalho frente aos homens ou pela menor participação no orçamento doméstico. Ou seja, o resultado reflete a maior correlação do salário hora com a renda familiar para homens do que para mulheres. Outra explicação, que sugerimos anteriormente, diz respeito às características ocupacionais relacionadas a ocupações com taxa de remuneração. Estas ocupações podem implicar uma maior exposição de riscos à saúde, com maiores exigências físicas ou stress mental. Neste caso o efeito do salário reflete, pelo menos em parte, a sua correlação com as características ocupacionais.

Quanto ao efeito das variáveis de informação, observamos que o efeito do rádio sobre o estado de saúde ocorre apenas para homens, e o acesso à internet, com efeito positivo e significativo nos dois casos, tem importância maior para mulheres do que para homens. O efeito marginal para elas é quase duas vezes maior do que para eles. Como destacamos anteriormente, este resultado provavelmente reflete a qualidade ou quantidade do uso que fazem ambos os sexos destes recursos, para obter informações sobre saúde. Vale também destacar que a televisão não apresentou efeito positivo em nenhum dos casos.

Nas tabelas de 11 a 14 apresentamos os resultados desagregados por grupos socioeconômicos e de idade<sup>14</sup>. Os grupos socioeconômicos foram definidos com base da renda familiar per capita, conforme definimos na seção anterior. Os coeficientes apresentados referem-se aos efeitos marginais sobre a probabilidade de ser saudável com base nos valores médios das demais variáveis do modelo.

Analisando o resultado por grupos socioeconômicos, verificamos que o grupo de menor renda apresentou o menor efeito. Este efeito aumenta até o terceiro grupo (200 a 405) e decai novamente. Uma explicação para isso é que, para os grupos mais abastados, a renda tem menor importância relativa sobre o estado de saúde em relação à educação. Para os grupos de maior renda, provavelmente, as diferenças no estado de saúde se devem mais pela capacidade de escolher um estilo de vida mais saudável (eficiência alocativa) do que pelo acesso a insumos de saúde. Uma evidência disso é o menor efeito encontrado do salário hora sobre a probabilidade de ser saudável para os grupos de maior renda. Uma explicação para este resultado não ter sido verificado no último grupo é que, para este

---

<sup>14</sup> Os resultados do modelo completo encontram-se nas tabelas de 22 a 30, em anexo.

grupo, a média da escolaridade e a proporção de saudáveis são muito elevadas, sendo, portanto, a melhora do estado de saúde mais difícil.<sup>15</sup>

Analisando os resultados para as variáveis de informação, observamos que o efeito destes fatores é maior para os grupos de renda mais elevada. O acesso à internet, por exemplo, apresentou efeito positivo e significativo apenas entre os grupos de maior renda (superior a 200 reais). Neste caso, provavelmente, o efeito reflete simplesmente o fato de que o acesso à internet, pelo menos na época da pesquisa, era muito escasso entre a população de baixa renda<sup>16</sup>. Observamos também que rádio foi positivo e significativo (a 10% de significância) para o segundo grupo superior a 99 reais, com relevância maior para o grupo de maior renda. A televisão apresentou efeito positivo e significativo (a 5% de significância) para os grupos com renda de 99 e 200 reais, e de 405 a 18667.

**TABELA 11 – Resultados da estimação do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por grupo socioeconômico - 2003**

Grupos de Idade	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	modelo 4
0 a 99	0,009*** (0,00)	0,015*** (0,00)	0,012*** (0,00)	0,012*** (0,00)
99 a 200	0,015*** (0,00)	0,028*** (0,00)	0,026*** (0,00)	0,025*** (0,00)
200 a 405	0,015*** (0,00)	0,033*** (0,00)	0,030*** (0,00)	0,029*** (0,00)
405 a 18667	0,013*** (0,00)	0,026*** (0,00)	0,023*** (0,00)	0,021*** (0,00)
<b>Resíduos</b>				
0 a 99		-0,008** (0,00)	-0,006* (0,00)	-0,006* (0,00)
99 a 200		-0,016*** (0,00)	-0,015*** (0,00)	-0,015*** (0,00)
200 a 405		-0,021*** (0,00)	-0,021*** (0,00)	-0,019*** (0,00)
405 a 18667		-0,017*** (0,00)	-0,016*** (0,00)	-0,015*** (0,00)

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: Erro padrão entre parênteses, \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

15 A média de escolaridade é 10,22 anos de estudo e a percentual de indivíduos saudáveis é de 84%.

16 O percentual de pessoas na amostra que tinham acesso à internet em cada grupo socioeconômico correspondem a 0,37%, 1,66%, 7,86% e 39,22%, por ordem crescente de renda. Para televisão, estes percentuais são, por ordem crescente de renda, 78,27%, 92,77%, 96,84% e 99,15% e para rádio, 80,97%, 89,58%, 94,42% e 90,87%.

**TABELA 12 – Resultados da estimação do Modelo 4 por grupo socioeconômico - 2003**

Variáveis	Grupos de Renda (em reais)			
	0 a 99	99 a 200	200 a 405	405 a 18667
anos_est	0,012*** (0,00)	0,025*** (0,00)	0,029*** (0,00)	0,021*** (0,00)
insal_hora	0,029*** (0,01)	0,028*** (0,01)	0,025*** (0,01)	0,018*** (0,00)
radio	0,011 (0,01)	0,027** (0,01)	0,024* (0,01)	0,042*** (0,02)
televisa	-0,016* (0,01)	0,030** (0,01)	-0,002 (0,02)	0,076** (0,03)
internet	0,078 (0,06)	0,036 (0,03)	0,050*** (0,01)	0,024*** (0,01)
Nº de Obs,	18.584	19.246	17.768	18.538

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: Erro padrão entre parênteses, \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

Os resultados por grupos de idade estão apresentados nas tabelas 13 e 14<sup>17</sup>. Comparando os resultados entre os grupos, observamos que o efeito da educação sobre o estado de saúde é menor para indivíduos com idade inferior a 42 anos.

**TABELA 13 – Resultados da estimação do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por grupo de idade - 2003**

Grupos de Idade	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	modelo 4
25 a 33	0,012*** (0,00)	0,023*** (0,00)	0,015*** (0,00)	0,015*** (0,00)
34 a 42	0,015*** (0,00)	0,026*** (0,00)	0,018*** (0,00)	0,017*** (0,00)
43 a 51	0,020*** (0,00)	0,038*** (0,00)	0,030*** (0,00)	0,028*** (0,00)
52 a 60	0,023*** (0,00)	0,037*** (0,00)	0,029*** (0,00)	0,026*** (0,00)
<b>Resíduos</b>				
25 a 33		-0,014*** (0,00)	-0,010*** (0,00)	-0,009*** (0,00)
34 a 42		-0,014*** (0,00)	-0,010*** (0,00)	-0,009*** (0,00)
43 a 51		-0,025*** (0,00)	-0,021*** (0,00)	-0,020*** (0,00)
52 a 60		-0,020*** (0,00)	-0,016*** (0,00)	-0,014*** (0,00)

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: Erro padrão entre parênteses, \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

<sup>17</sup> O resultado completo, encontra-se nas tabelas de 29 a 36.

**TABELA 14 – Resultados da estimação do Modelo 4 por grupo de idade - 2003**

Variáveis	Grupos de idade (em anos)			
	25 a 33	34 a 42	43 a 51	52 a 60
anos_est	0,015*** (0,00)	0,017*** (0,00)	0,028*** (0,00)	0,026*** (0,00)
lnsal_hora	0,024*** (0,01)	0,028*** (0,01)	0,016** (0,01)	0,025*** (0,01)
dec1	0,014** (0,01)	0,008 (0,01)	-0,011 (0,01)	-0,011 (0,02)
dec2	0,034*** (0,01)	0,034*** (0,01)	0,014 (0,01)	0,010 (0,02)
dec3	0,053*** (0,01)	0,048*** (0,01)	0,055*** (0,02)	0,054*** (0,02)
radio	0,004 (0,01)	0,022** (0,01)	0,024* (0,01)	0,034* (0,02)
televisa	-0,006 (0,01)	-0,019* (0,01)	0,000 (0,02)	-0,005 (0,02)
internet	0,026** (0,01)	0,048*** (0,01)	0,072*** (0,01)	0,085*** (0,02)

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: Erro padrão entre parênteses, \* **significante a 10%**; \*\* **significante a 5%**; \*\*\* **significante a 1%**

Para o grupo de indivíduos mais novos (25 a 33 anos), as três *dummies* de renda familiar per capita foram significativas, enquanto para o grupo mais idoso (52 a 60 anos) apenas a *dummy* de renda mais elevada (acima de 405 reais) foi significativa. Entre as variáveis de informação, destaca-se o acesso à internet, com efeito positivo e significativo em todos os grupos. Observamos também que o efeito do acesso à internet é maior para indivíduos mais idosos, destacando a importância em especial deste recurso para este grupo. O acesso à rádio apresentou positivo e significativo (a 10%) para os grupos indivíduos com idade acima de 34 anos e o efeito da televisão foi praticamente irrelevante.

Os resultados desta seção demonstram o quão persistente é o efeito da educação sobre o estado de saúde, mesmo se analisarmos esta relação para diferentes grupos de sexo, renda ou idade, o que corrobora os resultados da seção anterior que sugerem que a educação pode reduzir as disparidades em saúde destes grupos. Mostram também a importância da relação entre renda e educação para homens e indivíduos mais pobres e do acesso à internet para mulheres e para indivíduos mais idosos. Uma identificação rigorosa dos mecanismos pelos quais a educação afeta o estado de saúde, e dos grupos mais suscetíveis a este efeito, pode subsidiar a formulação de políticas mais eficazes e eficientes na promoção da saúde da população.

#### 5.4 O viés negativo das variáveis omitidas

Os resultados apresentados nas seções 5.1 e 5.3 sugerem que o viés gerado pela omissão de variáveis é negativo, ou seja, a terceira variável é correlacionada em sentidos opostos com a educação e com o estado de saúde. Os resultados encontrados estão de acordo com diversos trabalhos internacionais, quer seja da literatura em economia da saúde, quer seja em economia do trabalho (Card, 2001). A título de comparação, no quadro 6, mostramos os resultados de alguns destes trabalhos. Este fenômeno vai de encontro com a hipótese da terceira variável que supõe haver um viés positivo nas estimativas de MQO ou de Máxima Verossimilhança (MV). Por exemplo, um indivíduo com baixa preferência pelo futuro, em detrimento do presente, iria reduzir o investimento em educação e em saúde simultaneamente. Quando controlado o efeito da terceira variável, o efeito estimado da educação sobre o estado de saúde deveria, por hipótese, reduzir-se, e não se ampliar.

Várias explicações para isso têm sido sugeridas. A hipótese de Angrist e Krueger (1991), por exemplo, é que o erro de medida contido na variável de educação é maior do que o viés gerado pelas variáveis omitidas, tendo, portanto, como efeito líquido, um viés para baixo nos estimadores de MQO e de MV. A suposição básica é que o erro de medida não é correlacionado com a verdadeira medida de educação, e a medida de educação usualmente utilizada, os anos de escolaridade completos, contém erro de medida. Neste caso, o erro de medida é necessariamente correlacionado com a medida de educação utilizada, e a direção do viés depende da direção desta correlação. Desde que o viés seja para baixo e os instrumentos utilizados não sejam correlacionados com o erro de medida, a utilização do método de VI permite corrigir o viés, e esta estimativa é superior a dos outros métodos.

Uma segunda hipótese é que o viés dos instrumentos neste trabalho e nos demais não sejam suficientemente exógenos, e o viés gerado com os métodos em Dois Estágios seja superior às estimativas por MQO ou MV. Instrumentos fracamente correlacionados são particularmente um problema quando há alguma correlação, mesmo que pequena, com o erro da regressão estrutural. Neste caso, mesmo que esta correlação seja bastante reduzida, o viés gerado pode ser grande o suficiente para tornar as estimativas do VI mais viesadas do que as dos métodos usuais. A dificuldade de constar esta hipótese é que não observamos o erro na equação estrutural, portanto, podemos apenas atestar ou questionar teoricamente a validade ou não do instrumento.

**QUADRO 6 – Efeito estimado da educação sobre o estado de saúde na literatura internacional**

Estudo	Medidas de saúde	Resultados			
		Homens		Mulheres	
		MQO/MV	VI	MQO/MV	VI
Sander (1995)	Probabilidade de fumar	-0,100	-0,102	-0,197	-0,119
Leigh e Dhir (1997)	Limitações funcionais	-0,050	-0,049	-0,065	-0,052
	Número de exercícios físicos por mês	1,417	1,074	2,069	1,846
Adams (2002)	Limitações funcionais	0,120	0,018	0,016	0,024
Arendt (2005)	Estado de saúde auto-avaliado	-0,091	-0,153	-0,079	-0,207
	Índice de massa corporal	0,128	0,117	0,063	0,084

Uma outra explicação possível é que a terceira variável, ao contrário do que supomos, seja correlacionada em sentidos opostos com a educação e com a saúde. Uma possibilidade seria que os pais podem ter percepções distintas sobre o retorno esperado do investimento em educação e em saúde. Se perceberem o investimento em educação mais rentável do que o investimento em saúde, podem ampliá-lo no primeiro em detrimento do segundo (Machado, 2005). Desta forma, quando controlado o efeito da percepção individual, o efeito do modelo estimado em dois estágios será, de fato, maior do que o efeito estimado pelo modelo padrão. Este mesmo fenômeno poderia explicar o viés para baixo encontrado neste trabalho e nos demais supracitados, desde que considerarmos que uma parte da escolaridade e do estado de saúde atual é explicada pelo investimento realizado desde o início da vida até, pelo menos, no final da adolescência.

Apesar de atraente esta explicação, ela carece de maiores evidências. Primeiro, deve haver múltiplos fatores omitidos da regressão de saúde que tornam viesado o efeito estimado da educação, a maior parte, como vimos, por hipótese, geram um viés positivo. A percepção individual deve prosperar sobre os estes fatores para que o viés seja para baixo. Segundo, mesmo a própria percepção individual dos pais sobre o retorno esperado do investimento em saúde e em educação, como salienta Machado (2005), pode gerar um viés para cima, se perceberem estes dois investimentos como complementares. A primeira percepção deve, em média, prosperar significativamente sobre a segunda para que o seu efeito seja sentido.

Card (2001) sugere que o viés negativo surge porque muitos dos instrumentos utilizados são baseados em intervenções políticas que afetam apenas indivíduos que, caso o contrário, teriam um nível mais baixo de escolaridade. Por exemplo, a utilização do trimestre de nascimento pressupõe que indivíduos nascidos no primeiro trimestre possuem, em média, um nível de escolaridade mais baixa do que os demais porque são forçados a obter um nível de escolaridade maior, devido à faixa etária mínima obrigatória para abandonar a escola. Todavia, esta norma afeta apenas indivíduos que desejam obter um nível de escolaridade abaixo do nível necessário para abandonar a escola. Desde que o retorno marginal para estes indivíduos seja maior do que para a média da população, a estimação baseada no semestre de nascimento como variável instrumental resulta em estimativas com valores maiores do que para a estimação por MQO ou por MV.

Para que o fenômeno apontado por Card (2001) ocorra, a relação entre a escolaridade individual e do cônjuge deve ser mais intensa entre os indivíduos cujo retorno para a saúde da educação é, justamente, maior. Como vimos nos resultados nas seções 5.1 e 5.3, a relação entre escolaridade individual e escolaridade do cônjuge é mais intensa para indivíduos mais idosos. Isso explicaria, pelo menos em parte, por que o aumento do efeito da escolaridade sobre o estado de saúde, quando estimamos o modelo em dois estágios, é maior para indivíduos mais idosos. No entanto, não explica por que esse aumento também ocorre nos indivíduos mais jovens.

Como as quatro hipóteses não são mutuamente exclusivas, possivelmente ocorrem simultaneamente, com importância diferenciada, dependendo das variáveis que são utilizadas e do grupo populacional da amostra. Como trabalhamos com um grupo bastante abrangente, provavelmente, o viés encontrado se deve a um *mix* dos quatro efeitos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo investigar o efeito da educação sobre o estado de saúde individual no Brasil para indivíduos em idade adulta. Destacamos que a correlação entre educação e saúde pode ocorrer através de, pelos menos, três *links* causais, quais sejam, da educação sobre o estado de saúde, da saúde sobre a educação ou pode haver uma “terceira variável” que afeta os dois fatores de tal forma que torna a correlação espúria. Neste último caso, não haveria relação causal. Estas três possibilidades não são mutuamente excludentes e podem, inclusive, ter importância diferenciada ao longo do ciclo de vida. No entanto, a identificação destes *links* causais, bem como dos mecanismos por trás destes *links*, podem auxiliar a formulação de políticas públicas que visem à promoção da saúde ou à ampliação do nível de escolaridade da população.

A literatura internacional tem destacado vários mecanismos pelas quais a educação pode influenciar o estado de saúde. Notadamente, a maioria dos trabalhos em economia da saúde tem como referência teórica o modelo de demanda por saúde, desenvolvido por Grossman (1972). O autor focaliza nos retornos não monetários da educação e atesta que a educação afeta o estado de saúde, principalmente, através do aumento da eficiência na função de produção de saúde, seja pelo aumento da eficiência na alocação de recursos (eficiência alocativa), seja pelo aumento da produtividade marginal dos insumos em saúde (eficiência produtiva). Diversos trabalhos empíricos procuraram investigar o efeito da educação sobre o estado de saúde com base no modelo de Grossman (1972). Apesar de as evidências terem demonstrado de forma robusta haver um efeito positivo da educação sobre o estado de saúde, a identificação dos mecanismos pelos quais este efeito ocorre ainda não são conclusivos.

Apesar da quantidade expressiva de estudos internacionais, há poucos estudos na literatura nacional, especialmente na área de economia da saúde e de educação, que analisam a inter-relação entre estes dois componentes do capital humano, tipicamente vistos, como observa Gomes-Neto *et. al.* (1997), como tópicos distintos. As linhas de pesquisas no Brasil têm se concentrado no impacto da saúde sobre os diversos aspectos do desempenho escolar ou no impacto da escolaridade materna e paterna sobre a saúde dos filhos. Portanto, este trabalho é inédito na literatura nacional.

Para investigar o efeito da educação sobre o estado de saúde, utilizamos um modelo em dois estágios, considerando a educação uma variável endógena. Desta forma, podemos controlar o viés gerado pela “terceira variável”. Os instrumentos utilizados são a escolaridade do cônjuge, a lei 5.692 de 1971 e a oferta de professores por escola do estado e no ano em que o indivíduo tinha 7 anos de idade. Foram utilizados os dados da PNAD 2003 e a série histórica Estatísticas do Século XX, ambos do IBGE. Investigamos também em que medida a correlação da educação com a renda e com a informação influencia a relação entre educação e saúde. As variáveis de renda utilizadas são o salário hora e quatro *dummies* indicando grupos de renda mensal familiar per capita. O efeito da informação foi analisado utilizando três *dummies* que indicam se o domicílio no qual o indivíduo reside possui rádio, televisão ou Internet.

Os principais resultados encontrados mostram que a educação tem um efeito causal sobre o estado de saúde individual no Brasil, mesmo quando controlamos o efeito da renda, informação e da terceira variável. Esse efeito tem importância especial para mulheres e para idosos. A inclusão das variáveis de renda provocou uma redução de 26% no efeito da educação sobre o estado de saúde, enquanto que as variáveis de informação provocaram uma redução de 8%. Das variáveis de informação, destacou-se o acesso à internet, com um efeito de 20% sobre a probabilidade de ser saudável.

A renda pode se constituir em um importante mecanismo pelo qual a educação afeta o estado de saúde, tanto de forma absoluta, quando possibilita o acesso a bens e serviços com impacto positivo sobre o estado de saúde, como alimentação saudável, lazer ou serviços de saúde; quanto de forma relativa, quando afeta a percepção do indivíduo quanto à sua posição relativa na sociedade (Wilkinson, 1996). O outro link diz respeito ao tipo de ocupação que pessoas menos escolarizadas exercem no mercado de trabalho. Estas ocupações podem submetê-los a risco físico, como ferramentas ou produtos químicos, ou a stress mental devido ao ritmo de trabalho e à falta de controle sobre este (Leigh, 1983; Theorell, T., 2000). Neste trabalho, não investigamos por qual destes mecanismos a educação afeta o estado de saúde, mas temos evidências de que o efeito absoluto do nível de renda não é o único mecanismo para explicar essa relação.

Com relação ao efeito das variáveis de informação, ressaltamos que, embora estes recursos sejam importantes meios de informação, principalmente para famílias de baixa renda, o efeito deles sobre o estado de saúde depende da frequência com que os indivíduos os utilizam e da qualidade deste uso. Ou seja, mesmo entre aqueles que possuem todos estes recursos, o efeito será maior para os indivíduos que utilizam com maior frequência para obter informações que possa auxiliá-los na escolha de comportamentos mais saudáveis. Como não dispomos de informação sobre o quanto e como os recursos de informação são utilizados, Consideramos, por isso, os resultados encontrados não conclusivos, carecendo de um conjunto mais detalhado de informações.

Os resultados das simulações mostram que uma elevação do nível de escolaridade reduz consideravelmente as diferenças na probabilidade de ser saudável entre diferentes grupos populacionais, separados por sexo, renda, idade ou região. O resultado desagregado por sexo, grupos socioeconômicos e de idade mostram que, mesmo quando avaliamos o efeito da educação sobre o estado de saúde entre grupos mais homogêneos, este efeito permanece positivo e significativo. Este resultado é particularmente importante porque auto-avaliação do estado de saúde pode ser feita comparando com a percepção acerca do estado de saúde dos indivíduos da rede social ou da comunidade onde vive (Noronha, 2005).

As dificuldades que encontramos neste trabalho constituem a agenda de pesquisa dos trabalhos em economia da saúde que investigam o impacto da educação sobre o estado de saúde. Primeiro, a dificuldade de se encontrar variáveis instrumentais adequadas para instrumentalizar a educação na regressão da saúde. A escolaridade do cônjuge, apesar de ser fortemente correlacionado com a escolaridade individual, é também correlacionada com o estado de saúde individual, e não temos evidência do quanto esta correlação afetou as estimativas. Uma forma de se minimizar este efeito seria incluir o tempo de casado na regressão. No entanto não dispomos no banco de dados da PNAD (2003) desta informação. Os outros dois instrumentos utilizados, apesar de, teoricamente, serem exógenos na regressão de saúde, possuem menos relevância do que a escolaridade do cônjuge. Em resumo, a maior dificuldade reside no fato de o erro na regressão de saúde não ser observado. Desta forma, podemos apenas atestar ou questionar teoricamente se determinada variável instrumental é ou não é adequada.

A segunda dificuldade é como controlar o efeito de características *background* que podem ter influenciado simultaneamente a educação e o estado de saúde. Para minimizar este

problema, a amostra indivíduos foi restringida a indivíduos não estudantes com idade superior a 25 anos, supondo que estes indivíduos já haviam concluído o ciclo escolar. No entanto, o estado de saúde presente pode ter sido influenciado por características passadas que podem também ter influenciado o desempenho educacional. As características familiares, como a renda e a escolaridade dos pais, por exemplo, podem exercer este efeito. A dificuldade, neste caso, é que nos bancos de dados nacionais com informações sobre saúde individual adulta, pelo menos nos bancos de maior abrangência, não dispomos dessas informações. Além dos cortes, incluímos o PIB per capita e a proporção indivíduos residentes em áreas urbanas, ambos a nível estadual, no ano em que o indivíduo completou 7 anos de idade. Mas estas informações não são suficientes para controlar esse efeito.

Por fim, ressaltamos que os filtros que realizamos nos banco de dados podem ter provocado perda de generalidade nas conclusões do trabalho. Além dos dois cortes supramencionados, a amostra foi restringida a indivíduos casados e que não tenham migrado de estado. Estas duas restrições foram necessárias para se utilizar escolaridade do cônjuge, a lei 5.692 de 1971 e a oferta de professores por estado como variáveis instrumentais. Portanto, rigorosamente, a generalização dos resultados para toda a população adulta, depende de uma investigação se houve viés de seleção amostral, e se caso houver, a adoção de um modelo econométrico apropriado, como o proposto por Heckman (1979). A análise das diferenças nas médias de algumas das variáveis do modelo, no entanto, mostra que não há diferenças expressivas geradas pelos cortes estabelecidos no trabalho que possam modificar a conclusão principal de que a educação exerce um efeito causal sobre o estado de saúde.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, S.J. Educational attainment and health: evidence from a sample of older adults. *Education Economics*. v.10, n. 1, p. 97–109, Apr.2002

ALDERMAN, H. *et al.* *Child nutrition, child health and school enrollment: a longitudinal analysis*. Washington: World Bank Policy Research Department, 1997. 38 p. (Policy Research Working Paper; 1700)

ALVES, D.; BELLUZZO, W. Child health and infant mortality in Brazil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 27., 2004, João Pessoa, PB. *Anais*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Econometria, 2004. 1 CD ROM.

ALVES, M.G.M. *et al.* Short version of the "job stress scale": a Portuguese-language adaptation. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v.38, n.2, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102004000200003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102004000200003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 23/out/2007

ANGRIST, J.D.; KRUEGER, A.B. Does compulsory school attendance affect schooling and earnings? *Quarterly Journal of Economics*. v.106, n. 4, p.979-1014, Nov. 1991.

ARENDT, J., N. Does education cause better health? A panel data analysis using school reforms for identification. *Economics of Education Review*. v.24, n. 2, p. 149-160, Abr. 2005.

ARKES, J. *Does schooling improve adult health?* Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2001. 25 p. Disponível em: <<http://www.rand.org/pubs/drafts/2005/DRU3051.pdf>>

BARKER, D.J.P. Maternal nutrition, fetal nutrition, and disease in later life. *Nutrition*. v. 13, n. 9, p. 807-813, Sept. 1997.

BERGER, M.C.; LEIGH, P. Schooling, self-selection, and health. *Journal of Human Resources*, v. 24, n. 3, p. 433-455, Summer 1989.

CAMERON, A.C.; TRIVEDI, P.K. *Microeconometrics: methods and applications*. Cambridge, Mass.: Cambridge University, 2005. Cap. 4, p. 65-115

CARD, D. The causal effect of education on earnings. In: ASHENFELTER, O.; CARD, D. (Eds.). *Handbook of labor economics*. Amsterdam: Elsevier, 1999. Cap.30, p.1801-1863.

CUTLER, D.; LLERAS-MUNEY, A. *Education and health: evaluating theories and evidence*. Cambridge: NBER, 2006. 39 p. (Working paper; 12352)

DESAI, S. The estimation of the health production function for low-income working men. *Medical Care*. v. 25, n. 7, p. 604-615, July 1987.

FARRELL, P.; FUCHS, V.R. Schooling and health: the cigarette connection. *Journal of Health Economics*, v.1, n. 3, p. 217-230, Dec. 1982.

FUCHS, V.R. Time preference and health: an exploratory study. In: V.R. FUCHS (Ed.). *Economic aspects of health*. Chicago: University of Chicago Press for the National Bureau of Economic Research, 1982. p.93-120.

GLEWWE, P.; JACOBY, H.G. An economic analysis of delayed primary school enrollment in a low income country: the role of early childhood nutrition. *The Review of Economics and Statistics*, v. 77, n. 1, p.156-169, Feb. 1995

GOMES-NETO, J.B. *et al.* Health and schooling: evidence and policy implications for developing countries. *Economics of Education Review*, v.16, n. 3, p. 271-282, June 1997.

GREMBOWSKI, D. *et al.* Self-efficacy and Health behavior among older adults. *Journal of Health and Social Behavior*, v. 34, n. 2, p.89-104, June 1993.

GROSSMAN, M.; KAESTNER, R. Effects of education on health. In: BEHRMAN, J.R.; STACEY, N. (Eds.). *The social benefits of education*. Ann Arbor: University of Michigan, 1997. p.69-123.

GROSSMAN, M. The correlation between health and schooling. In: TERLECKYJ, N.E. (Ed.). *Household production and consumption*. New York: Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research, 1975. p.147-211.

GROSSMAN, M. On the concept of health capital and the demand for health. *Journal of Political Economy*, v. 80, n. 2, p. 223-255, Mar./Apr. 1972.

GROSSMAN, M. *The human capital model of the demand for health*. Cambridge, Mass.: NBER, 1999. 102 p. (Working paper; 7078).

HECKMAN, J.J. Sample selection Bias as a specification error. *Econometrica*. v. 47, n. 1, p. 153-161, Jan. 1979.

IPPOLITO, P.M.; MATHIOS, A.D. Information, advertising and health choices: a study of the cereal market. *The Rand Journal of Economics*, v. 21, n. 3, p. 459-480, Autumn 1990.

JAMISON, D.T. Child malnutrition and school performance in China. *Journal of Development Economics*, v. 20, n. 2, p. 299-309, Mar. 1986

KASSOUF, A. A demanda de saúde infantil no Brasil por região e setor. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 24, n. 2, p. 235-260, ago. 1994.

KEMMA, H.J.M. Working conditions and the relationship between schooling and health. *Journal of health economics*, v. 6, n. 3, p. 189-210, Sept. 1987.

KENKEL, D. Health behavior, health knowledge and schooling. *Journal of Political Economy*, v. 99, n. 2, p. 287-305, Abr. 1991

LAIRSON, D.; LORIMOR, R.; SLATER, C. Estimates of the demand for health: males in the pre-retirement years. *Social Science & Medicine*, v. 19, n. 7, p. 741-747, July 1984.

LEIGH, J.P. Direct and indirect effects of education on health. *Social Science & Medicine*, v. 17, n. 4, p. 227-234, Apr. 1983.

LEIGH, J.P.; DHIR, R. Schooling and frailty among seniors. *Economics of Education Review*, v. 16, n. 1, p. 45-57, Feb. 1997.

LLERAS-MUNEY, A. *The relationship between education and adult mortality in the United States*. Cambridge, Mass.: NBER, 2002. 44 p. (Working paper; 8986)

MACHADO, D.C. *Escolaridade das crianças no Brasil: três ensaios sobre a defasagem idade-série*. 2005. 142 f. Tese (Doutorado em economia) – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

MEARA, E. Why is health related to socio-economic status? The case of pregnancy and low birth weight. Cambridge, Mass.: NBER, 2001. 49 p. (Working paper; 8231).

MOOCK, P.R.; LESLIE, J. Childhood malnutrition and schooling in the terai region of Nepal. *Journal of Development Economics*, v.20, n. 1, p. 33-52, Jan./Feb. 1986

NORONHA, K.V.M.,S. *A relação entre o estado de saúde e a desigualdade de renda no Brasil*. 2005. 187 f. Tese (Doutorado em economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

ROSS, C.E.; WU, C.L. The links between education and health. *American Sociological Review*, v. 60, n. 5, p. 719–745, Oct. 1995.

SANDER, W. Schooling and smoking. *Economics of Education Review*. v.14, n. 1, p. 23-33, Mar. 1995.

SCHNEIDER, L.; KLEIN, B.; MURPHY, M., L. Government Regulation of Cigarette Health Information. *Law and Economics*. V.24, P. 575-612.

THEORELL, T. Working conditions and health. In: BERKMAN, L.F.; KAWACHI, I., *Social epidemiology*. Oxford: Oxford University, 2000. p. 95-117.

THOMAS, D.; STRAUSS, J.; HENRIQUES, M.H. Child survival, height for age and household characteristics in Brazil. *Journal of Development Economics*, v. 33, n. 2, p. 197-234, 1990.

WILKINSON, R.G. *Unhealthy societies: the afflictions of inequalities*. London: Routledge, 1996. 255p.

WORLD BANK. *World development report: investing in health*. New York: Oxford University, 1993.

## ANEXOS

TABELA 15 – Resultado do primeiro estágio para toda a amostra

Variáveis	Modelos em Dois Estágios		
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
esconj	0,521***	0,365***	0,351***
nasc_post57	0,007	0,031	0,045
prof_esc	0,005***	0,006***	0,006***
pib_perc	0,015*	-0,024***	-0,020***
prop_urb	1,235***	0,882***	0,764***
homem	-0,387***	-0,875***	-0,850***
urbano	0,677***	0,466***	0,425***
gid1	-0,009	-0,306***	-0,334***
gid2	0,048	-0,571***	-0,629***
gid3	-0,053	-0,871***	-0,948***
gid4	-0,227***	-1,130***	-1,206***
gid5	-0,652***	-1,640***	-1,703***
branco	0,458***	0,123***	0,102***
cons_dent	-0,473***	-0,254***	-0,242***
cons_med	0,116***	0,118***	0,107***
filtagua	0,341***	0,241***	0,226***
agua_can	0,627***	0,540***	0,522***
plansaud	1,604***	0,804***	0,728***
regnorte	0,569***	0,331***	0,357***
regsudeste	-0,200***	-0,431***	-0,439***
regcentes	0,041	-0,311***	-0,285***
regsul	0,040	-0,372***	-0,389***
ativo		0,774***	0,785***
ocupado		0,044	0,027
Insal_hora		1,577***	1,510***
dec1		0,186***	0,199***
dec2		0,403***	0,423***
dec3		0,842***	0,728***
radio			0,173***
televisa			0,384***
internet			0,871***
Constant	1,769***	1,923***	1,636***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 16 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios para toda a amostra**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,056***	0,099***	0,075***	0,070***
pib_perc	0,011**	0,009**	0,007*	0,008*
prop_urb	0,371***	0,267***	0,281***	0,278***
homem	0,084***	0,080***	0,024**	0,025**
urbano	-0,014	-0,077***	-0,061***	-0,051***
gid1	-0,100***	-0,096***	-0,120***	-0,124***
gid2	-0,203***	-0,200***	-0,247***	-0,256***
gid3	-0,381***	-0,368***	-0,439***	-0,453***
gid4	-0,493***	-0,465***	-0,552***	-0,568***
gid5	-0,596***	-0,536***	-0,641***	-0,656***
branco	0,055***	0,014	-0,003	-0,004
cons_dent	-0,057***	-0,019***	-0,011*	-0,011*
cons_med	-0,619***	-0,625***	-0,621***	-0,622***
filtagua	0,033***	0,001	0,001	0,001
agua_can	0,034**	-0,020	-0,009	-0,004
plansaud	0,217***	0,083***	0,037**	0,027
regnorte	-0,079***	-0,130***	-0,134***	-0,120***
regsudeste	0,132***	0,149***	0,119***	0,116***
regcentes	-0,049**	-0,053**	-0,084***	-0,078***
regsul	0,122***	0,115***	0,069***	0,068***
resid		-0,059***	-0,046***	-0,043***
ativo			-0,018	-0,011
ocupado			0,137***	0,134***
lnsal_hora			0,084***	0,076***
dec1			0,003	0,011
dec2			0,072***	0,080***
dec3			0,197***	0,174***
radio				0,057***
televisa				-0,032
internet				0,197***
Constant	0,665***	0,524***	0,536***	0,533***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 17 – Resultados do primeiro estágio para homens**

Variáveis	Modelos em Dois Estágios		
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
escconj	0,516***	0,403***	0,384***
nasc_post57	-0,030	0,026	0,048
prof_esc	0,004	0,006**	0,006**
pib_perc	0,019*	0,000	0,007
prop_urb	1,906***	1,436***	1,282***
urbano	0,872***	0,593***	0,549***
gid1	0,130**	-0,094*	-0,128***
gid2	0,199***	-0,239***	-0,313***
gid3	0,248***	-0,368***	-0,477***
gid4	0,165*	-0,532***	-0,645***
gid5	-0,151	-0,919***	-1,023***
branco	0,490***	0,237***	0,207***
cons_dent	-0,439***	-0,287***	-0,269***
cons_med	0,063**	0,059**	0,049*
filtagua	0,272***	0,200***	0,180***
agua_can	0,652***	0,570***	0,549***
plansaud	1,673***	0,980***	0,863***
regnorte	0,687***	0,477***	0,517***
regsudeste	0,013	-0,239***	-0,260***
regcentes	0,050	-0,274***	-0,233***
regsul	0,308***	-0,087*	-0,111**
ativo		0,275***	0,279***
ocupado		-0,302***	-0,319***
Insal_hora		1,199***	1,089***
dec1		0,089**	0,140***
dec2		0,275***	0,346***
dec3		0,660***	0,540***
radio			0,239***
televisa			0,392***
internet			1,317***
Constant	0,503***	1,079***	0,796***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 18 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios para homens**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,050***	0,090***	0,067***	0,064***
pib_perc	0,014**	0,012**	0,010	0,010*
prop_urb	0,295***	0,182**	0,211**	0,207**
urbano	-0,028	-0,092***	-0,067**	-0,058**
gid1	-0,078***	-0,081***	-0,102***	-0,104***
gid2	-0,173***	-0,176***	-0,217***	-0,224***
gid3	-0,352***	-0,350***	-0,398***	-0,410***
gid4	-0,443***	-0,433***	-0,464***	-0,477***
gid5	-0,549***	-0,514***	-0,521***	-0,535***
branco	0,047***	0,009	-0,007	-0,008
cons_dent	-0,057***	-0,023**	-0,014	-0,014
cons_med	-0,624***	-0,628***	-0,613***	-0,613***
filtagua	0,036**	0,009	0,005	0,004
agua_can	0,052**	0,002	0,016	0,018
plansaud	0,226***	0,106***	0,058**	0,050**
regnorte	-0,066**	-0,113***	-0,125***	-0,113***
regsudeste	0,148***	0,156***	0,136***	0,133***
regcentes	-0,040	-0,045	-0,090***	-0,085***
regsul	0,118***	0,104***	0,066**	0,063**
resid		-0,054***	-0,041***	-0,039***
ativo			0,286***	0,288***
ocupado			0,157***	0,154***
lnsal_hora			0,116***	0,110***
dec1			-0,009	-0,003
dec2			0,025	0,031
dec3			0,087**	0,073**
radio				0,074***
televisa				-0,030
internet				0,134***
Constant	0,777***	0,671***	0,280***	0,258***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

**TABELA 19 – Resultados do primeiro estágio para mulheres**

Variáveis	Modelos em Dois Estágios		
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
escconj	0,532***	0,308***	0,299***
nasc_post57	0,042	0,038	0,045
prof_esc	0,005**	0,004**	0,005**
pib_perc	0,017	-0,056***	-0,054***
prop_urb	0,487***	0,333**	0,253*
urbano	0,479***	0,324***	0,284***
gid1	-0,117**	-0,534***	-0,553***
gid2	-0,069	-0,991***	-1,024***
gid3	-0,314***	-1,491***	-1,530***
gid4	-0,596***	-1,936***	-1,975***
gid5	-1,127***	-2,719***	-2,748***
branco	0,422***	-0,039	-0,053*
cons_dent	-0,496***	-0,176***	-0,169***
cons_med	0,139***	0,125***	0,115***
filtagua	0,403***	0,265***	0,256***
agua_can	0,587***	0,481***	0,462***
plansaud	1,535***	0,618***	0,582***
regnorte	0,446***	0,189***	0,195***
regsudeste	-0,409***	-0,593***	-0,595***
regcentes	0,041	-0,316***	-0,305***
regsul	-0,236***	-0,639***	-0,651***
ativo		0,570***	0,582***
ocupado		0,501***	0,488***
lnsal_hora		2,178***	2,145***
dec1		0,378***	0,366***
dec2		0,670***	0,659***
dec3		1,145***	1,065***
radio			0,068
televisa			0,376***
internet			0,441***
Constant	2,613***	2,559***	2,322***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 20 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios para mulheres**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,061***	0,107***	0,085***	0,079***
pib_perc	0,007	0,004	0,005	0,006
prop_urb	0,450***	0,364***	0,351***	0,349***
urbano	0,001	-0,059**	-0,055**	-0,045*
gid1	-0,114***	-0,105***	-0,121***	-0,127***
gid2	-0,226***	-0,216***	-0,257***	-0,268***
gid3	-0,401***	-0,376***	-0,450***	-0,468***
gid4	-0,535***	-0,488***	-0,593***	-0,612***
gid5	-0,636***	-0,548***	-0,687***	-0,705***
branco	0,063***	0,019	0,000	0,000
cons_dent	-0,056***	-0,014	-0,008	-0,009
cons_med	-0,609***	-0,618***	-0,620***	-0,620***
filtagua	0,029*	-0,007	-0,006	-0,005
agua_can	0,016	-0,041*	-0,032	-0,024
plansaud	0,209***	0,062***	0,010	-0,001
regnorte	-0,090***	-0,144***	-0,145***	-0,129***
regsudeste	0,121***	0,147***	0,113***	0,109***
regcentes	-0,058**	-0,060**	-0,087***	-0,082***
regsul	0,130***	0,129***	0,081***	0,080***
resid		-0,063***	-0,052***	-0,046***
ativo			-0,088**	-0,078**
ocupado			0,101***	0,097***
lnsal_hora			0,040**	0,031*
dec1			0,011	0,021
dec2			0,115***	0,125***
dec3			0,297***	0,267***
radio				0,040
televisa				-0,039
internet				0,245***
Constant	0,618***	0,438***	0,530***	0,553***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 21 – Resultados do primeiro estágio por grupos socioeconômicos – grupo 1  
(0 a 99 reais)**

Variáveis	Modelos em Dois Estágios		
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
esconj	0,399***	0,324***	0,318***
nasc_post57	0,244**	0,142	0,126
prof_esc	0,006**	0,006***	0,007***
pib_perc	-0,005	-0,050***	-0,047***
prop_urb	1,503***	1,140***	0,947***
gid1	-0,120**	-0,313***	-0,334***
gid2	-0,276***	-0,624***	-0,657***
gid3	-0,353***	-0,859***	-0,906***
gid4	-0,364***	-0,991***	-1,060***
gid5	-0,911***	-1,543***	-1,609***
branco	0,217***	0,068	0,052
homem	-0,426***	-0,572***	-0,570***
urbano	0,537***	0,373***	0,332***
filtagua	0,402***	0,343***	0,317***
agua_can	0,650***	0,570***	0,531***
cons_dent	-0,296***	-0,200***	-0,188***
cons_med	0,107***	0,115***	0,110***
plansaud	0,971***	0,803***	0,738***
regnorte	0,722***	0,565***	0,571***
regsudeste	0,026	-0,055	-0,048
regcentes	0,253***	0,112	0,155*
regsul	0,323***	0,151**	0,137*
ativo		0,817***	0,809***
ocupado		-0,219***	-0,216***
lnsal_hora		1,397***	1,374***
radio			0,166***
televisa			0,333***
internet			1,838***
Constant	1,284***	1,651***	1,446***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 22 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por grupos socioeconômicos – grupo 1 (0 a 99 reais)**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,024***	0,042***	0,034***	0,034***
pib_perc	0,036***	0,036***	0,034***	0,034***
prop_urb	0,367***	0,332**	0,364***	0,375***
gid1	-0,084***	-0,083***	-0,098***	-0,097***
gid2	-0,203***	-0,194***	-0,218***	-0,217***
gid3	-0,357***	-0,342***	-0,370***	-0,370***
gid4	-0,506***	-0,488***	-0,516***	-0,515***
gid5	-0,575***	-0,544***	-0,573***	-0,573***
branco	-0,001	-0,007	-0,012	-0,012
homem	0,069***	0,071***	0,020	0,021
urbano	-0,052*	-0,070**	-0,050*	-0,041
filtagua	0,014	0,003	0,001	0,001
agua_can	0,004	-0,016	-0,012	-0,008
cons_dent	0,001	0,010	0,014	0,014
cons_med	-0,621***	-0,623***	-0,619***	-0,619***
plansaud	0,030	0,012	0,005	-0,002
regnorte	-0,119***	-0,133***	-0,137***	-0,132***
regsudeste	-0,015	-0,015	-0,023	-0,025
regcentes	-0,184***	-0,190***	-0,198***	-0,199***
regsul	-0,053	-0,063	-0,076*	-0,078*
resid		-0,021**	-0,018*	-0,018*
ativo			0,034	0,032
ocupado			0,107***	0,109***
lnsal_hora			0,079***	0,080***
radio				0,030
televisa				-0,045*
internet				0,231
Constant	0,652***	0,608***	0,541***	0,540***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 23 – Resultados do primeiro estágio por grupos socioeconômicos – grupo 2  
(99 a 200 reais)**

Variáveis	Modelos em Dois Estágios		
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
esconj	0,411***	0,350***	0,342***
nasc_post57	0,188*	0,091	0,106
prof_esc	0,005*	0,006**	0,007**
pib_perc	-0,001	-0,033**	-0,029*
prop_urb	1,498***	1,280***	1,162***
gid1	-0,143**	-0,306***	-0,328***
gid2	-0,278***	-0,606***	-0,654***
gid3	-0,495***	-0,869***	-0,920***
gid4	-0,972***	-1,292***	-1,344***
gid5	-1,370***	-1,739***	-1,773***
branco	0,331***	0,192***	0,184***
homem	-0,361***	-0,835***	-0,822***
urbano	0,580***	0,466***	0,422***
filtagua	0,324***	0,278***	0,258***
agua_can	0,536***	0,495***	0,471***
cons_dent	-0,362***	-0,259***	-0,250***
cons_med	0,143***	0,164***	0,160***
plansaud	0,959***	0,717***	0,678***
regnorte	0,543***	0,407***	0,418***
regsudeste	-0,391***	-0,444***	-0,454***
regcentes	-0,258***	-0,353***	-0,339***
regsul	-0,166**	-0,319***	-0,361***
ativo		0,640***	0,633***
ocupado		0,167*	0,176*
lnsal_hora		1,578***	1,549***
radio			0,193***
televisa			0,423***
internet			1,408***
Constant	2,366***	1,952***	1,556***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

**TABELA 24 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por grupos socioeconômicos – grupo 2 (99 a 200 reais)**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,044***	0,083***	0,076***	0,073***
pib_perc	0,010	0,009	0,008	0,008
prop_urb	0,467***	0,375***	0,387***	0,365***
gid1	-0,121***	-0,108***	-0,121***	-0,128***
gid2	-0,238***	-0,213***	-0,236***	-0,248***
gid3	-0,449***	-0,404***	-0,425***	-0,440***
gid4	-0,594***	-0,512***	-0,525***	-0,542***
gid5	-0,742***	-0,636***	-0,647***	-0,663***
branco	0,000	-0,021	-0,025	-0,026
homem	0,143***	0,140***	0,080***	0,081***
urbano	-0,025	-0,065*	-0,056	-0,063*
filtagua	0,037*	0,013	0,012	0,008
agua_can	-0,001	-0,035	-0,033	-0,037
cons_dent	-0,043***	-0,020	-0,016	-0,015
cons_med	-0,563***	-0,567***	-0,562***	-0,563***
plansaud	0,100***	0,037	0,029	0,026
regnorte	-0,149***	-0,192***	-0,198***	-0,193***
regsudeste	0,091***	0,117***	0,113***	0,110***
regcentes	-0,081**	-0,064*	-0,071*	-0,068*
regsul	0,077**	0,084**	0,072**	0,061*
resid		-0,048***	-0,046***	-0,044***
ativo			-0,008	-0,005
ocupado			0,130***	0,128**
lnsal_hora			0,086***	0,084***
radio				0,078**
televisa				0,088**
internet				0,112
Constant	0,682***	0,519***	0,443***	0,340***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 25 – Resultados do primeiro estágio por grupos socioeconômicos – grupo 3  
(200 a 405 reais)**

Variáveis	Modelos em Dois Estágios		
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
esconj	0,415***	0,354***	0,341***
nasc_post57	0,090	-0,030	-0,034
prof_esc	0,006	0,006	0,006
pib_perc	0,015	-0,023	-0,023
prop_urb	0,826***	0,784***	0,714***
gid1	-0,099	-0,356***	-0,388***
gid2	-0,167*	-0,599***	-0,667***
gid3	-0,621***	-1,041***	-1,136***
gid4	-0,999***	-1,397***	-1,493***
gid5	-1,702***	-1,988***	-2,068***
branco	0,294***	0,141***	0,121**
homem	-0,213***	-0,919***	-0,902***
urbano	0,542***	0,496***	0,443***
filtagua	0,306***	0,239***	0,225***
agua_can	0,644***	0,630***	0,592***
cons_dent	-0,402***	-0,288***	-0,274***
cons_med	-0,003	0,043	0,036
plansaud	0,921***	0,646***	0,614***
regnorte	0,369***	0,253***	0,267***
regsudeste	-0,791***	-0,793***	-0,811***
regcentes	-0,557***	-0,590***	-0,587***
regsul	-0,641***	-0,717***	-0,738***
ativo		0,785***	0,782***
ocupado		0,108	0,115
lnsal_hora		1,625***	1,581***
radio			0,119
televisa			0,756***
internet			0,875***
Constant	3,782***	2,831***	2,246***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

**TABELA 26 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por grupos socioeconômicos – grupo 3 (200 a 405 reais)**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,052***	0,110***	0,103***	0,098***
pib_perc	0,012	0,010	0,008	0,008
prop_urb	0,339***	0,242**	0,255**	0,253**
gid1	-0,077*	-0,060	-0,076*	-0,083**
gid2	-0,192***	-0,160***	-0,185***	-0,199***
gid3	-0,441***	-0,367***	-0,389***	-0,411***
gid4	-0,578***	-0,461***	-0,475***	-0,498***
gid5	-0,652***	-0,470***	-0,477***	-0,500***
branco	0,034	0,003	-0,002	-0,003
homem	0,077***	0,068***	0,007	0,007
urbano	0,046	-0,012	-0,001	0,001
filtagua	-0,004	-0,034	-0,036	-0,038
agua_can	0,137***	0,076**	0,082**	0,081**
cons_dent	-0,071***	-0,034**	-0,031**	-0,030**
cons_med	-0,694***	-0,695***	-0,690***	-0,691***
plansaud	0,092***	0,007	-0,001	-0,003
regnorte	0,082*	0,040	0,037	0,046
regsudeste	0,196***	0,272***	0,269***	0,262***
regcentes	0,028	0,085*	0,079*	0,081*
regsul	0,118***	0,174***	0,164***	0,155***
resid		-0,071***	-0,069***	-0,066***
ativo			-0,056	-0,052
ocupado			0,168**	0,168**
lnsal_hora			0,089***	0,086***
radio				0,079*
televisa				-0,006
internet				0,180***
Constant	0,718***	0,359***	0,270***	0,246**

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 27 – Resultados do primeiro estágio por grupos socioeconômicos – grupo 4  
(405 a 18.667 reais)**

Variáveis	Modelos em Dois Estágios		
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
esconj	0,511***	0,395***	0,372***
nasc_post57	0,004	-0,031	-0,002
prof_esc	0,001	0,000	-0,001
pib_perc	0,020	-0,007	-0,005
prop_urb	0,864***	0,716***	0,641***
gid1	0,107	-0,249***	-0,307***
gid2	0,174*	-0,465***	-0,575***
gid3	-0,077	-0,699***	-0,834***
gid4	-0,296**	-0,830***	-0,946***
gid5	-0,836***	-1,258***	-1,358***
branco	0,422***	0,100*	0,060
homem	-0,227***	-1,136***	-1,093***
urbano	0,957***	0,931***	0,840***
filtagua	0,223***	0,131***	0,117**
agua_can	0,451***	0,521***	0,515***
cons_dent	-0,479***	-0,280***	-0,259***
cons_med	0,147***	0,154***	0,127**
plansaud	1,255***	0,832***	0,743***
regnorte	0,054	-0,035	-0,015
regsudeste	-0,713***	-0,545***	-0,582***
regcentes	-0,476***	-0,524***	-0,514***
regsul	-0,665***	-0,531***	-0,583***
ativo		0,790***	0,784***
ocupado		0,034	0,066
lnsal_hora		1,643***	1,548***
radio			0,263**
televisa			0,882***
internet			0,705***
Constant	3,410***	2,190***	1,467***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 28 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por grupos socioeconômicos – grupo 4 (405 a 18.667 reais)**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,061***	0,107***	0,085***	0,079***
pib_perc	0,007	0,004	0,005	0,006
prop_urb	0,450***	0,364***	0,351***	0,349***
urbano	0,001	-0,059**	-0,055**	-0,045*
gid1	-0,114***	-0,105***	-0,121***	-0,127***
gid2	-0,226***	-0,216***	-0,257***	-0,268***
gid3	-0,401***	-0,376***	-0,450***	-0,468***
gid4	-0,535***	-0,488***	-0,593***	-0,612***
gid5	-0,636***	-0,548***	-0,687***	-0,705***
branco	0,063***	0,019	0,000	0,000
cons_dent	-0,056***	-0,014	-0,008	-0,009
cons_med	-0,609***	-0,618***	-0,620***	-0,620***
filtagua	0,029*	-0,007	-0,006	-0,005
agua_can	0,016	-0,041*	-0,032	-0,024
plansaud	0,209***	0,062***	0,010	-0,001
regnorte	-0,090***	-0,144***	-0,145***	-0,129***
regsudeste	0,121***	0,147***	0,113***	0,109***
regcentes	-0,058**	-0,060**	-0,087***	-0,082***
regsul	0,130***	0,129***	0,081***	0,080***
resid		-0,063***	-0,052***	-0,046***
ativo			-0,088**	-0,078**
ocupado			0,101***	0,097***
lnsal_hora			0,040**	0,031*
dec1			0,011	0,021
dec2			0,115***	0,125***
dec3			0,297***	0,267***
radio				0,040
televisa				-0,039
internet				0,245***
Constant	0,618***	0,438***	0,530***	0,553***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 29 – Resultados do primeiro estágio por grupos de idade – 25 a 33 anos**

Variáveis	Modelos em Dois Estágios		
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
escconj	0,477***	0,316***	0,307***
prof_esc	0,004**	0,004***	0,004***
homem	-0,584***	-1,089***	-1,060***
idade	0,002	-0,054***	-0,060***
pib_perc	0,044***	-0,024*	-0,020
prop_urb	0,784**	0,788**	0,551*
branco	0,411***	0,117***	0,102**
urbano	0,749***	0,477***	0,442***
filtagua	0,325***	0,216***	0,193***
agua_can	0,799***	0,687***	0,666***
cons_dent	-0,373***	-0,183***	-0,176***
cons_med	0,235***	0,225***	0,216***
plansaud	1,543***	0,748***	0,699***
regnorte	0,527***	0,342***	0,350***
regsudeste	-0,227***	-0,462***	-0,445***
regcentes	0,070	-0,325***	-0,293***
regsul	-0,030	-0,439***	-0,458***
ativo		0,859***	0,867***
ocupado		0,046	0,027
lnsal_hora		1,589***	1,536***
dec1		0,387***	0,388***
dec2		0,770***	0,772***
dec3		1,113***	1,025***
radio			0,215***
televisa			0,402***
internet			0,715***
Constant	1,872***	3,536***	3,426***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 30 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por grupos de idade – 25 a 33 anos**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,051***	0,097***	0,065***	0,063***
homem	0,062***	0,069***	0,019	0,019
idade	-0,013***	-0,013***	-0,017***	-0,017***
pib_perc	-0,002	-0,007	-0,011	-0,011
prop_urb	0,763***	0,697***	0,740***	0,744***
branco	0,040*	0,005	-0,011	-0,012
urbano	-0,006	-0,072**	-0,060*	-0,055
filtagua	0,041*	0,009	0,008	0,008
agua_can	0,016	-0,050	-0,037	-0,034
cons_dent	-0,018	0,013	0,019	0,018
cons_med	-0,524***	-0,538***	-0,533***	-0,533***
plansaud	0,189***	0,058*	0,014	0,009
regnorte	-0,123***	-0,174***	-0,174***	-0,168***
regsudeste	0,100**	0,119***	0,086**	0,087**
regcentes	-0,090**	-0,098**	-0,136***	-0,134***
regsul	0,116***	0,112***	0,061	0,062
resid		-0,059***	-0,041***	-0,040***
ativo			-0,065	-0,062
ocupado			0,121***	0,119***
Insal_hora			0,104***	0,100***
dec1			0,057**	0,061**
dec2			0,146***	0,150***
dec3			0,256***	0,243***
radio				0,017
televisa				-0,024
internet				0,118*
Constant	0,774***	0,604***	0,799***	0,813***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

TABELA 31 – Resultados do primeiro estágio por grupos de idade – 34 a 42 anos

Variáveis	Modelos em Dois Estágios		
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
escconj	0,504***	0,344***	0,329***
prof_esc	0,012	0,015	0,015
homem	-0,492***	-1,011***	-0,974***
idade	0,013	-0,050***	-0,057***
pib_perc	-0,004	-0,061***	-0,060***
prop_urb	1,476***	1,025***	0,858***
branco	0,456***	0,110***	0,088**
urbano	0,698***	0,457***	0,405***
filtagua	0,430***	0,335***	0,324***
agua_can	0,626***	0,521***	0,502***
cons_dent	-0,441***	-0,221***	-0,212***
cons_med	0,133***	0,105***	0,097**
plansaud	1,696***	0,839***	0,765***
regnorte	0,737***	0,457***	0,489***
regsudeste	-0,222***	-0,377***	-0,370***
regcentes	0,069	-0,306***	-0,283***
regsul	0,170**	-0,227***	-0,253***
ativo		0,811***	0,819***
ocupado		0,109	0,092
lnsal_hora		1,594***	1,524***
dec1		0,258***	0,270***
dec2		0,513***	0,529***
dec3		0,911***	0,762***
radio			0,167**
televisa			0,475***
internet			0,928***
Constant	1,354***	3,494***	3,410***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 32 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por grupos de idade – 34 a 42 anos**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,053***	0,092***	0,063***	0,059***
homem	0,079***	0,078***	0,025	0,027
idade	-0,017***	-0,017***	-0,022***	-0,024***
pib_perc	0,006	0,005	0,002	0,001
prop_urb	0,202	0,089	0,106	0,107
branco	0,074***	0,038*	0,017	0,018
urbano	0,017	-0,043	-0,039	-0,025
filtagua	0,009	-0,022	-0,017	-0,016
agua_can	0,021	-0,025	-0,012	-0,006
cons_dent	-0,063***	-0,032***	-0,024**	-0,025**
cons_med	-0,581***	-0,588***	-0,588***	-0,589***
plansaud	0,223***	0,104***	0,056*	0,047
regnorte	-0,084**	-0,137***	-0,141***	-0,124***
regsudeste	0,212***	0,228***	0,201***	0,198***
regcentes	-0,034	-0,038	-0,077**	-0,074*
regsul	0,164***	0,149***	0,107***	0,104***
resid		-0,051***	-0,036***	-0,033***
ativo			-0,060	-0,055
ocupado			0,147***	0,145***
lnsal_hora			0,107***	0,101***
dec1			0,020	0,027
dec2			0,119***	0,126***
dec3			0,205***	0,177***
radio				0,075**
televisa				-0,068*
internet				0,183***
Constant	1,192***	1,090***	1,304***	1,351***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

TABELA 33 – Resultados do primeiro estágio por grupos de idade – 43 a 51 anos

Variáveis	Modelos em Dois Estágios		
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
escconj	0,546***	0,399***	0,383***
prof_esc	-0,034	0,006	0,019
homem	-0,244***	-0,816***	-0,798***
idade	-0,022	-0,044***	-0,045***
pib_perc	0,292*	0,179	0,188
prop_urb	0,711	0,231	0,056
branco	0,561***	0,231***	0,206***
urbano	0,665***	0,526***	0,479***
filtagua	0,289***	0,197***	0,181***
agua_can	0,581***	0,524***	0,503***
cons_dent	-0,545***	-0,300***	-0,286***
cons_med	0,020	0,040	0,030
plansaud	1,592***	0,824***	0,737***
regnorte	0,544***	0,308***	0,329***
regsudeste	-0,366***	-0,521***	-0,541***
regcentes	0,087	-0,239**	-0,226**
regsul	-0,159*	-0,531***	-0,557***
ativo		0,797***	0,810***
ocupado		0,102	0,092
lnsal_hora		1,536***	1,470***
dec1		0,022	0,027
dec2		0,128*	0,142**
dec3		0,555***	0,445***
radio			0,117
televisa			0,394***
internet			0,797***
Constant	2,941***	3,307***	3,029***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 34 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por grupos de idade – 43 a 51 anos**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,058***	0,108***	0,087***	0,081***
homem	0,078***	0,067***	0,009	0,009
idade	-0,023***	-0,021***	-0,023***	-0,024***
pib_perc	0,019	-0,009	-0,018	-0,015
prop_urb	0,418	0,361	0,395	0,388
branco	0,082***	0,023	0,012	0,009
urbano	-0,082**	-0,154***	-0,132***	-0,125***
filtagua	0,056**	0,021	0,023	0,022
agua_can	0,086***	0,022	0,036	0,038
cons_dent	-0,073***	-0,019	-0,010	-0,010
cons_med	-0,664***	-0,666***	-0,663***	-0,664***
plansaud	0,212***	0,051*	0,007	-0,006
regnorte	0,004	-0,049	-0,047	-0,032
regsudeste	0,097***	0,135***	0,116***	0,110***
regcentes	-0,013	-0,013	-0,037	-0,027
regsul	0,100**	0,110***	0,073*	0,070*
resid		-0,071***	-0,061***	-0,056***
ativo			0,112*	0,122**
ocupado			0,052	0,049
Insal_hora			0,057***	0,047**
dec1			-0,036	-0,031
dec2			0,033	0,039
dec3			0,189***	0,162***
radio				0,069*
televisa				0,001
internet				0,216***
Constant	1,341***	1,099***	1,109***	1,095***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 35 – Resultados do primeiro estágio por grupos de idade – 52 a 60 anos**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,059***	0,094***	0,074***	0,067***
homem	0,131***	0,114***	0,060**	0,059**
idade	-0,016***	-0,013***	-0,014***	-0,014***
pib_perc	0,049***	0,037**	0,035**	0,036**
prop_urb	0,227**	0,189**	0,208**	0,207**
branco	0,014	-0,017	-0,032	-0,031
urbano	0,011	-0,031	0,004	0,011
filtagua	0,033	0,008	0,003	0,001
agua_can	0,023	-0,013	-0,003	-0,001
cons_dent	-0,072***	-0,033**	-0,022	-0,022
cons_med	-0,748***	-0,747***	-0,738***	-0,742***
plansaud	0,255***	0,141***	0,096**	0,085**
regnorte	-0,055	-0,089	-0,101*	-0,084
regsudeste	0,106***	0,116***	0,092**	0,087**
regcentes	-0,077	-0,070	-0,098*	-0,087
regsul	0,129***	0,122***	0,078*	0,077*
resid		-0,051***	-0,041***	-0,036***
ativo			-0,099	-0,091
ocupado			0,266***	0,258***
Insal_hora			0,073***	0,063***
dec1			-0,030	-0,027
dec2			0,018	0,025
dec3			0,159***	0,141***
radio				0,086*
televisa				-0,013
internet				0,223***
Constant	1,116***	0,851***	0,765***	0,709**

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

**TABELA 36 – Resultados do modelo *probit* e dos modelos em dois estágios por grupos de idade – 52 a 60 anos**

Variáveis	Modelo 1	Modelos em Dois Estágios		
		Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
anos_est	0,061***	0,107***	0,085***	0,079***
pib_perc	0,007	0,004	0,005	0,006
prop_urb	0,450***	0,364***	0,351***	0,349***
urbano	0,001	-0,059**	-0,055**	-0,045*
gid1	-0,114***	-0,105***	-0,121***	-0,127***
gid2	-0,226***	-0,216***	-0,257***	-0,268***
gid3	-0,401***	-0,376***	-0,450***	-0,468***
gid4	-0,535***	-0,488***	-0,593***	-0,612***
gid5	-0,636***	-0,548***	-0,687***	-0,705***
branco	0,063***	0,019	0,000	0,000
cons_dent	-0,056***	-0,014	-0,008	-0,009
cons_med	-0,609***	-0,618***	-0,620***	-0,620***
filtagua	0,029*	-0,007	-0,006	-0,005
agua_can	0,016	-0,041*	-0,032	-0,024
plansaud	0,209***	0,062***	0,010	-0,001
regnorte	-0,090***	-0,144***	-0,145***	-0,129***
regsudeste	0,121***	0,147***	0,113***	0,109***
regcentes	-0,058**	-0,060**	-0,087***	-0,082***
regsul	0,130***	0,129***	0,081***	0,080***
resid		-0,063***	-0,052***	-0,046***
ativo			-0,088**	-0,078**
ocupado			0,101***	0,097***
lnsal_hora			0,040**	0,031*
dec1			0,011	0,021
dec2			0,115***	0,125***
dec3			0,297***	0,267***
radio				0,040
televisa				-0,039
internet				0,245***
Constant	0,618***	0,438***	0,530***	0,553***

Fonte: PNAD 2003 e Estatísticas do século XX

OBS: \* significativa a 10%; \*\* significativa a 5%; \*\*\* significativa a 1%

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)